

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|----|-----|--------------|--|--|------------------|--|---|----|------------|----|----------------|--------------|----|---------|--|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Analiza matematyczna | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 17 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | |
| Semestr | | I | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | Projekt | | |
| 15 | E1 | 2 | | | | | | | | 9 | E1 | 2 | | | | | | | |
| | | | 30 | ZO1 | 3 | | | | | | | | 18 | ZO1 | 3 | | | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 30 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 18 | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 80 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 98 | | | | | | | |
| Razem | | 125 | | | | | | | | Razem | | 125 | | | | | | | |
| ECTS | | 5 | | | | | | | | ECTS | | 5 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | | Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, elementy rachunku macierzowego, elementy geometrii analitycznej, rachunku całkowego, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, elementy teorii pola wektorowego, równań różniczkowych, szeregów funkcyjnych: potęgowych i Fouriera, Statystyka matematyczna. Planowanie eksperymentu. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | K_W01 | | |
| W1.1 | | posiada gruntowną i wszechstronną wiedzę na temat zagadnień i metod wykorzystywanych przy rozwiązywaniu problemów metodami matematycznymi oraz potrafi twórczo stosować tę wiedzę | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U1 | | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej | | | | | | | | | | | | | | | K_U01 | | |
| U1.1 | | posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kompetencje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|------------|
| K1 | K1.1 | bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów matematycznych i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu matematycznego wybranego do rozwiązywania tych problemów | | K_K04 | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | | ST | NST |
| TEMAT | | | | 45 | 27 |
| Wykład | | | | 15 | 9 |
| 1 | Granica i ciągłość funkcji; asymptoty | | | 3 | 2 |
| 2 | Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora | | | 3 | 2 |
| 3 | Zastosowania pochodnych | | | 3 | 1 |
| 4 | Całka nieoznaczona | | | 3 | 2 |
| 5 | Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce | | | 3 | 2 |
| Ćwiczenia | | | | 30 | 18 |
| 1 | Granica i ciągłość funkcji; asymptoty | | | 6 | 4 |
| 2 | Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora | | | 6 | 4 |
| 3 | Zastosowania pochodnych | | | 6 | 2 |
| 4 | Całka nieoznaczona | | | 6 | 4 |
| 5 | Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce | | | 6 | 4 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT | |
| | | Wiedza | Wykład | | |
| W1 | W1.1 | 1 | egzamin ustny | K_W01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | | Umiejętności | Wykład | | |
| U1 | U1.1 | 1 | egzamin ustny | K_U01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | | Kompetencje | Wykład | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 | |
| | | Wiedza | Ćwiczenia | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_W01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | | Umiejętności | Ćwiczenia | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | | Kompetencje | Ćwiczenia | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 | |
| FORMY OCENY | | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| | | Forma aktywności | | | |
| | | Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | 45 | 27 |
| Praca własna | 1 | Przygotowanie do zajęć | | 15 | 19 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | | 15 | 19 |
| | 3 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | | 25 | 30 |
| | 4 | Przygotowanie do kolokwium | | 25 | 30 |
| Suma godzin: | | | | 125 | 125 |

| | | | | |
|----------------------|---|--------------|---|---|
| | | Punkty ECTS: | 5 | 5 |
| 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 | | | |
| Uzupelniająca | | | | |
| 1 | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. GiS Wrocław 2012 | | | |
| 2 | M.Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012 | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----|-----|--------------|--|--|------------------|--|---|----|------------|----|----------------|--------------|----|---------|-------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Algebra liniowa | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 18 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | |
| Semestr | | II | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | Projekt | | |
| 15 | E2 | 2 | | | | | | | | 9 | E2 | 2 | | | | | | | |
| | | | 30 | ZO2 | 3 | | | | | | | | 18 | ZO2 | 3 | | | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 30 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 18 | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 80 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 98 | | | | | | | |
| Razem | | 125 | | | | | | | | Razem | | 125 | | | | | | | |
| ECTS | | 5 | | | | | | | | ECTS | | 5 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poznanie rachunku macierzowego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie pojęcia liczby zespolonej. Opanowanie podstaw rachunku wektorowego i geometrii przestrzeni trójwymiarowej. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, elementy rachunku macierzowego, elementy geometrii analitycznej, rachunku całkowego, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, elementy teorii pola wektorowego, równań różniczkowych, szeregów funkcyjnych: potęgowych i Fouriera, Statystyka matematyczna. Planowanie eksperymentu. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W01 | |
| | W1.1 | Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W2 | Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki stosowanej obejmującą modelowanie matematyczne, metody numeryczne oraz metody symulacji używane do rozwiązywania problemów i zadań inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować je w obszarze studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W02 | |
| | W2.1 | Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W3 | Ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do zastosowania układów automatyki w technice. Posiada wiedzę w zakresie organizacji inżynierii produkcji | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W20 | |
| | W3.1 | Zna narzędzia algebry liniowej wykorzystywane w zastosowaniach inżynierskich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|------------------------|--------------|
| U1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej | | K_U01 | |
| | U1.1 | Potrafi myśleć abstrakcyjnie | | |
| | U1.2 | Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć | | |
| | U1.3 | Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli | | |
| U2 | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością | | K_U18 | |
| | U2.1 | Potrafi myśleć abstrakcyjnie | | |
| | U2.2 | Potrafi dokonywać syntezy i analizy pojęć | | |
| | U2.3 | Potrafi modelować i weryfikować założenia modeli | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | K_K01 | |
| | K1.1 | Komunikuje się ścisłym językiem | | |
| | K1.2 | Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 45 | 27 |
| Wykład | | | 15 | 9 |
| 1 | Macierze i wyznaczniki | | 4 | 3 |
| 2 | Układy równań liniowych | | 2 | 1 |
| 3 | Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne | | 4 | 2 |
| 4 | Rachunek wektorowy | | 2 | 1 |
| 5 | Geometria analityczna w przestrzeni | | 3 | 2 |
| Ćwiczenia | | | 30 | 18 |
| 1 | Macierze i wyznaczniki | | 8 | 6 |
| 2 | Układy równań liniowych | | 4 | 2 |
| 3 | Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne | | 8 | 4 |
| 4 | Rachunek wektorowy | | 4 | 2 |
| 5 | Geometria analityczna w przestrzeni | | 6 | 4 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT |
| | Wiedza Wykład | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | egzamin ustny | K_W01 |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| W2 | W2.1 | 1 | egzamin ustny | K_W02 |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| W3 | W3.1 | 1 | egzamin ustny | K_W20 |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Wykład | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | egzamin ustny | K_U01 |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | U1.2 | 1 | egzamin ustny | |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| | U1.3 | 1 | egzamin ustny | |
| | | 2 | kolokwium ustne | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| | | 1 | egzamin ustny | |

| | | | | | |
|---|---|------------------------|---|---|-------|
| U2 | U2.1 | 2 | kolokwium ustne | K_U18 | |
| | | 1 | egzamin ustny | | |
| | | 2 | kolokwium ustne | | |
| | U2.2 | 3 | aktywność na zajęciach | | |
| | | 1 | egzamin ustny | | |
| | | 2 | kolokwium ustne | | |
| U2.3 | 3 | aktywność na zajęciach | | | |
| | Kompetencje Wykład | | | | |
| | K1 | K1.1 | 1 | egzamin ustny | K_K01 |
| 2 | | | kolokwium ustne | | |
| 3 | | | aktywność na zajęciach | | |
| K1.2 | | 1 | egzamin ustny | | |
| | | 2 | kolokwium ustne | | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | | |
| Wiedza Ćwiczenia | | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_W01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| W2 | W2.1 | 1 | kolokwium ustne | K_W02 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| W3 | W3.1 | 1 | kolokwium ustne | K_W20 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Umiejętności Ćwiczenia | | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | U1.2 | 1 | kolokwium ustne | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | U1.3 | 1 | kolokwium ustne | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| U2 | U2.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U18 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | U2.2 | 1 | kolokwium ustne | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | U2.3 | 1 | kolokwium ustne | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Kompetencje Ćwiczenia | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_K01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | K1.2 | 1 | kolokwium ustne | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| FORMY OCENY | | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| Forma aktywności | | | | | |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | | | 45 | 27 |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|--------------|-----|-----|
| PW | 1 | Przygotowanie do zajęć | 25 | 34 | |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | 25 | 34 | |
| | 3 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 30 | 30 | |
| | | | Suma godzin: | 125 | 125 |
| | | | Punkty ECTS: | 5 | 5 |
| LITERATURA | | | | | |
| Podstawowa | | | | | |
| 1 | Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra z geometrią analityczną. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław 2008. | | | | |
| 2 | Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra z geometrią analityczną. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław 2008. | | | | |
| 3 | Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław. | | | | |
| 4 | Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław. | | | | |
| Uzupełniająca | | | | | |
| 1 | Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., Zadania z matematyki wyższej, cz. 1, WNT, Warszawa 2000. | | | | |
| 2 | Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa 2001. | | | | |
| 3 | Mostowski A., Stark M., Elementy algebry wyższej, PWN. | | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|-----|--------------|--|--|------------------|--|---|-----|--------------------|----|----------------|--------------|----|--|---------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Zaawansowane metody matematyczne (matlab) | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 19 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | |
| Semestr | | III | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Zaliczenie z oceną | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | |
| 15 | ZO3 | 2 | | | | | | | | 9 | ZO3 | 2 | | | | | | | |
| | | | 30 | ZO3 | 2 | | | | | | | | 18 | ZO3 | 2 | | | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 30 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 18 | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 55 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 73 | | | | | | | |
| Razem | | 100 | | | | | | | | Razem | | 100 | | | | | | | |
| ECTS | | 4 | | | | | | | | ECTS | | 4 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wstęp do analizy matematycznej oraz algebry liniowej. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pzapoznanie się z możliwościami programu Matlab w zaawansowanych operacjach matematycznych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, elementy rachunku macierzowego, elementy geometrii analitycznej, rachunku całkowego, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, elementy teorii pola wektorowego, równań różniczkowych, szeregów funkcyjnych: potęgowych i Fouriera, Statystyka matematyczna. Planowanie eksperymentu. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W01 | |
| | W1.1 | posiada gruntowną i wszechstronną wiedzę na temat zagadnień i metod wykorzystywanych przy rozwiązywaniu problemów metodami matematycznymi oraz potrafi twórczo stosować tę wiedzę | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W2 | Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W21 | |
| | W2.1 | potrafi wykorzystać narzędzia Matlaba do wykonywania złożonych obliczeń numerycznych oraz graficznej prezentacji wyników | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej | | | | | | | | | | | | | | | | | K_U01 | |
| | U1.1 | posiada umiejętność wyszukiwania w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem problemów z zakresu analizy matematycznej oraz problemów algebraicznych | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|------------------------|--------------|
| U2 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań | | K_U02 | |
| | U2.1 | bierze udział w poszczególnych etapach grupowego rozwiązywania problemów inżynierskich i aktywnie uczestniczy w omawianiu aparatu informatycznego wybranego do rozwiązania tych problemów | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | K_K04 | |
| | K1.1 | potrafi definiować priorytety służące realizacji zadania; podchodzi ze stosowną rezerwą do opinii i stwierdzeń; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 45 | 27 |
| Wykład | | | 15 | 9 |
| 1 | Wiadomości wstępne o MATLABIE. Podstawowe operacje matematyczne. Podstawowe funkcje. Operacje na macierzach. | | 2 | 2 |
| 2 | Rysowanie prostych wykresów z wykorzystaniem grafiki 2D MATLABA. | | 2 | 1 |
| 3 | Obliczenia numeryczne. Rozwiązywanie równań wielomianowych. Interpolacja wielomianami. Rozwiązywanie układów równań. Całkowanie numeryczne. | | 4 | 3 |
| 4 | Generowanie liczb losowych. Metoda Monte Carlo. Ilustracja metody w obliczeniach geometrycznych. Symulacje. | | 3 | 1 |
| 5 | Grafika 2D, 3D. Prezentacja danych za pomocą wykresów płaskich i trójwymiarowych. Wyznaczanie ekstremów funkcji jednej i dwóch zmiennych wraz z graficzną ilustracją rozwiązania. | | 4 | 2 |
| Ćwiczenia | | | 30 | 18 |
| 1 | Wiadomości wstępne o MATLABIE. Podstawowe operacje matematyczne. Podstawowe funkcje. Operacje na macierzach. | | 4 | 4 |
| 2 | Rysowanie prostych wykresów z wykorzystaniem grafiki 2D MATLABA. | | 4 | 2 |
| 3 | Obliczenia numeryczne. Rozwiązywanie równań wielomianowych. Interpolacja wielomianami. Rozwiązywanie układów równań. Całkowanie numeryczne. | | 8 | 6 |
| 4 | Generowanie liczb losowych. Metoda Monte Carlo. Ilustracja metody w obliczeniach geometrycznych. Symulacje. | | 6 | 2 |
| 5 | Grafika 2D, 3D. Prezentacja danych za pomocą wykresów płaskich i trójwymiarowych. Wyznaczanie ekstremów funkcji jednej i dwóch zmiennych wraz z graficzną ilustracją rozwiązania. | | 8 | 4 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT |
| | | Wiedza Wykład | | |
| W1 | W1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_W01 |
| W2 | W2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_W21 |
| | | Umiejętności Wykład | | |
| U1 | U1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_U01 |
| U2 | U2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_U02 |
| | | Kompetencje Wykład | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |
| | | Wiedza Ćwiczenia | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium praktyczne | K_W01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| W2 | W2.1 | 1 | kolokwium praktyczne | K_W21 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | | Umiejętności Ćwiczenia | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium praktyczne | K_U01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----|-----|
| U2 | U2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_U02 | | |
| Kompetencje Ćwiczenia | | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 | | |
| FORMY OCENY | | | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | | | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | | | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | | | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | | | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | | |
| | | Forma aktywności | | | | |
| | | Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | | 45 | 27 |
| PW | 1 | Przygotowanie do zajęć | | | 15 | 19 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | | | 15 | 19 |
| | 3 | Przygotowanie do kolokwium | | | 25 | 35 |
| | | Suma godzin: | | | 100 | 100 |
| | | Punkty ECTS: | | | 4 | 4 |
| LITERATURA | | | | | | |
| Podstawowa | | | | | | |
| 1 | Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion 2010. | | | | | |
| 2 | Brzózka J., MATLAB. Środowisko obliczeń naukowo technicznych, PWN 2008. | | | | | |
| 3 | Treichel W., Stachurski M., Matlab dla studentów, WITKOM 2009. | | | | | |
| Uzupelniająca | | | | | | |
| 1 | Pratap R., MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, PWN 2007. | | | | | |
| 2 | Zalewski A., Cegieła R., MATLAB – obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Nakom 2002. | | | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|-----|--------------|--|--|---------|------------------|---|-----|--------------------|----|-----|----------------|--|----|---------|--|-------|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | | Fizyka I | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 20 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | praktyczny | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | polski | | | | | | | | |
| Semestr | | | I | | | | | | Forma zaliczenia | | | Zaliczenie z oceną | | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | |
| 15 | ZO1 | 3 | | | | | | | | 9 | ZO1 | 3 | | | | | | | | |
| | | | 30 | ZO1 | 3 | | | | | | | | 18 | ZO1 | 3 | | | | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 30 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 18 | | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 105 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 123 | | | | | | | | |
| Razem | | 150 | | | | | | | | Razem | | 150 | | | | | | | | |
| ECTS | | 6 | | | | | | | | ECTS | | 6 | | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elementarna wiedza z zakresu matematyki. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>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.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W03 |
| | W1.1 | Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć mechaniki klasycznej, praw mechaniki oraz teoretycznych modeli, rozumie fundamentalny charakter praw Newtona. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W1.2 | Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych prawach w zakresie grawitacji, drgań mechanicznych i pola elektrostatycznego. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1.3 | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki i technicznych zastosowań fizyki niezbędną do rozumienia i opisu podstawowych zjawisk fizycznych oraz rozumienia roli fizyki w różnych obszarach techniki i technologii | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej | | | | | | | | | | | | | | | | | K_U01 | | |

| | | | | |
|---------------------------|---|---|--------------|------------|
| | U1.1 | Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe. | | |
| | U1.2 | Potrafi uczyć się samodzielnie na podstawie dostępnych materiałów dydaktycznych. | | |
| U2 | | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności | K_U06 | |
| | U2.1 | Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej posługując się podstawowymi prawami mechaniki klasycznej, a w szczególności prawami dynamiki oraz zasadami zachowania | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | K_K01 | |
| | K1.1 | Student jest gotów do ciągłego zdobywania wiedzy z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych | | |
| K2 | | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-metalurga; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | K_K06 | |
| | K2.1 | Student rozumie wpływ rozwoju fizyki na środowisko naturalne i społeczeństwo; potrafi rozstrzygnąć dylematy związane z wykonywaniem zawodu, postępuje etycznie | | |
| | K2.2 | Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć fizyki; potrafi przekazać takie informacje; rozumie potrzebę popularyzacji fizyki | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 45 | 27 |
| Wykład | | | 15 | 9 |
| 1 | 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. | 3 | 1 | |
| 2 | Kinematyka punktu materialnego, prędkość, przyspieszenie. Równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego | 2 | 1 | |
| 3 | Dynamika punktu materialnego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania pędu i energii, Zderzenia sprężyste i niesprężyste. | 3 | 2 | |
| 4 | Pole grawitacyjne: prawo ciążenia powszechnego, natężenie pola, przyspieszenie grawitacyjne, praca i energia w centralnym polu grawitacyjnym, prędkości kosmiczne. Prawa Keplera | 3 | 2 | |
| 5 | Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Fale mechaniczne. | 2 | 2 | |
| 6 | Elektrostatyka: prawo Coulomb - oddziaływanie ładunków elektrycznych, natężenia pola elektrostatycznego, potencjał i napięcie, praca i energia potencjalna w centralnym polu elektrostatycznym, ruch ładunku w polu elektrycznym, pojemność elektryczna i kondensatory. | 2 | 1 | |
| Ćwiczenia | | | 30 | 18 |
| 1 | Rozwiązywanie zadań - rachunek wektorowy, kinematyka: prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. | 4 | 4 | |
| 2 | Rozwiązywanie zadań - dynamika punktu materialnego: siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie. | 5 | 2 | |
| 3 | Rozwiązywanie zadań - praca, moc, energia i zasada zachowania energii. | 4 | 4 | |
| 4 | Rozwiązywanie zadań - zderzenia sprężyste i niesprężyste. | 3 | 4 | |
| 5 | Rozwiązywanie zadań - prawo ciążenia powszechnego, prędkości kosmiczne, prawa Keplera. | 6 | 4 | |
| 6 | Rozwiązywanie zadań - ruch harmoniczny, zjawiska w ruchu falowym. | 5 | 0 | |
| 7 | Rozwiązywanie zadań - prawo Coulomba, pojemność kondensatorów. | 3 | 0 | |

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| KOD | OPIS | | | EFEKT |
|---|---|------------|---|--------------|
| Wiedza Wykład | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | K_W03 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.3 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Wykład | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | K_U01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | U1.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U2 | U2.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | K_U06 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Kompetencje Wykład | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | K_K01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| K2 | K2.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | K_K06 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | K2.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania zamknięte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Wiedza Ćwiczenia | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | K_W03 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.3 | 1 | kolokwium ustne | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Ćwiczenia | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | K_U01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | U1.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U2 | U2.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | K_U06 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Kompetencje Ćwiczenia | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | K_K01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| K2 | K2.1 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | K_K06 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | K2.2 | 1 | kolokwium pisemne pytania otwarte | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| FORMY OCENY | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|-----|-----|
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | | |
| Forma aktywności | | | | | |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | | 45 | 27 | |
| PW | 1 | Przygotowanie do zajęć | 30 | 40 | |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | 30 | 40 | |
| | 3 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 45 | 43 | |
| | | | Suma godzin: | 150 | 150 |
| | | | Punkty ECTS: | 6 | 6 |
| LITERATURA | | | | | |
| Podstawowa | | | | | |
| 1 | 1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, PWN, 2003. | | | | |
| 2 | Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993. | | | | |
| 3 | "Fizyka dla szkół wyższych" - bezpłatny, cyfrowy podręcznik http://www.openstax.pl/ | | | | |
| Uzupelniająca | | | | | |
| 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 | | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|--|---|-----|---------|--|------------------|---|---|---|--------------|---|----------------|---|----|-------|--|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Fizyka II | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 21 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | |
| Semestr | | II | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | Laboratorium | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | Laboratorium | | Projekt | | | | | |
| 15 | E2 | 2 | | | | | | | 9 | E2 | 2 | | | | | | | | |
| | | | | 15 | ZO2 | 1 | | | | | | | 9 | ZO2 | 1 | | | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Laboratorium | | 15 | | | | | | | | Laboratorium | | 9 | | | | | | | |
| Razem | | 30 | | | | | | | | Razem | | 18 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 45 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 57 | | | | | | | |
| Razem | | 75 | | | | | | | | Razem | | 75 | | | | | | | |
| ECTS | | 3 | | | | | | | | ECTS | | 3 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elementarna wiedza z zakresu matematyki. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>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.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | | Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących na studiowanych kierunkach studiów. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | K_W03 | | |
| | | W1.1 | | Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych prawach w zakresie zasad termodynamiki, praw dotyczących przepływu cieczy, elektryczności, magnetyzmu, dualizmu korpuskularno - falowego światła oraz fizyki jądrowej. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | W1.2 | | Ma niezbędną wiedzę do zrozumienia podstawowych zjawisk i praw fizycznych pozwalającą na rozwiązywanie prostych zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki. | | | | | | | | | | | | | | | |
| W2 | | Ma zaawansowaną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych i potrafi zastosować ją w praktyce inżynierskiej | | | | | | | | | | | | | | | K_W14 | | |
| | | W2.1 | | Ma wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych oraz szacowania niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio i wyznaczanych pośrednio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--|---|-----------|--------------|
| U1 | Potrafi stosować prawa fizyki, termodynamiki, chemii do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów; stosować zasady techniki oraz projektować urządzenia typowe dla studiowanego kierunku studiów i specjalności | | K_U06 | |
| | U1.1 | Potrafi identyfikować problematykę fizyczną w zjawiskach naturalnych i procesach technologicznych oraz wykorzystywać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do rozwiązywania zadań inżynierskich | | |
| U2 | Potrafi: wykonać pomiary podstawowych wielkości chemiczne, fizyczne, opracować otrzymane wyniki pomiarów, określić błędy i niepewności pomiarów stosując w praktyce metody statystyczne | | K_U10 | |
| | U2.1 | Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment fizyczny z zakresu termodynamiki, optyki, magnetyzmu, elektryczności, a także przewidzieć jego rezultat. | | |
| | U2.2 | Potrafi interpretować oraz opracować uzyskane wyniki eksperymentu a także wyciągać wnioski. | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | K_K01 | |
| | K1.1 | Student jest gotów do ciągłego zdobywania wiedzy z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. | | |
| K2 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | K_K04 | |
| | K2.1 | Potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym również rolę kierowniczą lub koordynatora eksperymentu | | |
| | K2.2 | Potrafi przyjąć odpowiedzialność za realizowane zadanie zespołowe; jest gotów do pogłębiania umiejętności | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 30 | 18 |
| Wykład | | | 15 | 9 |
| 1 | Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedesesa. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. | | 3 | 2 |
| 2 | Prąd elektryczny: Wielkości charakteryzujące pole elektryczne i związki między nimi. Natężenie i gęstość prądu, klasyczna teoria przewodnictwa, oporność, przewodnictwo, nadprzewodnictwo, praca i moc prądu. | | 3 | 2 |
| 3 | Pole magnetyczne. Ruch cząstek naładowanych po okręgu. Siły magnetyczne działające na przewodnik z prądem. Pola wywołane przepływem prądu. Indukcja i indukcijność. | | 2 | 2 |
| 4 | Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja światła. | | 3 | 1 |
| 5 | Fizyka jądrowa: budowa atomu, siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje rozpadu i syntezy jądrowej. | | 2 | 1 |
| 6 | Fizyka kwantowa: foton, kwant światła, zjawisko fotoelektryczne, pęd fotonu. Fale materii de Broglie'a, zjawisko Comptona. Równanie Schrödingera, zasada nieoznaczoności Heisenberga. | | 2 | 1 |
| Laboratorium | | | 15 | 9 |
| 1 | Zapoznanie z regulaminem pracowni i przepisami BHP. Niepewności pomiarowe pomiarów bezpośrednich i pośrednich. | | 3 | 2 |
| 2 | Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stokesa. | | 2 | 2 |
| 3 | Badanie efektu Halla w germanie typu p. | | 2 | 1 |
| 4 | Wyznaczanie modułu Younga przez zginanie. | | 2 | 1 |
| 5 | Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną. | | 2 | 2 |
| 6 | Pomiar rezystancji. | | 2 | 1 |
| 7 | Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. | | 2 | 0 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT |
| | Wiedza Wykład | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|----|
| W1 | W1.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_W03 | |
| | W1.2 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | | |
| W2 | W2.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_W14 | |
| Umiejętności Wykład | | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_U06 | |
| U2 | U2.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_U10 | |
| | U2.2 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | | |
| Kompetencje Wykład | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_K01 | |
| K2 | K2.1 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | K_K04 | |
| | K2.2 | 1 | egzamin pisemny pytania zamknięte | | |
| Wiedza Laboratorium | | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | praca semestralna | K_W03 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | W1.2 | 1 | praca semestralna | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| W2 | W2.1 | 1 | praca semestralna | K_W14 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Umiejętności Laboratorium | | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | praca semestralna | K_U06 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U10 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | U2.2 | 1 | praca semestralna | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Kompetencje Laboratorium | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | praca semestralna | K_K01 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| K2 | K2.1 | 1 | praca semestralna | K_K04 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | K2.2 | 1 | praca semestralna | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| FORMY OCENY | | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| Forma aktywności | | | | | |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | | | 30 | 18 |
| PW | 1 | Przygotowanie do zajęć | | 15 | 20 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | | 15 | 20 |
| | 3 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | | 15 | 17 |
| | | | | Suma godzin: | 75 |
| | | | | Punkty ECTS: | 3 |
| LITERATURA | | | | | |
| Podstawowa | | | | | |

| | |
|----------------------|---|
| 1 | 1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, t.1-5, PWN, 2005. |
| 2 | Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993. |
| 3 | "Fizyka dla szkół wyższych" - bezpłatny, cyfrowy podręcznik http://www.openstax.pl/ |
| Uzupełniająca | |
| 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 |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|-----|--------------|----|-----|------------------|--|---|----|------------|---|----------------|--------------|----|---------|---|-------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Chemia nieorganiczna | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 22 | | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | | |
| Semestr | | I | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | Projekt | | | |
| 30 | E1 | 2 | | | | | | | | 18 | E1 | 2 | | | | | | | | |
| | | | 15 | ZO1 | 2 | | | | | | | | 9 | ZO1 | 2 | | | | | |
| | | | | | | 30 | ZO1 | 2 | | | | | | | | 18 | ZO1 | 2 | | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | | |
| Wykład | | 30 | | | | | | | | Wykład | | 18 | | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 15 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 9 | | | | | | | | |
| Laboratorium | | 30 | | | | | | | | Laboratorium | | 18 | | | | | | | | |
| Razem | | 75 | | | | | | | | Razem | | 45 | | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 75 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 105 | | | | | | | | |
| Razem | | 150 | | | | | | | | Razem | | 150 | | | | | | | | |
| ECTS | | 6 | | | | | | | | ECTS | | 6 | | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Podstawy chemii z zakresu szkoły średniej | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii. Potrafi przeprowadzić obserwacje procesu chemicznego, opisać go, następnie zinterpretować i wyjaśnić. Zna metody badań zjawisk chemicznych i stosuje interpretację zdobytej wiedzy w różnych procesach metalurgicznych. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | Ma zaawansowaną wiedzę z chemii, obejmującą: Układ okresowy pierwiastków, konfigurację elektronową atomów. Wiązania chemiczne. Budowa i właściwości pierwiastków i związków nieorganicznych oraz organicznych. Opis i mechanizmy reakcji chemicznych. Właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Roztwory, roztwory elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej, termochemia. Równowaga termodynamiczna – równowaga chemiczna (stała równowagi), równowagi fazowe. Podstawy elektrochemii – transport jonów w roztworach elektrolitów, elektroliza, ogniwa. Kinetyka chemiczna – w układach jedno i wielofazowych, kataliza. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W04 | |
| | W1.1 | Student zna pojęciami z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, opisuje budowę materii, oddziaływania międzycząsteczkowe, procesy chemiczne oraz poprawnie stosuje prawa chemiczne. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W1.2 | Student opisuje właściwości poszczególnych grup związków nieorganicznych | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W2 | Ma zaawansowaną wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska | | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W05 | |

| | | | | |
|---------------------------|--|---|--------------|------------|
| | W2.1 | Zna czynniki wpływające na szybkość reakcji posługując się teorią zderzeń efektywnych | | |
| Umiejętności | | | | |
| U1 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań | | K_U02 | |
| | U1.1 | Student potrafi wykonać proste analizy chemiczne ilościowe i jakościowe oraz obliczenia stechiometryczne | | |
| U2 | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym | | K_U03 | |
| | U2.1 | Student potrafi opracować i przedstawić sprawozdania z wykonywanych zadań | | |
| U3 | 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_U09 | |
| | U3.1 | Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem w pracowni chemicznej | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki | | K_K02 | |
| | K1.1 | ma świadomość przestrzegania zasady zakresu BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium chemicznym | | |
| K2 | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur | | K_K03 | |
| | K2.1 | Ma świadomości dokładnego i odpowiedzialnego czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących | | |
| K3 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | K_K04 | |
| | K3.1 | Ma świadomość wartości pracy zespołowej | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 75 | 45 |
| Wykład | | | 30 | 18 |
| 1 | Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne | | 2 | 2 |
| 2 | Podstawowe czynności laboratoryjne | | 0 | 0 |
| 3 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Tlenki. | | 4 | 2 |
| 4 | Klasyfikacja otrzymanych właściwości związków nieorganicznych | | 0 | 0 |
| 5 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Wodorotlenki i kwasy | | 2 | 2 |
| 6 | Roztwory i ich rozpuszczalność | | 0 | 0 |
| 7 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Sole | | 2 | 1 |
| 8 | Typy reakcji chemicznych | | 0 | 0 |
| 9 | Ilościowa interpretacja przemian chemicznych - stechiometria | | 4 | 2 |
| 10 | Analiza ilościowa i jakościowa | | 0 | 0 |
| 11 | Roztwory i sposoby wyrażania stężeń roztworów | | 4 | 2 |
| 12 | Czynniki wpływające na szybkość reakcji | | 0 | 0 |
| 13 | Budowa atomu. Promieniotwórczość. | | 2 | 2 |
| 14 | Równowagi w roztworach wodnych elektrolitów | | 0 | 0 |
| 15 | Budowa atomu - powłoki elektronowe | | 2 | 1 |
| 16 | Budowa atomu | | 0 | 0 |
| 17 | Wiązania chemiczne | | 2 | 1 |
| 18 | Szybkość reakcji chemicznych | | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|--|---|---------------|--------------|
| 19 | Reakcje zachodzące w roztworach wodnych | | 4 | 2 |
| Ćwiczenia | | | 15 | 9 |
| 1 | Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne | | 0 | 0 |
| 2 | Podstawowe czynności laboratoryjne | | 0 | 0 |
| 3 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Tlenki. | | 2 | 1 |
| 4 | Klasyfikacja otrzymanych właściwości związków nieorganicznych | | 0 | 0 |
| 5 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Wodorotlenki i kwasy | | 2 | 1 |
| 6 | Roztwory i ich rozpuszczalność | | 0 | 0 |
| 7 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Sole | | 2 | 1 |
| 8 | Typy reakcji chemicznych | | 0 | 0 |
| 9 | Ilościowa interpretacja przemian chemicznych - stechiometria | | 2 | 1 |
| 10 | Analiza ilościowa i jakościowa | | 0 | 0 |
| 11 | Roztwory i sposoby wyrażania stężeń roztworów | | 2 | 1 |
| 12 | Czynniki wpływające na szybkość reakcji | | 0 | 0 |
| 13 | Budowa atomu. Promieniotwórczość. | | 1 | 1 |
| 14 | Równowagi w roztworach wodnych elektrolitów | | 0 | 0 |
| 15 | Budowa atomu - powłoki elektronowe | | 0 | 0 |
| 16 | Budowa atomu | | 0 | 0 |
| 17 | Wiązania chemiczne | | 2 | 1 |
| 18 | Szybkość reakcji chemicznych | | 0 | 0 |
| 19 | Reakcje zachodzące w roztworach wodnych | | 2 | 2 |
| Laboratorium | | | 30 | 18 |
| 1 | Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne | | 0 | 0 |
| 2 | Podstawowe czynności laboratoryjne | | 4 | 2 |
| 3 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Tlenki. | | 0 | 0 |
| 4 | Klasyfikacja otrzymanych właściwości związków nieorganicznych | | 4 | 2 |
| 5 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Wodorotlenki i kwasy | | 0 | 0 |
| 6 | Roztwory i ich rozpuszczalność | | 4 | 2 |
| 7 | Nazewnictwo i klasyfikacja substancji chemicznych, właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowanie - Sole | | 0 | 0 |
| 8 | Typy reakcji chemicznych | | 4 | 2 |
| 9 | Ilościowa interpretacja przemian chemicznych - stechiometria | | 0 | 0 |
| 10 | Analiza ilościowa i jakościowa | | 4 | 2 |
| 11 | Roztwory i sposoby wyrażania stężeń roztworów | | 0 | 0 |
| 12 | Czynniki wpływające na szybkość reakcji | | 4 | 3 |
| 13 | Budowa atomu. Promieniotwórczość. | | 0 | 0 |
| 14 | Równowagi w roztworach wodnych elektrolitów | | 4 | 3 |
| 15 | Budowa atomu - powłoki elektronowe | | 0 | 0 |
| 16 | Budowa atomu | | 2 | 2 |
| 17 | Wiązania chemiczne | | 0 | 0 |
| 18 | Szybkość reakcji chemicznych | | 0 | 0 |
| 19 | Reakcje zachodzące w roztworach wodnych | | 0 | 0 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT |
| | Wiedza | | Wykład | |
| W1 | W1.1 | 1 | egzamin ustny | K_W04 |
| | W1.2 | 1 | egzamin ustny | |
| W2 | W2.1 | 1 | egzamin ustny | K_W05 |
| | Umiejętności | | Wykład | |

| | | | | |
|---|---|------------|---|---|
| U1 | U1.1 | 1 | egzamin ustny | K_U02 |
| U2 | U2.1 | 1 | egzamin ustny | K_U03 |
| U3 | U3.1 | 1 | egzamin ustny | K_U09 |
| Kompetencje Wykład | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K02 |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K03 |
| K3 | K3.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |
| Wiedza Ćwiczenia | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_W04 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.2 | 1 | kolokwium ustne | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Ćwiczenia | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U02 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U2 | U2.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U03 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U3 | U3.1 | 1 | kolokwium ustne | K_U09 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Kompetencje Ćwiczenia | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K02 |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K03 |
| K3 | K3.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |
| Wiedza Laboratorium | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | praca semestralna | K_W04 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.2 | 1 | praca semestralna | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| W2 | W2.1 | 1 | praca semestralna | K_W05 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Laboratorium | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | praca semestralna | K_U02 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U03 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U3 | U3.1 | 1 | praca semestralna | K_U09 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Kompetencje Laboratorium | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K02 |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K03 |
| K3 | K3.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |
| FORMY OCENY | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na |

| | | Forma aktywności | zrealizowanie aktywności | |
|----------------------|---|--|--------------------------|-----|
| | | Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | 75 | 45 |
| Praca własna | 1 | Przygotowanie do zajęć | 25 | 25 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | 10 | 30 |
| | 3 | Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp. | 25 | 25 |
| | 4 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 15 | 25 |
| | | Suma godzin: | 150 | 150 |
| | | Punkty ECTS: | 6 | 6 |
| LITERATURA | | | | |
| Podstawowa | | | | |
| 1 | Bielański A. Podstawy chemii nieorganicznej T. 1 Warszawa 2006 | | | |
| 2 | Bielański A. Podstawy chemii nieorganicznej T. 2 Warszawa 2005 | | | |
| 3 | Jones L. Atkins P.W. Chemia ogólna: materia, cząsteczki, reakcje. Warszawa 2005 | | | |
| Uzupełniająca | | | | |
| 1 | Pajdowski L. Chemia ogólna. Warszawa 1976 | | | |
| 2 | Pazdro K. M. Podstawy chemii dla kandydatów na wyższe uczelnie. Warszawa 1991 | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|--|--|--------------|-----|---|---------|--|---|----|------------|--|----------------|--------------|----|-----|---------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Chemia fizyczna z elementami termodynamiki | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 23 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | |
| Semestr | | II | | | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | |
| 15 | E2 | 2 | | | | | | | | 9 | E2 | 2 | | | | | | | |
| | | | | | 30 | ZO2 | 3 | | | | | | | | | 18 | ZO2 | 3 | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Laboratorium | | 30 | | | | | | | | Laboratorium | | 18 | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 80 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 98 | | | | | | | |
| Razem | | 125 | | | | | | | | Razem | | 125 | | | | | | | |
| ECTS | | 5 | | | | | | | | ECTS | | 5 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kurs chemii | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Student posiada wiedzę z zakresu podstaw chemii. Potrafi przeprowadzić obserwacje procesu chemicznego, opisać go, następnie zinterpretować i wyjaśnić. Zna metody badań zjawisk chemicznych i stosuje interpretację zdobytej wiedzy w różnych procesach metalurgicznych. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | | Ma zaawansowaną wiedzę z chemii, obejmującą: Układ okresowy pierwiastków, konfigurację elektronową atomów. Wiązania chemiczne. Budowa i właściwości pierwiastków i związków nieorganicznych oraz organicznych. Opis i mechanizmy reakcji chemicznych. Właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Roztwory, roztwory elektrolitów. Podstawy termodynamiki chemicznej, termochemia. Równowaga termodynamiczna – równowaga chemiczna (stała równowagi), równowagi fazowe. Podstawy elektrochemii – transport jonów w roztworach elektrolitów, elektroliza, ogniwa. Kinetyka chemiczna – w układach jedno i wielofazowych, kataliza. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów | | | | | | | | | | | | | | | | K_W04 | |
| W1.1 | | Ma wiedzę na temat elektrolizy i budowy ogniw galwanicznych | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W2 | | Ma zaawansowaną wiedzę z chemii obejmującą zrozumienie przemian chemicznych zachodzących w procesach metalurgicznych. Zna i rozumie procesy reakcji chemicznych zachodzące w procesach metalurgicznych oraz z zakresie ochrony środowiska | | | | | | | | | | | | | | | | K_W05 | |
| W2.1 | | Zna rodzaje korozji, posiada wiedzę na temat czynników wpływających na korozję jak i czynników zabezpieczających metale przed korozją | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W3 | | Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie termodynamiki i techniki cieplnej, obejmującą zastosowanie zasad termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego procesów cieplnych; oraz zastosowania zasad techniki cieplnej; projektowania i eksploatacji urządzeń | | | | | | | | | | | | | | | | K_W10 | |
| W3.1 | | Zna stany skupienia i prawa rządzące przemianami termodynamicznymi | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Umiejętności | | | | |
|---------------------------|---|--|--------------|------------|
| U1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Stosuje przy tym zasady etyki i poszanowania praw własności intelektualnej | | K_U01 | |
| | U1.1 | Kształtowanie umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji | | |
| U2 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi określić aspekt ekonomiczne realizowanych zadań | | K_U02 | |
| | U2.1 | Potrafi pracować indywidualnie jak i zespołowo | | |
| U3 | Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Zadanie to potrafi zrealizować w języku obcym | | K_U03 | |
| | U3.1 | Potrafi przygotować sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, oraz przedstawić na forum | | |
| Kompetencje | | | | |
| K1 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-metalurga, w tym ich wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. W działalności inżynierskiej kieruje się zasadami etyki | | K_K02 | |
| | K1.1 | Ma świadomość dbałości związanej z ochroną środowiska | | |
| K2 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania | | K_K04 | |
| | K2.1 | Umiejętność samodzielnego planowania pracy oraz współdziałania w zespole | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 47 | 25 |
| Wykład | | | 17 | 9 |
| 1 | Stany skupienia i przemiany fazowe | | 2 | 1 |
| 2 | Pomiary ciepła neutralizacji kwasów | | 0 | 0 |
| 3 | Podstawowe wielkości termodynamiczne | | 2 | 1 |
| 4 | Pomiary pH | | 0 | 0 |
| 5 | Ciepła reakcji chemicznych | | 2 | 1 |
| 6 | Reakcje utleniania i redukcji | | 0 | 0 |
| 7 | Zasady termodynamiki | | 2 | 1 |
| 8 | Szereg napięciowy metali | | 0 | 0 |
| 9 | Elektrochemia | | 3 | 2 |
| 10 | Reakcje metali z kwasami utleniającymi | | 0 | 0 |
| 11 | Kinetyka reakcji chemicznych | | 3 | 2 |
| 12 | Pasywacja metali | | 0 | 0 |
| 13 | Stany skupienia i procesy fazowe | | 3 | 1 |
| 14 | Ogniwa galwaniczne | | 0 | 0 |
| 15 | Korozja metali | | 0 | 0 |
| 16 | Sposoby zapobiegania korozji | | 0 | 0 |
| Laboratorium | | | 30 | 16 |
| 1 | Stany skupienia i przemiany fazowe | | 0 | 0 |
| 2 | Pomiary ciepła neutralizacji kwasów | | 4 | 2 |
| 3 | Podstawowe wielkości termodynamiczne | | 0 | 0 |
| 4 | Pomiary pH | | 2 | 2 |
| 5 | Ciepła reakcji chemicznych | | 0 | 0 |
| 6 | Reakcje utleniania i redukcji | | 4 | 2 |
| 7 | Zasady termodynamiki | | 0 | 0 |
| 8 | Szereg napięciowy metali | | 2 | 1 |
| 9 | Elektrochemia | | 0 | 0 |
| 10 | Reakcje metali z kwasami utleniającymi | | 4 | 2 |
| 11 | Kinetyka reakcji chemicznych | | 0 | 0 |

| | | | |
|----|----------------------------------|---|---|
| 12 | Pasywacja metali | 2 | 1 |
| 13 | Stany skupienia i procesy fazowe | 0 | 0 |
| 14 | Ogniwa galwaniczne | 4 | 2 |
| 15 | Korozja metali | 4 | 2 |
| 16 | Sposoby zapobiegania korozji | 4 | 2 |

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| KOD | | OPIS | | EFEKT |
|-----------|-------------|---------------------|------------------------|--------------|
| | | Wiedza | | |
| | | Wykład | | |
| W2 | W2.1 | 1 | egzamin ustny | K_W05 |
| W3 | W3.1 | 1 | egzamin ustny | K_W10 |
| | | Umiejętności | | |
| | | Wykład | | |
| U1 | U1.1 | 1 | egzamin ustny | K_U01 |
| U2 | U2.1 | 1 | egzamin ustny | K_U02 |
| U3 | U3.1 | 1 | egzamin ustny | K_U03 |
| | | Kompetencje | | |
| | | Wykład | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K02 |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |
| | | Wiedza | | |
| | | Laboratorium | | |
| W1 | W1.1 | 1 | praca semestralna | K_W04 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| W2 | W2.1 | 1 | praca semestralna | K_W05 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| W3 | W3.1 | 1 | praca semestralna | K_W10 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | | Umiejętności | | |
| | | Laboratorium | | |
| U1 | U1.1 | 1 | praca semestralna | K_U01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U02 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U3 | U3.1 | 1 | praca semestralna | K_U03 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| | | Kompetencje | | |
| | | Laboratorium | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K02 |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K04 |

FORMY OCENY

Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę:

| | | | |
|------------|---|------------|---|
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów |

Kryteria oceniania wg skali:

| | | | |
|------------------|-------------|------------|---|
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte |

NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA

| | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
|---|---|--|---|-----|
| Forma aktywności | | | | |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | | 45 | 27 |
| Praca własna | 1 | Przygotowanie do zajęć | 20 | 30 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | 20 | 20 |
| | 3 | Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp. | 15 | 15 |
| | 4 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 25 | 33 |
| Suma godzin: | | | 125 | 125 |

| | | | | |
|----------------------|---|--------------|---|---|
| | | Punkty ECTS: | 5 | 5 |
| LITERATURA | | | | |
| Podstawowa | | | | |
| 1 | Pigoń Z. Ruziewicz M. Chemia fizyczna T. 1 PWN 2007 | | | |
| 2 | Pigoń Z. Ruziewicz M. Chemia fizyczna T. 2 PWN 2005 | | | |
| 3 | Jones I. Atkins P.W. Podstawy chemii fizycznej. Warszawa 2009 | | | |
| Uzupełniająca | | | | |
| 1 | A.Bielański, Chemia ogólna PWN 2002 | | | |

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----|-----|--------------|----|-----|------------------|--|---|----|------------|---|----------------|--------------|----|---------|-------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu) | | Nowoczesne materiały w przemyśle | | | | | | | | | | | | Kod przedmiotu | | 24 | | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | | | | | | | | Instytut Nauk Inżynieryjno-Technicznych | | | | | | | | | |
| Poziom kształcenia | | Studia pierwszego stopnia | | | | | | Profil studiów | | | | praktyczny | | | | | | | |
| Kierunek studiów | | Metalurgia | | | | | | Specjalność | | | | | | | | | | | |
| Moduł kształcenia | | Podstawowy | | | | | | Język wykładowy | | | | polski | | | | | | | |
| Semestr | | II | | | | | | Forma zaliczenia | | | | Egzamin | | | | | | | |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | | Projekt | | Wykład | | Ćwiczenia | | | Laboratorium | | Projekt | | |
| 15 | E2 | 2 | | | | | | | | 9 | E2 | 2 | | | | | | | |
| | | | 15 | ZO2 | 1 | | | | | | | | 9 | ZO2 | 1 | | | | |
| | | | | | | 15 | ZO2 | 1 | | | | | | | | 9 | ZO2 | 1 | |
| SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STUDIA STACJONARNE | | | | | | | | | | STUDIA NIESTACJONARNE | | | | | | | | | |
| Wykład | | 15 | | | | | | | | Wykład | | 9 | | | | | | | |
| Ćwiczenia | | 15 | | | | | | | | Ćwiczenia | | 9 | | | | | | | |
| Laboratorium | | 15 | | | | | | | | Laboratorium | | 9 | | | | | | | |
| Razem | | 45 | | | | | | | | Razem | | 27 | | | | | | | |
| Praca własna studenta | | 55 | | | | | | | | Praca własna studenta | | 73 | | | | | | | |
| Razem | | 100 | | | | | | | | Razem | | 100 | | | | | | | |
| ECTS | | 4 | | | | | | | | ECTS | | 4 | | | | | | | |
| WYMAGANIA WSTĘPNE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zaliczony przedmiot przetwórstwo metali | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CEL PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zapoznanie z nowoczesnymi materiałami inżynierskimi stosowanymi w obecnych zakładach przemysłowych, a także materiałach rozwojowych, inteligentnych i prototypowych. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KOD | OPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | EFEKT | |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| W1 | Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, obejmującą dobór materiałów w zależności do zastosowania pod kątem kształtowania struktury i własności. Zna wpływ technologii wytwórczej na własności mechaniczne wyrobów | | | | | | | | | | | | | | | | | K_W06 | |
| | W1.1 | Student rozpoznaje rodzaje materiałów technicznych naturalnych i inżynierskich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W1.2 | Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U1 | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego | | | | | | | | | | | | | | | | | K_U04 | |
| | U1.1 | Potrafi wykorzystywać wiedzę do problemów badawczych. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U2 | Potrafi stosować metody analityczne w badaniach materiałów – głównie w metalurgii; posługiwać się aparaturą badawczą; oceniać strukturę i własności metali i stopów metali | | | | | | | | | | | | | | | | | K_U17 | |
| | U2.1 | Potrafi określić własności materiałów | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U3 | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością | | | | | | | | | | | | | | | | | K_U18 | |
| | U3.1 | Potrafi dobrać metodę badań materiałów | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kompetencje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|--------------|
| K1 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | K_K01 | |
| | K1.1 | doskonali umiejętności zawodowe | | |
| K2 | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując w praktyce wiedzę i umiejętności zdobyte w procesie kształcenia na studiowanym kierunku studiów | | K_K05 | |
| | K2.1 | Student jest otwarty na nowe technologie | | |
| TREŚCI KSZTAŁCENIA | | | ST | NST |
| TEMAT | | | 45 | 27 |
| Wykład | | | 15 | 9 |
| 1 | Wprowadzenie - podstawowe pojęcia w zakresie stosowania materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 2 | Projektowanie inżynierskie | | 3 | 2 |
| 3 | Podstawowe grupy materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 4 | Budowa materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 5 | Zaawansowane techniki wykorzystania nowoczesnych materiałów | | 3 | 1 |
| Ćwiczenia | | | 15 | 9 |
| 1 | Stosowanie materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 2 | Projektowanie inżynierskie | | 3 | 2 |
| 3 | Podstawowe grupy materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 4 | Budowa materiałów inżynierskich | | 3 | 2 |
| 5 | Zaawansowane techniki | | 3 | 1 |
| Laboratorium | | | 15 | 9 |
| 1 | Identyfikacja materiałów z tworzyw sztucznych | | 3 | 2 |
| 2 | Identyfikacja materiałów z ceramiki | | 3 | 2 |
| 3 | Identyfikacja kompozytów | | 3 | 2 |
| 4 | Identyfikacja materiałów metalowych | | 3 | 2 |
| 5 | Identyfikacja materiałów naturalnych | | 3 | 1 |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | | | |
| KOD | OPIS | | | EFEKT |
| Wiedza Wykład | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | egzamin pisemny pytania otwarte | K_W06 |
| | | 2 | egzamin pisemny pytania zamknięte | |
| | W1.2 | 1 | egzamin pisemny pytania otwarte | |
| | | 2 | egzamin pisemny pytania zamknięte | |
| Umiejętności Wykład | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | prezentacja multimedialna | K_U04 |
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U17 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| U3 | U3.1 | 1 | praca semestralna | K_U18 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Kompetencje Wykład | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | praca semestralna | K_K01 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| K2 | K2.1 | 1 | praca semestralna | K_K05 |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | |
| Wiedza Ćwiczenia | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | kolokwium praktyczne | K_W06 |
| | | 2 | praca semestralna | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| | W1.2 | 1 | kolokwium praktyczne | |
| | | 2 | praca semestralna | |
| | | 3 | aktywność na zajęciach | |
| Umiejętności Ćwiczenia | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | prezentacja multimedialna | K_U04 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|-----|
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U17 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| U3 | U3.1 | 1 | praca semestralna | K_U18 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Kompetencje Ćwiczenia | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K01 | |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K05 | |
| Wiedza Laboratorium | | | | | |
| W1 | W1.1 | 1 | praca semestralna | K_W06 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| | W1.2 | 1 | praca semestralna | | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Umiejętności Laboratorium | | | | | |
| U1 | U1.1 | 1 | praca semestralna | K_U04 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| U2 | U2.1 | 1 | praca semestralna | K_U17 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| U3 | U3.1 | 1 | praca semestralna | K_U18 | |
| | | 2 | aktywność na zajęciach | | |
| Kompetencje Laboratorium | | | | | |
| K1 | K1.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K01 | |
| K2 | K2.1 | 1 | aktywność na zajęciach | K_K05 | |
| FORMY OCENY | | | | | |
| Dla każdego z efektów kształcenia określonego dla przedmiotu w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, na ocenę: | | | | | |
| 2,0 | student uzyskuje poniżej 51% maksymalnej liczby punktów | | 4,0 | student uzyskuje od 71% do 80% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,0 | student uzyskuje od 51% do 60% maksymalnej liczby punktów | | 4,5 | student uzyskuje od 81% do 90% maksymalnej liczby punktów | |
| 3,5 | student uzyskuje od 61% do 70% maksymalnej liczby punktów | | 5,0 | student uzyskuje powyżej 90% maksymalnej liczby punktów | |
| Kryteria oceniania wg skali: | | | | | |
| bardzo dobry | bdb | 5 | zakładane efekty zostały w pełni osiągnięte | | |
| dobry plus | db+ | 4,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte z minimalnymi niedociągnięciami | | |
| dobry | db | 4 | zakładane efekty zostały osiągnięte z niewielkimi brakami, które można szybko uzupełnić | | |
| dostateczny plus | dst+ | 3,5 | zakładane efekty zostały osiągnięte na dopuszczalnym poziomie | | |
| dostateczny | dst | 3 | zakładane efekty zostały osiągnięte na minimalnym, dopuszczalnym poziomie | | |
| niedostateczny | ndst | 2 | zakładane efekty nie zostały osiągnięte | | |
| NAKLAD PRACY WŁASNEJ STUDENTA | | | | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności | |
| | | Forma aktywności | | | |
| | | Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | | 45 | 27 |
| Praca własna | 1 | Przygotowanie do zajęć | | 0 | 9 |
| | 2 | Czytanie wskazanej literatury | | 10 | 15 |
| | 3 | Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp. | | 10 | 10 |
| | 4 | Przygotowanie pracy semestralnej | | 20 | 20 |
| | 5 | Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | | 15 | 15 |
| | 6 | Uczestnictwo w konsultacjach | | 0 | 4 |
| | | Suma godzin: | | 100 | 100 |
| | | Punkty ECTS: | | 4 | 4 |
| LITERATURA | | | | | |
| Podstawowa | | | | | |
| 1 | M. Blicharski, Inżynieria materiałowa, WNT, 2014 | | | | |
| 2 | L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach, Gliwice 2012 | | | | |
| 3 | L. A. Dobrzański Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo Gliwice 2007 | | | | |
| 4 | L. A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie Gliwice 2004 | | | | |
| 5 | L. A. Dobrzański Materiały niemetalowe - podręcznik akademicki. Gliwice 2008 | | | | |
| 6 | L. A. Dobrzański Podstawy metodologii projektowania materiałowego, Gliwice 2009 | | | | |
| 7 | L. A. Dobrzański Wprowadzenie do nauki o materiałach, Gliwice 2007 | | | | |

Uzupełniająca

| | |
|---|---|
| 1 | W. Kucharczyk Nowoczesne materiały konstrukcyjne : wybrane zagadnienia 2011 |
| 2 | W. Królikowski Polimerowe kompozyty konstrukcyjne PWN 2012 |
| 3 | Broggi Silvia, Lenti Laura, Morandi Gianna Łozińska Tamara. Tł Griffo, Massimo Ceramika, szkło, srebro i inne metale Arkady 2001 |
| 4 | https://proest.com/construction/tips/innovative-materials/ access 30.05.2023 |