

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mechanika Ogólna</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>General Mechanics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002612</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>15</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>81</b>	<b>27</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,5</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,3</b>	<b>0,6</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna w podstawowym zakresie rachunek wektorowy i macierzowy. Wie co to jest iloczyn wektorowy i skalarny oraz mieszany.
2. Umie wykonać analizę przebiegu zmienności funkcji.
3. Zna podstawowe prawa fizyczne z zakresu dotyczącego mechaniki.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z głównymi założeniami i zasadami mechaniki.
- C2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedurami wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie.
- C3. Nauczenie formułowania równań równowagi w układzie płaskim i przestrzennym.
- C4. Nauczenie rozróżniania układów równoważnych, zrównoważonych i równoważących się oraz sił czynnych i biernych.

- C5. Nauczenie rozumienia pojęć: bryła i tarcza materialna oraz więź elementarna oraz obciążenie skupione i rozłożone.
- C6. Zdefiniowanie pojęcia schematu statycznego oraz nauczenie studentów rozumienia symboli połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim.
- C7. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badania geometrycznej niezmienności statycznej wyznaczalności układów oraz nauczenie ich stosowania do analizy prostych i złożonych schematów statycznych różnych typów konstrukcji.
- C8. Zdefiniowanie pojęcia sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz zasad ich znakowania w pręcie w układzie przestrzennym i płaskim.
- C9. Nauczenie rozróżniania podstawowych typów konstrukcji budowlanych i inżynierskich.
- C10. Nauczenie rozwiązywania analitycznego i graficznego belek prostych (elementarnych).

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### **Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 Zna i rozumie założenia i podstawowe zasady mechaniki oraz algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedury wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie, wie co to są układy równoważne, zrównoważone i równoważące się oraz pojęcia sił czynnych i biernych, wie co oznacza obciążenie skupione i rozłożone, zna definicje podstawowych typów konstrukcji budowlanych.
- PEK\_W02 zna pojęcie bryły i tarczy materialnej oraz więzi elementarnej, wie co to jest schemat statyczny oraz zna symbole połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim, wie co oznacza badanie statycznej niewyznaczalności i geometrycznej niezmienności, zna twierdzenie o dwóch tarczach oraz twierdzenie o trzech tarczach.
- PEK\_W03 Wie co to są siły przekrojowe w pręcie i zna zasady ich znakowania Zna podstawy teoretyczne tworzenia rozwiązywania belek prostych (elementarnych) w zakresie sporządzania wykresów sił przekrojowych.
- PEK\_W04 Zna podstawowe zasady rozwiązań graficznych w zakresie płaskich układów sił. Wie jak rozwiązać graficzne najprostsze belki elementarne w najprostszymi przypadkach obciążenia.

#### **Z zakresu umiejętności:**

- PEK\_U01 Poprawnie interpretuje i stosuje podstawowe zasady mechaniki. Potrafi zredukować układ sił do punktu w przestrzeni i na płaszczyźnie. Potrafi obliczyć moment siły względem punktu i osi przestrzeni korzystając z pojęcia iloczynu mieszanego oraz wykorzystując dwa inne sposoby wynikające z interpretacji geometrycznej pojęcia iloczynu mieszanego. Potrafi obliczyć moment względem punktu na płaszczyźnie.
- PEK\_U02 Potrafi sformułować warunki i równania równowagi w układzie przestrzennym i płaskim oraz potrafi modyfikować te warunki, aby uprościć obliczanie macierzowego układu równań równowagi.
- PEK\_U03 Potrafi skonstruować schemat statyczny w najprostszymi przypadkach belek elementarnych oraz poprawnie interpretować bardziej skomplikowane schematy statyczne prostych układów płaskich.
- PEK\_U04 Potrafi badać statyczną wyznaczalność i geometryczną niezmienną w aspekcie ilościowym jak i jakościowym płaskich układów prętowych. Potrafi wyodrębniać w układzie tarcze i więzi elementarne.
- PEK\_U05 Potrafi wyznaczać reakcje w belkach elementarnych w sposób zbliżony do optymalnego oraz wykonywać obliczenia sił przekrojowych metodą przepisów funkcyjnych oraz rzędnych charakterystycznych.
- PEK\_U06 Potrafi rozwiązać graficznie i zadania rozkładania sił na dwa i trzy kierunki w najtrudniejszych przypadkach oraz rozwiązać graficznie belkę elementarną w prostych przypadkach obciążenia.

#### **Z zakresu kompetencji społecznych:**

- PEK\_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.
- PEK\_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu mechaniki.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przedmiot mechaniki ogólnej. Cele, zakres, struktura i sposób ujęcia przedmiotu. Modele ciał w mechanice (ciała odkształcalne i bryła sztywna). Siła i jej odwzorowanie. Praca siły. Przykłady.	2
Wy2	Moment siły względem punktu i względem osi. Moment w układzie płaskim.	2
Wy3	Redukcja przestrzennego układu sił do punktu, wyróżnik układu. Przypadki szczególne redukcji układu sił: wypadkowa, para sił, skrętnik. Układy równoważne, równoważące i zrównoważone.	3
Wy4	Równowaga układu sił. Warianty warunków równowagi układu sił. Przykład wyznaczania reakcji w przestrzennym układzie sił (bryła w przestrzeni).	2
Wy5	Redukcja płaskiego układu sił. Wypadkowa w układzie płaskim. Równania równowagi i ich warianty w płaskim układzie sił. Przykłady.	3
Wy6	Podstawy metod wykreślnych w statyce płaskich układów sił.	2
Wy7	Ogólne wiadomości o konstrukcjach. Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji. Modele więzów i ich oddziaływanie (podpory). Przeguby w układach prętowych. Schemat statyczny.	2
Wy8	Układy statycznie wyznaczalne. Stopnie swobody układu materialnego. Układy przesztynnione (warunki rozwiązywalności układu płaskiego). Siły czynne i bierne. Budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Analiza wyznacznika.	2
Wy9	Kinematyczna analiza układów płaskich. Badanie geometrycznej niezmienności (twierdzenia o dwóch i trzech tarczach). Mechanizm. Środki obrotu.	2
Wy10	Przykłady analizy statycznej wyznaczalności i badania geometrycznej niezmienności układów płaskich.	2
Wy11	Siły przekrojowe (wewnętrzne) w układzie przestrzennym i płaskim – definicje i zasady znakowania. Związki między siłami przekrojowymi w przecie prostym.	2
Wy12	Belki elementarne (proste). Belka swobodnie podparta (obciążenie siłą i dwoma siłami, momentem skupionym, obciążeniem równomiernie rozłożonym) – rozwiązanie analityczne i graficzne.	2
Wy13	Belka wspornikowa, belka z utwierdzeniem poprzecznie-przesuwnym – rozwiązanie analityczne i graficzne.	2
Wy14	Belka swobodnie podparta – złożony stan obciążenia, rozwiązanie analityczne i graficzne. Obciążenie pośrednie.	2
Wy15	Belka prosta z obciążeniem po trójkącie – rozwiązanie analityczne.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy rachunku wektorowego.	2
Ćw2	Siła i jej odwzorowanie – przykłady. Moment siły względem punktu i osi – przykłady.	2
Ćw3	Zadanie przestrzenne – obciążona bryła podparta sześcioma więziami elementarnymi: redukcja układu sił czynnych do punktu, sformułowanie warunków i równań równowagi, wyznaczenie reakcji, sprawdzenie poprawności obliczeń.	2
Ćw4	Wyznaczanie wypadkowej oraz budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych.	2
Ćw5	Badanie statycznej wyznaczalności i geometrycznej niezmienności układów	2

	płaskich.	
Ćw6	Rozwiązywanie belek prostych.	2
Ćw7/8	Kolokwium zaliczeniowe. Rozwiązywanie belek prostych.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie
N2.	Ćwiczenia: nauczanie tradycyjne
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (ćwiczenie)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_U06	Kolokwia+kartkówki
P = 0,95xF1+0,05xOBECNOŚĆ (ćwiczenia)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1]	R. CHROBOK, Zbiór zadań z podstaw statyki, dWe, Wrocław, 1999
[2]	Z. CYWIŃSKI, Mechanika budowli w zadaniach, (t. I), PWN, Warszawa, 1984
[3]	T. NIEZGODA, M. KLASZTORNY, Mechanika. Statyka. Kinematyka. Dynamika., DWE, Wrocław 2000.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. KUCHARSKI, Mechanika ogólna. Rozwiązanie zagadnień z MATHCAD-em, WNT, Warszawa 2002.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, K3, [zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl)

**CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, prof. dr hab. inż. Wojciech Głabisz, dr hab. inż. Stanisław Żukowski, dr hab. inż. Piotr Ruta, prof. PWR, dr inż. Marek Kopiński, doc., dr inż. Małgorzata Gładysz-Bień, dr inż. Leszek Wysocki, dr inż. Andrzej Kolonko, mgr inż. Alina Wysocka, dr inż. Jacek Grosel, dr inż. Monika Podwórna, dr inż. Wojciech Sawicki, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Krzysztof Majcher, dr inż. Wojciech Pakos, dr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Beata Nienartowicz, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Olga Szyłko-Bigus, mgr inż. Ryszard Hołubowski, doktoranci z Katedry K3

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mechanika ogólna**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *BUDOWNICTWO***  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W15	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5 i Wy8	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W15	C5, C6, C7	Wy7, Wy9, Wy10	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W07, K1_W15	C8, C10	Wy11 do Wy15	N1, N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W07, K1_W15	C10	Wy6, Wy12, Wy13	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C1, C2	Ćw1	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C3, C4	Ćw2	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C5, C6	Ćw3	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C7, C8	Ćw4	N2, N3
<b>PEK_U05</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C9, C10	Ćw5	N2, N3
<b>PEK_U06</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C9, C10	Ćw6	N2, N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K03	C10	Ćw1 do Ćw7	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K02	C10	Ćw1 do Ćw7	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej