

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	AiR_WM_3/11
Nazwa modułu	Wytrzymałość Materiałów
Nazwa modułu w języku angielskim	Strength of Materials
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator modułu	dr hab. inż. Włodzimierz Zowczak
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr czwarty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Mechanika (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	18	9	9		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem zajęć jest omówienie praw równowagi ciał materialnych oraz zjawisk fizycznych, którym podlegają odkształcane ciała stałe poddane działaniu obciążeń zewnętrznych. Przedstawienie wiedzy i wykształcenie umiejętności niezbędnych do rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu wytrzymałości materiałów, związanych z projektowaniem urządzeń i oceną ich zdolności do przenoszenia obciążeń.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów. Posiada wiedzę o przyjętych w wytrzymałości materiałów sposobach modelowania rzeczywistych konstrukcji i działających na nie obciążeń.	W, Ć	K_W01 K_W04	T1A_W01 InżA_W02
W_02	Ma wiedzę na temat możliwych mechanizmów zniszczenia konstrukcji pod wpływem obciążenia oraz sposobów oceny wytrzymałości konstrukcji pod działaniem różnego typu obciążeń i zasad ich bezpiecznego wymiarowania.	W, Ć, L	K_W04 K_W05	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 InżA_W02
W_03	Ma podstawową wiedzę na temat teorii stanu naprężenia i odkształcenia	W	K_W04	T1A_W01 T1A_W02
W_04	Ma podstawową wiedzę o wyężeniu materiałów w warunkach obciążeń zmęczeniowych.	W	K_W04	T1A_W01 T1A_W02
W_05	Ma podstawową wiedzę z zakresu dynamiki układów sprężystych	W	K_W04	T1A_W01 T1A_W02
U_01	Potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne, naprężenia, przemieszczenia i sformułować warunek wytrzymałościowy dla rozciąganych, skręcanych i zginanych elementów prętowych.	W, Ć, L	K_W04 K_W05 K_U09	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
U_02	Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe prętów i układów prętowych w złożonym stanie naprężenia w oparciu o wybraną hipotezę wytrzymałościową.	W, Ć	K_W04 K_U09	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
U_03	Potrafi dokonać analizy wytrzymałościowej prętów narażonych na wyboczenie.	W, Ć, L	K_W04 K_U09	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
U_04	Potrafi dokonać doświadczalnej analizy naprężeń i odkształceń dla wybranych rodzajów obciążeń.	L	K_U01 K_U02 K_U03 K_U08 K_U26	T1A_U08 T1A_U09 InżA_U01
K_01	Potrafi pracować w zespole	L	K_K02 K_K03	T1A_K02 T1A_K03 InżA_K01
K_02	Ma świadomość wagi obliczeń wytrzymałościowych dla bezpieczeństwa konstrukcji i jej użytkowników	Ć, L	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Idealizacja elementów konstrukcji. Zasada Saint Venanta. Zasada superpozycji, momenty bezwładności przekrojów	W_01

2	Podstawowe schematy obciążenia – rozciąganie (ściskanie), ścinanie, zginanie i skręcanie. Pręt poddany jednoosiowemu rozciąganiu. Prawo Hooke'a.	W_02 U_01
3	Zginanie, analiza statyczna. Wykresy sił tnących i momentów gnących Wyznaczanie linii ugięcia belek	W_02 U_01
4	Ścinanie i skręcanie. Zadania statycznie niewyznaczalne dla różnych schematów obciążeń.	W_02 U_01
5	Opis stanu naprężenia i odkształcenia. Koło Mohra dla naprężeń i odkształceń.	W_03
6	Obciążenia złożone. Hipotezy wytrzymałościowe	W_02 U_02
7	Stateczność pręta ściskanego w zakresie sprężystym i niesprężystym Zmęczenie materiału. Krzywa Wöhlera	W_02 W_04 U_03
8	Elementy dynamiki ustrojów sprężystych. Naprężenia uderzeniowe przy obciążeniu osiowym	W_05
9	. Drgania układów o jednym stopniu swobody	W_05

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr ćwiczenia	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Momenty bezwładności figur płaskich, analiza statyczna układów prętowych (belki, ramy, kraty)	W_01 W_02 U_01 K_02
2	Rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie – analiza naprężeń, odkształceń, warunek wytrzymałościowy, prawo Hook'a	W_02 U_01 K_02
3	Zginanie - analiza naprężeń, warunek wytrzymałościowy, równanie różniczkowe linii ugięcia, warunek wytrzymałościowy	W_02 U_01 K_02
4	Hipotezy wytrzymałościowe – wyznaczanie naprężeń zastępczych w oparciu o hipotezę C-T i H-M-H, warunek wytrzymałościowy. Analiza wytrzymałościowa pręta poddanego wyboczeniu	W_02 U_02 U_03 K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr laboratorium	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Statyczna próba rozciągania, podstawowe parametry mechaniczne materiału	W_02 U_01 U_04 K_01 K_02
2	Pomiar odkształceń i wyznaczanie naprężeń metodą tensometrii oporowej	W_02 U_01 U_04 K_01 K_02
3	Wyznaczanie siły krytycznej pręta ściskanego metodą Southwella	W_02 U_03 U_04 K_01 K_02

4	Wyznaczanie położenia środka ścinania w cienkościennych profilach otwartych	W_02 U_01 U_04 K_01 K_02
5	Zaliczenie sprawozdań, kolokwium zaliczeniowe	

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symb ol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium, egzamin
W_02	kolokwium, egzamin, sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
W_03	egzamin
W_04	egzamin
W_05	egzamin
U_01	kolokwium, egzamin, sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_02	kolokwium, egzamin
U_03	kolokwium, egzamin, sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_04	sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
K_01	Obserwacja zachowania studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych
K_02	Obserwacja zachowania studenta w trakcie zajęć praktycznych (ćwiczenia, laboratoria)

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18
2	Udział w ćwiczeniach	9
3	Udział w laboratoriach	9
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	25
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	25
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	100 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	142
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	78
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	A. Wykład 1. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. Warszawa, PWN 2002 2. Gierulski W., Miksa M., Radowicz A.: <i>Mechanika techniczna</i>. Politechnika Świętokrzyska, Skrypt 291, Kielce 1996 4. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. Warszawa, WNT 1996 5. Brzoska Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. Warszawa, PWN 1974 B. Ćwiczenia 1. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zadania z wytrzymałości materiałów</i>. Warszawa, WNT 2001
------------------	---

	2. Barchan A., Wójcik S.: <i>Mechanika techniczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i>. Politechnika Świętokrzyska, Skrypt 247, Kielce 1994 3. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: <i>Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów</i>. Warszawa, PWN 1998 4. Bojczuk M., Duda I.: <i>Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń. T I, II</i>. Politechnika Świętokrzyska, Skrypty 331, 335; Kielce 1998 5. Bojczuk M., Duda I.: <i>Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń. T III</i>. Politechnika Świętokrzyska, Skrypt 363; Kielce 2000 C. Laboratorium 1. Bodaszewski W. <i>Wytrzymałość materiałów – laboratorium</i>, Skrypty uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1992 2. Orłóś Z. <i>Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń</i>, PWN 1977
Witryna WWW modułu/przedmiotu	