

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D15 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	20	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z metodyką tworzenia modeli obliczeniowych skończenie elementowych złożonych przestrzennych konstrukcji inżynierskich.

Cel 2 Wskazanie studentom problemów w modelowaniu konstrukcji, wyjaśnienie mechanizmów ograniczających wiarygodność modeli oraz wypracowanie umiejętności krytycznej analizy wyników teoretycznych i ich interpretacji.

Cel 3 Zapoznanie studenta z komputerowymi narzędziami wspomagającymi modelowanie i analizę konstrukcji budowlanych oraz wskazanie współczesnych kierunków rozwoju wiedzy z zakresu modelowania konstrukcji.

Cel 4 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mechanika budowli

2 Metody Obliczeniowe

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie zaawansowanych zagadnień modelowania złożonych konstrukcji budowlanych i zna metodykę tworzenia modeli obliczeniowych w środowisku Metody Elementów Skończonych.

EK2 Umiejętności Student potrafi zbudować poprawne skończenie elementowe modele obliczeniowe złożonych przestrzennych konstrukcji inżynierskich i przeprowadzić ich zaawansowaną analizę z korzystaniem profesjonalnych pakietów obliczeniowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi wskazać mechanizmy ograniczające wiarygodność modeli numerycznych i ocenić błędy powstające na etapie modelowania układu rzeczywistego oraz interpretować i weryfikować wyniki analizy komputerowej modelu konstrukcji.

EK4 Wiedza Student ma poszerzoną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju wiedzy w obszarze szeroko rozumianego modelowania konstrukcji oraz programów wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji

EK5 Kompetencje społeczne Student pracuje w zespole

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projekt zespołowy: Zbudowanie modelu wybranego obiektu inżynierskiego z uwzględnieniem obciążeń normowych przy wykorzystaniu programu MES (w programie Robot)	7
K2	Projekt indywidualny 1: Wymiarowanie wybranych elementów konstrukcji	4
K3	Projekt indywidualny 2: Dobór przekrojów dla wybranego modelu obiektu inżynierskiego	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie pojęć niezbędnych w procesie modelowania konstrukcji budowlanych: etapy budowy modelu obliczeniowego konstrukcji inżynierskiej; podstawowe problemy modelowania i uproszczenia związane z przyjmowaniem modeli fizycznych konstrukcji rzeczywistych; kryteria doboru modeli obliczeniowych konstrukcji; efektywność modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych.	2
W2	Komputerowe narzędzia modelowania i analizy konstrukcji inżynierskich: programy komputerowe MES profesjonalne i autorskie; struktura i charakterystyka programów komercyjnych; uzupełnienie wiedzy o wybranych dostępnych na rynku komercyjnych programach komputerowej analizy konstrukcji.	1
W3	Metodyka tworzenia modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych i rozszerzenie wiedzy na temat MES w modelowaniu: określenie typu analizy; wybór modelu materiału; dobór właściwego typu elementów skończonych; wpływ dyskretyzacji ustroju na dokładność rozwiązania, możliwości poprawy dokładności rozwiązania; modelowanie obciążeń statycznych i dynamicznych (w tym kinematycznych),	3
W4	Kontrola i weryfikacja modeli obliczeniowych oraz wyników analiz numerycznych: błędy w modelowaniu konstrukcji i w doborze metod analizy numerycznej; selekcja wyników analiz; właściwa interpretacja i krytyczna analiza wyników obliczeń.	2
W5	Przykłady realizacji i weryfikacji analiz obliczeniowych złożonych modeli skończenie elementowych przestrzennych konstrukcji inżynierskich: budynek wielokondygnacyjny o konstrukcji płytowo-słupowej, mosty wieloprzęsłowe, wielkogabarytowa żelbetowa konstrukcja powłokowa, hydrotechniczne budowle piętrzące ziemne i betonowe.	6
W6	Doświadczalna weryfikacja modeli obliczeniowych: zadania identyfikacji; wykorzystanie badań doświadczalnych w procesie identyfikacji; doświadczenia w modelowaniu płynące z awarii i katastrof budowli.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i laboratoriach

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych i zna metodykę tworzenia modeli obliczeniowych w środowisku Metody Elementów Skończonych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować modele obliczeniowe konstrukcji inżynierskich i przeprowadzić ich podstawową analizę
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi weryfikować wyniki analizy komputerowej modelu konstrukcji
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę o kierunkach rozwoju programów wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student pracuje pod kierunkiem lidera zespołu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	w1 w2 w3 w5	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U05 K_U06	Cel 1	k1 k2 k3 w1 w2 w3 w5	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P2
EK3	K_U07	Cel 2	k1 k2 k3 w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P2
EK4	K_W04 K_W09	Cel 3	w2 w3 w5	N1 N2 N3	P1 P2
EK5	K_K01	Cel 4	k1	N4 N6	F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pazdanowski M. — *Program ROBOT w przykładach*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [2] | Rakowski G., Kacprzyk Z. — *Metoda elementów skończonych w analizie konstrukcji*, Warszawa, 1993, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | x — *Instrukcja obsługi programu Robot Millenium*, x, 0, (Robobat- AutoDESK)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Starosolski W.** — *Wybrane zagadnienia komputerowego modelowania konstrukcji inżynierskich*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo PŚI

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Kozioł (kontakt: kkoziol@pk.edu.pl)

3 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....