

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie konstrukcji inżynierskich
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E27 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	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 środowisko 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 norowych przy wykorzystaniu programu MES (w programie Robot)	15

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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 Laboratoria komputerowe

N5 Narzędzie 5

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	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Ocena formująca

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 3.0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji budowlanych i zna metodyk tworzenia modeli obliczeniowych w środowisko Metody Elementów Skończonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować modele obliczeniowe konstrukcji inżynierskich i przeprowadzić ich podstawową analizę
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi weryfikować wyniki analizy komputerowej modelu konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę o kierunkach rozwoju programów wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student pracuje pod kierunkiem lidera zespołu

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 P1 P2
EK2	K_U06	Cel 1	k1 w1 w2 w3 w5	N1 N2 N4 N5	F1 P1 P2
EK3	K_U06 K_U07	Cel 2	k1 w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK4	K_W04 K_W08	Cel 3	w2 w3 w5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K_K01	Cel 4	k1	N4 N6	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pazdanowski M. — *Program ROBOT w przykładach*, Krakow, 2011, Wydawnictwo PK
- [2] | Rakowski G., Kacprzyk Z. — *Metoda elementów skończonych w analizie konstrukcji*, Warszawa, 1993, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

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)

3 Dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....