



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU				
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy				
Kierunek studiów	<i>BUDOWNICTWO</i>				
Nazwa przedmiotu	Metody komputerowe w projektowaniu				
Kod przedmiotu	B/MKP				
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin kierunkowych				
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	nie dotyczy				
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia				
Profil kształcenia	Praktyczny				
Forma studiów	Studia niestacjonarne				
Język wykładowy	polski				
Typ przedmiotu	Obligatoryjny				
Wskazany semestr kształcenia	trzeci				
Całkowita liczba punktów ECTS	3				
Forma prowadzenia zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe
Forma zaliczenia	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	Zal. na ocenę	-
Liczba godzin	ST	45	15	15	-
	NST	30	10	10	-
Kierownik przedmiotu					
Prowadzący zajęcia					

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające

Podstawy projektowania i obliczeń inżynierskich.

Cele kształcenia w zakresie przedmiotu

Poznanie metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego. Umiejętność interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń komputerowych. Zdobywanie podstawowej wiedzy w zakresie optymalizacji zagadnień inżynierskich i matematycznego modelowania tych problemów. Zapoznanie z oprogramowaniem wspomagającym realizację zadań projektowych w budownictwie. Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Numer efektu uczenia się	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1.	terminologię dotyczącą metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego,	K_W01 K_W02 K_W03 K_W07	P6U_W P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W2.	metody komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego,	K_W01 K_W02 K_W03 K_W07	P6U_W P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W3.	zagadnienia z zakresu aplikacji stosowanych w procesie komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego	K_W01 K_W02 K_W03 K_W07	P6U_W P6U_W P6U_W	P6S_WG P6U_WG P6U_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	samodzielnie implementować wiedzę dotyczącą metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego	K_U01	P6U_U	P6S_UW
U2.	korzystać z metod i narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego,	K_U02 K_U04	P6U_U P6U_U	P6S_UK P6S_UW
U3.	komunikować się, poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu aplikacji stosowanych w procesie projektowania inżynierskiego w różnych formach działalności i dziedzinach zawodowych.	K_U01	P6U_U	P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent jest gotów do:		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
K1.	poniesienia świadomej odpowiedzialności za pracę własną,	K_K02	P6U_K	P6S_KK
K2.	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy,	K_K05	P6U_K	P6S_KO

K3.	podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	P6U_K	P6S_KO
-----	--	-------	-------	--------

Treści kształcenia

Wykłady:

Komputerowe metody analizy konstrukcji. Teoretyczne podstawy modelowania i dyskretyzacji ośrodków ciągłych. Interpolacja, aproksymacja i ekstrapolacja. Sformułowanie lokalne i globalne zagadnień brzegowych; klasyfikacja metod przybliżonego rozwiązywania. Wpływ dyskretyzacji na dokładność obliczeń. Poznanie metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego. Umiejętność interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń komputerowych. Zdobywanie podstawowej wiedzy w zakresie optymalizacji zagadnień inżynierskich i matematycznego modelowania tych problemów. Zapoznanie

z oprogramowaniem wspomagającym realizację zadań projektowych w budownictwie.

Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji. Analityczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych - metody Lagrange'a, Kuhna – Tuckera. Zagadnienia programowania liniowego i programowania całkowitoliczbowego w tym zadania optymalizacji dyskretnej. Problematyka konstrukcji modeli matematycznych dla zagadnień optymalizacyjnych, w szczególności dla trudnych problemów optymalizacji dyskretnej, oraz algorytmów dokładnych i przybliżonych służących do ich rozwiązywania. Komputerowe metody wspomaganie projektowania maszyn i budowli. Systemy CAD, biblioteki danych. Przykłady metod komputerowego wspomaganie projektowania i obliczeń elementów konstrukcyjnych.

Ćwiczenia:

Przegląd programów komputerowego wspomaganie w procesie projektowania inżynierskiego.

Prowadzenie obliczeń na wytrzymałość doraźną i na zmęczenie wybranych elementów mechanicznych. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych. Kratownica płaska. Konstrukcje przestrzenne: ramy, ruszty, łuki, pręty zakrzywione w planie, orientacja przekroju porzecznego pręta względem globalnego układu współrzędnych, płyty, powłoki, konstrukcje mieszane. Kratownica przestrzenna. Przekrycie strukturalne. Belka statycznie wyznaczalna. Belka statycznie wyznaczalna, wieloprzęsłowa, z przegubami. Belka statycznie niewyznaczalna. Rama płaska. Sporządzenie rysunków złożeniowych i rysunków wykonawczych.

Ćwiczenia projektowe:

Analiza lokalnych koncentracji naprężeń. Przykład konstrukcji prętowej. Przykład przestrzennej konstrukcji płytowo-ramowej. Optymalizacja kratownicy.

