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 sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mechanika budowli
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Structural Mechanics
Kod przedmiotu	WIL BUD oIN C17 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	12.00
Semestry	5 6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
5	15	15	0	0	15	0
6	15	15	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie zasad wyznaczania linii wpływu wielkości statycznych w ustrojach pretowych statycznie wyznaczalnych. Poznanie podstawowych twierdzeń mechanikim oraz ich zastosowan. Poznanie zasad kinematycznej analizy konstrukcji.

Cel 2 Poznanie zasad i procedur rozwiazywania metoda sił płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych

Cel 3 Poznanie zasad i procedur rozwiazywania metoda przemieszczen płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych

Cel 4 Poznanie zasad i procedur rozwiazywania zadania statecznosci płaskich układów pretowych.

Cel 5 Poznanie zasad i procedur wyznaczania charakterystyk dynamicznych płaskich układów pretowych o skonczonej liczbie stopni swobody dynamicznej.

Cel 6 Poznanie ujecia działan dynamicznych na ustroje pretowe za pomoca współczynnika dynamicznego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie pierwszego semestru zajec z przedmiotu: Wytrzymałosc materiałów

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna zasady wyznaczania linii wpływu wielkosci statycznych w ustrojach pretowych statycznie wyznaczalnych. Student zna podstawowe twierdzenia mechaniki. Student zna zasady kinematycznej analizy płaskich ustrojów pretowych.

EK2 Umiejętności Student potrafi wyznaczyc linie wpływu wielkosci statycznych w ustrojach pretowych statycznie wyznaczalnych i potrafi je wykorzystac do wyznaczania najniekorzystniejszych ustawien oddziaływan zmiennych.Dtudent potrafi wykorzystac twierdzenia do wyznaczania przemieszczen oraz linii wpływu wielkosci statycznych w ustrojach pretowych. Student potrafi przypisac układ pretowy do ustrojów statycznie wyznaczalnych, chwiejnych i statycznie niewyznaczalnych.

EK3 Wiedza Student zna zasady i procedury wozwiazywania metoda sił płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiazac metoda sił płaski układ pretowy statycznie niewyznaczalny, umie zweryfikowac otrzymany wynik, potrafi przedstawic interpretacje fizyczna równan metody sił oraz wielkosci wystepujacych w tych równaniach. Student potrafi zastosowac metode sił do wyznaczania linii wpływu wielkosci statycznych w ustrojach opretowych statycznie niewyznaczalnych.

EK5 Wiedza Student zna zasady i procedury rozwiazywania metoda przemieszczen płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych.

EK6 Umiejętności Student potrafi rozwiazac metoda przemieszczen płaskie ustroje pretowe statycznie niewyznaczalne, umie zweryfikowac otrzymane wyniki, potrafi przedstawic interpretacje fizyczna równan metody przemieszczen oraz wielkosci wystepujacych w tych równaniach. Student potrafi zastosowac metode przemieszczenm do wyznaczenia linii wpływu wielkosci statycznych w ustrojach pretowych statycznie niewyznaczalnych.

EK7 Wiedza Student zna zasady zastosowania metody przemieszczen do rozwiazywania zadania statecznosci płaskich ustrojów pretowych.

EK8 Umiejętności Student potrafi wyznaczac wartosci podstawowych sił krytycznych oraz postaci utraty statecznosci płaskich ustrojów pretowych.

EK9 Wiedza Student zna zasady i procedury wyznaczania charakterystyk dynamicznych płaskich ustrojów pretowych o skonczonej liczbie stopni swobody dynamicznej. Student zna pojecie współczynnika dynamicznego, wie w jakim stopniu tłumienie wpływa na wartosc tego współczynnika przy wymuszeniu harmonicznie zmiennym w czasie.

EK10 Umiejętności Student potrafi wyznaczac czestosci katowe drgan własnych i odpowiadajace im postacie drgan własnych oraz potrafi zweryfikowac uzyskane wyniki stosujac wzory przyblizone na podstawowa czestosc katowa drgan własnych oraz zasade ortogonalnosci drgan. Student potrafi zastosowac współczynnik dynamiczny do wyznaczania zastepczego oddziaływania statycznego przy wymuszeniu harmonicznym, potrafi okreslic wpływ tłumienia na wartosc współczynnika dynamicznego a takze potrafi zinterpretowac współczynniki dynamiczne przyjete w normach obliczen konstrukcji.

6 Treści programowe

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Wyznaczenie linii wpływu zaznaczonych wielkosci statycznych w ustroju pretowym statycznie wyznaczalnym, wskazanie najniekorzystniejszego ustawienia oddziaływania zmiennego i wartosci wskazanej wielkosci statycznej.Obliczenie przemieszczen w wybranych punktach układu pretowego statycznie wyznaczalnego.	6
P2	Rozwiazanie metoda sił belki ciagłej i ramy statycznie niewyznaczalnej. Podanie rezultatu sprawdzenia rozwiazania.	6
P3	Rozwiazanie metoda przemieszczen belki i ramy statycznie niewyznaczalnej. Podanie rezultatu sprawdzenie rozwiazania.	8
P4	Wyznaczenie podstawowej siły krytycznej i postaci utraty statecznosci układu pretowego.	4
P5	Wyznaczenie czestosci katowych i postaci drgan własnych ustroju pretowego o skonczonej liczbie stopni swobody. Sprawdzenie - za pomoca wzorów przyblizonych - wartosci podstawowej czestosci katowej drgan własnych. Sprawdzenie warunku ortogonalnosci drgan.	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do mechaniki budowli (założenia, zadania i narzedzia mechaniki). Podstawowe twierdzenia mechaniki (o wzajemnosci prac, wzajemnosci przemieszczen, wzajemnosci reakcji) Obliczanie przemieszczen.	4
W2	Analiza kinematyczna płaskich ustrojów pretowych.Ustroje chhwiejne, statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne.	2
W3	Metoda sił rozwiazywania płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych. Równania metody sił. Uproszczenia. Zasady sprawdzenia wyników koncowych. Zastosowanie metody sił do wyznaczania linii wpływu wielkosci statycznych.	8

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Metoda przemieszczen w zastosowaniu do rozwiazywania płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych. Równania metody przemieszczen. Uproszczenia. Zasady sprawdzania wyników koncowych. Zastosowanie metody przemieszczen do wyznaczania linii wpływu wielkosci statycznych.	7
W5	Statecznosc płaskich układów pretowych, wyznaczenie siły krytycznej i postaci utraty statecznosci, wpływy drugiego rzedu.	3
W6	Dynamika układów pretowych, podstawowe założenia, charakterystyki dynamiczne ustrojów o skonczonej liczbie stopni swobody dynamicznej.	3
W7	Tłumienie drgan, wielkosci opisujace, pozyskiwanie informacji o wartosciachwspółczynników.	1
W8	Współczynnik dynamiczny jako uproszczony sposób uwzglednienia działania dynamicznego.	2

Ćwiczenia audytoryjne		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Linie wpływu wielkosci statycznych w ustrojach pretowych statycznie wyznaczalnych.	2
C2	Obliczanie przemieszczen w ustrojach statycznie wyznaczalnych, całkowanie graficzne.	2
C3	Rozwiazywanie metoda sił płaskich ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych, uproszczenia, weryfikacja rozwiazan.	8
C4	Zastosowanie metody sił do wyznaczania linii wpływu wielkosci statycznych w płaskich ustrojach statycznie niewyznaczalnych.weryfikacja za pomoca metody kinematycznej	2
C5	Rozwiazywanie metoda przemieszczcen ustrojów pretowych statycznie niewyznaczalnych, uproszczenia, weryfikacja rozwiazan.	7
C6	Zastosowanie metody przemieszczen do rozwiazania zadan statecznosci płaskich układów pretowych. Wyznaczanie siły krytycznej i postaci utraty statecznosci.	4
C7	Obliczanie charakterystyk dynamicznych ustrojów pretowych o skonczonej liczbie stopni swobody dynamicznej.Wyznaczanie czestosci katowych i postaci drgan własnych. Zastosowanie wzorów przyblizonych do wyznaczenia podstawowej czestosci katowej drgan własnych. Warunek ortogonalnosci drgan.	4
C8	Zastosowanie współczynnika dynamicznego do wyznaczania oddziaływan zastepczych statycznych.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Kolokwia

N5 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	90
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	90
Opracowanie wyników	90
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	70
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**360**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	12.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Do egzaminu moga przystapic studenci, którzy zaliczyli wszyystkie projekty i uzyskali oceny pozytywne z

W2 Ocena koncowa jest srednia wazona ocen P1 i P2, przy czym zadna z ocen składowych nie moze byc negatywna.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	opanowanie zagadnień objętych efektem kształcenia i samodzielne wykonanie podstawowych zadań z tego zakresu
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-

Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-

Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 9	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 10	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	jw
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

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 w2 c1 c2	N1 N2 N4 N5	F2 P2
EK2		Cel 1	p1 w2 c1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2
EK3		Cel 2	w3 c3	N1 N2 N4 N5	F2 P2
EK4		Cel 2	p2 w3 c3 c4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2
EK5		Cel 3	w4 c5	N1 N2 N4 N5	F2 P2
EK6		Cel 3	p3 w4 c5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK7		Cel 4	w5 c6	N1 N2	P2
EK8		Cel 4	p4 w5 c6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2
EK9		Cel 5	p5 w6 c7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2
EK10		Cel 6	w7 w8 c7 c8	N1 N2 N5	P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] M. Paluch — *Podstawy mechaniki budowli*, Kraków, 2004, PK

[2] B. Olszowski, M. Radwanska — *Mechanika budowli*, Kraków, 2003, PK

[3] J. Bogusz — *Metoda sił. Niewyznaczalne konstrukcje prętowe.*, Kraków, 2002, PK

[4] J. Bogusz — *Metoda przemieszczeń. Niewyznaczalne konstrukcje prętowe. Stateczność ustrojów prętowych.*, Kraków, 2005, PK

[5] Z. Dyląg, S. Filip, E. Niemiec — *Mechanika budowli t. 1 i t. 2*, Warszawa, 1989, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] T. Chmielewski, Z. Zembaty — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady

[2] Praca zbiorowa red. G. Rakowski — *Mechanika budowli. Ujecie komputerowe*, Warszawa, 1991, Arkady

[3] J. Rakowski — *Mechanika budowli. Zadania.*, Poznań, 2007, Politechnika Poznańska

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (kontakt: `jkawec@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: `liwpk@interia.pl`)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: `gbosak@interia.pl`)

3 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: `rmnaslows@pk.edu.pl`)

4 mgr inż. Maria Weigel-Milleret (kontakt: `halinawm@interia.pl`)

5 dr inż. Filip Pachla (kontakt: `filip.pachla@neostrada.pl`)

6 mgr inż. Agata Szeląg (kontakt:)

7 mgr inż. Izabela Murzyn (kontakt:)

8 mgr inż. Paweł Kisiel (kontakt:)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .