



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika i wytrzymałość materiałów [S1Log2>MiWM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Logistyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr inż. Magdalena Grygorowicz

magdalena.grygorowicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Przystępując do nauki przedmiotu, student musi posiadać wiedzę podstawową z matematyki (w zakresie algebry, z naciskiem na pochodne, geometrii, trygonometrii) oraz fizyki (rachunek wektorowy, fizyka newtonowska). Ponadto student posiada umiejętność logicznego myślenia oraz potrafi zwizualizować proste konstrukcje mechaniczne w przestrzeni. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Ma świadomość wzajemnych zależności pomiędzy wiedzą matematyczną, fizyczną i naukami technicznymi.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki stosowanej, zwłaszcza w zakresie statyki. Ponadto uzmysłowienie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z analizą wytrzymałościową prostych konstrukcji w oparciu o właściwości mechaniczne materiałów, jako podstawy do właściwego projektowania maszyn i urządzeń.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna podstawowe zagadnienia mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn związane z logistyką

[P6S\_WG\_02]

2. Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów i ich znaczenia dla procesów przemysłowych i logistycznych [P6S\_WG\_03]

Umiejętności:

1. Student potrafi zastosować do rozwiązania problemu mieszczącego się w ramach studiowanego przedmiotu, właściwe techniki eksperymentalne i pomiarowe, w tym również symulację komputerową w ramach logistyki i jej zagadnień szczegółowych oraz zarządzania łańcuchem dostaw [P6S\_UW\_03]

2. Student potrafi ocenić oraz dokonać krytycznej analizy pod względem ekonomicznym wybrany problem, mieszczący się w ramach logistyki i jej zagadnień szczegółowych oraz zarządzania łańcuchem dostaw [P6S\_UW\_06]

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość inicjowania działań związanych z formułowaniem i przekazywaniem informacji oraz współdziałaniem w społeczeństwie w obszarze logistyki [P6S\_KO\_02]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: ocena formująca: kolokwia pisemne, ocena podsumowująca: średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych w ramach oceny formującej.

Ćwiczenia: ocena formująca: kolokwia pisemne, ocena podsumowująca: średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych w ramach oceny formującej.

Zaliczenie obejmuje przynajmniej 2 kolokwia w ciągu semestru, które oceniane są na punkty. Student otrzymuje pozytywną ocenę z zaliczenia, jeżeli z każdego kolokwium uzyska co najmniej 50% punktów możliwych do zdobycia. Ocena końcowa z zaliczenia ustalana jest według następujących reguł: bardzo dobry - jeżeli sumaryczna liczba punktów uzyskana ze wszystkich kolokwii wynosi powyżej 90% ogólnej liczby punktów możliwych do zdobycia, dobry plus - 80,1 - 90,0% punktów, dobry - 70,1 - 80,0% dostateczny plus - 60,1 - 70,0%, dostateczny - 50,0 - 60,0%. Student, który otrzymał ocenę niedostateczną ma możliwość przystąpienia do jednego zaliczenia poprawkowego.

Laboratorium: ocena formująca: odpowiedź ustna oraz pisemna, sprawozdania pisemne z każdego ćwiczenia laboratoryjnego, ocena podsumowująca: średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych w ramach oceny formującej.

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie: odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu każdego ćwiczenia oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń objętych programem i przyjęcie przez prowadzącego wszystkich sprawozdań.

### Treści programowe

Wykład: Podstawowe pojęcia mechaniki. Definicja siły, podział sił, układy sił. Moment siły względem bieguna. Zasady statyki. Tarcie: właściwości fizyczne i skutki, współczynnik tarcia (tarcie toczne).

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Naprężenia normalne i odkształcenia. Prawo Hooke'a. Analiza stanu naprężenia. Analiza stanu odkształcenia. Charakterystyki geometryczne figur płaskich.

Skręcanie prętów o przekrojach kołowych. Zginanie proste belek, wyznaczanie sił poprzecznych i momentów zginających. Linia ugięcia belki. Wyboczenie pręta prostego. Elementy kinematyki. Elementy dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego. Drgania punktu materialnego.

Ćwiczenia: Rachunek wektorowy, warunki równowagi statycznej. Rozciąganie/ściskanie osiowe prętów, siły normalne, naprężenia normalne, odkształcenie całkowite pręta. Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. Naprężenia montażowe i termiczne. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Skręcanie wałów statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne, naprężenia tnące (styczne), kąt skręcenia wału. Zginanie belek o stałej sztywności, moment gnący i siła tnąca, naprężenia, odkształcenia: kąt ugięcia i ugięcie belki.

Laboratorium: Statyczna próba rozciągania. Pomiar twardości sposobami: Brinella, Vickersa i Poldi. Pomiar twardości sposobem Rockwella. Pomiar mikrotwardości sposobem Vickersa. Zmęczenie materiału. Próba Locati. Próba udarowego zginania. Charakterystyka sprężyn. Statyczne pomiary tensometryczne.

### Tematyka zajęć

1. Mechanika techniczna
2. Statyka i warunki równowagi układów sił
3. Tarcie
4. Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów
5. Rozciąganie i ściskanie osiowe prętów
6. Właściwości mechaniczne materiałów
7. Wytrzymałość układów prętowych i prętowo-belkowych
8. Analiza stanu naprężenia i stanu odkształcenia
9. Charakterystyki geometryczne figur
10. Skręcanie wałów
11. Zginanie belek
12. Hipotezy wytrzymałościowe oraz elementy wytrzymałości złożonej

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna zawierająca podstawy teoretyczne oraz zdjęcia i filmy obrazujące omawiane zjawiska, przykłady rachunkowe rozwiązywane na tablicy.

Ćwiczenia: ćwiczenia praktyczne - zadania rozwiązywane na tablicy wsparte prezentacją multimedialną.

Laboratorium: laboratorium praktyczne - ćwiczenia laboratoryjne wykonywane na dedykowanych stanowiskach, przez studentów pod nadzorem prowadzącego

### Literatura

Podstawowa:

1. Misiak J., Mechanika techniczna, t.1, WNT, Warszawa, 1998, 2012.
2. Zielnica J., Wytrzymałość materiałów, WPP, Poznań, 1996.
3. Ostwald M., Podstawy wytrzymałości materiałów, WPP, Poznań, 2007.
4. Ostwald M., Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań, WPP, Poznań, 2008.
5. Joniak S. (red.), Badania eksperymentalne w wytrzymałości materiałów, WPP, Poznań, 2006.

Uzupełniająca:

1. Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, t. 1 i 2, WNT, Warszawa, 2000.
3. Gere J.M., Timoshenko S.P., Mechanics of Materials, PWS-KENT, Boston, 1984

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	2,00