

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Mechanika i wytrzymałość materiałów

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BEZ-1-307-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Małkowski Piotr (malkgeom@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: mgr inż. Adamczyk Justyna (jadamcz@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Małkowski Piotr (malkgeom@agh.edu.pl)  
dr inż. Bednarek Łukasz (bednarek@agh.edu.pl)

### Krótką charakterystyka modułu

W ramach przedmiotu student poznaje zagadnienia ze statyki i wytrzymałości materiałów. Uczy się rozwiązywać zadania oraz wykonuje podstawowe testy wytrzymałościowe w laboratorium.

### 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 zna oddziaływania fizyczne pomiędzy ciałami stałymi, rodzaje więzów i sił.		Egzamin
M_W002	Student umie wykonać obliczenia sił działających w konstrukcji		Egzamin
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie naprężeń i odkształceń materiałów	EZ1A_W06	Egzamin, Kolokwium
M_W004	Umie scharakteryzować siły oddziaływujące na kratownice	EZ1A_W16	Egzamin, Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi wykonać doświadczenia związane z wytrzymałością materiałów	EZ1A_U18	Kolokwium, Sprawozdanie

M_U002	Potrafi dokonać obliczeń sił reakcji w układach konstrukcyjnych.		Egzamin
M_U003	Potrafi wykonać obliczenia związane z wytrzymałością materiałów	EZ1A_U04, EZ1A_U05	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość znaczenia pracy konstrukcji dla bezpieczeństwa osób i maszyn znajdujących się w jej otoczeniu		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## 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 zna oddziaływania fizyczne pomiędzy ciałami stałymi, rodzaje więzów i sił.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student umie wykonać obliczenia sił działających w konstrukcji	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie naprężeń i odkształceń materiałów	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Umie scharakteryzować siły oddziałujące na kratownice	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi wykonać doświadczenia związane z wytrzymałością materiałów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi dokonać obliczeń sił reakcji w układach konstrukcyjnych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi wykonać obliczenia związane z wytrzymałością materiałów	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość znaczenia pracy konstrukcji dla bezpieczeństwa osób i maszyn znajdujących się w jej otoczeniu	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

### Wykład

#### Mechanika - statyka

1. Podział mechaniki, zagadnienia w mechanice,
2. Siły i więzy, działania na wektorach
3. Moment siły, płaskie układy sił, warunki równowagi układów sił
4. Sił wewnętrzne i zewnętrzne. Tarcie statyczne, kinetyczne i potoczyste. Układy złożone.
5. Układ sił równoległych, środki ciężkości, twierdzenie Pappusa-Guldina.
6. Kratownice i wielobok sznurowy.
7. Przestrzenne układy sił. Warunki równowagi.

#### Wytrzymałość materiałów

1. Wprowadzenie. Warunki pracy konstrukcji. Naprężenie i odkształcenie. Tensor naprężenia.
2. Znaczenie wytrzymałości materiałów w zagadnieniach technicznych. Charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowe. Naprężenia dopuszczalne.
3. Ściskanie i rozciąganie. Prawo Hooke'a. Parametry mechaniczne materiałów.
4. Uogólnione prawo Hooke'a. Zmiana objętości. Ścinanie czyste i technologiczne. Koło Mohra.
5. Momenty bezwładności.
6. Skręcanie.
7. Zginanie – statyka belki zginanej, naprężenia normalne i styczne, ugięcie.

### Ćwiczenia audytoryjne

#### Obliczenia układów konstrukcji ze statyki i wytrzymałości materiałów

Obliczenia związane z

- Reakcją więzów
- Równaniami sił przekrojowych
- Stanem odkształcenia i naprężenia przy ścisnaniu i rozciąganiu
- Zmianą objętości ciał sprężystych
- Skręcaniem
- Zginaniem

### Ćwiczenia laboratoryjne

#### Wykonanie prostych testów wytrzymałościowych

- Statyczna próba rozciągania
- Statyczna próba ściskania materiałów kruchych
- Skręcanie wałów
- Ścinanie technologiczne
- Zginanie belek
- Ściskanie sprężyn

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0,6 • ocena z egzaminu + 0,2 • ocena z ćwiczeń + 0,2 • ocena z laboratorium

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone moduły:

Fizyka

Matematyka

**Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Wosz R.: Mechanika i wytrzymałość materiałów dla geologów, geofizyków i sozotechników. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2004
2. Bodnar A.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003
3. Gubrynowicz J.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN Warszawa 1970.
4. Banasiak M., Grossman K. Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN Warszawa 1998.
5. Stewarski E., Bystrowski J., Jakubowski J.: Wytrzymałość materiałów, ćwiczenia laboratoryjne. Skrypty AGH nr 1427, Kraków 1995.
6. Iwulski Z., Klisowski R.: Statyka i steromechanika w zadaniach. Skrypt Uczelniany AGH nr 1714, Kraków 2010.
7. Leyko J., Szmelter J.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom I. PWN Warszawa 1965.
8. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. I (statyka), WNT, Warszawa 1992.
9. Engel Z, Giergiel J.: Statyka. Wydawnictwa AGH, Kraków 2000.

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

Nie podano dodatkowych publikacji

**Informacje dodatkowe**

Obecność na wykładach oraz ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest jedna nieobecność na ćwiczeniach i dwie na wykładzie. Wszystkie ćwiczenia laboratoryjne muszą być zaliczone. Do egzaminu może podejść tylko taka osoba, która wcześniej zaliczy wszystkie formy zajęć.

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS