Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2029/2030

Rok akademicki 2027/2028, 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	*komputerowe wspomaganie projektowania materiałowego / CAD*
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	*Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	*Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Kierunek studiów	*sztuczna inteligencja*
Poziom studiów	*studia I stopnia*
Profil	*ogólnoakademicki*
Forma studiów	*stacjonarne*
Rok i semestr/y studiów	*rok II, semestr 4; rok III, semestr V*
Rodzaj przedmiotu	*przedmiot specjalnościowy (sztuczna inteligencja w przemyśle)*
Język wykładowy	*polski*
Koordynator	*dr hab. Piotr Potera, prof. UR*
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	*dr hab. Piotr Potera, prof. UR*

***** - *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 (jakie?)	**Liczba pkt. ECTS**
4	15			30					4
5						15			2

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

wykład – zaliczenie bez oceny, laboratoria – zaliczenie z oceną, zaj. projekt. – zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień z zakresu podstaw programowania, fizyki i fizyki technicznej, podstaw nauki o materiałach, materiałów inżynierskich.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z narzędziami komputerowego wspomagania procesów projektowania
C2	Zapoznanie studentów z obsługą programu Autodesk Inventor
C3	Zapoznanie studentów z elementami i fazami projektowania inżynierskiego
C4	Wykształcenie u studentów potrzeby projektowania układów zbudowanych z materiałów ekologicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych [1]
EK_01	Student zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, twierdzenia, zjawiska i procesy niezbędne do przeprowadzenia projektowania wspomaganego komputerem.	K_W02
EK_02	Student potrafi opracować przy pomocy komputera, w języku polskim i angielskim, dokumentację techniczną dla odbiorcy naukowego lub biznesowego, potrafi dyskutować posługując się specjalistyczną terminologią.	K_U11
EK_03	Student potrafi planować i realizować proces własnego permanentnego dokształcania się w zakresie komputerowego wspomagania projektowania materiałowego.	K_U13
EK_04	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym opcji pomocy programów do komputerowego wspomagania projektowania materiałowego, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim – w zakresie projektowania CAD wspomaganego komputerem, właściwe je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski.	K_U15
EK_05	Student jest świadomy konieczności uznawania znaczenia wiedzy w zakresie komputerowo wspomaganego projektowania materiałowego, krytycznej oceny własnych kompetencji, zasięgania opinii ekspertów w problemach wykraczających poza posiadane kompetencje w tym zakresie.	K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Komputerowe wspomaganie projektowania - Techniki komputerowe w budowie i eksploatacji maszyn. Ogólna charakterystyka programów CAD-CAE-CAM i ich zastosowanie w nowoczesnych biurach projektowych. Interfejs użytkownika w różnych programach CAD.
Geometryczne kształtowanie złożonych form technicznych przy wykorzystaniu programów CAD. Optymalizacja konstrukcji. Cechy geometryczne, materiałowe i dynamiczne jako cechy konstrukcyjne części maszyn. Wymiarowanie, tolerancje wymiarowe, tolerancje kształtu.
Zasady tworzenia w pełni zdefiniowanych szkiców oraz budowy parametrycznych modeli 3D: bryłowych, powierzchniowych i hybrydowych – generowanie dokumentacji technicznej.
Przykładowy system komputerowego wspomagania projektowania CAD 2D i 3D (Inventor). Interfejs użytkownika, menu i paski narzędzi. Praca z dokumentami. Szablon rysunku, tworzenie opisów, wymiarowanie, modyfikacja części projektu z rysunku wykonawczego. Tworzenie podstawowych obiektów i definiowanie ich właściwości w Inwentor. Zaznaczanie i modyfikowanie obiektów. Elementy tekstowe. Węzły montażowe, edycja elementów w złożeniu, przypisanie właściwości. Korzystanie z warstw i bloków. Utworzenie bazy poprzez wyciągnięcie, dodawanie nowej geometrii, utworzenie bazy poprzez obrót, poprzez wyciągnięcie złożone, przeciągnięcie po ścieżce, szkic 3D w Inventorze.
Ogólna charakterystyka programu Comsol. Charakterystyka modułów programu. Modelowanie 1D, 2D i 3D.

B. Problematyka laboratoriów

Inventor – praca z projektami, definicja projektów, ścieżek, konfiguracja programu.
Tworzenie podstawowych obiektów 2D, 3D.
Węzły montażowe, edycja elementów w złożeniu, przypisanie właściwości.
Utworzenie bazy poprzez wyciągnięcie, dodawanie nowej geometrii, utworzenie bazy poprzez obrót, poprzez wyciągnięcie złożone, przeciągnięcie po ścieżce, szkic 3D w Inventorze.
Tworzenie zwojów, fazowanie, wypukłości, otwory, zaokrąglenia. Złożenia.
Tworzenie i modyfikacja dokumentacji technicznej i konstrukcyjnej.

C. Problematyka zajęć projektowych

Realizacja projektu z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania materiałowego CAD

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną
Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, projektowanie zadanych problemów
Zajęcia projektowe: metoda projektów

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, ...)
Część 1 (semestr 4)		
EK_01	test końcowy, sprawozdanie	w, lab
EK_02	sprawozdanie	lab

EK_04	sprawozdanie	lab
EK_05	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab
Część 2 (semestr 5)		
EK_03	projekt	zp
EK_04	projekt	zp
EK_05	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	zp

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 (laboratorium, projekt) pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez test końcowy, sprawozdania, projekt, 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 oraz testu końcowego z wykładu. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez obserwację aktywności na zajęciach i udział w dyskusji.
Wykład: zaliczenie testu końcowego (min. 50% poprawnych odpowiedzi)
Laboratorium: Wykonanie wszystkich ćwiczeń praktycznych przewidzianych programem. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen cząstkowych.
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. Projekt: wykonanie projektu. Ocena z zajęć projektowych jest oceną z wykonanego projektu. Kryteria oceny projektu są analogiczne jak dla laboratorium.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85

SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**6**

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Knosala R.; Systemy komputerowego wspomagania procesów wytwórczych; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej; Gliwice 1997
2. Autodesk Inventor 2012, zbiór ćwiczeń – Fabian Stasiak, Expert Books, 2011
3. Jan Bis, Ryszard Markiewicz, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD podstawy, Wydawnictwo REA, 2008
4. Thom Tremblay "Autodesk Inventor 2014. Oficjalny podręcznik" Helion 2014.
5. M. Marchewka, "Komputerowe wspomaganie projektowania", skrypt dla studentów kierunku IM, ISBN: 978-83-938523-0-7, 2014
6. Strona www.comsol.com

Literatura uzupełniająca:

1. R.W.Pryor Multiphysics Modeling using Comsol - A First Principles Approach