

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Rafinacja metali i stopów i żużli                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Inna forma (jaka)       |                                      |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Praca własna studenta   | 32                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Razem                   | 50                                   |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ECTS                    | 2                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu metod rafinacji, sposobów ich prowadzenia oraz uzyskiwanych efektów. Student potrafi wymienić zalety oraz wady stosowanych metod. Potrafi też zaproponować określoną metodę dla danej sytuacji. Student zna pojęcie powłoki rafinacyjnej oraz rolę żużla w procesach topienia.                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Student potrafi dokonywać obliczeń związanych z procesami rafinacyjnymi. Potrafi wyznaczać potencjały termodynamiczne G, określać entalpię i ciepło tworzenia dla wybranych reagentów. Student potrafi prawidłowo konstruować tabele bilansów materiałowych. Umie także wyjaśnić celowość lub bezcelowość stosowania danych reagentów w procesie rafinacyjnym. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| kurs metalurgii metali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska                                                               |                         | K_W05 K_W07 K_W10                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo.Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń.                      |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej.                 |                         | K_U01 K_U06 K_U18                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki,chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności.                                                                  |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                         |                         | K_K01 K_K02 K_K04                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.                                                   |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                            |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | W                                   | C                        | L /P                                |
| Determinanty zabiegów rafinacyjnych.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                   |                          |                                     |
| Klasyfikacja.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                   |                          |                                     |
| Rodzaje rafinacji.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8                                   |                          |                                     |
| Rola żużła w procesach topienia.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                   |                          |                                     |
| Bilans materiałowy w procesach rafinacyjnych.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 6                        |                                     |
| Energia swobodna Gibbsa i spadek potencjału termodynamicznego. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 3                        |                                     |
| Potencjał termodynamiczny rozpuszczania.                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 3                        |                                     |
| Warunki równowagowe i prężności gazów.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 3                        |                                     |
| RAZEM                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15                                  | 15                       | 0                                   |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | W                                   | C                        | L /P                                |
| Determinanty zabiegów rafinacyjnych.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                   |                          |                                     |
| Klasyfikacja.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                   |                          |                                     |
| Rodzaje rafinacji.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                   |                          |                                     |
| Rola żużła w procesach topienia.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                   |                          |                                     |
| Bilans materiałowy w procesach rafinacyjnych.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 3                        |                                     |
| Energia swobodna Gibbsa i spadek potencjału termodynamicznego. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 2                        |                                     |
| Potencjał termodynamiczny rozpuszczania.                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 2                        |                                     |
| Warunki równowagowe i prężności gazów.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | 2                        |                                     |
| RAZEM                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9                                   | 9                        | 0                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                            | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność<br>na zajęciach           |
|                                                                | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                | 70%                                 | 20%                      | 10%                                 |
| W1                                                             | Ma podstawową wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo.Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń.                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                             | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej.                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                             | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki,chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności.                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                                             | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                                             | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                             | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                                             | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1                                                              | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                                                                  | 30                                  | 18                       |                                     |
| 2                                                              | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20                                  | 32                       |                                     |
| Suma                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50                                  | 50                       |                                     |
| ECTS                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                   | 2                        |                                     |
| LITERATURA                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| Podstawowa                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| 1                                                              | Adam W. Bydałek, Andrzej Bydałek, „Metalurgia miedzi i jej stopów”, PWSZ w Głogowie 2011                                                                                                                                                                                                              |                                     |                          |                                     |
| Uzupełniająca                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                          |                                     |
| 1                                                              | Michał Szweycer, Dorota Nagolska „Metalurgia i odlewnictwo” Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002                                                                                                                                                                                         |                                     |                          |                                     |
| 2                                                              | Adam W. Bydałek, „Żuźlowe układy tlenowęglowe w procesach topienia miedzi i jej stopów”, Zielona Góra 1998                                                                                                                                                                                            |                                     |                          |                                     |
| 3                                                              | Marian Kucharski, „Pirometalurgia miedzi”, AGH Kraków 2003                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Odlewanie metali i stopów                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                 | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                       | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                  | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V                                                                                                                                                                                                                                                                                | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Inna forma (jaka)       |                                      |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                               | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 120                                                                                                                                                                                                                                                                              | Praca własna studenta   | 132                                  |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 150                                                                                                                                                                                                                                                                              | Razem                   | 150                                  |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                | ECTS                    | 6                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi rodzajami odlewania. Student dowiaduje się z jakimi piecami odlewniczymi może się zetknąć, jakie są własności stopów odlewniczych oraz w jaki sposób wykonuje się formy, rdzenie i same odlewy.</p> <p>Student potrafi wykonywać postawowe obliczenia funkcji termodynamicznych. Potrafi wykorzystać w praktyce izotermę oraz izobarę van't Hoffa oraz równanie Chipmana - Wagnera. Student potrafi wykonywać obliczenia związane z żużłami metalurgicznymi pod kątem ich składu, własności rafinacyjnych w odlewniach. Student potrafi też wykonywać odpowiedni bilans zadań rachunkowych.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| Znajomość podstaw metalurgii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.            |                         | K_W08 K_W10 K_W21                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń. |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacj obiektów technicznych.                                                                                     |                         | K_U05 K_U06 K_U18                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki,chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności.                                             |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                   |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                    |                         | K_K01 K_K03 K_K04                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                   |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                       |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                          |                                     |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                        | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
|                                                              | W                                                                                                                                                                                                                                                                                | C                                   | L /P                     |                                     |
| Piece odlewnicze                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Własności stopów odlewniczych                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Modelarstwo                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Materiały formierskie                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Technologia wykonania form i rdzeni                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Wytwarzanie odlewów z żeliwa                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Oczyszczanie i obróbka wykańczająca odlewów                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Specjalne metody odlewania                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Obliczanie funkcji termodynamicznych.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                   |                          |                                     |
| Izobara i izoterma van't Hoffa. Równanie Chipmana - Wagnera. |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                   |                          |                                     |
| Żużle metalurgiczne.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                   |                          |                                     |
| Fizykochemia procesów metalurgicznych i odlewniczych.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                 | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>15</b>                           | <b>0</b>                 |                                     |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                        | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
|                                                              | W                                                                                                                                                                                                                                                                                | C                                   | L /P                     |                                     |
| Piece odlewnicze                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Własności stopów odlewniczych                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Modelarstwo                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Materiały formierskie                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Technologia wykonania form i rdzeni                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Wytwarzanie odlewów z żeliwa                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Oczyszczanie i obróbka wykańczająca odlewów.                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Specjalne metody odlewania                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |
| Obliczanie funkcji termodynamicznych.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                   |                          |                                     |
| Izobara i izoterma van't Hoffa. Równanie Chipmana - Wagnera. |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                   |                          |                                     |
| Żużle metalurgiczne.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                   |                          |                                     |
| Fizykochemia procesów metalurgicznych i odlewniczych.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                 | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>9</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                          | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                             | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|                                                              | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>               | <b>10%</b>                          |
| <b>W1</b>                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>                                                    | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U1</b>                                                    | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych.                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>                                                    | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności.                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>                                                    | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>                                                    | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>                                                    | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>                                                    | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                              |             |                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                           |                                                                              | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                         | 30          | 18             |
| 2                         | Praca własna studenta                                                        | 120         | 132            |
| Suma                      |                                                                              | 150         | 150            |
| ECTS                      |                                                                              | 6           | 6              |
| LITERATURA                |                                                                              |             |                |
| Podstawowa                |                                                                              |             |                |
| 1                         | M. Perzyk, S. Waszkiewicz, A. Jopkiewicz, "Odlewnictwo", WNT 2014            |             |                |
| Uzupełniająca             |                                                                              |             |                |
| 1                         | A. Górecki, "Technologia ogólna", WSiP 2007                                  |             |                |
| 2                         | A.W. Bydalek, A. Bydalek, "Metalurgia miedzi i jej stopów", PWSZ Głogów 2011 |             |                |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                                                                                                       | Recykling metali i stopów                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                              | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                               | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                         | VII                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Wykład                  |                                      |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ćwiczenia               |                                      |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                    | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laboratorium            | 9                                    |
| Inna forma - P                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Inna forma - P          |                                      |
| Razem                                                                                                                                                                                                                           | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Razem                   | 9                                    |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                           | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Praca własna studenta   | 41                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                           | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Razem                   | 50                                   |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ECTS                    | 2                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu recyklingu metali. Źródła surowców wtórnych oraz sposoby recyklingu. Poznanie sposobów odzysku i recyklingu z materiałów wtórnych najistotniejszych metali jak miedź, aluminium.         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Praktyczne zapoznanie się z obsługą sprzętu laboratorium metalurgii, obserwacja i analiza zjawisk zachodzących podczas procesów metalurgicznych, wyciąganie wniosków z poczynionych obserwacji.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Gruntowne przedstawienie metod pozyskiwania z materiałów wtórnych określonego metalu wskazanego przez prowadzącego. Zapoznanie się z jego przetwórstwem, odzyskiem, rafinacją oraz cyklem życia przedmiotów z niego wykonanych. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| brak wymogów formalnych                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                              | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo.Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych. |                         | K_W07 K_W11 K_W21                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                              | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresie stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.                                                                            |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                              | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                              | Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.                                                                                                               |                         | K_U10 K_U14 K_U15                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                              | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu.   |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                              | Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów.                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                              | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                          |                         | K_K01 K_K02 K_K05                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                              | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.                                                    |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                              | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                       |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | W                                   | C                                   | L/P                                 |
| Wiadomości podstawowe - recykling.                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Istota procesu.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Zalety recyklingu.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Zakres stosowania recyklingu.                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling miedzi.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling aluminium.                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Ekologiczne aspekty recyklingu opakowań polimerowych stosowanych w przemyśle                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling aluminium z wielomateriałowych aseptycznych opakowań kartonowych                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Otrzymywanie ZnO z odpadów przemysłowych/Wydzielanie srebra ze zużytych materiałów fotograficznych, odsiarczanie pasty akumulatorowej |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 2                                   |
| Określanie warunków usuwania lakierów z puszek aluminiowych,                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Metody recyklingu wskazanego metalu.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 2                                   |
| RAZEM                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                   | 0                                   | 15                                  |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | W                                   | C                                   | L/P                                 |
| Wiadomości podstawowe - istota procesu, zalety, zakres stosowania.                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling miedzi.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling aluminium.                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Ekologiczne aspekty recyklingu opakowań polimerowych stosowanych w przemyśle                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Recykling aluminium z wielomateriałowych aseptycznych opakowań kartonowych                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Zastosowanie oraz występowanie rudy wskazanego metalu.                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Źródła recyklingu wskazanego metalu.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| Metody recyklingu wskazanego metalu.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     | 1                                   |
| RAZEM                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                   | 0                                   | 9                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                                                                                                   | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność<br>na zajęciach           |
|                                                                                                                                       | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>                          | <b>10%</b>                          |
| W1                                                                                                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                                                                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu stosowania metod analitycznych i doświadczalnych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwanie się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali.                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                                                                                                    | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                                                                                                    | Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne.                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                                                                                                    | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                                                                                                                    | Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów.                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                                                                                                                    | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                                                                                                    | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki.                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                                                                                                                    | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                               |             |                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                           |                                                                                                               | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                          | 15          | 9              |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                         | 35          | 41             |
| Suma                      |                                                                                                               | 50          | 50             |
| ECTS                      |                                                                                                               | 2           | 2              |
| LITERATURA                |                                                                                                               |             |                |
| Podstawowa                |                                                                                                               |             |                |
| 1                         | Kucharski „Recykling metali nieżelaznych” Wydawnictwo AGH, 2010                                               |             |                |
| Uzupełniająca             |                                                                                                               |             |                |
| 1                         | Adam W. Bydąlek, Andrzej Bydąlek, „Metalurgia miedzi i jej stopów”, PWSZ w Głogowie 2011                      |             |                |
| 2                         | Michał Szweycer, Dorota Nagolska „Metalurgia i odlewnictwo” Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002 |             |                |
| 3                         | Marian Kucharski, „Pirometalurgia miedzi”, AGH Kraków 2003                                                    |             |                |



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu<br>(modułu)                                                        | Podstawy technologii wytwarzania                                                                                                                                                                                                                           |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                  | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                           | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                    | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                 | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                   | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                            | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                             | V                                                                                                                                                                                                                                                          | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                              | 15                                                                                                                                                                                                                                                         | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                           | 15                                                                                                                                                                                                                                                         | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                                   | 15                                                                                                                                                                                                                                                         | Inna forma (jaka)       | 9                                    |
| Razem                                                                               | 45                                                                                                                                                                                                                                                         | Razem                   | 27                                   |
| Praca własna studenta                                                               | 105                                                                                                                                                                                                                                                        | Praca własna studenta   | 123                                  |
| Razem                                                                               | 150                                                                                                                                                                                                                                                        | Razem                   | 150                                  |
| ECTS                                                                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                          | ECTS                    | 6                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Poznanie podstawowych technologii wytwarzania wyrobów z metali i tworzyw sztucznych |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| kurs przetwórstwa metali                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Wiedza                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| W1                                                                                  | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów                             |                         | K_W08 K_W09 K_W20                    |
| W2                                                                                  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki, oraz wiedzę niezbędną do wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych. Potrafi stosować tą wiedzę przy projektowaniu urządzeń i konstrukcji   |                         |                                      |
| W3                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| U1                                                                                  | Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski |                         | K_U01 K_U02 K_U14 K_U18              |
| U2                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| U3                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| K1                                                                                  | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów                                                                                            |                         | K_K01 K_K02 K_K04                    |
| K2                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| K3                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            | W                                   | C                                   | L / P                               |
| Technologie Odlewnictwa                              |                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                   | 3                                   | 3                                   |
| Technologie Przeróbki plastycznej metali             |                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                   | 3                                   | 4                                   |
| Technologie Spawalnictwa                             |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 3                                   | 2                                   |
| Technologie skrawania szlifowania i elektrodrążenia. |                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                   | 3                                   | 4                                   |
| Technologie wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 3                                   | 2                                   |
| RAZEM                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            | 15                                  | 15                                  | 15                                  |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            | W                                   | C                                   | L / P                               |
| Technologie Odlewnictwa                              |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| Technologie Przeróbki plastycznej metali             |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| Technologie Spawalnictwa                             |                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                   | 1                                   | 1                                   |
| Technologie skrawania szlifowania i elektrodrążenia. |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| Technologie wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| RAZEM                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            | 9                                   | 9                                   | 9                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                  | Opis                                                                                                                                                                                                                                                       | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność na zajęciach              |
|                                                      | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                     | 70%                                 | 20%                                 | 10%                                 |
| W1                                                   | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                   | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki, oraz wiedzę niezbędną do wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych.                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| U1                                                   | Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| U3                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| K1                                                   | Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| K3                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA                            |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            | Stacjonarne                         | Niestacjonarne                      |                                     |
| 1                                                    | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                       | 45                                  | 27                                  |                                     |
| 2                                                    | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                      | 105                                 | 123                                 |                                     |
| Suma                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            | 150                                 | 150                                 |                                     |
| ECTS                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                                   | 6                                   |                                     |
| LITERATURA                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Podstawowa                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| 1                                                    | Erbel J. Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Tom 1 I Tom 2 Oficyna wydawnicza Pol. Warsz. 2012r                                                                                                                           |                                     |                                     |                                     |
| Uzupełniająca                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| 1                                                    | T. Karpiński Inżynieria produkcji WNT 2013                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                     |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu<br>(modułu)                                                                                                                                                                                                                                                   | Konstrukcje inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                             | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                               | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                              | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                        | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ćwiczenia               | 18                                   |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Laboratorium            |                                      |
| projekt                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | projekt                 | 9                                    |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Razem                   | 36                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                          | 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Praca własna studenta   | 89                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                          | 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Razem                   | 125                                  |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ECTS                    | 5                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych agregatów metalurgicznych, stosowanych w metalurgii miedzi, cynku, ołowiu i aluminium. Dobór materiałów ogniotrwałych do różnych zastosowań. Zdobyć przez studentów praktycznej umiejętności analizowania i projektowania procesów. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| Grafika inżynierska                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                             | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności .                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         | K_W21 K_W23 K_W25                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Zna procesy projektowania                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, zarządzaniem produkcją, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością Potrafi zaprojektować wybrane urządzenie                                                                                                                                                                                                                        |                         | K_U18 K_U19 K_U21                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                             | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Uwzględnia wymagania bezpieczeństwa i wymogi technologiczne.                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla sktudiowanego kierunku studiów oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia uwzględniając aspekty ekonomiczne, jakościowe i organizacyjne.                                                                                               |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki. Proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie |                         | K_K02 K_K03                          |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liczba godzin                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | W                                                                                                                                                                                                         | C                                   | L /P                                |                                     |
| Podstawowe piece metalurgiczne w metalurgii metali nieżelaznych:<br>a) konstrukcja pieców szybowych do otrzymywania Zn i Pb oraz wytopu kamienia Cu<br>b) projektowanie i konstrukcja konwertorów,<br>c) piece zawieszinowe<br>d) konstrukcje pieców obrotowych.                                   | 3                                                                                                                                                                                                         | 8                                   |                                     |                                     |
| Urządzenia do przygotowania wsadu:<br>a) konstrukcja pieca fluidalnego do prażenia utleniającego siarczków metali,<br>b) konstrukcje taśm prażalniczych,<br>c) zbyrlanie i brykietowanie koncentratów.                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                         | 8                                   |                                     |                                     |
| Urządzenia towarzyszące agregatom metalurgicznym:<br>a) konstrukcje urządzeń do przygotowania wsadu,<br>b) zasady konstruowania urządzeń odpylających.                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                         | 8                                   |                                     |                                     |
| Materiały ogniotrwałe stosowane w metalurgii metali nieżelaznych.<br>Kontrola przebiegu procesów metalurgicznych. Sterowanie procesami przemysłowymi.                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                         | 6                                   |                                     |                                     |
| Tematyka ćwiczeń projektowych<br>1. Kryteria doboru materiałów ogniotrwałych do różnych zastosowań.<br>2. Wymogi ekologiczne użytkowania pieców metalurgicznych<br>3. Obliczenia dotyczące niektórych urządzeń metalurgicznych (palnik wirowy, taśma spiekalnicza, rurociąg, pojemność konwertora) |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     | 15                                  |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>                           |                                     | <b>15</b>                           |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liczba godzin                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | W                                                                                                                                                                                                         | C                                   | L /P                                |                                     |
| Podstawowe piece metalurgiczne w metalurgii metali nieżelaznych:<br>a) konstrukcja pieców szybowych do otrzymywania Zn i Pb oraz wytopu kamienia Cu<br>b) projektowanie i konstrukcja konwertorów,<br>c) piece zawieszinowe<br>d) konstrukcje pieców obrotowych.                                   | 1                                                                                                                                                                                                         | 2                                   |                                     |                                     |
| Urządzenia do przygotowania wsadu:<br>a) konstrukcja pieca fluidalnego do prażenia utleniającego siarczków metali,<br>b) konstrukcje taśm prażalniczych,<br>c) zbyrlanie i brykietowanie koncentratów.                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                         | 6                                   |                                     |                                     |
| Urządzenia towarzyszące agregatom metalurgicznym:<br>a) konstrukcje urządzeń do przygotowania wsadu,<br>b) zasady konstruowania urządzeń odpylających                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                         | 6                                   |                                     |                                     |
| Materiały ogniotrwałe stosowane w metalurgii metali nieżelaznych.<br>Kontrola przebiegu procesów metalurgicznych. Sterowanie procesami przemysłowymi.                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                         | 4                                   |                                     |                                     |
| Tematyka ćwiczeń projektowych<br>1. Kryteria doboru materiałów ogniotrwałych do różnych zastosowań.<br>2. Wymogi ekologiczne użytkowania pieców metalurgicznych<br>3. Obliczenia dotyczące niektórych urządzeń metalurgicznych (palnik wirowy, taśma spiekalnicza, rurociąg, pojemność konwertora) |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     | 9                                   |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b>                           |                                     | <b>9</b>                            |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Opis                                                                                                                                                                                                      | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność na zajęciach              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                             | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>                          | <b>10%</b>                          |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności .                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Zna procesy projektowania                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, zarządzaniem produkcją, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością Potrafi zaprojektować wybrane urządzenie                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Uwzględnia wymogi bezpieczeństwa i wymogi technologiczne. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| U3                        | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla sktudiowanego kierunku studiów oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia uwzględniając aspekty ekonomiczne, jakościowe i organizacyjne.                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                        | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki. Proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                        | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Stacjonarne                         | Niestacjonarne                      |                                     |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                                  | 36                                  |                                     |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65                                  | 89                                  |                                     |
| Suma                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 125                                 | 125                                 |                                     |
| ECTS                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                   | 5                                   |                                     |
| LITERATURA                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
| Podstawowa                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
| 1                         | J. Szargut, Energetyka cieplna w hutnictwie .Katowice : "Śląsk" , 1985                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                     |                                     |
| Uzupełniająca             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
| 1                         | Strony WWW firm i zakładów związanych z realizowana tematyką (podawane w trakcie wykładów)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                                     |                                     |
| 2                         | F. Habashi, Extractive Metallurgy of Non-ferrous Metals,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                     |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                           | Podstawy konstrukcji maszyn                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                  | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                    | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                   | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                             | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                              | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ćwiczenia               |                                      |
| Laboratorium                                                                                                                        | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Laboratorium            | 9                                    |
| projekt                                                                                                                             | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | projekt                 | 9                                    |
| Razem                                                                                                                               | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Razem                   | 27                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                               | 105                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Praca własna studenta   | 123                                  |
| Razem                                                                                                                               | 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Razem                   | 150                                  |
| ECTS                                                                                                                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ECTS                    | 6                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych elementów i części maszyn stosowanych w budowie maszyn. Podstaw i ch doboru i obliczania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| Grafika inżynierska                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                  | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych                                        |                         | K_W08 K_W15 K_W27                    |
| W2                                                                                                                                  | Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                  | ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                  | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych                                                                                                                                                                                   |                         | K_U12 K_U14 K_U19                    |
| U2                                                                                                                                  | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu         |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                  | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                  | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki                                                          |                         | K_K02 K_K03 K_K04                    |
| K2                                                                                                                                  | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                               |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                  | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                                   |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                                   | P                                   |                                     |
| Połączenia spawane, rodzaje obliczenia . Połączenia lutowane rodzaje , obliczenia. Połączenia zgrzewne, rodzaje obliczenia. Połączenia skurczowe i wtlaczane, obliczenia. Połączenia nitowe, rodzaje obliczenia. Połączenia klinowe ,rodzaje obliczenia . Połączenia wpustowe, rodzaje ,obliczenia.Połączenia sworzniowe, rodzaje ,obliczenia. | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                   | 3                                   |                                     |
| Połączenia gwintowe, rodzaje, obliczenia. Połączenia rurowe, rodzaje obliczenia.                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                   | 3                                   |                                     |
| Łożyskowanie ,rodzaje łożysk, obciążenie, pasowanie . Sprzęgła rodzaje zastosowanie, obliczanie. Hamulce, rodzaje zastosowanie ,obliczanie.                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                   | 3                                   |                                     |
| Napey. Napędy cierne, rodzaje ,obliczanie. Napędy cięgnowe, napędy pasowe, napędy linowe, konstrukcja i obliczanie . Napędy żebate ,rodzaje konstrukcja i obliczanie. obliczanie                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                   | 3                                   |                                     |
| Chropowatość wyrobów-klassy. Tolerancje wykonania i zasady pasowania i kojarzeniawałow i piast. Metody obliczania połączeń skurczowych i napężenia w cylindrach - wzoryLlamego.                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | 3                                   |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>15</b>                           | <b>15</b>                           |                                     |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L                                   | P                                   |                                     |
| Połączenia spawane, rodzaje obliczenia . Połączenia lutowane rodzaje , obliczenia. Połączenia zgrzewne, rodzaje obliczenia. Połączenia skurczowe i wtlaczane, obliczenia. Połączenia nitowe, rodzaje obliczenia. Połączenia klinowe ,rodzaje obliczenia . Połączenia wpustowe, rodzaje ,obliczenia.Połączenia sworzniowe, rodzaje ,obliczenia. | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                   | 1                                   |                                     |
| Połączenia gwintowe, rodzaje, obliczenia. Połączenia rurowe, rodzaje obliczenia.                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                   | 2                                   |                                     |
| Łożyskowanie ,rodzaje łożysk, obciążenie, pasowanie . Sprzęgła rodzaje zastosowanie, obliczanie. Hamulce, rodzaje zastosowanie ,obliczanie.                                                                                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                   | 3                                   |                                     |
| Napędy. Napędy cierne, rodzaje ,obliczanie. Napędy cięgnowe, napędy pasowe, napędy linowe, konstrukcja i obliczanie . Napędy żebate ,rodzaje konstrukcja i obliczanie. obliczanie                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Chropowatość wyrobów-klassy. Tolerancje wykonania i zasady pasowania i kojarzeniawałow i piast. Metody obliczania połączeń skurczowych i napężenia w cylindrach - wzoryLlamego.                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                   | 1                                   |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>9</b>                            | <b>9</b>                            |                                     |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność na zajęciach              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                      | 70%                                 | 20%                                 | 10%                                 |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD/CAM zna podstawy grafiki inżynierskiej. Potrafi stosować tą wiedzę w praktyce inżynierskiej                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                                   |             |                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                           |                                                                                                                   | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                              | 45          | 27             |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                             | 105         | 123            |
| Suma                      |                                                                                                                   | 150         | 150            |
| ECTS                      |                                                                                                                   | 6           | 6              |
| LITERATURA                |                                                                                                                   |             |                |
| Podstawowa                |                                                                                                                   |             |                |
| 1                         | L. Kurmaz Podstawy konstrukcji maszyn. Obliczenia węzłów i części maszyn. 2011                                    |             |                |
| 2                         | E Mazanek, Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. T. 2, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005 |             |                |
| 3                         | E. Mazanek Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. T. 1, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005 |             |                |
| Uzupełniająca             |                                                                                                                   |             |                |
| 1                         | T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy                                                                        |             |                |
| 2                         | Dietrich M. T1, T2, T3, Podstawy konstrukcji maszyn WNT 1999r                                                     |             |                |
| 3                         | Mały poradnik mechanika. Praca zbiorowa PWN. Warszawa 1961r.                                                      |             |                |



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                       | Projektowanie procesów technologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                              | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                               | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                         | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                          | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ćwiczenia               |                                      |
| Laboratorium                                                                                                                                    | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laboratorium            | 9                                    |
| projekt                                                                                                                                         | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | projekt                 | 9                                    |
| Razem                                                                                                                                           | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Razem                   | 27                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                           | 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Praca własna studenta   | 73                                   |
| Razem                                                                                                                                           | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Razem                   | 100                                  |
| ECTS                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ECTS                    | 4                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych elementów i części maszyn stosowanych w budowie maszyn oraz podstawowych technologii ich wytwarzania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Podstawy konstrukcji maszyn                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                              | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych. Zna podstawowe technologie wytwarzania i umie zastosoeać je w praktyce inżynierskiej |                         | K_W08 K_W21 K_W23                    |
| W2                                                                                                                                              | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności , zna zasady projektowania procesów technologicznych                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                              | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej                                                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                              | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym. Potrafi zaprojektować wybrany element i dobrać optymalny proces proces technologiczny do jego wykonania                      |                         | K_U03 K_U19 K_U20                    |
| U2                                                                                                                                              | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne, uwzględnia wymagogi bezpieczeństwa i wymagogi technologiczne                                                                                                                                               |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                              | Stosuje zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                                      |

| Kompetencje społeczne                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                            |                                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| K1                                            | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki. Proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie | K_K02 K_K03 K_K04                   |                                                                            |                                     |
| K2                                            | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                                                                            |                                     |
| K3                                            | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                            |                                     |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                            |                                     |
| STUDIA STACJONARNE                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                            |                                     |
| Temat                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Liczba godzin                       |                                                                            |                                     |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | W                                   | C                                                                          | L / P                               |
| proces technologiczny przedmiotu klasy wałek  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                   | 3                                                                          | 3                                   |
| proces technologiczny przedmiotu klasy korpus |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                   | 4                                                                          | 4                                   |
| zasady doboru technologii wytwarzania         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                   | 4                                                                          | 4                                   |
| zasady doboru narzędzi                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                   | 2                                                                          | 2                                   |
| obliczenia parametrów technologicznych        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                   | 2                                                                          | 2                                   |
| RAZEM                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15                                  | 15                                                                         | 15                                  |
| STUDIA NIESTACJONARNE                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                            |                                     |
| Temat                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Liczba godzin                       |                                                                            |                                     |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | W                                   | C                                                                          | L / P                               |
| proces technologiczny przedmiotu klasy wałek  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                   | 1                                                                          | 1                                   |
| proces technologiczny przedmiotu klasy korpus |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                   | 3                                                                          | 3                                   |
| zasady doboru technologii wytwarzania         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                   | 2                                                                          | 2                                   |
| zasady doboru narzędzi                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                   | 2                                                                          | 2                                   |
| obliczenia parametrów technologicznych        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                   | 1                                                                          | 1                                   |
| RAZEM                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9                                   | 9                                                                          | 9                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                                                            |                                     |
| Kod                                           | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                                                                   | Aktywność na zajęciach              |
|                                               | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 70%                                 | 20%                                                                        | 10%                                 |
| W1                                            | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych. Zna podstawowe technologie wytwarzania i umie zastosować je w praktyce inżynierskiej                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/><br><input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                            | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności , zna zasady projektowania procesów technologicznych                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                            | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                            | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym. Potrafi zaprojektować wybrany element i dobrać optymalny proces technologiczny do jego wykonania                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                            | Podczas projektowania urządzeń i procesów wytwarzania, potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne, uwzględnia wymogi bezpieczeństwa i wymogi technologiczne                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                            | Stosuje zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                            | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki. Proces projektowy prowadzi z poszanowaniem zasad etycznych i wpływu projektowanej konstrukcji na pozatechniczne otoczenie | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                            | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                            | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                               |             |                |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                           |                                                                                               | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                          | 45          | 27             |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                         | 55          | 73             |
| Suma                      |                                                                                               | 100         | 100            |
| ECTS                      |                                                                                               | 4           | 4              |
| LITERATURA                |                                                                                               |             |                |
| Podstawowa                |                                                                                               |             |                |
| 1                         | M. Feld. Projektowanie procesów technologicznych, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne , 2009 |             |                |
| Uzupełniająca             |                                                                                               |             |                |
| 1                         | T. Dobrzański Rysunek techniczny maszynowy                                                    |             |                |
| 2                         | Poradnik mechanika. Praca zbiorowa REA 2009                                                   |             |                |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                | Opracowanie wyników pomiarów i statystyka dla inżynierów                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                       | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                         | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                        | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                  | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wykład                  |                                      |
| Ćwiczenia                                                                | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Inna forma (jaka)       |                                      |
| Razem                                                                    | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Razem                   | 9                                    |
| Praca własna studenta                                                    | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Praca własna studenta   | 66                                   |
| Razem                                                                    | 75                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Razem                   | 75                                   |
| ECTS                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ECTS                    | 3                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| Celem jest zapoznanie z metodami statystycznymi analizy zdarzeń losowych |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| Podstawy analizy matematycznej                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| Wiedza                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| W1                                                                       | Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować je w obszarze studiowanego kierunku studiów. |                         | K_W02                                |
| W2                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| W3                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| Umiejętności                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| U1                                                                       | Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne                                                                                                                        |                         | K_U10                                |
| U2                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| U3                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| K1                                                                       | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych                                                                                                                   |                         | K_K01                                |
| K2                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |
| K3                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | W                                   | C                        | L / P                               |
| Prawdopodobieństwo. Zmienne losowe. Ważne typy rozkładów. Parametry zmiennych losowych.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 2                        |                                     |
| Rozkład normalny. Standaryzacja rozkładu normalnego. Tablice rozkładu normalnego.                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 2                        |                                     |
| Elementarne pojęcia statystyki matematycznej. Histogram. Wartość średnia, mediana i wariancja dla próby. Przedziały ufności.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 4                        |                                     |
| Pomiar. Pomiar bezpośredni i pośredni. Błąd pomiaru. Rodzaje błędów. Zastosowanie różniczeki funkcji do szacowania błędu pomiaru pośredniego.                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 2                        |                                     |
| Matematyczny model błędu przypadkowego. Rola rozkładu normalnego. Rozkład Studenta. Opracowanie wyników. Wyznaczanie zależności funkcyjnej na podstawie wyników pomiarów. |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 5                        |                                     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| RAZEM                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                   | 15                       | 0                                   |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | W                                   | C                        | L / P                               |
| Prawdopodobieństwo. Zmienne losowe. Ważne typy rozkładów. Parametry zmiennych losowych.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 2                        |                                     |
| Rozkład normalny. Standaryzacja rozkładu normalnego. Tablice rozkładu normalnego.                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 1                        |                                     |
| Elementarne pojęcia statystyki matematycznej. Histogram. Wartość średnia, mediana i wariancja dla próby. Przedziały ufności.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 2                        |                                     |
| Pomiar. Pomiar bezpośredni i pośredni. Błąd pomiaru. Rodzaje błędów. Zastosowanie różniczeki funkcji do szacowania błędu pomiaru pośredniego.                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 1                        |                                     |
| Matematyczny model błędu przypadkowego. Rola rozkładu normalnego. Rozkład Studenta. Opracowanie wyników. Wyznaczanie zależności funkcyjnej na podstawie wyników pomiarów. |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | 3                        |                                     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| RAZEM                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                                   | 9                        | 0                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                                                                                                                                       | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                            | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|                                                                                                                                                                           | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                          | 70%                                 | 20%                      | 10%                                 |
| W1                                                                                                                                                                        | Ma podstawową wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować je w obszarze | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| W3                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1                                                                                                                                                                        | Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U3                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1                                                                                                                                                                        | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K3                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1                                                                                                                                                                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                                            | 15                                  | 9                        |                                     |
| 2                                                                                                                                                                         | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                           | 60                                  | 66                       |                                     |
| Suma                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 75                                  | 75                       |                                     |
| ECTS                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                   | 3                        |                                     |
| LITERATURA                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| Podstawowa                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| 1                                                                                                                                                                         | Wiesław Szymczak. Praktyka wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2014r.                                                                                                                                                                               |                                     |                          |                                     |
| 2                                                                                                                                                                         | J.R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022                                                                                                                                                                                                  |                                     |                          |                                     |
| Uzupełniająca                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                          |                                     |
| 1                                                                                                                                                                         | W.Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                          |                                     |
| 2                                                                                                                                                                         | T.Skubis, Podstawy metrologicznej interpretacji wyników pomiaru, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004                                                                                                                                                                |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                             | Metale współtowarzyszące w ciągach technologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                    | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                      | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                     | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                               | VII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                             | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Laboratorium            | -                                    |
| Inna forma (jaka)                                                                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Inna forma (jaka)       | -                                    |
| Razem                                                                                                                 | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                 | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Praca własna studenta   | 32                                   |
| Razem                                                                                                                 | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Razem                   | 50                                   |
| ECTS                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ECTS                    | 2                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| Zapoznanie się z metalami towarzyszącymi rudzie miedzi. Sposobami ich pozyskiwania, rafinacji, rozdziału i przeróbki. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| W1                                                                                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo.Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.                                                                                               |                         | K_W07 K_W10 K_W21                    |
| W2                                                                                                                    | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń.                                                                                                                     |                         |                                      |
| W3                                                                                                                    | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| U1                                                                                                                    | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacj obiektów technicznych.                                                                                                                                                                                                         |                         | K_U05 K_U13 K_U18                    |
| U2                                                                                                                    | Potrafi dokonać wstępnej analizy mechanizacji i automatyzacji procesów metalurgicznych w tym dla metali towarzyszących.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| U3                                                                                                                    | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| K1                                                                                                                    | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                                                                                                                        |                         | K_K01 K_K03 K_K06                    |
| K2                                                                                                                    | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| K3                                                                                                                    | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                 | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                       | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | C                                   | L / P                    |                                     |
| Metale towarzyszące - wiadomości ogólne.                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Metalurgia srebra.                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Produkcja renu.                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Metalurgia molibdenu.                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Metalurgia selenu.                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Metalurgia wanadu.                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Wyznaczanie wartości entalpii dla określonych temperatur.                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Obliczanie ciepła reakcji.                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Wyznaczanie spadku oraz zmiany potencjału termodynamicznego.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                   |                          |                                     |
| Określanie efektywności metod rafinacyjnych.                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Wyznaczanie SEM procesów elektrometalurgicznych.                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Obliczanie prężności gazów oraz stałej równowagi reakcji chemicznej.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                          | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>15</b>                           | <b>0</b>                 |                                     |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                 | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                       | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | C                                   | L / P                    |                                     |
| Metalurgia srebra.                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Produkcja renu.                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Metalurgia molibdenu, selenu i wanadu.                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                          |                                     |
| Wyznaczanie wartości entalpii dla określonych temperatur. Obliczanie ciepła reakcji.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Wyznaczanie spadku oraz zmiany potencjału termodynamicznego. Określanie efektywności metod rafinacyjnych.             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                   |                          |                                     |
| Wyznaczanie SEM procesów elektrometalurgicznych. Obliczanie prężności gazów oraz stałej równowagi reakcji chemicznej. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                          | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>9</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                                                                                   | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Egzamin/<br>Prace<br>kontrolne      | Projekty                 | Aktywność<br>na zajęciach           |
|                                                                                                                       | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>               | <b>10%</b>                          |
| <b>W1</b>                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metalurgii, obejmującą: Surowce hutnicze i ich przetwórstwo. Surowce wtórne. Procesy redukcyjne. Procesy ekstrakcyjne. Procesy rafinacyjne. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Metalurgia metali lekkich. Metalurgia metali wysokotopliwych.                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń.                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>                                                                                                             | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U1</b>                                                                                                             | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; oraz stosować zasady techniki do projektowania i eksploatacji obiektów technicznych.                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>                                                                                                             | Potrafi dokonać wstępnej analizy mechanizacji i automatyzacji procesów metalurgicznych w tym dla metali towarzyszących.                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>                                                                                                             | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>                                                                                                             | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>                                                                                                             | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>                                                                                                             | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                                                                                            |             |                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                           |                                                                                                                                                                            | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                       | 30          | 18             |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                                                                                      | 20          | 32             |
| Suma                      |                                                                                                                                                                            | 50          | 50             |
| ECTS                      |                                                                                                                                                                            | 2           | 2              |
| LITERATURA                |                                                                                                                                                                            |             |                |
| Podstawowa                |                                                                                                                                                                            |             |                |
| 1                         | Dobrzański Leszek "Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008                                                     |             |                |
| 2                         | Szczepan Chodkowski "Metalurgia metali nieżelaznych", Wydawnictwo "Śląsk" Katowice 1971                                                                                    |             |                |
| Uzupełniająca             |                                                                                                                                                                            |             |                |
| 1                         | Tomasz Chmielewski "Odzyskiwanie srebra i miedzi z odpadowego żużla srebronośnego na drodze ługowania amoniakalnego", Fizykochemiczne Procesy Metalurgii, 31 (1997), 51-61 |             |                |
| 2                         | Tomasz Chmielewski "Ługowanie metali z rud, koncentratów, półproduktów i odpadów", Fizykochemiczne Procesy Metalurgii, 30 (1996), 217-231                                  |             |                |
| 3                         | Marcin Staniszewski, "Produkcja srebra w KGHM", praca inżynierska - Głogów 2015                                                                                            |             |                |
| 4                         | Wojciech Jachimczyk, "Metody wytwarzania renu", praca inżynierska - Głogów 2015                                                                                            |             |                |



SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metalurgia proszków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Inna forma (jaka)       |                                      |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Praca własna studenta   | 12                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Razem                   | 30                                   |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ECTS                    | 1                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| Zdobycie podstawowej wiedzy z tematyki metalurgii proszków pod kątem wytwarzania z nich części, a także analiza poszczególnych etapów procesu technologicznego: właściwości proszków, prasowanie, spiekanie. Określenie właściwości metali spiekanych oraz wpływu procesu technologicznego na ich charakterystyczne cechy.<br>Praktyczne zapoznanie się z procesami metalurgii proszków pod kątem wytwarzania wyprasek, ich spiekania oraz analizowania wpływu poszczególnych etapów procesu technologicznego na ich właściwości mechaniczne. Badanie materiałów do wytwarzania proszków. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.                                                                                                                                                                      |                         | K_W06 K_W08 K_W22                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.                                                                                                                                |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                                                                                                                                    |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.                                                                                                                                                          |                         | K_U08 K_U14 K_U17                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów: projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu.                                                                                                |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwać się aparaturą badawczą; oceniać strukturę i własności metali i stopów metali.                                                                                                                                                                                                                          |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                                                                                                                           |                         | K_K04 K_K05 K_K06                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | W                                   | C                        | L /P                                |
| Geneza i rozwój metalurgii proszków.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Wytwarzanie i właściwości proszków metali.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                   |                          |                                     |
| Badanie proszków                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Formowanie elementów maszyn z proszków metali                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                   |                          |                                     |
| Spiekanie                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                   |                          |                                     |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 1                        |                                     |
| Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 2                        |                                     |
| Badanie wybranych właściwości fizycznych i technologicznych proszków.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 4                        |                                     |
| Prasowanie proszków i ich spiekanie.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 4                        |                                     |
| Badanie spieków.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 4                        |                                     |
| RAZEM                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15                                  | 15                       | 0                                   |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | W                                   | C                        | L /P                                |
| Geneza i rozwój metalurgii proszków. Wytwarzanie i właściwości proszków metali.                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Badanie proszków. Formowanie elementów maszyn z proszków metali.                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                   |                          |                                     |
| Spiekanie.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                   |                          |                                     |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 1                        |                                     |
| Prasowanie proszków i ich spiekanie.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 4                        |                                     |
| Badanie spieków.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     | 4                        |                                     |
| RAZEM                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9                                   | 9                        | 0                                   |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                                                                                            | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|                                                                                                                                | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70%                                 | 20%                      | 10%                                 |
| W1                                                                                                                             | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                                                                                             | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych.                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                                                                                             | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                                                                                             | Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                                                                                             | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu.                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                                                                                                             | Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwać się aparaturą badawczą; oceniać strukturę i własności metali i stopów metali.                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                                                                                                             | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                                                                                             | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                                                                                                             | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1                                                                                                                              | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30                                  | 18                       |                                     |
| 2                                                                                                                              | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                   | 12                       |                                     |
| Suma                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30                                  | 30                       |                                     |
| ECTS                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                                   | 1                        |                                     |
| LITERATURA                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Podstawowa                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| 1                                                                                                                              | Jerzy Nowacki "Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną", WNT 2005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                          |                                     |
| Uzupełniająca                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| 1                                                                                                                              | Andrzej Ciał, Hanna Frydrych, Tadeusz Pieczonka "Zarys metalurgii proszków", WSiP 1992                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu<br>(modułu)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Materiały typu SMART                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                      | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                            | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                       | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VII                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ćwiczenia               | 9                                    |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laboratorium            |                                      |
| Inna forma (jaka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Inna forma (jaka)       |                                      |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Praca własna studenta   | 12                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Razem                   | 30                                   |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ECTS                    | 1                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami oraz właściwościami materiałów inteligentnych pod kątem zmiany koloru, wielkości, kształtu, temperatury, gęstości, emisji światła. Charakterystyka materiałów samonaprawiających i samogrupujących. Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi rodzajami materiałów inteligentnych. Analiza ich charakterystycznych właściwości z wykorzystaniem dostępnych narzędzi. |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| brak wymogów formalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.                                                       |                         | K_W06 K_W21 K_W22                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                     |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej. |                         | K_U01 K_U08 K_U18                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.                                           |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                        |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                         |                         | K_K01 K_K03 K_K04                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                        |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                            |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                         | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                               | W                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C                                   | L /P                     |                                     |
| Materiały zmieniające kolor                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały emitującej światło                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały zmieniające swój kształt lub wielkość.                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały zmieniające temperaturę                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Ciecze zmieniające swoją gęstość                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały samogrupujące się.                                                                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały samonaprawiające się.                                                                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium.                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                                   |                          |                                     |
| Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających kolor                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów emitujących światło                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających swój kształt/wielkość                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających swoją gęstość                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                  | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>15</b>                           | <b>0</b>                 |                                     |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
| Temat                                                                                                                         | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                          |                                     |
|                                                                                                                               | W                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C                                   | L /P                     |                                     |
| Materiały zmieniające kolor                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały emitującej światło                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały zmieniające swój kształt lub wielkość.                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały zmieniające temperaturę                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Ciecze zmieniające swoją gęstość                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Materiały samogrupujące się i samonaprawiające się.                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                          |                                     |
| Przepisy BHP i ppoż., zasady obowiązujące w laboratorium. Omówienie zadań laboratoryjnych oraz sposobu redagowania sprawozdań |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających kolor                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających swój kształt/wielkość                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| Badanie materiałów zmieniających swoją gęstość                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                   |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                                                                                                  | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>9</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                          |                                     |
| Kod                                                                                                                           | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|                                                                                                                               | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>               | <b>10%</b>                          |
| <b>W1</b>                                                                                                                     | Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów.                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>                                                                                                                     | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>                                                                                                                     | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania, inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U1</b>                                                                                                                     | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>                                                                                                                     | Potrafi stosować metody analitycznych w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali oraz innych materiałów stosowanych w technice.                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>                                                                                                                     | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>                                                                                                                     | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>                                                                                                                     | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>                                                                                                                     | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                                                                       |             |                |    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----|
|                           |                                                                                                                                                       | Stacjonarne | Niestacjonarne |    |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                  |             | 30             | 18 |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                                                                 |             | 0              | 12 |
| Suma                      |                                                                                                                                                       |             | 30             | 30 |
| ECTS                      |                                                                                                                                                       |             | 1              | 1  |
| LITERATURA                |                                                                                                                                                       |             |                |    |
| Podstawowa                |                                                                                                                                                       |             |                |    |
| 1                         | Kuczma Mieczysław "Podstawy mechaniki konstrukcji z pamięcią kształtu: modelowanie i numeryka", Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego 2010 |             |                |    |
| 2                         | Skrzypek Stanisław Jan, Przybyłowicz Karol "Inżynieria metali i technologie materiałowe" WNT 2019                                                     |             |                |    |
| Uzupełniająca             |                                                                                                                                                       |             |                |    |
| 1                         | Mel Schwartz "Smart materials", CRC Press 2008                                                                                                        |             |                |    |
| 2                         | Boczkowska A. "Rola mikrostruktury w kształtowaniu właściwości inteligentnych kompozytów magnetoreologicznych", Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2011  |             |                |    |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                        | Inżynieria systemów i bazy danych                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                               | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                 | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                          | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Forma zaliczenia        | Egzamin                              |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                           | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wykład                  | 9                                    |
| Ćwiczenia                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ćwiczenia               |                                      |
| Laboratorium                                                     | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laboratorium            | 9                                    |
| Inna forma                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Inna forma              |                                      |
| Razem                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                            | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Praca własna studenta   | 82                                   |
| Razem                                                            | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Razem                   | 100                                  |
| ECTS                                                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ECTS                    | 4                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| Wiedza                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| W1                                                               | Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. |                         | K_W15 K_W21 K_W22                    |
| W2                                                               | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                      |
| W3                                                               | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                                            |                         |                                      |
| Umiejętności                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| U1                                                               | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej.                        |                         | K_U01 K_U02 K_U12                    |
| U2                                                               | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.                                                      |                         |                                      |
| U3                                                               | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych.                                                                                                                                                                                   |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| K1                                                               | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                                |                         | K_K01 K_K04 K_K05                    |
| K2                                                               | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                                   |                         |                                      |
| K3                                                               | Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                              |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                             | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                     |                                     |
|                                                                   | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | C                                   | L /P                                |                                     |
| Systemy informacyjne i organizacje                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Technologia informacyjna                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Funkcje obsługi systemu informacyjnego                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Inżynieria systemów informacyjnych                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Narzędzia bazodanowe                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Wspomagana komputerowo inżynieria systemów informatycznych        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Systemy multimedialne i hipermedialne                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Systemy oparte na wiedzy                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Projektowanie systemów bazodanowych                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Podstawy pracy z MS Access.                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Projekt zadanego systemu bazodanowego.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 4                                   |
| Budowanie baz danych i ich dostrajanie.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 4                                   |
| Interfejs systemu bazy danych                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 4                                   |
| Testowanie systemów bazodanowych.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 3                                   |
| <b>RAZEM</b>                                                      | <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0</b>                            |                                     | <b>15</b>                           |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                             | Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                     |                                     |
|                                                                   | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | C                                   | L /P                                |                                     |
| Systemy informacyjne i organizacje                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Technologia informacyjna i funkcje obsługi systemu informacyjnego | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Inżynieria systemów informacyjnych i narzędzia bazodanowe         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Wspomagana komputerowo inżynieria systemów informatycznych        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Systemy multimedialne i hipermedialne                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Projektowanie systemów bazodanowych                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Podstawy pracy z MS Access.                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |
| Projekt zadanego systemu bazodanowego.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 3                                   |
| Budowanie baz danych i ich dostrajanie.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 3                                   |
| Interfejs systemu bazy danych                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     | 3                                   |
| <b>RAZEM</b>                                                      | <b>9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>0</b>                            |                                     | <b>9</b>                            |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                               | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność<br>na zajęciach           |
|                                                                   | Waga w weryfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                       | 70%                                 | 20%                                 | 10%                                 |
| <b>W1</b>                                                         | Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania oraz zasady eksploatacji konstruowanych obiektów w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>                                                         | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>                                                         | Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju metalurgii, nowoczesnych technologii wytwarzania ,inżynierii produkcji, zarządzania i przeróbki plastycznej materiałów.                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U1</b>                                                         | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i posznowania praw własności intelektualnej.                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>                                                         | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań.                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>                                                         | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych.                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>                                                         | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>                                                         | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>                                                         | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów.                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA |                                                                                                                                                    |             |                |     |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-----|
|                           |                                                                                                                                                    | Stacjonarne | Niestacjonarne |     |
| 1                         | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                               |             | 30             | 18  |
| 2                         | Praca własna studenta                                                                                                                              |             | 70             | 82  |
| Suma                      |                                                                                                                                                    |             | 100            | 100 |
| ECTS                      |                                                                                                                                                    |             | 4              | 4   |
| LITERATURA                |                                                                                                                                                    |             |                |     |
| Podstawowa                |                                                                                                                                                    |             |                |     |
| 1                         | Szymaniec Sławomir, Kacperak Marek "Utrzymanie ruchu w przemyśle : informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka", PWN 2021 |             |                |     |
| 2                         | Garcia-Molina Hector, Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer, Walczak Tomasz "Systemy baz danych: kompletny podręcznik" Helin 2011                      |             |                |     |
| Uzupełniająca             |                                                                                                                                                    |             |                |     |
| 1                         | Nowicki, Adam, Chomiak-Orsa Iwona "Analiza i modelowanie systemów informacyjnych", Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego 2011                     |             |                |     |
| 2                         | Alexander Michael, Kusleika Dick "Access 2013 PL. Biblia", Helion 2014                                                                             |             |                |     |



**SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU**

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)                                                                                                                                                                                                                                                         | Projekt technologiczny                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                      |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Instytut Politechniczny |                                      |
| Poziom kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                | Studia I stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Profil studiów          | Praktyczny                           |
| Kierunek studiów                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metalurgia                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Specjalność             | Zaawansowane Technologie Wytwarzania |
| Moduł kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                 | Specjalnościowy                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Język wykładowy         | Polski                               |
| Semestr                                                                                                                                                                                                                                                                           | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                   |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| STUDIA STACJONARNE                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | STUDIA NIESTACJONARNE   |                                      |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wykład                  |                                      |
| Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ćwiczenia               |                                      |
| Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laboratorium            |                                      |
| projekt                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | projekt                 | 18                                   |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Razem                   | 18                                   |
| Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                             | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Praca własna studenta   | 107                                  |
| Razem                                                                                                                                                                                                                                                                             | 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Razem                   | 125                                  |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ECTS                    | 5                                    |
| CEL PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Przekazanie wiedzy w zakresie umiejętności stosowania posiadanej wiedzy do kompleksowego opracowania technologii wykonania obiektu. Z uwzględnieniem uzyskania materiału do jego wykonania. Zaplanowania technologii wykonania wraz z elementami utylizacji odpadów produkcyjnych |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie procesów technologicznych,recykling metali i stopów                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| Wiedza                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| W1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych                                |                         | K_W08 K_W21 K_W23                    |
| W2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| W3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej                                                                                                                                                 |                         |                                      |
| Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| U1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym.                                                                       |                         | K_U03 K_U12 K_U14                    |
| U2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych                                                                                                                                                                           |                         |                                      |
| U3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu |                         |                                      |
| Kompetencje społeczne                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                      |
| K1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki                                                  |                         | K_K02 K_K03 K_K04                    |
| K2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                       |                         |                                      |
| K3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                           |                         |                                      |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | W                                   | C                                   | P                                   |
| warianty procesu technologicznego wybranego obiektu    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 6                                   |
| dobór materiału do realizacji projektu                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 6                                   |
| dobór technologii wykonania                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 8                                   |
| obliczenia i dobór parametrów technologicznych procesu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 8                                   |
| utyliczacja odpadów                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 2                                   |
| RAZEM                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                                   | 0                                   | 30                                  |
| STUDIA NIESTACJONARNE                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| Temat                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | W                                   | C                                   | L /P                                |
| warianty procesu technologicznego wybranego obiektu    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 3                                   |
| dobór materiału do realizacji projektu                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 4                                   |
| dobór technologii wykonania                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 5                                   |
| obliczenia i dobór parametrów technologicznych procesu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 4                                   |
| utyliczacja odpadów                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     | 2                                   |
| RAZEM                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                                   | 0                                   | 18                                  |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| Kod                                                    | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność na zajęciach              |
|                                                        | Waga w werfikacji efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                               | 70%                                 | 20%                                 | 10%                                 |
| W1                                                     | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwórstwa metali: Urządzeń i technologii: walcowania, wyciskania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia. Zna alternatywne metody wytwarzania wraz z metalurgią proszków, technologii odlewniczych oraz wykorzystania tworzyw sztucznych                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2                                                     | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3                                                     | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U1                                                     | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym.                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2                                                     | Potrafi skorzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych stosując w praktyce systemy baz danych                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3                                                     | Potrafi zaprojektować proces technologiczny poprzez: zastosowanie podstawowych etapów:projektowanie i wykonywanie obliczeń umożliwiających funkcjonowanie danego procesu, graficzne przedstawienie elementów maszyn oraz układów mechanicznych oraz weryfikację i poprawność funkcjonowania procesu | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K1                                                     | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2                                                     | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3                                                     | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Stacjonarne                         | Niestacjonarne                      |                                     |
| 1                                                      | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów                                                                                                                                                                                                                                                | 30                                  | 18                                  |                                     |
| 2                                                      | Praca własna studenta                                                                                                                                                                                                                                                                               | 95                                  | 107                                 |                                     |
| Suma                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 125                                 | 125                                 |                                     |
| ECTS                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                                   | 5                                   |                                     |
| LITERATURA                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| Podstawowa                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| 1                                                      | M. Feld. Projektowanie procesów technologicznych, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne , 2009                                                                                                                                                                                                       |                                     |                                     |                                     |
| 2                                                      | Pyłka-Gutowska Ewa, „Ekologia z ochroną środowiska” Wydawnictwo Oświata, Warszawa 2000                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                     |                                     |
| Uzupełniająca                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                     |                                     |
| 1                                                      | Bilitewski Bernd, Hardtle Georg, Marek Klaus, „Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka” Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp.z o.o., Warszawa 2006                                                                                                                                             |                                     |                                     |                                     |
| 2                                                      | Adam W. Bydałek, Andrzej Bydałek, „Metalurgia miedzi i jej stopów”, PWSZ w Głogowie 2011                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                     |                                     |