

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Kod modułu | |
| 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 | Zarządzanie i Inżynieria Produkcji |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Niestacjonarne |
| Specjalność | Wszystkie |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Inżynierii Produkcji |
| Koordinator modułu | Dr hab. inż. Dariusz Bojczuk prof. PŚk |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Inny / Techniczny |
| Status modułu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | Polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Semestr czwarty |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | Semestr letni |
| Wymagania wstępne | Brak |
| Egzamin | Tak |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------------------|----------------|-------------|
| w semestrze | 18 h | 9 h | | | |

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie podstawowych wielkości opisujących ciała odkształcalne (naprężenie, odkształcenie) oraz podstawowych problemów związanych z zachowaniem i bezpieczeństwem konstrukcji (proste przypadki wytrzymałościowe, hipotezy wytrzymałościowe, wyboczenie itd.). (3-4 linijki) |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | Student ma elementarną wiedzę nt. podstawowych wielkości opisujących zachowanie ciał odkształcalnych takich jak naprężenie, przemieszczenie, odkształcenie oraz rozumie znaczenie ich uniwersalności | w, ć | K-W02 | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 |
| W_02 | Student ma wiedzę nt. prostych przypadków wytrzymałościowych dla konstrukcji prętowych takich jak rozciąganie, ścinanie, zginanie, skręcanie | w, ć | K-W02 | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 |
| W_03 | Student zna wybrane zagadnienia bezpieczeństwa materiałów i konstrukcji takie jak hipotezy wytrzymałościowe oraz podstawy analizy stateczności konstrukcji | w, ć | K-W02 | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 |
| U_01 | Student potrafi wykonywać nieskomplikowane analizy dla prostych przypadków wytrzymałościowych takich jak rozciąganie, ścinanie, zginanie, skręcanie | ć | K-U17 | T1A_U09 |
| U_02 | Student potrafi wykonywać proste analizy dotyczące wyznaczania przemieszczeń w konstrukcjach prętowych czy obliczania naprężeń zredukowanych | ć | K-U17 | T1A_U09 |
| U_03 | Student posiada umiejętność oceniania przydatności analiz wytrzymałościowych w rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich | w, ć | K-U19 | T1A_U15 |
| K_01 | Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru wytrzymałości materiałów | w, ć | K-K01 | T1A_K01 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1 | Podstawy wytrzymałości materiałów, założenia i uproszczenia przedmiotu. Wektor naprężenia, stan naprężenia w punkcie. | W_01 U_03 K_01 |
| 2 | Stan odkształcenia w punkcie – wydłużenia względne, odkształcenia postaciowe. Prawo Hooke'a w jednokierunkowym stanie naprężenia. Uogólnione prawo Hooke'a. | W_01 K_01 |
| 3 | Geometria przekroju poprzecznego pręta – środki ciężkości, osiowe momenty bezwładności, dewiacyjny moment bezwładności i biegunowy moment bezwładności przekroju. Główne centralne osie bezwładności przekroju poprzecznego. | W_02 K_01 |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| 4 | Siły wewnętrzne w pręcie, klasyfikacja przypadków wytrzymałościowych. Rozciąganie - analiza przemieszczeń, odkształceń i naprężeń, warunek wytrzymałościowy. | W_02 K_01 |
| 5 | Ścinanie, ścinanie technologiczne. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, analiza odkształceń i naprężeń, naprężenia maksymalne i kąt skręcenia wału. | W_02 K_01 |
| 6 | Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących, opis odkształceń belki poddanej zginaniu, analiza naprężeń w pręcie zginanym, warunek wytrzymałościowy. | W_02 U_03 K_01 |
| 7 | Linie ugięcia belek, równanie różniczkowe linii ugięcia. Wyboczenie pręta – wzór Eulera, smukłość i smukłość graniczna, wyboczenie w zakresie sprężysto-plastycznym. | W_02 W_03 U_02 U_03 K_01 |
| 8 | Hipotezy wytrzymałościowe, praktyczne wykorzystanie hipotez wytrzymałościowych. | W_03 U_02 U_03 K_01 |
| 9 | Spiętrzenie naprężeń. Zmęczenie materiałów. Wytrzymałość zmęczeniowa. | W_03 U_03 K_01 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwicz. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|-----------------|--|---|
| 1 | Obliczanie naprężeń i odkształceń w prętach poddanych rozciąganiu (ściskaniu), warunek wytrzymałościowy. | U_01 U_03 K_01 |
| 2 | Skręcanie prętów o przekroju kołowym, naprężenia maksymalne i kąt skręcenia wału, warunek wytrzymałościowy. Ścinanie technologiczne. | U_01 U_03 K_01 |
| 3 | Wykresy sił tnących i momentów gnących w prętach zginanych, wyznaczanie naprężeń w prętach zginanych. | U_01 U_03 K_01 |
| 4 | Wyznaczanie linii ugięcia prętów zginanych. Wyznaczanie sił krytycznych przy wyboczeniu. | U_01 U_02 U_03 K_01 |
| 5 | Kolokwium. | U_01 U_02 U_03 K_01 |

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie sprawdzianu (kolokwium) oraz pracy domowej.

Zaliczenie wykładu na podstawie egzaminu pisemnego składającego się z prostych zadań oraz pytań, które mogą zawierać elementy obliczeń.

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | Egzamin pisemny, kolokwium na ćwiczeniach |
| W_02 | Egzamin pisemny, kolokwia na ćwiczeniach, praca domowa |
| W_03 | Egzamin pisemny, kolokwium na ćwiczeniach |
| U_01 | Egzamin pisemny, kolokwia na ćwiczeniach, praca domowa, aktywność na ćwiczeniach |
| U_02 | Egzamin pisemny, kolokwium na ćwiczeniach, praca domowa, aktywność na ćwiczeniach |
| U_03 | Egzamin pisemny, kolokwia na ćwiczeniach, aktywność na ćwiczeniach |
| K_01 | Egzamin pisemny, kolokwia na ćwiczeniach, komentarze na wykładach i dyskusja na ćwiczeniach |

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 | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) (w – konsultacje do wykładu, ćw – konsultacje do ćwiczeń) | 3w+3ćw=6 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | 4 |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 37 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1.5 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 15 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (w tym wykonanie obowiązkowej pracy domowej) | 18 |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | 15 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | 15 |
| 19 | Przygotowanie do sprawdzianu na wykładzie | |

| | | |
|----|---|----------------------------|
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 63 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 2.5 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 4 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 45 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1.8 |

E. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury | <p>A. Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 3. Jakubowicz A., Orłoś Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. Warszawa, WNT 1984 (lub inne wydania) 4. Piechnik S.: <i>Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych</i>. Warszawa, PWN 1980 5. Konarzewski Z.: <i>Podstawy technicznej mechaniki ciała stałego</i>. Warszawa, WNT 1985 <p>B. Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |