

Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Mechanika budowli I	Structural mechanics
Rok: II	Semestr: 4	
MK_30		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	45	
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt	30	
Liczba punktów ECTS:	5	

Cel przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu liniowej analizy statycznej statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych płaskich konstrukcji prętowych.
C2	Uzyskanie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich, związanych z liniową analizą statyczną płaskich konstrukcji prętowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę i umiejętności z matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy, analiza funkcji, rachunek macierzowy).
2	Ma wiedzę z mechaniki teoretycznej.
3	Ma wiedzę z wytrzymałości materiałów.

Efekty kształcenia	
W zakresie wiedzy:	
EK1	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych i umie je wykorzystać w projektowaniu.
EK2	Zna podstawy teoretyczne i metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich konstrukcjach prętowych.
EK3	Zna podstawy teoretyczne metody sił, służącej do rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.
EK4	Zna podstawy teoretyczne metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych.
W zakresie umiejętności:	
EK5	Umie wyznaczyć linie wpływu w belkach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.
EK6	Umie wyznaczyć przemieszczenia w płaskich konstrukcjach prętowych.
EK7	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w płaskich, statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił.
EK8	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w płaskich, statycznie niewyznaczalnych belkach i ramach metodą przemieszczeń.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK9	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Cele, założenia i podstawowe narzędzia mechaniki budowli.	1
W2	Linie wpływu układów prętowych statycznie wyznaczalnych. Obwiednie momentów.	9
W3	Zasada prac wirtualnych dla ciała odkształcalnego i zastosowanie jej do wyznaczania przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych.	10
W4	Twierdzenia o wzajemności.	2
W5	Analiza statycznie niewyznaczalnych płaskich konstrukcji prętowych przy pomocy metody sił.	10
W6	Analiza statycznie niewyznaczalnych belek i ram za pomocą metody przemieszczeń.	10
W7	Twierdzenia redukcyjne i ich zastosowanie.	3
	Suma godzin:	45
Forma zajęć - projekty		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	Wyznaczenie linii wpływu reakcji i sił wewnętrznych w belkach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.	8
P2	Analiza statyczna płaskich układów prętowych za pomocą metody sił.	11
P3	Wyznaczenie sił wewnętrznych w ramach statycznie niewyznaczalnych przy pomocy metody przemieszczeń.	11
	Suma godzin:	30

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład zawierający treści teoretyczne, uzupełniony przykładami ilustrującymi przedstawioną teorię.
2	Zestawy zadań opracowanych na poszczególne ćwiczenia projektowe.

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Uczestnictwo w zajęciach.
F2	Poprawne wykonanie wszystkich projektów przez studenta.
F3	Ocena z pisemnych sprawdzianów będących obroną projektów.
Ocenianie podsumowujące	
P1	Poprawne wykonanie wszystkich zadań projektowych.
P2	Pozytywne zaliczenie wszystkich obron projektów.
P3	Zaliczenie egzaminu pisemnego.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	75

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze.	15
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze.	10
Wykonanie samodzielne projektów – łączna liczba godzin w semestrze.	25
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Cywiński Z.: Mechanika budowli w zadaniach, PWN, Warszawa 1999
2	Dyląg Z., Filip F., Krzezińska-Niemiec E.: Mechanika budowli t.1, PWN, Warszawa 1989
3	Rakowski G. i inni: Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t.1, Arkady, Warszawa 1991

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	B1A_W01 B1A_W05 B1A_W06	++	C1, C2	W1, W2,	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK2	B1A_W01 B1A_W06	++	C1, C2	W3, W7	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK3	B1A_W01 B1A_W06	+++	C1, C2	W4, W5	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK4	B1A_W01 B1A_W06	+++	C1, C2	W4, W6	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK5	B1A_U02 B1A_U04	+++	C1, C2	W2, P1	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK6	B1A_U01 B1A_U06	+++	C1, C2	W3	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK7	B1A_U04	+++	C1, C2	W4, W5, P2	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK8	B1A_U04	+++	C1, C2	W4, W6, P3	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2, P3

EK9	B1A_K02	++	C2	P1, P2, P3	2	F1, F2, F3, P1, P2, P3
------------	---------	----	----	------------	---	------------------------------

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie zna podstaw teoretycznych wyznaczania linii wpływu w układach prętowych.	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych.	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych i umie je wykorzystać w projektowaniu	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych i umie je wykorzystać w projektowaniu Potrafi wybrać takie równania równowagi do wyznaczania linii wpływu, które zmniejszają nakład pracy.	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych i umie je wykorzystać w projektowaniu Potrafi wybrać takie równania równowagi do wyznaczania linii wpływu, które zmniejszają nakład pracy i zmniejszają możliwość wprowadzenia błędów.	Zna podstawy teoretyczne wyznaczania linii wpływu w układach prętowych i umie je wykorzystać w projektowaniu Potrafi wybrać takie równania równowagi do wyznaczania linii wpływu, które zmniejszają nakład pracy i zmniejszają możliwość wprowadzenia błędów. Zna podstawy teoretyczne metod graficznych i analitycznych wyznaczania linii wpływu.
EK2	Nie zna metod wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych.	Zna metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych.	Zna podstawy teoretyczne i metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych.	Zna podstawy teoretyczne i metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych. Potrafi wymienić wzory do wyznaczania przemieszczeń	Zna podstawy teoretyczne i metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych. Potrafi omówić wzory do wyznaczania przemieszczeń.	Zna podstawy teoretyczne i metody wyznaczania przemieszczeń w płaskich, złożonych konstrukcjach prętowych. Potrafi szczegółowo omówić wzory do wyznaczania przemieszczeń.
EK3	Nie potrafi omówić teoretycznych podstaw metody sił, służącej do rozwiązywania a prostych układów	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody sił, służącej do rozwiązywania a prostych układów	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody sił, służącej do rozwiązywania a układów statycznie	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody sił, służącej do rozwiązywania a układów statycznie	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody sił, służącej do rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalny	Potrafi wyczerpująco omówić teoretyczne podstawy metody sił, służącej do rozwiązywania układów

	statycznie niewyznaczalnych.	statycznie niewyznaczalnych.	niewyznaczalnych.	niewyznaczalnych. Potrafi podać równania kanoniczne metody sił.	ch. Potrafi zinterpretować sens fizyczny równań kanonicznych metody sił.	statycznie niewyznaczalnych. Potrafi zinterpretować sens fizyczny równań kanonicznych metody sił.
EK4	Nie potrafi omówić teoretycznych podstaw metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania a prostych konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych.	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania a prostych konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych.	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania a konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych.	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania a konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych. Potrafi podać wzory transformacyjne tej metody.	Potrafi omówić teoretyczne podstawy metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych. Potrafi zinterpretować wzory transformacyjne tej metody.	Potrafi wyczerpująco omówić teoretyczne podstawy metody przemieszczeń, służącej do rozwiązywania konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych. Potrafi zinterpretować wzory transformacyjne tej metody.
EK5	Nie potrafi wyznaczyć linii wpływu reakcji w belkach statycznie wyznaczalnych.	Umie wyznaczyć linie wpływu reakcji w belkach statycznie wyznaczalnych.	Umie wyznaczyć linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych w belkach statycznie wyznaczalnych.	Umie wyznaczyć linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych w złożonych belkach statycznie wyznaczalnych.	Umie wyznaczyć linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych w złożonych belkach i kratownicach statycznie wyznaczalnych.	Umie wyznaczyć linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych w złożonych belkach i kratownicach statycznie wyznaczalnych. Potrafi wyznaczyć obwiednie momentów.
EK6	Nie potrafi wyznaczyć przemieszczeń w płaskich konstrukcjach prętowych.	Umie przy pomocy nauczyciela wyznaczyć przemieszczenia w płaskich konstrukcjach prętowych.	Umie wyznaczyć przemieszczenia w płaskich konstrukcjach prętowych.	Umie wyznaczyć przemieszczenia w złożonych, płaskich konstrukcjach prętowych.	Umie wyznaczyć przemieszczenia w złożonych, płaskich konstrukcjach prętowych. Potrafi opisać obliczenia w sposób przejrzysty.	Umie wyznaczyć przemieszczenia w złożonych, płaskich konstrukcjach prętowych. Potrafi opisać obliczenia w sposób przejrzysty i dyskutować na temat otrzymanych wyników.
EK7	Nie potrafi wyznaczyć sił przekrojowych w płaskich, statycznie	Umie przy pomocy nauczyciela wyznaczyć siły	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w płaskich,	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych,	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich,	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich,

	niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił.	przekrojowe w płaskich, statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił.	statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił.	płaskich, statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił.	statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił. Potrafi zweryfikować wyniki obliczeń.	statycznie niewyznaczalnych konstrukcjach prętowych metodą sił. Potrafi zweryfikować wyniki obliczeń i dyskutować na ich temat.
EK8	Nie potrafi wyznaczyć sił przekrojowych w płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach metodą przemieszczeń	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach metodą przemieszczeń	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach metodą przemieszczeń	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach i ramach metodą przemieszczeń	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach i ramach metodą przemieszczeń. Potrafi zweryfikować wyniki obliczeń.	Umie wyznaczyć siły przekrojowe w złożonych, płaskich statycznie niewyznaczalnych belkach i ramach metodą przemieszczeń. Potrafi zweryfikować wyniki obliczeń i dyskutować na ich temat.
EK9	Nie jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Terminowo wykonuje swoje prace.	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Terminowo i estetycznie wykonuje swoje prace projektowe.	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Terminowo, bezbłędnie i estetycznie wykonuje swoje prace projektowe.

Autor programu:	dr inż. Elżbieta Polonis – Gowin
Adres e-mail:	e.polonis-gowin@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie