



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów I [S2MwT1-MT>WM1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Modelowanie w technice

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Ewa Magnucka-Blandzi

ewa.magnucka-blandzi@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

- uporządkowane wiadomości z matematyki (analiza matematyczna: rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe, liczby zespolone, rachunek wektorowy; algebra; geometria: trójkąt prostokątny, trygonometria; elementy geometrii różniczkowej; rachunek wariacyjny) oraz z mechaniki ogólnej (statyka), - umiejętność rozwiązywania układów algebraicznych równań liniowych, - umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego liniowych o stałych współczynnikach, - umiejętność całkowania (w tym po obszarze), - umiejętność uczenia się ze zrozumieniem, - umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretyczne problemów związanych z podstawowymi metodami analizy wytrzymałościowej konstrukcji. Umiejętność określania naprężeń oraz przemieszczeń przy rozciąganiu/ściskaniu, skręcaniu i zginaniu oraz obciążeń krytycznych przy wyboczeniu.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- poszerzona i pogłębiona wiedza dotycząca modelowania matematycznego,

- zaawansowana wiedza ogólna dotycząca terminologii z zakresu matematyki teoretycznej i stosowanej oraz z wytrzymałości konstrukcji i stateczności,
- zaawansowana wiedza z komputerowego wspomaganie projektowania i zastosowania odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka,
- wiedza dotycząca znaczenia wpływu matematyki na postęp nauki,
- wiedza dotycząca kierunku rozwoju dyscyplin naukowych, w szczególności mechaniki,
- zaawansowana wiedza z zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### Umiejętności:

- posługiwanie się odpowiednimi narzędziami analizy matematycznej, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym do rozwiązywania zagadnień wytrzymałości i stateczności,
- formułowanie i analizowanie modeli matematycznych, w tym wyprowadzanie i rozwiązywanie równań równowagi opisujących problemy zginania i wybożenia
- stosowanie narzędzi i metod matematycznych, w tym numerycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich,
- integrowanie wiedzy z obszaru nauk ścisłych i technicznych, w szczególności z matematyki i mechaniki, przeprowadzanie szczegółowych badań metodami analitycznymi i symulacyjnymi, interpretowanie otrzymanych wyników i formułowanie wniosków,
- stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykorzystanie poznanej wiedzy oraz odpowiednich metod do rozwiązywania problemów wytrzymałości i stateczności,
- modelowanie części urządzenia i dobór odpowiednich materiałów,
- samodzielne zdobywanie wiedzy.

#### Kompetencje społeczne:

- zrozumienie potrzeby uczenia się,
- świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym i praktycznym,
- świadomość popełniania błędów przez siebie i innych,
- krytycyzm wobec otrzymywanych wyników.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład:

- Ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym
- Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu ustnego

#### Ćwiczenia:

- Ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie sprawdzianów (na początku zajęć)
- Ocena przygotowania studenta do ćwiczeń (pytania z wcześniej wskazanych zagadnień/zadań omawianych na wykładzie)

#### Laboratoria:

Ocena wiedzy i umiejętności na podstawie sprawozdań

### Treści programowe

Równania statyki. Klasyfikacja sił. Prawo Hooke'a. Naprężenia, odkształcenia. Zakres sprężysty. Pręty i układy prętowe statycznie wyznaczane i statycznie niewyznaczalne. Rozciąganie i ściskanie. Naprężenia i przemieszczenia w układach prętowych. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych. Kąt obrotu. Kąt skręcenia. Zginanie belek. Momenty statyczne i momenty bezwładności przekrojów poprzecznych belek. Naprężenia normalne (zginające) i styczne (ścinające) w belkach. Twierdzenie Steinera. Wyprowadzenie równania różniczkowego linii ugięcia belki. Belki statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne. Stateczność pręta ściskanego. Wyprowadzenie równania równowagi. Wybożenie ogólne. Metody wariacyjne. Modelowanie numeryczne belek metodą elementów skończonych w systemie SolidWorks.

### Metody dydaktyczne

#### Wykłady:

- w formie tradycyjnej - tablica i kreda (uzupełniane przykładami),
- interaktywne - z formułowaniem pytań do studentów,

- teoretyczne z uwzględnieniem zastosowania w praktyce,
- nawiązujące do zagadnień znanych już z innych przedmiotów.

#### Ćwiczenia:

- w formie tradycyjnej - tablica i kreda,
- interaktywne - z formułowaniem pytań do studentów,
- dotyczące omawianych zagadnień na wykładzie - rozwiązywanie zadań i analiza otrzymanych wyników.

#### Laboratoria:

- szczegółowe recenzowanie sprawozdań,
- demonstracje,
- praca w zespołach.

## Literatura

### Podstawowa

1. Wytrzymałość materiałów, wyd. II, J. Zielnica, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
2. Wytrzymałość materiałów, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, WNT, Warszawa, 1996
3. Mechanics of materials, J.M. Gere, S. Timoshenko, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1994

### Uzupełniająca

1. Wytrzymałość materiałów w zadaniach, K. Magnucki, W. Szyk, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa-Poznań, 2000

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00