

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Mechanika Ogólna
Nazwa w języku angielskim: General Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I ~~II~~ stopień*, ~~stacjonarna~~ niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *
Kod przedmiotu: BDB000172
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 20 | 10 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 54 | 27 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | 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 | 2 | 1 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,6 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,0 | 0,4 | | | |

*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. Moment w układzie płaskim. Przykłady. | 2 |
| Wy2 | Moment siły względem punktu i względem osi. Redukcja przestrzennego układu sił do punktu, wyróżnik układu. Przypadki szczególne redukcji układu sił: wypadkowa, para sił, skrętnik. Układy równoważne, równoważące i zrównoważone. | 2 |
| Wy3 | Równowaga układu sił. Warianty warunków równowagi układu sił. Przykład wyznaczania reakcji w przestrzennym układzie sił (bryła w przestrzeni). | 2 |
| Wy4 | Redukcja płaskiego układu sił. Wypadkowa w układzie płaskim. Równania równowagi i ich warianty w płaskim układzie sił. Przykłady Podstawy metod wykreślnych w statyce płaskich układów sił | 2 |
| Wy5 | Ogólne wiadomości o konstrukcjach. Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji. Modele więzów i ich oddziaływanie (podpory). Przeguby w układach prętowych. Schemat statyczny. | 2 |
| Wy6 | Układy statycznie wyznaczalne. Stopnie swobody układu materialnego. Układy przeszytywnione (warunki rozwiązywalności układu płaskiego). Siły czynne i bierne. Budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Analiza wyznacznika. | 2 |
| Wy7 | Kinematyczna analiza układów płaskich. Badanie geometrycznej niezmienności (twierdzenia o dwóch i trzech tarczach). Mechanizm. Środki obrotu. Przykłady analizy statycznej wyznaczalności i badania geometrycznej niezmienności okładów płaskich. | 2 |
| Wy8 | Siły przekrojowe (wewnętrzne) w układzie przestrzennym i płaskim – definicje i zasady znakowania. Związki między siłami przekrojowymi w przecie prostym. Belki elementarne (proste). | 2 |
| Wy9 | Belka swobodnie podparta (obciążenie siłą i dwoma siłami, momentem skupionym, obciążeniem równomiernie rozłożonym) – rozwiązanie analityczne i graficzne. Belka wspornikowa, | 2 |
| Wy10 | belka z utwierdzeniem poprzecznie-przesuwnym – rozwiązanie analityczne i graficzne. Belka swobodnie podparta – złożony stan obciążenia, rozwiązanie analityczne i graficzne. Obciążenie pośrednie. Belka prosta z obciążeniem po trójkącie – rozwiązanie analityczne. | 2 |
| Suma godzin | | 20 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Elementy rachunku wektorowego. Siła i jej odwzorowanie – przykłady. Moment siły względem punktu i osi – przykłady | 2 |
| Ćw2 | . 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 |
| Ćw3 | Wyznaczanie wypadkowej oraz budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych. | 2 |
| Ćw4 | Badanie statycznej wyznaczalności i geometrycznej niezmienności układów płaskich. Rozwiązywanie belek prostych | 2 |
| Ćw5 | Kolokwium zaliczeniowe. Rozwiązywanie belek prostych | 2 |
| Suma godzin | | 10 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| 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 |
| $P = 0,95 \times F1 + 0,05 \times \text{OBECNOŚĆ (ćwiczenia)}$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 | Egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|---|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| [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. | |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| [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 |
| 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

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W15 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy5 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W15 | C5, C6, C7 | Wy6, Wy7 | N1, N3 |
| PEK1_W03 | K1_W07, K1_W15 | C8, C10 | Wy9 do Wy10 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W07, K1_W15 | C10 | Wy10 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C1, C2 | Ćw1 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C3, C4 | Ćw2 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C5, C6 | Ćw3 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C7, C8 | Ćw4 | N2, N3 |
| PEK_U05 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C9, C10 | Ćw5 | N2, N3 |
| PEK_U06 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C9, C10 | Ćw5 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K03 | C10 | Ćw1 do Ćw5 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K02 | C10 | Ćw1 do Ćw5 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej