

I. KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu/modułu:	Inżynierska grafika komputerowa (CAD)	Kod przedmiotu CAD
Nazwa angielska:	Engineering computer graphics (CAD)	
Kierunek studiów:	Edukacja techniczno-informatyczna	
Poziom studiów:	Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie	
Profil studiów:	Praktyczny	
Jednostka prowadząca:	Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze, Wydział Nauk Medycznych i Technicznych Katedra Nauk Informatyczno-Technicznych	
Prowadzący przedmiot:		
	Adres email:	

I. Formy zajęć, liczba godzin

Semestr	Wykład	Ćwiczenie	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Łącznie
IV	15	-	30	-	-	45
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	-	Zaliczenie na ocenę			
Liczba punktów ECTS	1		3			4

II. Cele przedmiotu:

C1	Poznanie przez studenta podstawowych narzędzi komputerowych do projektowania CAD/CAM.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia projektów CAD/CAM oraz wykształcenie umiejętności czytania rysunków technicznych
C3	Poznanie przez studenta podstawowych funkcji programów; AutoCAD – Inwentor, SolidWorks i wytwarzania CAM (EdgeCAM)

III. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

Brak

IV. Oczekiwane efekty uczenia się:

Wiedza

EK1	Zna zasady projektowania i tworzenia grafiki i modeli dwu i trój wymiarowych (2D, 3D) z wykorzystaniem oprogramowania graficznego CAD (AutoCAD, /Inventor/, SolidWorks,
EK2	Ma wiedzę i zna możliwości oprogramowania graficznego CAD (AutoCAD, /Inventor/, SolidWorks, /CATIA/) do tworzenia grafiki dwu i trój wymiarowych (2D, 3D)
EK3	Wie jakiego rodzaju narzędzia wspomagania CAD/CAM może wykorzystać w procesie projektowania inżynierskiego.

Umiejętność

EK4	Potrafi wykorzystać oprogramowanie graficzne CAD (AutoCAD, /Inventor/, SolidWorks, /CATIA/) do tworzenia grafiki dwu i trój wymiarowych (2D, 3D).
------------	---

Kompetencje społeczne

EK5	Rozumie potrzebę stałego podnoszenia swojej wiedzy z rysunku technicznego	
V. Treści programowe:		
Forma zajęć: Wykład		Liczba godzin
Wyk1	Zapoznanie studentów z przedmiotem. Przedstawienie celów, treści programowych i wykazu literatury. Formy zaliczenia.	1
Wyk2	Zasady i kryteria projektowania przy wykorzystaniu systemów CAD-CAM-CAE –ocena wizualna, funkcjonalna i rynkowa produktu, tworzenie prototypu. Zasady projektowania współbieżnego (CE, CD)	2
Wyk3	Zastosowanie oprogramowania graficznego CAD (AutoCAD, /Inventor/, SolidWorks, /CATIA/) do tworzenia grafiki i modeli dwu i trój wymiarowych (2D, 3D) oraz oprogramowania wspomagającego obliczenia CAE i wytwarzania CAM (EdgeCAM)	2
Wyk4	Prezentacja programów graficznych CAD (AutoCAD, /Inventor/, SolidWorks i wytwarzania CAM (EdgeCAM) - zasady tworzenia szablonów, rysunek prototypowy, tryby lokalizacji obiektów i ich edycja, tworzenie i obsługa warstw, style wymiarowania, zasady tworzenia i obsługa bloków.	2
Wyk5	Wprowadzenie do systemów parametrycznego projektowania CAD (SolidWorks lub INVENTOR).	2
Wyk6	Zasady działania i zastosowanie nakładek programowych CAE dla pakietu SolidWorks – podstawowe obliczenia konstrukcyjne z wykorzystaniem MES.	2
Wyk7	Obróbka ubytkowa z wykorzystaniem obrabiarek CNC – budowa. Zasady budowy Kodów NC i ich generowanie przy wykorzystaniu symulacji komputerowych.	2
Wyk8	Zasady doboru i obliczeń parametrów obróbki ubytkowej – narzędzia	2
Suma godzin - wykłady		15
Forma zajęć – Ćwiczenia projektowe		
Lab1	Opracowanie modelu 2D wybranego obiektu: skanowanie, edycja dokumentu rastrowego, dołączenie do dokumentu CAD, kalibracja, opracowanie modelu wektorowego, wymiarowanie, przygotowanie wydruku.	4
Lab2	Projekty graficzne (2D). Wykonanie, na podstawie modelu (rzut aksonometryczny), przy pomocy pakietu programowego AutoCAD i SolidWorks, rysunku technicznego wykonawczego (2D), przy wykorzystaniu niezbędnej ilości rzutów, wykorzystując „półwidok-półprzekrój”, z uwzględnieniem wymiarowania, tolerancji i chropowatości powierzchni. Zastosowanie parametryzacji. Zadanie wspólne i zadania indywidualne	6
Lab3	Projekt graficzny (2D i 3D). Opracowanie projektu graficznego, do wyboru: złożenie zaworu bezpieczeństwa, złożenie termostatu lub projekt narzędzia do realizacji procesu przeróbki plastycznej metali (np. matryca do wyciskania lub ciągadło kształtowe); wykorzystanie zadania z wektoryzacji obiektów rastrowych. Grafika 2D i 3D – AutoCAD lub SolidWorks. Zadanie wspólne i zadania indywidualne.	10
Lab4	Projekt graficzny (3D). Budowa złożonego obiektu przestrzennego (3D) (np. element maszyny lub urządzenia) z wygenerowaniem dokumentacji technicznej (program SolidWorks). Dla założonych warunków brzegowych wykonanie obliczeń MES i wyznaczenie rozkładów naprężeń oraz odkształceń – wykorzystanie nakładki programowej Kreatora analiz SimulationXpress – optymalizacja kształtu i konstrukcji. Zadanie wspólne.	6

Lab5	Budowa modeli 3D i opracowanie obróbki ubytkowej – symulacje komputerowe (EdgeCAM) i symulacje fizyczne – Frezarka HSM_CNC FRP 500.	4
Suma godzin - ćwiczenia		30
VI. Narzędzia dydaktyczne:		
1.	Prezentacje multimedialne	
2.	Modele komputerowe konstrukcji geometrycznych.	
3.	Przykładowa dokumentacja techniczna na papierze i w formie elektronicznej.	
4.	Ćwiczenia rysunkowe prowadzone w klasyczny sposób na papierze, tablicy i za pomocą oprogramowania komputerowego typu CAD.	
5.	Komputer z programem AutoCAD – Inwentor, SolidWorks i wytwarzania CAM (EdgeCAM)	
VII. Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)		
F1	Kolokwia sprawdzające wiedzę z wykładów oraz oceny za indywidualne wypowiedzi w czasie wykładów.	
F2	Kolokwium zaliczeniowe.	
F3	Ćwiczeniowe listy projektów –Ocena prac kontrolnych z poszczególnych ćwiczeń projektowych.	
F4	Ocena za samodzielne wykonanie dokumentacji rysunkowej średnio skomplikowanego obiektu rzeczywistego, opracowywanego przez studentów częściowo podczas zajęć dydaktycznych, częściowo zaś – poza nimi.	
P1.	Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych jest średnią ważoną obliczaną z oceny formującej F4 (50 %) oraz średniej z ocen formujących F3 (50%).	
P2	Ocena końcowa z wykładów jest średnią ważoną obliczaną z oceny formującej F2 (50 %) oraz średniej z ocen formujących F1 (50%). Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie pozytywnych wyników ze wszystkich kolokwii sprawdzających.	
VIII. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności		Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach, laboratoriach		45
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i laboratorium.		25
Samodzielne wykonanie rysunków do ćwiczeń rysunkowych.		30
Konsultacje		15
Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego		5
SUMA		120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS		4
IX.Literatura podstawowa i uzupełniająca		
Literatura podstawowa:		
1.Pikoń A.: AutoCAD 2009 PL. Helion, 2009.		
2.Babiuch M.: SolidWorks w praktyce. Helion, 2007.		
3.Babiuch M.: SolidWorks 2009PI, ćwiczenia. Helion 2009.		
4.Bajkowski J.:Rysunek techniczny z elementami komputerowych technik kreślenia. Warszawa 1994.		

Literatura uzupełniająca:

- 5.Winkler T.: Wspomaganie komputerowe CAD-CAM. Komputerowy zapis konstrukcji. WNT 1997.
 6.Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, 2009.
 7. Stach B.: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. WSiP. Warszawa 1999.
 8. Tarnowski W.: Wspomaganie komputerowe CAD-CAM. Podstawy projektowania technicznego. WNT 1997.
 9. Augustyn A.: EdgeCAM; 2017.

X. Metody dydaktyczne

M1	Wykład informacyjny (konwencjonalny).
M2	Ćwiczeniowo – praktyczna.

XI. Tablica powiązań efektów przedmiotowych i kierunkowych z celami przedmiotu oraz stosowanymi metodami dydaktycznymi

Efekty Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Metody dydaktyczne
EK1	K_W10	C1	Wyk1 – Wyk8	1,2	M1
EK2	K_W10	C2	Wyk1 – Wyk8	1,4	M1
EK3	K_W10	C3	Wyk1 – Wyk8	1 - 4	M1
EK4	K_U07, K_U08	C3	Lab.1 - 5	1,2,4	M2
EK5	K_K04	C3	Wyk.1 - 8, Lab.1 - 5	1-4	M2

XII. Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów uczenia się

Efekt kształcenia	Sposoby weryfikacji
EK1	F1,P1
EK2	F1,2,P1
EK3	F1,2, P1
EK4	F3,P2
EK5	F4,P2

Kryteria oceny

Sposób weryfikacji	Na ocenę 2,0	Na ocenę 3,0	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4,0	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5,0
F1,F2,F3,F4 Wykłady	gdy uzyska poniżej 50%	gdy uzyska od 50% do 60%	gdy uzyska od 61% do 70%	gdy uzyska od 71% do 80%	gdy uzyska od 81% do 90%	gdy uzyska od 91% do 100%

ćwiczenia (laboratorium)	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy.	sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy
P1, P2	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość poniżej 3.0.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość 3.0 - 3,20.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość 3.0 -3,20.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość 3.0 -3,20.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość 4.21 -4,70.	Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość 4.71 -5,00.
Kompetencje społeczne oceniane podczas ćwiczeń (laboratorium)	Brak zachowań wskazujących na opanowanie i wykorzystanie wiedzy i umiejętności.	Wiedza i umiejętności przyswojone w stopniu dostatecznym, wykorzystywane w sposób nieregularny, co wymaga aktywnego wsparcia i nadzoru ze strony bardziej doświadczonych osób.		Wiedza i umiejętności przyswojone w stopniu dobrym, pozwalające na samodzielne, praktyczne jej wykorzystanie w trakcie realizacji zadań zawodowych.		Posiada zdolności do twórczego wykorzystania i rozwijania wiedzy, umiejętności i postaw właściwych dla danego zakresu działań, bardzo dobrze realizuje zadania z danego zakresu oraz przekazuje innym własne.
XIII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE						