

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

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 16/17
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 z etapami procesu projektowania: koncepcja konstrukcji, uzgodnienia z branżami, projekt techniczny, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, kosztorys. Systemy komputerowe wspomagania projektowania: wykonywanie rysunków, analiza konstrukcji, wymiarowanie zgodnie z normami, kosztorysowanie.

Cel 2 Zapoznanie z modelowaniem konstrukcji przy pomocy MES: a) modelowanie konstrukcji prętowych płaskich i przestrzennych; b) modelowanie tarcz (pł.stan napręż.), płaski stan odkształ., płyt, konstrukcji powłokowych

i bryłowych; c) modelowanie materiału konstrukcji, i podpór; d) łączenie elementów prętowych z powierzchniami, offsety, podpory sprężyste.

Cel 3 Zapoznanie z obliczeniami statycznymi: liniowe, P-delta, nieliniowe geometrycznie, nieliniowe fizycznie, stateczność bifurkacyjna. Obliczeniami dynamicznymi: problem własny, drgania harmoniczne, całkowanie po czasie, wpływy sejsmiczne. Analizą wrażliwości w statyce i w dynamice.

Cel 4 Zapoznanie z budową profesjonalnego programu MES: preprocesor, procedury MES ("motor"), postprocesor. Przetwarzanie równoległe, siatki adaptacyjne.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończenie I stopnia kierunku Budownictwo

2 Metody komputerowe, Metody numeryczne, Programowanie w języku C lub PASCAL lub FORTRAN

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Etapy procesu projektowania. Systemy komputerowe wspomagania projektowania.

EK2 Wiedza Modelowaniem konstrukcji przy pomocy MES: a) modelowanie konstrukcji prętowych; b) modelowanie konstrukcji powierzchniowych (PSN, PSO, płyty, powłoki); b) konstrukcje bryłowe; c) modelowanie materiału konstrukcji; d) podpory i łączniki.

EK3 Umiejętności Student wymienia zadania liczone MES i wyjaśnia przeznaczenie: a) obliczenia statyczne liniowe, nieliniowe, stateczność bifurkacyjna; b) obliczenia dynamiczne problem własny, drgania harmoniczne, całkowanie po czasie, wpływy sejsmiczne; c) analiza wrażliwości.

EK4 Wiedza Budowa profesjonalnego programu MES i zna przeznaczenie: preprocesora, procedury MES ("motor"), postprocesora. Przetwarzanie równoległe, siatki adaptacyjne.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie prętów: pręty wiotkie (Bernoulliego) i pręty krępe (Timoshenki), offsety (możliwości i ograniczenia), podłoże Winklera - modelowanie programem BOMES	5
K2	Analiza wrażliwości parametrycznej w zakresie obciążeń statycznych i dynamicznych oraz stateczności w ramach programu BOMES	5
K3	Połączenia prętów z tarczami, płytami i powłokami. Analiza dynamiczna: problem własny, drgania harmoniczne, metoda spektrum odpowiedzi, całkowanie po czasie, program BOMES i ROBOT	4
K4	Test zaliczeniowy	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Etapy procesu projektowania: koncepcja konstrukcji, uzgodnienia z branżami, projekt techniczny, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, kosztorys. Systemy komputerowe wspomagania projektowania: wykonywanie rysunków, analiza konstrukcji, wymiarowanie zgodnie z normami, kosztorysowanie.	3
W2	Podział systemów MES: naukowe i do projektowania. Aproksymacyjne rozwiązanie MES: sformułowanie silne, sformułowanie słabe, błędy aproksymacji, błędy metod numerycznych, problemy całkowania w przestrzeni i w czasie	4
W3	Modelowanie konstrukcji przy pomocy MES: a) modelowanie konstrukcji prętowych płaskich i przestrzennych; b) modelowanie tarcz (pł.stan napręż.), płaski stan odkształ., płyt, konstrukcji powłokowych i bryłowych; c) modelowanie materiału konstrukcji, i podpór; d) łączenie elementów prętowych z powierzchniowymi, offsety, podpory sprężyste.	2
W4	Obliczenia statyczne: liniowe, P-delta, nieliniowe geometrycznie, nieliniowe fizycznie, stateczność bifurkacyjna. Obliczenia dynamiczne: problem własny, drgania harmoniczne, całkowanie po czasie, wpływy sejsmiczne. Analiza wrażliwości w statyce i w dynamice.	2
W5	Modelowanie profesjonalnymi programami MES złożonych konstrukcji powłokowo-prętowych. Błędy powstałe na styku wynik MES (rozwiązanie teoretyczne) - a wymiarowanie zgodnie z normami (wzory empiryczne).	2
W6	Budowa profesjonalnego programu MES: preprocesor, procedury MES ("motor"), postprocesor. Przetwarzanie równoległe, siatki adaptacyjne.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Zaliczenie ustne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
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	x
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	x
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	x
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		Cel 1	w1	N1	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	w2 w3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w3 w4	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **ZIENKIEWICZ O., TAYLOR R.L.** — *Finite Element Method*, Londyn, 2006, John Willey
- [2] | **RAKOWSKI G, KACPRZYK Z.** — *Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **BATHE Klaus** — *Procedures in Finite Element Methods*, New York, 2000, John Willey

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Wrana Bogumił** — *Systemy MES - budowa*, Politechnika Krakowska, 2014, Notatki z wykładów

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Bogumił Wrana (kontakt: wrana@limba.wil.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Bartłomiej Czado (kontakt:)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Bogumił Wrana (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....