

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zaawansowana mechanika budowli</b>		Kod <b>1010102111010106020</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Drogi i autostrady</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr hab. inż. Przemysław Litewka, prof. nadzw. email: przemyslaw.litewka@gmail.com tel. 061-6652468 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Zna analityczne metody obliczania sił i przemieszczeń w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wyboczenia prętów ściskanych i utraty stateczności płaskich układów prętowych. Ma wiedzę dotyczącą stanu naprężeń i odkształceń w przekrojach prętów
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi obliczać siły i przemieszczenia w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Potrafi obliczać naprężenia i odkształcenia w przekrojach prętów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Jest odpowiedzialny za wyniki przeprowadzonych obliczeń.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Zapoznanie z macierzowymi metodami analizy statyki i stateczności układów prętowych. Przedstawienie podstaw analizy dźwigarów powierzchniowych za pomocą metod analitycznych, metody pasm skończonych i metody elementów brzegowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna analityczne i numeryczne metody obliczania sił wewnętrznych i przemieszczeń w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych - [K_W03]		
2. Student zna metody analizy stateczności początkowej układów prętowych. - [K_W03]		
3. Student zna podstawy dotyczące kształtowania i nieliniowego zachowania konstrukcji ciągnowych. - [K_W03, K_W09]		
4. Student zna podstawy dotyczące kształtowania oraz pracy powłok w stanie błonowym i zgięciowym. - [K_W03]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi obliczać różnymi metodami siły wewnętrzne i przemieszczenia w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych. - [K_U04, K_U06, K_U13]		
2. Student potrafi obliczyć obciążenie krytyczne i postać utraty stateczności układów prętowych. - [K_U04, K_U06]		
3. Student potrafi zastosować metodę Newtona do obliczeń geometrycznie nieliniowych układów ciągnowych. - [K_U04, K_U06]		
4. Student potrafi obliczyć metodą inżynierską siły wewnętrzne w powłokach osiowosymetrycznych w stanie zgięciowym - [K_U04]		
5. Student potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych analiz statyki i stateczności układów prętowych. - [K_U07]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Jest odpowiedzialny za poprawność przeprowadzonych obliczeń - [K\_K02]
2. Potrafi opisać przeprowadzone obliczenia i wyciągnąć wnioski z ich wyników - [K\_K10]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład ? egzamin pisemny obejmujący 5 zadań sprawdzających przedmiotowe efekty kształcenia. Ocena dst za 3 rozwiązane zadania, ocena db - za 4 rozwiązane zadania, ocena bdb - za 5 rozwiązanych zadań.

Ćwiczenia audytoryjne ? ocena wynika z ocen z trzech sprawdzianów wiadomości z zakresu trzech ćwiczeń projektowych

- 1 ? Obliczanie ram metodą przemieszczeń ? wersja komputerowa ? 33%
- 2 ? Stateczność i statyka ram z dużymi siłami osiowymi ? wersja komputerowa ? 33%
- 3 ? Obliczanie sił wewnętrznych w powłokach zbiorników osiowosymetrycznych ? 33%

Sprawdziany odbywają się na ćwiczeniach projektowych w terminie oddania danego ćwiczenia projektowego.

Ćwiczenia projektowe ? ocena jest średnią arytmetyczną z ocen za trzy ćwiczenia projektowe. Każda ocena cząstkowa jest oceną z danego sprawdzianu, która może ulec:

- a) obniżeniu w przypadku opóźnienia w oddaniu ćwiczenia projektowego (o 1 za każdy tydzień opóźnienia),
- b) podwyższeniu w przypadku dużej aktywności studenta na zajęciach.

### Treści programowe

Macierzowe ujęcie metody przemieszczeń.

Macierzowa analiza zginania ram płaskich z uwzględnieniem sił osiowych.

Stateczność początkowa ram w ujęciu macierzowym.

Obliczanie sił i przemieszczeń w konstrukcjach cięgnowych.

Inżynierska metoda obliczania sił w powłokach osiowo symetrycznych.

Podstawy metody pasm skończonych i metody elementów brzegowych w analizie płyt.

### Literatura podstawowa:

1. Wybrane zagadnienia zaawansowanej mechaniki budowli, P. Litewka, R. Sygulski, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012

### Literatura uzupełniająca:

1. Mechanika budowli - ujęcie komputerowe, t. 1, 2 i 3, Z. Waszczyszyn i in., Arkady, Warszawa, 1995
2. Computer Analysis of Structural Systems, J. F. Fleming, Mc Graw - Hill, 1989
3. Metoda przemieszczeń i podstawy MES, T. Chmielewski, H. Nowak, L. Sadecka, PWN, Warszawa, 2016

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	15
2. Udział w ćwiczeniach	15
3. udział w projektach	15
4. Przygotowanie do testów	30
5. Ćwiczenie projektowe nr 3	15
6. Przygotowanie do egzaminu	10

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2