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_W01 K_W02 K_W03 K_W07	Podstawą weryfikacji jest ocena z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń projektowych uzyskiwanych na podstawie oceny z przygotowania do zajęć, sprawozdań projektowych. Z teorii obowiązuje egzamin pisemny i ustny. W powiązaniu z teorią oceny 2-5 uzyskują studenci, którzy potrafią na przykład: odpowiedzieć na pytania wg wybranej metody (3,0); potrafi wskazać inne metody rozwiązań tego samego problemu (4,0); wprowadza własną interpretację zagadnienia i innowacyjne rozwiązania (5,0).

Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
KU_01 KU_02 KU_04	Praca zaliczeniowa Wykonanie zestawu ćwiczeń graficznych obrazujących możliwości wspomagania komputerem projektowania dla zadanego obiektu małej architektury
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K02 K_K03 K_K05	Kontakt ze specjalistycznym oprogramowaniem i obsługującymi go zawodowcami Wymiana własnych doświadczeń w tym zakresie

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
W1.	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą terminologii metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego.	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą terminologii metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego i potrafi ją szczegółowo objaśnić.	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą terminologii metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego i potrafi ją szczegółowo objaśnić oraz potrafi ją wykorzystać w praktyce.
W2.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego oraz stosowanych narzędzi wspomagających proces.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego oraz stosowanych narzędzi wspomagających proces z uwzględnieniem rodzaju i ich możliwości wykorzystania (ze szczególnym uwzględnieniem pracy w służbach bezpieczeństwa i higieny pracy).
W3.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu aplikacji stosowanych w procesie komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu aplikacji stosowanych w procesie komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego. Ma wiedzę z zakresu wykorzystywania oprogramowania wspomagającego obliczenia projektowe.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu aplikacji stosowanych w procesie komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego. Ma wiedzę z zakresu wykorzystywania oprogramowania wspomagającego obliczenia projektowe ze szczególnym uwzględnieniem pracy w służbach bezpieczeństwa i higieny pracy.
U1.	Student potrafi samodzielnie	Student potrafi samodzielnie implementować podstawową	Student potrafi samodzielnie implementować podstawową wiedzę

	implementować podstawową wiedzę dot. metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego.	wiedzę dot. metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	dot. metod komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Rozwiązuje podstawowe zadania oraz dobiera odpowiednie narzędzia do określonych typów zadań.
U2.	Student potrafi korzystać z narzędzi z zakresu projektowania maszyn i urządzeń. Potrafi dobierać informacje i poszukiwać źródła odpowiednie do potrzeb.	Student potrafi korzystać z narzędzi z zakresu projektowania maszyn i urządzeń. Potrafi dobierać informacje i poszukiwać źródła odpowiednie do potrzeb. Umie oszacować warunki realizacji zleconego zadania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	Student potrafi korzystać z narzędzi z zakresu projektowania maszyn i urządzeń. Potrafi dobierać informacje i poszukiwać źródła odpowiednie do potrzeb. Umie oszacować warunki realizacji zleconego zadania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy stosować narzędzia wspomaganie projektowania maszyn i urządzeń.
U3.	Student ma umiejętność komunikowania się, poszukiwania i wykorzystywania informacji z zakresu aplikacji stosowanych w procesie projektowania inżynierskim w różnych formach działalności i dziedzinach zawodowych.	Student ma umiejętność komunikowania się, poszukiwania i wykorzystywania informacji z zakresu aplikacji stosowanych w procesie projektowania inżynierskim w różnych formach działalności i dziedzinach zawodowych. Student potrafi efektywnie wykorzystywać aplikacje stosowane w procesie projektowania maszyn i urządzeń.	Student ma umiejętność komunikowania się, poszukiwania i wykorzystywania informacji z zakresu aplikacji stosowanych w procesie projektowania inżynierskim w różnych formach działalności i dziedzinach zawodowych. Student potrafi efektywnie wykorzystywać aplikacje stosowane w procesie projektowania maszyn i urządzeń. Potrafi pozyskać dodatkowe informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i innych źródeł.

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia ĆW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe ĆT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	X						
W2.	X						
W3.	X						
U1.		X		X			
U2.		X		X			
U3.	X	X		X			
K1.		X					
K2.	X	X					
K3.		X					

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe

Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenie projektowe przy użyciu komputera, prezentacja multimedialna

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS) <i>NTS</i>	Obciążenie studenta (h)	
	ST	NST
Formy nakładu pracy studenta		
1) <i>Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)</i>	15	10
2) <i>Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)</i>	30	20
3) <i>Udział w konsultacjach</i>	2	2
4) <i>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2)</i>	47	32
5) <i>Praca własna studenta</i>	28	43
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	75	75
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	3	3

Łączny nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych		Praca własna studenta
ST	NST	
10	20	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (ćwiczenia audytorijne, ćwiczenia projektowe)
10	10	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
-	-	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
8	13	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Warszawa, Ofic. Wyd. PW 2011.
2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, 2001.
3. Autodesk – AutoCAD 2008, Podręcznik użytkownika.

Literatura uzupełniająca

1. Podstawy konstrukcji maszyn. T. 1,2,3. Red. M. Dietrich. Warszawa, WNT 1999
2. J. Mazur, K. Koniński – Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005