

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Wytrzymałość materiałów

Rok akademicki: 2012/2013 Kod: SEN-1-305-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Energetyki i Paliw

Kierunek: Energetyka Specjalność: —

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

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

Strona www: <http://zwmik.imir.agh.edu.pl/Dydaktyka>

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Skorupa Małgorzata (mskorupa@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Machniewicz Tomasz (machniew@agh.edu.pl)
dr inż. Korbel Adam (korbel@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Skorupa Małgorzata (mskorupa@agh.edu.pl)
dr inż. Badura Sławomir (sbadura@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 zna opis matematyczny stanu naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcji poddanych działaniu obciążeń eksploatacyjnych.	EN1A_W02, EN1A_W01, EN1A_W11, EN1A_W10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student rozumie zjawiska i procesy występujące w materiale poddanym działaniu obciążeń.	EN1A_W02, EN1A_W01, EN1A_W11, EN1A_W10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Student zna metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych, w tym stosowanych w układach energetycznych.	EN1A_W12, EN1A_W11, EN1A_W10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia techniczne związane z zapewnieniem odpowiednich własności wytrzymałościowych i integralności elementów konstrukcji.	EN1A_U01, EN1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_U002	Student umie projektować części maszyn i elementy konstrukcji w sposób zapewniający ich bezpieczną eksploatację.	EN1A_U01, EN1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz norm przedmiotowych i regulacji prawnych.	EN1A_U22	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	EN1A_K01, EN1A_K05, EN1A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, 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 zna opis matematyczny stanu naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcji poddanych działaniu obciążeń eksploatacyjnych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student rozumie zjawiska i procesy występujące w materiale poddanym działaniu obciążeń.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych, w tym stosowanych w układach energetycznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia techniczne związane z zapewnieniem odpowiednich własności wytrzymałościowych i integralności elementów konstrukcji.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student umie projektować części maszyn i elementy konstrukcji w sposób zapewniający ich bezpieczną eksploatację.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	Student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz norm przedmiotowych i regulacji prawnych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

- 1.Cel i zadania przedmiotu, pojęcia podstawowe.
- 2.Charakterystyki geometryczne przekrojów. Wskaźniki wytrzymałościowe przekrojów.
- 3.Własności mechaniczne materiałów.
- 4.Rozciąganie i ściskanie. Projektowanie prętów obciążonych osiowo.
- 5.Ścinanie techniczne, obliczanie połączeń elementów konstrukcji.
- 6.Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Energia sprężysta.
- 7.Skręcanie prętów o przekrojach kołowych. Sprężyny walcowe. Projektowanie prętów skręcanych i sprężyn walcowych.
- 8.Zginanie: wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach, warunek bezpieczeństwa.
- 9.Wyznaczanie odkształceń belek, warunek sztywności.
- 10.Zginanie z rozciąganiem. Zginanie ukośne.
- 11.Wytrzymałość złożona: hipotezy wytrzymałościowe, zginanie ze skręcaniem, zastosowanie w energetyce – projektowanie wałów.
- 12.Problemy wytrzymałościowe typowe dla urządzeń stosowanych w energetyce: zmęczenie materiału, pełzanie i relaksacja naprężeń, rurociągi, zbiorniki ciśnieniowe.

Ćwiczenia audytoryjne

- 1.Charakterystyki geometryczne.
- 2.Wskaźniki wytrzymałościowe przekrojów.
- 3.Projektowanie elementów konstrukcji obciążonych osiowo.
- 4.Układy statycznie niewyznaczalne.
- 5.Obliczanie typowych połączeń elementów konstrukcji.
- 6.Analiza stanu naprężenia.
- 7.Analiza stanu odkształcenia.
- 8.Projektowanie prętów skręcanych i sprężyn walcowych.
- 9.Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach.
- 10.Wyznaczanie odkształceń belek.
- 11.Projektowanie belek z uwzględnieniem warunku bezpieczeństwa i sztywności.
- 12.Zginanie z rozciąganiem.
- 13.Zginanie ukośne.
- 14.Projektowanie wałów w układach napędowych.
- 15.Projektowanie zbiorników ciśnieniowych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena zgodna z zaliczeniem ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólna wiedza z matematyki (rachunek różniczkowy, całkowy i wektorowy) oraz mechaniki.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- 1.Skorupa A., Skorupa M.: Wytrzymałość materiałów: skrypt dla studentów wydziałów niemechanicznych. AGH Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne, 2000.
- 2.Wolny S., Siemieniec A.: Wytrzymałość materiałów. Cz. 1, Teoria, zastosowanie. AGH Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne.
- 3.Rzysko J.: Statyka i Wytrzymałość Materiałów. PWN, Warszawa 1977.
- 4.Dyląg Z. Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. 1. WNT, Warszawa 2003.

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	30 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	38 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	130 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS