

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE  |  |                          |                    |
|--|--|--------------------------|--------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)  | <b>Analiza matematyczna</b>  |                          |                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot  |  | Instytut Politechniczny  |                    |
| Poziom kształcenia   | <b>Studia I stopnia</b>  | Profil studiów           | <b>Praktyczny</b>  |
| Kierunek studiów   | <b>Inżynieria i logistyka produkcji</b>  | Specjalność              | <b>Nie dotyczy</b> |
| Moduł kształcenia  | <b>Podstawowy</b>  | Język wykładowy          | <b>Polski</b>      |
| Semestr  | <b>I</b>   | Forma zaliczenia         | <b>Egzamin</b>     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA   |  |                          |                    |
| STUDIA STACJONARNE   |  | STUDIA NIESTACJONARNE    |                    |
| Wykład   | <b>15</b>  | Wykład                   |                    |
| Ćwiczenia  | <b>30</b>  | Ćwiczenia                |                    |
| Laboratorium   | -  | Laboratorium             |                    |
| Inna forma (jaka)  | -  | Inna forma (jaka)        |                    |
| <b>Razem</b>   | <b>45</b>  | <b>Razem</b>             |                    |
| Praca własna studenta  | 105  | Praca własna studenta    |                    |
| <b>Razem</b>   | <b>150</b>   | <b>Razem</b>             |                    |
| <b>ECTS</b>  | <b>6</b>   | <b>ECTS</b>              |                    |
| CEL PRZEDMIOTU   |  |                          |                    |
| Poznanie i opanowanie pojęcia granicy i pochodnej, metod ich obliczania i zastosowania do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosowania metod przybliżonych rozwiązywania równań. Poznanie pojęcia całki i jej zastosowań w geometrii i fizyce. |  |                          |                    |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |  |                          |                    |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym.  |  |                          |                    |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  |  |                          |                    |
| Wiedza   |  |                          |                    |
| <b>W1</b>  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, zadań inżynierskich | <b>K_W01 K_W02 K_W14</b> |                    |
| <b>W2</b>  | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich   |                          |                    |
| <b>W3</b>  |  |                          |                    |
| Umiejętności   |  |                          |                    |
| <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  | <b>K_U01 K_U04 K_U15</b> |                    |
| <b>U2</b>  | Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich   |                          |                    |
| <b>U3</b>  |  |                          |                    |
| Kompetencje społeczne  |  |                          |                    |
| <b>K1</b>  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu  | <b>K_K01 K_K02 K_K03</b> |                    |
| <b>K2</b>  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy   |                          |                    |
| <b>K3</b>  |  |                          |                    |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                      |   |                                     |                          |                                     |
|--|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>                            |   |                                     |                          |                                     |
| Temat  |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |   | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Ciągi liczbowe, granica funkcji jednej zmiennej.     |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Różniczkowalność i pochodna funkcji jednej zmiennej. |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Wzór Taylora. Zastosowania pochodnych.               |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Całka nieoznaczona.                                  |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Całka oznaczona. Zastosowania w geometrii i fizyce.  |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                           | <b>30</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>                         |   |                                     |                          |                                     |
| Temat  |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |   | W                                   | C                        | L/P                                 |
|  |   |                                     |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>0</b>                            | <b>0</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>  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretniej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, zadań inżynierskich | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>  | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input 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   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>  | Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>K1</b>  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA                            |   |                                     |                          |                                     |
|  |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1  | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45                                  | 0                        |                                     |
| 2  | Praca własna studenta   | 105                                 | 0                        |                                     |
| <b>Suma</b>  |   | <b>150</b>                          | <b>0</b>                 |                                     |
| <b>ECTS</b>  |   | <b>6</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| LITERATURA   |   |                                     |                          |                                     |
| Podstawowa   |   |                                     |                          |                                     |
| 1  | G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009  |                                     |                          |                                     |
| 2  | W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I i II, PWN, Warszawa 2001  |                                     |                          |                                     |
| Uzupelniajaca  |   |                                     |                          |                                     |
| 1  | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012  |                                     |                          |                                     |
| 2  | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012  |                                     |                          |                                     |
| 3  |   |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE  |  |                         |             |
|--|--|-------------------------|-------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)  | Algebra liniowa  |                         |             |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot  |  | Instytut Politechniczny |             |
| Poziom kształcenia   | Studia I stopnia   | Profil studiów          | Praktyczny  |
| Kierunek studiów   | Inżynieria i logistyka produkcji   | Specjalność             | Nie dotyczy |
| Moduł kształcenia  | Podstawowy   | Język wykładowy         | Polski      |
| Semestr  | I  | Forma zaliczenia        | Egzamin     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA   |  |                         |             |
| STUDIA STACJONARNE   |  | STUDIA NIESTACJONARNE   |             |
| Wykład   | 15   | Wykład                  |             |
| Ćwiczenia  | 30   | Ćwiczenia               |             |
| Laboratorium   | -  | Laboratorium            |             |
| Inna forma (jaka)  | -  | Inna forma (jaka)       |             |
| <b>Razem</b>   | <b>45</b>  | <b>Razem</b>            |             |
| Praca własna studenta  | 80   | Praca własna studenta   |             |
| <b>Razem</b>   | <b>125</b>   | <b>Razem</b>            |             |
| ECTS   | 5  | ECTS                    |             |
| CEL PRZEDMIOTU   |  |                         |             |
| Poznanie rachunku macierzowego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie pojęcia liczby zespolonej. Opanowanie podstaw rachunku wektorowego. |  |                         |             |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |  |                         |             |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym.  |  |                         |             |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  |  |                         |             |
| Wiedza   |  |                         |             |
| W1   | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz wiedzy z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, zadań inżynierskich | K_W01 K_W02 K_W14       |             |
| W2   |  |                         |             |
| W3   |  |                         |             |
| 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  | K_U01 K_U04 K_U15       |             |
| U2   | Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich   |                         |             |
| U3   |  |                         |             |
| Kompetencje społeczne  |  |                         |             |
| K1   | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu  | K_K01 K_K02 K_K03       |             |
| K2   | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy   |                         |             |
| K3   |  |                         |             |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                               |  |                                     |                          |                                     |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>                                     |  |                                     |                          |                                     |
| Temat   |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |  | W                                   | C                        | L /P                                |
| Liczby zespolone i działania na liczbach zespolonych.         |  | 4                                   | 8                        |                                     |
| Przestrzeń wektorowa. Kombinacja liniowa.                     |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| Rachunek macierzowy. Wyznacznik macierzy i jego własności.    |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| Układy równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa.            |  | 4                                   | 8                        |                                     |
| Przekształcenia liniowe. Macierz odwrotna i jej zastosowania. |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>  |  | <b>15</b>                           | <b>30</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>                                  |  |                                     |                          |                                     |
| Temat   |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |  | W                                   | C                        | L /P                                |
|   |  |                                     |                          |                                     |
| <b>RAZEM</b>  |  | <b>0</b>                            | <b>0</b>                 | <b>0</b>                            |
| <b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>                        |  |                                     |                          |                                     |
| 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 poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz wiedzy z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, zadań inżynierskich | <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 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  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2  | Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3  |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3  |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>                              |  |                                     |                          |                                     |
|   |  | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1   | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów   | 45                                  | 0                        |                                     |
| 2   | Praca własna studenta  | 80                                  | 0                        |                                     |
| <b>Suma</b>   |  | <b>125</b>                          | <b>0</b>                 |                                     |
| <b>ECTS</b>   |  | <b>5</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| <b>LITERATURA</b>   |  |                                     |                          |                                     |
| <b>Podstawowa</b>   |  |                                     |                          |                                     |
| 1   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław 2008  |                                     |                          |                                     |
| 2   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław 2008  |                                     |                          |                                     |
| 3   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław   |                                     |                          |                                     |
| 4   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław   |                                     |                          |                                     |
| <b>Uzupełniająca</b>  |  |                                     |                          |                                     |
| 1   | R.Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.1, WNT,Warszawa 2000   |                                     |                          |                                     |
| 2   | W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I, PWN, Warszawa 2001  |                                     |                          |                                     |
| 3   | A.Mostowski, M.Stark, Elementy algebry wyższej. PWN  |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |                    |
|---|---|-------------------------|--------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Programy wspomagające obliczenia inżynierskie   |                         |                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |                    |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny         |
| Kierunek studiów  | Inżynieria i logistyka produkcji  | Specjalność             | Nie dotyczy        |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski             |
| Semestr   | III   | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |                    |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                    |
| Wykład  | 15  | Wykład                  |                    |
| Ćwiczenia   | 15  | Ćwiczenia               |                    |
| Laboratorium  | -   | Laboratorium            |                    |
| Inna forma (jaka)   | -   | Inna forma (jaka)       |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>30</b>   | <b>Razem</b>            |                    |
| Praca własna studenta   | 70  | Praca własna studenta   |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>100</b>  | <b>Razem</b>            |                    |
| ECTS  | 4   | ECTS                    |                    |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |                    |
| <p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie studentów z podstawowymi metodami komputerowymi stosowanymi przy obliczeniach inżynierskich,</li> <li>• kształtowanie wśród studentów zrozumienia konieczności poprawnego wykonywania obliczeń inżynierskich z założoną dokładnością,</li> <li>• kształtowanie podstawowych umiejętności praktycznego wykorzystania środowisk Matlab/Octave/Scilab w rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich.</li> </ul> |   |                         |                    |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |                    |
| Algebra liniowa. Podstawowa znajomość obsługi komputera.  |   |                         |                    |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |                    |
| Wiedza  |   |                         |                    |
| W1  | Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.                           | K_W01 K_W02 K_W17       |                    |
| W2  | Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w przedsiębiorstwie. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.                  |                         |                    |
| W3  | Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych przedsiębiorstwom. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.  |                         |                    |
| Umiejętności  |   |                         |                    |
| U1  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.   | K_U01 K_U02 K_U03 K_U18 |                    |
| U2  | Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnie środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.  |                         |                    |
| U3  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania programów komputerowych w obliczeniach inżynierskich. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.  |                         |                    |
| Kompetencje społeczne   |   |                         |                    |
| K1  | Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomagania technikami komputerowymi.  | K_K01 K_K02 K_K04       |                    |
| K2  | Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem programów komputerowych oraz ich poszerzania. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp. |                         |                    |
| K3  | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.  |                         |                    |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)  |   |                                     |                                     |                                     |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>  |   |                                     |                                     |                                     |
| <b>Temat</b>   |   | <b>Liczba godzin</b>                |                                     |                                     |
|  |   | <b>W</b>                            | <b>C</b>                            | <b>L/P</b>                          |
| Wstęp do środowiska obliczeń inżynierskich Matlab, Octave oraz Scilab. Charakterystyka każdego ze środowisk, zakres zastosowań, główne wady i zalety. Zasady i wskazówki korzystania z obszernej pomocy dołączanej do środowisk. |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach oraz ich przekształcenia. Wyrażenia logiczne i operatory relacyjne. Operacje na ciągach znaków.  |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Podstawowe funkcje matematyczne trygonometryczne i słowa kluczowe.   |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Instrukcje iteracyjne i rekurencja (pętle for, while), konstrukcje warunkowe (if-else, switch-case). Definicja skryptu oraz funkcji. Operacje na plikach i zmiennych w przestrzeni roboczej.                                     |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Elementy programowania, debugowanie.   |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Tworzenie wykresów dwu- i trójwymiarowych. Prosta animacja. Niestandardowe struktury danych: macierze rzadkie, struktury, tablice komórkowe, tablice wielowymiarowe.   |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Pakiet Simulink. Budowa modeli z bloków operacyjnych, symulowanie układów w czasie rzeczywistym, komunikacja z serwerem OPC.   |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Operacje na symbolach. Budowa graficznego interfejsu użytkownika.  |   | 1                                   | 1                                   |                                     |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                           | <b>15</b>                           | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>   |   |                                     |                                     |                                     |
| <b>Temat</b>   |   | <b>Liczba godzin</b>                |                                     |                                     |
|  |   | <b>W</b>                            | <b>C</b>                            | <b>L/P</b>                          |
|  |   |                                     |                                     |                                     |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>0</b>                            | <b>0</b>                            | <b>0</b>                            |
| <b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>   |   |                                     |                                     |                                     |
| <b>Kod</b>   | <b>Opis</b>   | <b>Egzamin/<br/>Prace kontrolne</b> | <b>Projekty</b>                     | <b>Aktywność na zajęciach</b>       |
| <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>  |   | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>                          | <b>10%</b>                          |
| <b>W1</b>  | Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>  | Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w przedsiębiorstwie. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W3</b>  | Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych przedsiębiorstwom. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U1</b>  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>U2</b>  | Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnię środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>U3</b>  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania programów komputerowych w obliczeniach inżynierskich. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>K1</b>  | Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomaganie technikami komputerowymi.  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>  | Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem programów komputerowych oraz ich poszerzania. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>  | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>   |   |                                     |                                     |                                     |
|  |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne                      |                                     |
| 1  | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 30                                  | 0                                   |                                     |
| 2  | Praca własna studenta   | 70                                  | 0                                   |                                     |
| <b>Suma</b>  |   | <b>100</b>                          | <b>0</b>                            |                                     |
| <b>ECTS</b>  |   | <b>4</b>                            | <b>0</b>                            |                                     |
| <b>LITERATURA</b>  |   |                                     |                                     |                                     |
| <b>Podstawowa</b>  |   |                                     |                                     |                                     |
| 1  | Brzózka J., Dorobczyński L., 2008, Matlab - środowisko obliczeń naukowo-technicznych.   |                                     |                                     |                                     |
| 2  | Treichel W., Stachurski M., 2012, Matlab dla studentów. Ćwiczenia, zadania, rozwiązania.  |                                     |                                     |                                     |
| <b>Uzupelniajaca</b>   |   |                                     |                                     |                                     |
| 1  | Mrozek B., Mrozek Z., 2004, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.   |                                     |                                     |                                     |
| 2  | Szymkat, M., 1998, Komputerowe wspomaganie w obliczeniach naukowo-technicznych : przykłady zastosowań pakietów MATLAB i Maple V   |                                     |                                     |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                       |                    |
|---|---|-----------------------|--------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | FIZYKA  |                       |                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   | Instytut Politechniczny   |                       |                    |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów        | Praktyczny         |
| Kierunek studiów  | Inżynieria i logistyka produkcji  | Specjalność           | Nie dotyczy        |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy       | Polski             |
| Semestr   | I   | Forma zaliczenia      | Zaliczenie z oceną |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                       |                    |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE |                    |
| Wykład  | 15  | Wykład                |                    |
| Ćwiczenia   | 15  | Ćwiczenia             |                    |
| Laboratorium  | 15  | Laboratorium          |                    |
| Inna forma (jaka)   |   | Inna forma (jaka)     |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>   | <b>Razem</b>          |                    |
| Praca własna studenta   | 55  | Praca własna studenta |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>100</b>  | <b>Razem</b>          |                    |
| ECTS  | 4   | ECTS                  |                    |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                       |                    |
| Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności prowadzących do: właściwego postrzegania, rozpoznawania oraz analizy i interpretacji zjawisk fizycznych w oparciu o prawa fizyki, rozwiązywania zagadnień problemowych i ćwiczeń rachunkowych dotyczących elementarnych zjawisk fizycznych, wykonania pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych. |   |                       |                    |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                       |                    |
| Elementarna wiedza z zakresu matematyki.  |   |                       |                    |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                       |                    |
| Wiedza  |   |                       |                    |
| W1  | Student ma uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego, pola grawitacyjnego, podstaw hydrostatyki, elektryczności i magnetyzmu i optyki.   | K_W01 K_W03 K_W16     |                    |
| W2  | Student posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z inżynierią i logistyką produkcji  |                       |                    |
| W3  | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności   |                       |                    |
| Umiejętności  |   |                       |                    |
| U1  | Student 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_U03 K_U04 K_U13     |                    |
| U2  | Student potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, ruchu drgające, pola grawitacyjnego, hydrostatyki, elektryczności i magnetyzmu.                                     |                       |                    |
| U3  | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania projektów związanych z wybraną specjalnością  |                       |                    |
| Kompetencje społeczne   |   |                       |                    |
| K1  | Student rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich.   | K_K09 K_K08 K_K07     |                    |
| K2  | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy.  |                       |                    |
| K3  | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie eksploatacji systemów produkcyjnych. Umie rozwijać wiedzę zdobytą na przedmiocie, aby myśleć twórczo i być przedsiębiorczym.                          |                       |                    |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)  |   |                                     |                                     |                                     |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE   |   |                                     |                                     |                                     |
| Temat  |   | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|  |   | W                                   | C                                   | L/P                                 |
| Fizyka jako ścisła nauka przyrodnicza: Metody poznania w fizyce, eksperyment, wielkości fizyczne, zakres wielkości fizycznych, układ jednostek SI. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów. Analiza niepewności pomiarowych.   |   | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| Kinematyka punktu materialnego, prędkość, przyspieszenie. Równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Dynamika punktu materialnego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania pędu i energii, Zderzenia sprężyste i niesprężyste.   |   | 3                                   | 4                                   | 2                                   |
| Pole grawitacyjne: prawo ciążenia powszechnego, natężenie pola, przyspieszenie grawitacyjne, praca i energia w centralnym polu grawitacyjnym, prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.  |   | 2                                   | 2                                   |                                     |
| Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny.   |   | 1                                   | 1                                   | 2                                   |
| Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki  |   | 2                                   | 2                                   | 3                                   |
| Prąd elektryczny: Wielkości charakteryzujące pole elektryczne i związki między nimi. Natężenie i gęstość prądu, klasyczna teoria przewodnictwa, oporność, przewodnictwo, nadprzewodnictwo, praca i moc prądu.  |   | 2                                   | 2                                   | 2                                   |
| Pole magnetyczne: Źródła pola magnetycznego, własności pola magnetycznego, siły działające na ładunki w polu magnetycznym - siła Lorentza, wektor indukcji magnetycznej, siły elektrodynamiczne, efekt Halla, magnetyczny moment dipolowy i jego zachowanie w polu magnetycznym. |   | 2                                   | 1                                   | 2                                   |
| Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja światła.   |   | 1                                   | 1                                   | 2                                   |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                           | <b>15</b>                           | <b>15</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>  | Student ma uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego, pola grawitacyjnego, podstaw hydrostatyki, elektryczności i magnetyzmu i optyki.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>W2</b>  | Student potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, ruchu drgające, pola grawitacyjnego, hydrostatyki, elektryczności i magnetyzmu.                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>W3</b>  | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania projektów związanych z wybraną specjalnością  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>U1</b>  | Student 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 type="checkbox"/>            |
| <b>U2</b>  | Student potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, ruchu drgające, pola grawitacyjnego, hydrostatyki, elektryczności i magnetyzmu.                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>  | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania projektów związanych z wybraną specjalnością  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>  | Student rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich.   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K2</b>  | Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K3</b>  | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się norm i wymagań w aspekcie eksploatacji systemów produkcyjnych. Umie rozwijać wiedzę zdobytą na przedmiocie, aby myśleć twórczo i być przedsiębiorczym.                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |



| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |   |             |                |
|----------------------------------|---|-------------|----------------|
|                                  |   | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45          | 0              |
| 2                                | Praca własna studenta   | 55          | 0              |
| <b>Suma</b>                      |   | <b>100</b>  | <b>0</b>       |
| <b>ECTS</b>                      |   | <b>4</b>    | <b>0</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |   |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |   |             |                |
| 1                                | Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, t.1-5, PWN, 2005.                              |             |                |
| 2                                | Orean J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993.   |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |   |             |                |
| 1                                | Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN 2003                                   |             |                |
| 2                                | Feynman R, Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 |             |                |
| 3                                |   |             |                |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE  |   |                         |                            |
|--|---|-------------------------|----------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)  | <b>Mechanika</b>  |                         |                            |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot  |   | Instytut Politechniczny |                            |
| Poziom kształcenia   | <b>Studia I stopnia</b>   | Profil studiów          | <b>Praktyczny</b>          |
| Kierunek studiów   | <b>Inżynieria i logistyka produkcji</b>   | Specjalność             | <b>Nie dotyczy</b>         |
| Moduł kształcenia  | <b>Podstawowy</b>   | Język wykładowy         | <b>Polski</b>              |
| Semestr  | <b>II</b>   | Forma zaliczenia        | <b>Egzamin</b>             |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA   |   |                         |                            |
| STUDIA STACJONARNE   |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                            |
| Wykład   | <b>15</b>   | Wykład                  |                            |
| Ćwiczenia  | <b>30</b>   | Ćwiczenia               |                            |
| Laboratorium   | <b>15</b>   | Laboratorium            |                            |
| Inna forma (jaka)  |   | Inna forma (jaka)       |                            |
| <b>Razem</b>   | <b>60</b>   | <b>Razem</b>            | <b>0</b>                   |
| Praca własna studenta  | 115   | Praca własna studenta   | 0                          |
| <b>Razem</b>   | <b>175</b>  | <b>Razem</b>            | <b>0</b>                   |
| ECTS   | <b>7</b>  | ECTS                    |                            |
| CEL PRZEDMIOTU   |   |                         |                            |
| Nabywanie wiedzy i umiejętności rozwiązywania zadań w zakresie mechaniki technicznej ze szczególnym uwzględnieniem statyki |   |                         |                            |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |   |                         |                            |
| Student ma wiedzę z fizyki, matematyki i materiałoznawstwa, potrafi szkicować rysunki.                                     |   |                         |                            |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  |   |                         |                            |
| Wiedza   |   |                         |                            |
| <b>W1</b>  | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich  |                         | <b>K_W02 K_W03 K_W05</b>   |
| <b>W2</b>  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie wiedzy z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z inżynierią i logistyką produkcji  |                         |                            |
| <b>W3</b>  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności, posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali oraz tworzyw sztucznych |                         |                            |
| Umiejętności   |   |                         |                            |
| <b>U1</b>  | Potrafi opracować dokumentację oraz przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego  |                         | <b>K_U02, K_U08</b>        |
| <b>U2</b>  | Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych  |                         |                            |
| <b>U3</b>  |   |                         |                            |
| Kompetencje społeczne  |   |                         |                            |
| <b>K1</b>  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego doksztalcenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu   |                         | <b>K_K01, K_K02, K_K04</b> |
| <b>K2</b>  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy  |                         |                            |
| <b>K3</b>  | Ma świadomość: społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych  |                         |                            |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)   |   |                                     |                                     |                                     |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE  |   |                                     |                                     |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|   |   | W                                   | C                                   | L/P                                 |
| 1. Podstawy statyki, wektory, działania na wektorach  |   | 2                                   |                                     |                                     |
| 2. Zasady statyki, aksjomaty, stopnie swobody   |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 3. Układy sił: płaski , przestrzenny. Analityczne i graficzne metody wyznaczania wypadkowej   |   | 3                                   |                                     |                                     |
| 4. Kratownice płaskie, obliczanie metodą Rittera oraz metodą wykreślną (plan Cremony-Bowe'a)  |   | 2                                   |                                     |                                     |
| 5. Obliczanie belek prostych, wyznaczanie wykresów momentów gnących i sił tnących   |   | 2                                   |                                     |                                     |
| 6. Analiza układów statycznie niewyznaczalnych metoda superpozycji  |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 7. Tarcie slizgowe i toczne   |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 8. Geometria mas, wyznaczanie położenia środka ciężkości  |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 9. Momenty bezwładności, transformacja równoległa i obrotowa  |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 10. Wybrane elementy dynamiki punktu, podstawy dynamiki ciała materialnego  |   | 1                                   |                                     |                                     |
| 11. Dodawanie i odejmowanie wektorów, mnożenie przez skalar, analityczna postać wektora   |   |                                     | 2                                   | 2                                   |
| 12. Redukcja płaskiego układu sił metodą analityczną oraz graficzną (z wykorzystaniem wieloboku sznurowego). Warunki równowagi układu sił |   |                                     | 2                                   | 2                                   |
| 13. Rozwiązywanie przykładu przestrzennego dowolnego układu sił metodą analityczną  |   |                                     | 4                                   |                                     |
| 14. Rowiazywanie przykładu układu statycznie niewyznaczalnego metodą superpozycji   |   |                                     | 4                                   | 1                                   |
| 15. Obliczanie przykładu kratownicy płaskiej metoda Rittera   |   |                                     | 2                                   | 3                                   |
| 16. Zastosowanie planu Cremony-Bowe'a do wyznaczenia sił w pretach kratownicy   |   |                                     | 2                                   | 3                                   |
| 17. Wyznaczenie momentów gnących i sił tnących w belce prostej, metodą analityczną i graficzną  |   |                                     | 3                                   | 2                                   |
| 18. Wyznaczenie środka ciężkości wybranych figur płaskich metodą analityczną i graficzną, zastosowanie reguły Pappusa-Guldina             |   |                                     | 4                                   | 2                                   |
| 19. Wyznaczenie momentów bezwładności i dewiacji wybranych figur płaskich   |   |                                     | 4                                   |                                     |
| 20. Obliczanie efektów transformacji równoległej i obrotowej na przykładzie wybranych figur, zastosowanie twierdzenia Steinera            |   |                                     | 3                                   |                                     |
| <b>RAZEM</b>  |   | <b>15</b>                           | <b>30</b>                           | <b>15</b>                           |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA   |   |                                     |                                     |                                     |
| Kod   | Opis  | Egzamin/<br>Prace<br>kontrolne      | Projekty                            | Aktywność<br>na zajęciach           |
|   | <b>Waga w werfikacji efektów kształcenia</b>  | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>                          | <b>10%</b>                          |
| W1  | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie wiedzy z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z inżynierią i logistyką produkcji  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności, posługiwania się aparaturą badawczą; oceny struktury i własności metali i stopów metali oraz tworzyw sztucznych | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| U1  | Potrafi opracować dokumentację oraz przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U2  | Potrafi stosować techniki komputerowe w mechanice technicznej; rozwiązywać problemy technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej; modelowania zjawisk i układów mechanicznych  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| K1  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3  | Ma świadomość: społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |  |             |                |
|----------------------------------|--|-------------|----------------|
|                                  |  | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów           | 60          | 0              |
| 2                                | Praca własna studenta  | 115         | 0              |
| <b>Suma</b>                      |  | <b>175</b>  | <b>0</b>       |
| <b>ECTS</b>                      |  | <b>7</b>    | <b>0</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |  |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |  |             |                |
| 1                                | Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004      |             |                |
| 2                                | Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997 |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |  |             |                |
| 1                                | Woszcz R., Mechanika i wytrzymałość materiałów, AGH, 2004      |             |                |
| 2                                | Konarzewski Z., Mechanika i wytrzymałość materiałów, WNT, 1997 |             |                |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |                   |
|---|---|-------------------------|-------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Chemia i termodynamika  |                         |                   |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |                   |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny        |
| Kierunek studiów  | Inżynieria i logistyka produkcji  | Specjalność             | Nie dotyczy       |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski            |
| Semestr   | 2   | Forma zaliczenia        | Egzamin           |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |                   |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                   |
| Wykład  | 15  | Wykład                  |                   |
| Ćwiczenia   | 15  | Ćwiczenia               |                   |
| Laboratorium  | 15  | Laboratorium            |                   |
| Inna forma (jaka)   | -   | Inna forma (jaka)       |                   |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>   | <b>Razem</b>            |                   |
| Praca własna studenta   | 105   | Praca własna studenta   |                   |
| <b>Razem</b>  | <b>150</b>  | <b>Razem</b>            |                   |
| ECTS  | 6   | ECTS                    |                   |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |                   |
| <p>Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii i termodynamiki. Potrafi przeprowadzić obserwacje procesów chemicznych i termodynamicznych, opisać je, następnie zinterpretować i wyjaśnić. Zna metody badań zjawisk chemicznych i termodynamicznych. Stosuje zdobytą wiedzę w interpretacji różnych procesów przemysłowych.</p> |   |                         |                   |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |                   |
| <p>Student posiada wiedzę z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły średniej.</p>  |   |                         |                   |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |                   |
| Wiedza  |   |                         |                   |
| W1  | Ma uporządkowaną wiedzę z chemii i termodynamiki w zakresie. Masa atomowa i cząsteczkowa. Mol i masa molowa. Prawo zachowania masy, stechiometria reakcji chemicznych. Prawo stałości składu, stechiometria związków chemicznych. Objętość molowa gazów- prawo Avogadra. Budowa atomu. Izotopy. Układ okresowy pierwiastków w świetle budowy atomu. Systematyka, budowa i właściwości związków nieorganicznych: tlenków, kwasów, wodorotlenków, soli. Rozpuszczalność, typy roztworów, sposoby wyrażania stężeń. Typy reakcji chemicznych i czynniki wpływające na szybkość reakcji. Elektrochemia. Ogniwa galwaniczne, szereg napięciowy metali, elektroлиза, galwanizacja. Korozja metali i zapobieganie korozji. Układ i otoczenie układu. Energia wewnętrzna. I zasada termodynamiki. Entalpia procesów fizycznych i reakcji chemicznych. II zasada termodynamiki. Entropia. Entalpia swobodna. |                         | K_W04             |
| W2  | Ma uporządkowaną wiedzę z chemii i termodynamiki obejmującą zrozumienie przemian chemicznych i termodynamicznych zachodzących w procesach przemysłowych. Posiada wiedzę na temat zachowania bezpieczeństwa podczas projektowania i wykonywania doświadczeń i badań naukowych.   |                         |                   |
| W3  | Posiada wiedzę na temat chemicznych procesów przemysłowych i ich wpływu na środowisko.  |                         |                   |
| 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, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii.  |                         | K_U01 K_U03 K_U04 |
| U2  | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski  |                         |                   |
| U3  | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i chemicznych.  |                         |                   |

| Kompetencje społeczne   |   |                                     |                          |                                     |           |           |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|
| K1  | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.  | K_K01 K_K02 K_K03                   |                          |                                     |           |           |
| K2  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.   |                                     |                          |                                     |           |           |
| K3  | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.  |                                     |                          |                                     |           |           |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                                     |   |                                     |                          |                                     |           |           |
| STUDIA STACJONARNE  |   |                                     |                          |                                     |           |           |
| Temat   | Liczba godzin   |                                     |                          |                                     |           |           |
|   | W   | C                                   | L /P                     |                                     |           |           |
| Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne                                | 2   | 2                                   | 1                        |                                     |           |           |
| Związki chemiczne - klasyfikacja, otrzymywanie i właściwości        | 2   | 2                                   | 3                        |                                     |           |           |
| Roztwory, rozpuszczalność i sposoby wrazenia stężeń roztworów.      | 2   | 2                                   | 2                        |                                     |           |           |
| Typy reakcji chemicznych i czynniki wpływające na szybkość reakcji. | 2   | 2                                   | 3                        |                                     |           |           |
| Elektrochemia.  | 2   | 2                                   | 3                        |                                     |           |           |
| Pierwsza zasada termodynamiki. Entalpia.                            | 2   | 2                                   | 2                        |                                     |           |           |
| Druga zasada termodynamiki. Entropia.                               | 2   | 2                                   | 1                        |                                     |           |           |
| Entalpia swobodna   | 1   | 1                                   | -                        |                                     |           |           |
| <b>RAZEM</b>  |   |                                     |                          | <b>15</b>                           | <b>15</b> | <b>15</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  | Ma uporządkowaną wiedzę z chemii i termodynamiki w zakresie. Masa atomowa i cząsteczkowa. Mol i masa molowa. Prawo zachowania masy, stechiometria reakcji chemicznych. Prawo stałości składu, stechiometria związków chemicznych. Objętość molowa gazów- prawo Avogadra. Budowa atomu. Izotopy. Układ okresowy pierwiastków w świetle budowy atomu. Systematyka, budowa i właściwości związków nieorganicznych: tlenków, kwasów, wodorotlenków, soli. Rozpuszczalność, typy roztworów, sposoby wyrażania stężeń. Typy reakcji chemicznych i czynniki wpływające na szybkość reakcji. Elektrochemia. Ogniwa galwaniczne, szereg napięciowy metali, elektroliza, galwanizacja. Korozja metali i zapobieganie korozji. Układ i otoczenie układu. Energia wewnętrzna. I zasada termodynamiki. Entalpia procesów fizycznych i reakcji chemicznych. II zasada termodynamiki. Entropia. Entalpia swobodna. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |           |           |
| W2  | Ma uporządkowaną wiedzę z chemii i termodynamiki obejmującą zrozumienie przemian chemicznych i termodynamicznych zachodzących w procesach przemysłowych. Posiada wiedzę na temat zachowania bezpieczeństwa podczas projektowania i wykonywania doświadczeń i badań naukowych.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |           |           |
| W3  | Posiada wiedzę na temat chemicznych procesów przemysłowych i ich wpływu na środowisko.  | <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, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii.  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| U2  | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| U3  | Potrafi stosować zasady termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i chemicznych.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| K1  | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| K2  | Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| K3  | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |           |           |
| OBciążENIE PRACĄ STUDENTA   |   |                                     |                          |                                     |           |           |
|   |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |           |           |
| 1   | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45                                  | 0                        |                                     |           |           |
| 2   | Praca własna studenta   | 105                                 | 0                        |                                     |           |           |
| <b>Suma</b>   |   | <b>150</b>                          | <b>0</b>                 |                                     |           |           |
| <b>ECTS</b>   |   | <b>6</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |           |           |

| <b>LITERATURA</b>    |   |
|----------------------|---|
| <b>Podstawowa</b>    |   |
| 1                    | Bieleński A. Podstawy chemii nieorganicznej T. 1 i 2 Warszawa 2006              |
| 2                    | Jones L. Atkins P.W. Chemia ogólna: materia, cząsteczki, reakcje. Warszawa 2004 |
| 3                    | Szargut J. Termodynamika Techniczna. Wyd. PŚ, Gliwice 2010                      |
| 4                    | Szargut J. Termodynamika. Wyd. Nauk. PWN Warszawa 1982                          |
| <b>Uzupełniająca</b> |   |
| 1                    | Pigoń Z., Ruziewicz M. Chemia fizyczna T. 1 i 2 PWN 2007                        |
| 2                    | Bieleński A. Chemia ogólna, PWN 2002  |
| 3                    | Atkins P.W. Podstawy Chemia fizycznej, Wyd.PWN. Warszawa 2009                   |
| 4                    | Atkins P.W. Chemia fizycznej, Wyd.PWN. Warszawa 2007                            |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |                   |
|---|---|-------------------------|-------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Elektrotechnika   |                         |                   |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |                   |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny        |
| Kierunek studiów  | Inżynieria i logistyka produkcji  | Specjalność             | Nie dotyczy       |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski            |
| Semestr   | I   | Forma zaliczenia        | Egzamin           |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |                   |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                   |
| Wykład  | 15  | Wykład                  |                   |
| Ćwiczenia   | -   | Ćwiczenia               |                   |
| Laboratorium  | 30  | Laboratorium            |                   |
| Inna forma (jaka)   | -   | Inna forma (jaka)       |                   |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>   | <b>Razem</b>            |                   |
| Praca własna studenta   | 55  | Praca własna studenta   |                   |
| <b>Razem</b>  | <b>100</b>  | <b>Razem</b>            |                   |
| ECTS  | 4   | ECTS                    |                   |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |                   |
| Opanowanie podstaw elektrotechniki w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania układów urządzeń i maszyn elektrycznych oraz poznanie i stosowanie różnych metod pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. |   |                         |                   |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |                   |
|   |   |                         |                   |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |                   |
| Wiedza  |   |                         |                   |
| W1  | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich  |                         | K_W02 K_W11 K_W12 |
| W2  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną w zakresie elektrotechniki i elektroniki, automatyki oraz robotyki w systemach logistycznych a w tym wiedzę o zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach  |                         |                   |
| W3  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną w zakresie wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych   |                         |                   |
| 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_U03 K_U06 K_U13 |
| U2  | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski                                  |                         |                   |
| U3  | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością.  |                         |                   |
| Kompetencje społeczne   |   |                         |                   |
| K1  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu                             |                         | K_K01 K_K03 K_K04 |
| K2  | Posiada poszerzoną świadomość: ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej;  |                         |                   |
| K3  | Ma świadomość: społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych  |                         |                   |



| TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)  |   |                                     |                          |                                     |
|--|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE   |   |                                     |                          |                                     |
| Temat  |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |   | W                                   | C                        | L /P                                |
| Wprowadzenie do obwodów elektrycznych prądu stałego. Prąd zmienny i przemienny   |   | 2                                   |                          | 2                                   |
| Elementy biernie układów elektrycznych i elektronicznych. Układy RL, RC, RLC.  |   | 1                                   |                          | 2                                   |
| Budowa i własności elementów półprzewodnikowych. Charakterystyka diody prostowniczej, Zenera, tyrystora oraz tranzystora. Podstawowe układy sterowania |   | 2                                   |                          | 6                                   |
| Matematyczne opracowanie wyników eksperymentu. Planowanie pomiarów.  |   | 1                                   |                          | 2                                   |
| Metody i techniki pomiaru wielkości elektrycznych.   |   | 2                                   |                          | 6                                   |
| Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.   |   | 2                                   |                          | 4                                   |
| Maszyny elektryczne stosowane w przemyśle.   |   | 3                                   |                          | 6                                   |
| Zabezpieczenia elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa.   |   | 2                                   |                          | 2                                   |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                           | <b>0</b>                 | <b>30</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>                          |
| W1   | Posiada wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2   | Posiada poszerzoną i uporządkowaną w zakresie elektrotechniki i elektroniki, automatyki oraz robotyki w systemach logistycznych a w tym wiedzę o zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3   | Posiada poszerzoną i uporządkowaną w zakresie wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2   | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski                                  | <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   | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2   | Posiada poszerzoną świadomość: ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej;  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3   | Ma świadomość: społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA  |   |                                     |                          |                                     |
|  |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1  | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45                                  | 0                        |                                     |
| 2  | Praca własna studenta   | 55                                  | 0                        |                                     |
| <b>Suma</b>  |   | <b>100</b>                          | <b>0</b>                 |                                     |
| <b>ECTS</b>  |   | <b>4</b>                            | <b>0</b>                 |                                     |
| LITERATURA   |   |                                     |                          |                                     |
| Podstawowa   |   |                                     |                          |                                     |
| 1  | Horowitz P.; Hill W.: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2006  |                                     |                          |                                     |
| 2  | Przedziecki, F.; Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, PWN, Warszawa, 1978  |                                     |                          |                                     |
| Uzupelniajaca  |   |                                     |                          |                                     |
| 1  | Hempowicz P.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WN-T, Warszawa, 2009   |                                     |                          |                                     |
| 2  | Tietze U.: Układy półprzewodnikowe, WN-T, Warszawa, 1997  |                                     |                          |                                     |
| 3  |   |                                     |                          |                                     |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                              |                          |
|---|---|------------------------------|--------------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | <b>Materiałoznawstwo</b>  |                              |                          |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny      |                          |
| Poziom kształcenia  | <b>Studia I stopnia</b>   | Profil studiów               | <b>Praktyczny</b>        |
| Kierunek studiów  | <b>Inżynieria i logistyka produkcji</b>   | Specjalność                  | <b>Nie dotyczy</b>       |
| Moduł kształcenia   | <b>Podstawowy</b>   | Język wykładowy              | <b>Polski</b>            |
| Semestr   | <b>1</b>  | Forma zaliczenia             | <b>Egzamin</b>           |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                              |                          |
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>   |   | <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b> |                          |
| Wykład  | <b>15</b>   | Wykład                       |                          |
| Ćwiczenia   | <b>30</b>   | Ćwiczenia                    |                          |
| Laboratorium  | -   | Laboratorium                 |                          |
| Inna forma (jaka)   | -   | Inna forma (jaka)            |                          |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>   | <b>Razem</b>                 |                          |
| Praca własna studenta   | 55  | Praca własna studenta        |                          |
| <b>Razem</b>  | <b>100</b>  | <b>Razem</b>                 |                          |
| <b>ECTS</b>   | <b>4</b>  | <b>ECTS</b>                  |                          |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                              |                          |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z fizycznymi właściwościami metali, ich budową oraz charakterystycznymi cechami. Poznanie wpływu obróbki na właściwości metali, jak również zapoznanie się z materiałami dającymi nowe możliwości. Doborem materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności oraz posługiwanie się aparaturą badawczą |   |                              |                          |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                              |                          |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                              |                          |
| Wiedza  |   |                              |                          |
| <b>W1</b>   | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności, posługiwanie się aparaturą badawczą;  |                              | <b>K_W05</b>             |
| Umiejętności  |   |                              |                          |
| <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, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii; posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów |                              | <b>K_U01 K_U03 K_U05</b> |
| <b>U2</b>   | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski  |                              |                          |
| <b>U3</b>   | Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – inżynierii mechanicznej, inżynierii materiałowej; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali  |                              |                          |
| Kompetencje społeczne   |   |                              |                          |
| <b>K1</b>   | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu   |                              | <b>K_K01</b>             |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)  |   |                                     |                                     |                                     |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE   |   |                                     |                                     |                                     |
| Temat  |   | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|  |   | W                                   | C                                   | L/P                                 |
| Materiały naturalne  |   | 3                                   |                                     |                                     |
| Materiały pod kątem wytwarzania metale, kompozyty, polimery  |   | 3                                   |                                     |                                     |
| Własności chemiczne, fizyczne, mechaniczne i technologiczne danej grupy materiałów                   |   | 3                                   |                                     |                                     |
| Własności strukturalne wybranych materiałów  |   | 3                                   |                                     |                                     |
| Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna wybranych stopów   |   | 3                                   |                                     |                                     |
| Własności chemiczne, fizyczne, mechaniczne i technologiczne wybranej grupy materiałów                |   |                                     | 6                                   |                                     |
| Procesy relaksacyjne – zdrowienie, rekrytalizacja  |   |                                     | 6                                   |                                     |
| Przygotowanie zglądu metalograficznego i analiza zglądów metalograficznych pod mikroskopem świetlnym |   |                                     | 6                                   |                                     |
| Badania mechaniczne wybranych materiałów,  |   |                                     | 6                                   |                                     |
| Obróbka powierzchniowa wybranych metali i stopów   |   |                                     | 6                                   |                                     |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                           | <b>30</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>  | Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności, posługiwania się aparaturą badawczą;  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input 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, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii; posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U2</b>  | Potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>U3</b>  | Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – inżynierii mechanicznej, inżynierii materiałowej; potrafi posługiwać się aparaturą badawczą; potrafi oceniać strukturę i własności metali i stopów metali  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>K1</b>  | Posiada poszerzoną świadomość konieczności ciągłego dokoształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu  | <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                                  | 0                                   |                                     |
| 2  | Praca własna studenta   | 55                                  | 0                                   |                                     |
| <b>Suma</b>  |   | <b>100</b>                          | <b>0</b>                            |                                     |
| <b>ECTS</b>  |   | <b>4</b>                            | <b>0</b>                            |                                     |
| LITERATURA   |   |                                     |                                     |                                     |
| Podstawowa   |   |                                     |                                     |                                     |
| 1  | K. Przybyłowicz, "Metaloznawstwo", WNT 1999   |                                     |                                     |                                     |
| 2  | Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali/ Klimpel A. Warszawa 1999.   |                                     |                                     |                                     |
| 3  | Dobrzeński L. Metaloznawstwo i obróbka cieplana 1997  |                                     |                                     |                                     |
| Uzupełniająca  |   |                                     |                                     |                                     |
| 1  | S. Rudnik, "Metaloznawstwo", PWN 1998   |                                     |                                     |                                     |
| 2  | A. Ciszewski, A. Szummer, T. Radomski "Materiałoznawstwo", Politechnika Warszawska 2009   |                                     |                                     |                                     |
| 3  | Poradnik inżyniera : spawalnictwo. T. 1(2003) i T.2(2005) / pod red. Jana Pilarczyka. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.  |                                     |                                     |                                     |