

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW | |
| BU/O/I/NST/A-12 | | | Strength of Materials | |
| Język wykładowy | | polski z elementami angielskiego | | |
| Rok akademicki | | 2024/2025 | | |
| Kierunek w zakresie | | Budownictwo | | |
| | | - | | |
| Poziom studiów | | Studia pierwszego stopnia | | |
| Profil studiów | | ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | | Studia niestacjonarne | | |
| Semestr / semestry | | 4 | | |
| Przynależność do grupy zajęć | | A. Grupa zajęć podstawowych | | |
| Status przedmiotu | | obowiązkowy | | |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS | | Forma zajęć | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
| | | Wykład | 16 [h] | 6 ECTS |
| | | Ćwiczenia | 10 [h] | |
| | | Laboratorium | 10 [h] | |
| | | Projekt | 10 [h] | |
| Powiązanie przedmiotu | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową | | 4 ECTS |
| | z uprawnieniami | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich | | 6 ECTS |
| | z dyscypliną | Inżynieria mechaniczna 100% | | 6 ECTS |
| Forma nauczania | | tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,64 ECTS) | | |
| Wymagania wstępne | | wiadomości z matematyki, fizyki, mechaniki ogólnej | | |
| Jednostka prowadząca | | Wydział Mechaniczny URad. | | |
| Koordynator | | dr inż. Krzysztof Olejarczyk | | |
| Adres strony internetowej pjo | | http://wm.uniwersytetradom.pl | | |
| Adres e-mail, telefon koordynatora | | k.olejarczyk@urad.edu.pl, tel. +48 361 71 16 | | |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| | |
|--|--|
| Cel kształcenia: | Uzyskanie wiedzy z zakresu pracy elementu: rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie; wyznaczanie składowych wysiłku przekroju; stan naprężeń oraz stan odkształceń elementu. Nabycie praktycznych umiejętności przeprowadzenia analizy wytrzymałościowej. |
| Treści programowe: | <p>Wykład: Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Definicja naprężeń i stanu napięcia. Klasyfikacja obciążeń. Proste przypadki obciążeń. Rozciąganie i ściskanie. Prawo Hooke’a. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasada superpozycji. Naprężenia termiczne. Analiza naprężeń i odkształceń. Analiza naprężeń w płaskim stanie napięcia. Zmiana wymiarów poprzecznych rozciąganego pręta. Liczba Poissona. Ścinanie. Prawo Hooke’a przy ścinaniu. Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Skręcanie swobodne prętów o dowolnych kształtach przekrojów poprzecznych. Momenty bezwładności figur płaskich. Zginanie. Wykresy sił tnących i momentów gnących. Analiza naprężeń w pręcie zginanym. Metoda analityczna wyznaczania ugięcia belki. Zastosowanie pakietów wspomagających obliczenia inżynierskie w analizie wytrzymałościowej. Zastosowanie graficznego środowiska programowania do pomiarów i akwizycji danych.</p> <p>Ćwiczenia: Układ jednostek w obliczeniach wytrzymałościowych. Zadania na rozciąganie lub ściskanie układów statycznie wyznaczalnych. Zadania na układy statycznie niewyznaczalne. Zadania z analizy naprężeń. Zadania z analizy odkształceń. Zadania z czystego ścinania. Statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne przypadki skręcania wałów. Naprężenia maksymalne i kąt skręcenia pręta. Swobodne skręcanie prętów cienkościennych o przekroju zamkniętym (wzory Bredta) oraz o przekroju otwartym. Wyznaczanie momentów bezwładności figur płaskich. Obliczenia wyboczeniowe. Obliczenia wytrzymałościowe belek. Wyznaczanie linii ugięcia belek</p> <p>Lab: Próba statyczna rozciągania metali. Wyznaczania modułu Younga na podstawie ścisłej próby rozciągania. Próba udarności. Badania odkształceń układu sprężyn śrubowych i określanie współczynnika sztywności postaciowej G materiału sprężyn. Wyznaczanie modułu Younga E materiału na podstawie pomiaru promienia krzywizny zginanej belki. Wyznaczanie modułu sztywności postaciowej Kirchhoffa przy skręcaniu rury cienkościennej. Badanie wyboczenia pręta ściskanego. Wyznaczanie położenia środka sił poprzecznych.</p> <p>Projekt: Analiza naprężeń i odkształceń w rozciągającym/ściskającym elemencie konstrukcyjnym statycznie wyznaczalnym i niewyznaczalnym. Analiza naprężeń i odkształceń w skręcającym elemencie konstrukcyjnym statycznie wyznaczalnym i niewyznaczalnym. Analiza naprężeń i odkształceń w zginającym elemencie konstrukcyjnym statycznie wyznaczalnym i niewyznaczalnym.</p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia): | Wykład tradycyjny, prezentacja multimedialna |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</p> <p>Projekt – średnia z ocen za projekty</p> <p>Laboratorium - średnia z ocen za poszczególne laboratoria</p> <p>Ćwiczenia - średnia ocen z prac kontrolnych</p> <p>Wykład - ocena ze sprawdzianu</p> |

| Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć | | | | Metody weryfikacji efektów uczenia się | |
|---|--|------------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|
| Numer efektu uczenia się | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do: | Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) | Forma zajęć | Forma weryfikacji (zaliczeń) | Metody sprawdzania i oceny |
| W1 | Ma wiedzę z mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów oraz posiada wiedzę na temat parametrów materiałowych i geometrycznych cech przekroju elementu. | K_WG03 | Wykład/ Ćwiczenia | Egzamin/ Zaliczenie z oceną | kolokwium pisemne/ praca kontrolna |
| U1 | Potrafi wyznaczyć wykresy momentów gnących, sił tnących i sił normalnych, wyznaczyć strzałkę ugięcia lub kąt obrotu przekroju w prętach, belkach i ramach statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych. | K_UW05 | Wykład/ Ćwiczenia/ Projekt | Egzamin/ Zaliczenie z oceną | kolokwium pisemne/ praca kontrolna |
| U2 | Potrafi wyznaczyć geometryczne parametry przekrojów oraz parametry materiałowe elementów prętowych, belkowych i ramowych obiektów budownictwa ogólnego i komunikacyjnego w oparciu o proste eksperymenty laboratoryjne | K_UW17 | Laboratorium | Zaliczenie z oceną | sprawozdanie z wykonania ćwiczenia |
| U3 | Zna podstawowe nazewnictwo z zakresu mechaniki teoretycznej i wytrzymałości materiałów w języku obcym | K_UK18 | wykład, | Ocena werbalna | Ocena werbalna |
| K1 | Ma świadomość potrzeby poszerzania wiedzy z mechaniki | K_KK01 | wykład, ćwiczenia | Ocena werbalna | Ocena werbalna |
| K2 | Jest świadomy odpowiedzialności za wyniki swoich prac | K_KK02 | wykład, ćwiczenia | Ocena werbalna | Ocena werbalna |

| Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe | |
|--|--|
| <p>Literatura podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bijak-Żochowski M. (red.), Mechanika materiałów i konstrukcji, t.1 i 2, OW PW, Warszawa 2006 2. Dębiński J., Siły przekrojowe w układach statycznie wyznaczalnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011 3. Grabowski J., Iwanczewska A., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, OW PW, Warszawa 2001 4. Piechnik S., Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych, PWN, Warszawa 1978 5. Dziewiecki K., Misiak J., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i>, Wyd. WSI Radom, 1992. <p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2009 2. Pyrak S., Szuliborski K., Mechanika konstrukcji, przykłady obliczeń, Arkady 2001 3. Piechnik S., Pręty cienkościenne – otwarte, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 4. Ostwald M., Wytrzymałość materiałów, zbiór zadań, Wyd. Polit. Poznańskiej, Poznań 2008 | |

| Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS | |
|--|-------------------------|
| Udział w zajęciach, aktywność | Obciążenie studenta [h] |

| | Inne godz. kontaktowe (IGK) | Zajęcia bez nauczyciela- praca własna studenta (ZBN) | Zajęcia dydaktyczne |
|--|-----------------------------------|---|------------------------|
| Udział w w wykładach/ ćwiczeniach / laboratorium/ projektach | X | X | 16[h]/10[h]/10[h]10[h] |
| Udział w konsultacjach | 5[h] | X | X |
| Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab/proj Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu | X | 14[h]/15[h]/15[h]/15[h] 20[h]/20[h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 5[h]/0,2 ECTS | 99[h]/3,96 ECTS | 46[h]/1,84ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 150[h]/6ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|---|
| <p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p> |