

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

### Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów	
PEiH/O/I/ST/A.04			Strength of materials	
Język wykładowy		angielski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Pojazdy Elektryczne i Hybrydowe		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć podstawowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia	15 [h]	
		Laboratorium	15 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		3 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		3 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		brak dodatkowych wymagań		
Jednostka prowadząca		URad., Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		Dr inż. Krzysztof Olejarczyk		
Adres strony internetowej pjo		http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:k.olejarczyk@uthrad.pl">k.olejarczyk@uthrad.pl</a> (48) 361-71-16		

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

Cel kształcenia:	C1 – Poznanie wytrzymałości materiałów w zakresie prostych przypadków obciążenia pręta takich jak rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie. C2 – Opanowanie umiejętność wykonywania obliczeń wytrzymałościowych statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia.
Treści programowe:	<p><b>Treści wykładów</b> Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Definicja naprężeń i stanu napięcia. Klasyfikacja obciążeń. Proste przypadki obciążenia. Rozciąganie i ściskanie. Prawo Hooke’a. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasada superpozycji. Analiza naprężeń i odkształceń. Analiza naprężeń w płaskim stanie napięcia. Zmiana wymiarów poprzecznych rozciąganego pręta. Liczba Poissona. Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Skręcanie swobodne prętów o dowolnych kształtach przekrojów poprzecznych. Zginanie. Wykresy sił tnących i momentów gnących. Analiza naprężeń w pręcie zginanym. Metoda analityczna wyznaczania ugięcia belki. Zastosowanie technik komputerowych w analizie wytrzymałościowej elementów maszyn.</p> <p><b>Treść ćwiczeń</b> 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. Statycznie wyznaczalne przypadki skręcania wałów. Naprężenia maksymalne i kąt skręcenia pręta. Swobodne skręcanie prętów Obliczenia wytrzymałościowe zginanych belek. Wyznaczanie ugięcia belki.</p> <p><b>Treść ćwiczeń laboratoryjnych</b> 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.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	metody podające (wykład informacyjny połączony z ekspozycją i pokazem podstawowych przypadków pracy pręta); metody programowane (z wykorzystaniem komputera do prezentacji stanu naprężeń i odkształceń), metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia rachunkowe, symulacja numeryczna wytrzymałości konstrukcji)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Zaliczenie wykładu – praca pisemna Zaliczenie ćwiczeń – praca pisemna Zaliczenie laboratorium – zaliczone wszystkie ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny

się	przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:				
W1	ma wiedzę w zakresie zadań i metod wytrzymałości materiałów oraz analizy statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia (rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie)	K_WG01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Prace pisemne, wejściówki sprawozdania
U1	potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe dla statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia.	K_UW01 K_UW02	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Prace pisemne, wejściówki sprawozdania
K1	ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	K_KK01 K_KK02	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzian pisemny	Prace pisemne, wejściówki sprawozdania

#### Literatura i pomoce naukowe

1. R. Bąk, T. Burczyński: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001.
2. E. Cegielski: Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania. IMiPKM, Politechnika Krakowska 2000.
3. Jackson, John H Wirtz, Harold G: Schaum's outline of theory and problems of elementary statics and strength of materials New York: McGraw-Hill ISBN :0070321213
4. Timoshenko S. Strength of Materials, 3rd edition. Krieger Publishing Company, 1976
5. Fedynand L. Singer, Pytel A., Strength of materials. 4th edition. Pearson 1987
6. Mott, Robert L. Applied Strength of Materials, 4th edition. Prentice-Hall, 2002
7. Dziewiecki K., Misiak J., Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, Wyd. WSI Radom, 1996.

#### 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 wykładach/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	15[h]/15[h]/15[h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	5[h]/5[h]/8[h] 10[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,1 ECTS	28[h] / 1,1 ECTS	45 [h] /1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75[h] / 3 ECTS		

#### Informacje dodatkowe, uwagi

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.

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.