

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Kierunek studiów | Inżynieria materiałowa |
| Poziom studiów | studia drugiego stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | II rok, 2 semestr |
| Rodzaj przedmiotu | podstawowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | dr Michał Marchewka |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Michał Marchewka, dr Piotr Potera |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|--------------|------------------|
| 2 | 15 | | | 15 | | | | 15 (projekt) | 3 |

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (zaliczenie z oceną)**

Wykład – zaliczenie bez oceny

Laboratorium - zaliczenie z oceną

Projekt - zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu metod programowania oraz projektowania materiałowego.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Znajomość i umiejętność posługiwania się programem Comsol i Autodesk Inventor |
| C2 | Tworzenie, projektowanie i symulacja układów do zastosowań w inżynierii materiałowej w zmiennych warunkach fizycznych z zastosowaniem bibliotek materiałów |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|--|-------------------------------------|
| EK_01 | Student zna sposoby rozwiązywania numerycznego równań różniczkowych | K_Wo1, K_Wo4 |
| EK_02 | Student zna środowisko Autodesk i Comsol Multiphysics | K_Wo5 |
| EK_03 | Student zna wybrane metody wytwarzania i obróbki materiałów stosowane w sektorze lotniczym | K_Wo8 |
| EK_04 | Student potrafi przedstawić, w sposób logiczny z użyciem odpowiedniej argumentacji, informacje dokonując ich interpretacji i selekcji. | K_U01 |
| EK_05 | Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem Autodesk Inventor i Comsol Multiphysics | K_U04, K_U07 |
| EK_06 | Student potrafi analizować koszty i opłacalność technologii, produkcji w kontekście zadanego problemu do rozwiązania | K_U08 |
| EK_07 | Student potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zbudować w oprogramowaniu do symulacji proste urządzenie, obiekt, system | K_U10 |
| EK_08 | Student rozumie potrzebę samokształcenia i rozwijania umiejętności w zakresie symulacji i wnioskowania | K_U12 |
| EK_09 | Student potrafi krytycznie ocenić wyniki modelowania komputerowego właściwości na konkretnych przykładach. | K_Ko1 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne:
Komputerowe systemy wspomagania projektowania
Zasady doboru materiałów inżynierskich. Źródła

informacji o materiałach inżynierskich. Informatyczne bazy danych o materiałach inżynierskich. Podstawy komputerowej nauki o materiałach
 Metody numeryczne symulacji zjawisk i procesów fizycznych oraz predykcji własności materiałów. Metoda elementów skończonych.
 Ogólna charakterystyka programu Comsol. Charakterystyka modułów programu.
 Modelowanie 1D, 2D i 3D

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne:
 Praktyczne wykorzystanie baz danych materiałów inżynierskich.
 Tworzenie podstawowych obiektów w COMSOL i Autodesk Inventor, definiowanie ich własności
 Modelowanie 1D z wykorzystaniem bazy materiałów
 Modelowanie 2D z wykorzystaniem bazy materiałów
 Modelowanie 3D z wykorzystaniem bazy materiałów
 Zasady budowania mesh
 Wykonanie projektu w programie Autodesk Inventor dotyczącego zagadnień związanych z wykorzystaniem modelowania komputerowego w inżynierii materiałowej

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne:
 Budowanie bryły i podział siatka mesh – zasady, błędy, tworzenie elementów złożonych, podział, elementów granicznych
 Definicja warunków fizycznych danego obiektu/zjawiska
 Analiza wyników symulacji numerycznych, zasady interpretacji różnych zależności

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Zajęcia projektowe: opracowanie projektu.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...) |
|---------------|---|---|
| EK_01 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W |
| EK_02 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W, Lab. |

| | | |
|-------|--|----------------------|
| EK_03 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W, Lab. |
| EK_04 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W., Zaj. proj., Lab. |
| EK_05 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W., Zaj. proj., Lab. |
| EK_06 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W, Zaj. proj., Lab. |
| EK_07 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W., Zaj. proj., Lab. |
| EK_08 | Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | W., Zaj. proj., Lab. |
| EK_09 | Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, projekt | Zaj. proj., Lab. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych i projektu. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Wykład: zaliczenie testu końcowego (min. 50% poprawnych odpowiedzi)

Laboratorium: Wykonanie wszystkich ćwiczeń praktycznych przewidzianych. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen cząstkowych. Ocena z zajęć projektowych jest oceną z wykonanego projektu.

programem

Projekt: wykonanie projektu

Ocena bardzo dobra 5.0. Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie problemy związane z ćwiczeniem. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.

Ocena dobra 4.0. Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych problemów związanych z ćwiczeniem.

Ocena dostateczna 3.0. Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy z pomocą prowadzącego ćwiczenia.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 45 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 4 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 28 |
| SUMA GODZIN | 77 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

7. LITERATURA

| |
|--|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. W. Pryor Multiphysics Modeling using Comsol - A First Principles Approach 2. M. Marchewka, "Komputerowe wspomaganie projektowania", skrypt dla studentów kierunku IM, ISBN: 978-83-938523-0-7, 2014 3. Fabian Stasiak, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 4. Strona www.comsol.com |
| Literatura uzupełniająca: |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej