



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria bezpieczeństwa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

14

Laboratoria

8

Inne (np. online)

Ćwiczenia

8

Projekty/seminaria

Liczba punktów

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Kędzia

e-mail: piotr.kedzia@put.poznan.pl

tel. 61 665 20 64

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Jana Pawła II 24, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Podstawowa z zakresu matematyki, grafiki inżynierskiej i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Rozwiązywanie podstawowych zadań z geometrii i analizy matematycznej. Rozwiązywanie podstawowych zagadnień mechaniki ciała stałego. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych i katalogach. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Umiejętność samodzielnej nauki. Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie i pozyskiwania nowej wiedzy. Zrozumienie ogólnospołecznych skutków działalności inżynierskiej. Zrozumienie potrzeby podjęcia współpracy zespołowej. Student ma świadomość wzajemnych zależności pomiędzy wiedzą matematyczną, fizyczną i naukami technicznymi.

Cel przedmiotu

Poznanie metod badania wytrzymałości materiałów i sprawdzania wytrzymałości konstrukcji.

Opanowanie podstawowych zasad z zakresu mechaniki i analizy wytrzymałościowej. Poznanie



teoretycznych i praktycznych problemów związanych z analizą wytrzymałościową w oparciu o właściwości mechaniczne materiałów, jako podstawy do właściwego projektowania konstrukcji. Przekazanie w zrozumiałej formie wybranych zagadnień wytrzymałościowych, tj. modelowania układów statycznie niewyznaczalnych czy rozwiązywanie problemów wytrzymałości złożonej. Wskazanie na ograniczenia niezbędne w konstruowaniu z uwagi na bezpieczeństwo i niezawodność, przepisy, normy. Wskazanie na obszary rozwiązań dopuszczalnych oraz efektywne rozwiązania problemu. Uświadomienie złożoności konstruowania: konieczność budowy i badań prototypów, sformułowanie warunków bezpiecznej eksploatacji, konieczność systemowego ujęcia problemów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Wiedza w zakresie fizyki, obejmująca podstawy mechaniki klasycznej, fizyki ciała stałego, niezbędna do zrozumienia wykładów specjalistycznych w zakresie teorii materiałów konstrukcyjnych - [P6S_WG_01]
2. Wiedza z zakresu matematyki i statystyki w zakresie rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich [P6S_WG_04]
3. Wiedza z zakresu cyklu życia produktów, urządzeń, obiektów, układów i systemów technicznych [P6S_WG_06]
4. Wiedza z zakresu inżynierii jakości w odniesieniu do produktów i procesów [P6S_WG_07]

Umiejętności

1. Pozyskiwanie informacji z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Integrowanie uzyskanych informacji i ich interpretowanie, a także wyciąganie z nich wnioski oraz tworzenie i uzasadnianie opinii - [P6S_UW_01, P6S_UW_06]
2. Umiejętność zaprezentowania za pomocą właściwie dobranych środków problem mieszczący się w ramach inżynierii bezpieczeństwa [P6S_UK_01]
3. Umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, interpretowanie uzyskanych wyników i wyciąganie odpowiednich wniosków [P6S_UO_01]

Kompetencje społeczne

1. Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie; inspirowanie i organizowanie procesu uczenia się innych osób [P6S_KR_02]
2. Świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [P6S_KK_03]
3. Współdziałanie i praca w grupie, przyjmowanie w niej różnych ról [P6S_KR_02]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładu: pisemne na ostatnich zajęciach w semestrze:

ocena 3.0 50.1%-60%

ocena 3.5 60.1%-70%



ocena 4.0	70.1%-80%
ocena 4.5	80.1%-90%
ocena 5.0	90.1%-100%

Zaliczenie ćwiczeń: bieżąca weryfikacja wyników kształcenia oraz kolokwium końcowe na ostatnich zajęciach w semestrze:

ocena 3.0	50.1%-60%
ocena 3.5	60.1%-70%
ocena 4.0	70.1%-80%
ocena 4.5	80.1%-90%
ocena 5.0	90.1%-100%

Zaliczenie laboratorium: sprawdzenie wiedzy studentów przed każdymi zajęciami- odpowiedź ustna
Ocena aktywności na wykładach i zaangażowania na ćwiczeniach uwzględniona w ocenach końcowych.

Treści programowe

Podstawowe pojęcia ze statyki. Definicja siły, podział sił, układy sił. Więzy i reakcje więzów. Siły wewnętrzne. Jednoosiowy stan naprężeń i odkształceń. Wykres rozciągania. Prawo Hooke'a. Warunki równowagi płaskich układów sił. Statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne układy prętowe i układy prętowo-belkowe. Naprężenia styczne, odkształcenia postaciowe. Uogólnione prawo Hooke'a. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa konstrukcji i warunek wytrzymałościowy. Hipotezy wyłączenia materiału. Momenty bezwładności figur płaskich, środek ciężkości przekroju, główne centralne osie bezwładności. Twierdzenie Steinera. Skręcanie wałów i prętów o przekroju prostokątnym, cienkościennym otwartym i zamkniętym. Zginanie belek o stałej i zmiennej sztywności. Wykresy momentów gnących i sił poprzecznych w belkach zginanych. Naprężenia normalne i styczne w zginanych belkach. Deformacja belek (ugięcie i kąt obrotu): metoda analityczna dwukrotnego całkowania, metoda Clebscha. Rozwiązywanie belek statycznie niewyznaczalnych: metody analityczne, metoda Clebscha. Wytrzymałość złożona: ściskanie (rozciąganie) ze zginaniem oraz skręcanie ze zginaniem

Metody dydaktyczne

Wykład multimedialny.

Ćwiczenia rachunkowe prowadzone przy tablicy.

Praktyczne zagadnienia z wytrzymałości materiałów rozwiązywane w laboratorium.

Literatura

Podstawowa

1. Magnucki K., Stawecki W. Stateczność wybranych części konstrukcji, Instytut Pojazdów Szynowych TABOR, Poznań 2016.
2. Magnucki K., Szyk W. Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe. Wyd. naukowe PWN, Warszawa, 2000.
3. Weiss S., Giżejowski M. Stateczność konstrukcji metalowych. Arkady, Warszawa, 1991.
4. Życzkowski M. Stateczność prętów i ustrojów prętowych, s.242-380. M. Życzkowski (red.) Mechanika techniczna. Wytrzymałość elementów konstrukcyjnych. T.IX, PWN, Warszawa, 1988.



Uzupełniająca

1. Bałant Z.P., Cedolin L. Stability of structures. Oxford University Press, New York, Oxford, 1991.
2. Doyle J.F. Nonlinear analysis of thin-walled structures. Springer Verlag, New York, 2001.
3. Demidowicz B.P. Matematyczna teoria stabilności. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów) ¹	90	3,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności