

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Teoria sprężystości i plastyczności

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: RBM-2-204-II-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Informatyka w inżynierii mechanicznej

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Wolny Stanisław (stwolny@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. inż. Pęcherski Ryszard (rpe@agh.edu.pl)  
dr inż. Matachowski Filip (filip.matachowski@agh.edu.pl)  
dr inż. Badura Sławomir (sbadura@agh.edu.pl)  
dr inż. Ładecki Bogusław (boglad@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Nalepka Kinga (knalepka@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student umie określić stan naprężenia i odkształcenia w ciele sprężytym, niezależnie od jego kształtu i sposobu obciążenia		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student rozumie mechanizmy rządzące zmianami stanów naprężenia i odkształcenia w procesie uplastycznienia ciała		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Student potrafi ocenić dokładność uzyskanych rezultatów tak w zakresie stanu naprężenia jak i odkształcenia		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Referat, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności			
M_U001	Student umie rozwiązać układ podstawowych równań teorii sprężystości dla wybranych stanów naprężenia i odkształcenia		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Projekt, Wykonanie ćwiczeń

M_U002	Student potrafi korzystać z uproszczonych metod służących do rozwiązywania układu podstawowych równań teorii sprężystości w dowolnych stanach naprężenia i odkształcenia		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Student zna metodę elementów skończonych (MES)		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość konsekwencji za skutki błędnych decyzji w zakresie oceny stanu naprężenia i odkształcenia		Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Projekt, Wykonanie ćwiczeń

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student umie określić stan naprężenia i odkształcenia w ciele sprężystym, niezależnie od jego kształtu i sposobu obciążenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student rozumie mechanizmy rządzące zmianami stanów naprężenia i odkształcenia w procesie uplastycznienia ciała	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student potrafi ocenić dokładność uzyskanych rezultatów tak w zakresie stanu naprężenia jak i odkształcenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student umie rozwiązać układ podstawowych równań teorii sprężystości dla wybranych stanów naprężenia i odkształcenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi korzystać z uproszczonych metod służących do rozwiązywania układu podstawowych równań teorii sprężystości w dowolnych stanach naprężenia i odkształcenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student zna metodę elementów skończonych (MES)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość konsekwencji za skutki błędnych decyzji w zakresie oceny stanu naprężenia i odkształcenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Stan naprężenia.

Stan odkształcenia.

Związki między naprężeniami i odkształceniami.

Energia sprężysta.

Podstawowe równania teorii sprężystości.

Metoda odwrotna i półodwrotna teorii sprężystości.

Skręcanie i zginanie prętów w zakresie sprężysto-plastycznym.

Tarcze kołowe i pierścieniowe.

Zginanie płyt.

Pręty cienkościenne.

Cylindry pełne i grubościenne.

Podstawowe równania teorii plastyczności.

Równania klina, półpłaszczyzny i półprzestrzeni.

Wprowadzenie do metody elementów skończonych.

Metoda elementów skończonych - zgodny model przemieszczeniowy.

### Ćwiczenia laboratoryjne

Analiza stanu naprężenia w punkcie.

Analiza stanu odkształcenia w punkcie.

Prawo Hooke'a w przypadku ogólnym.

Funkcje naprężeń.

Warunki obciążeń przy zadanych stanach naprężenia.

Metoda elementów skończonych - zgodny model przemieszczeniowy.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa wystawiana na podstawie:

- oceny z zajęć seminaryjnych
- sprawdzianu z treści wykładów

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Gabryszewski Z.: Teoria sprężystości i plastyczności. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
2. Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989
3. Siemieniec A., Wolny S.: Wytrzymałość Materiałów cz.III - Sprężystość i plastyczność. Wybór zadań i przykładów. AGH UWN-D Kraków 2005

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS