

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	MECHANIKA i WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	
ZIIP/O/I/NST/A.4			ENGINEERING MECHANICS AND STRENGTH OF MATERIALS	
Język wykładowy		Angielski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Zarządzanie i Inżynieria Produkcji		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki,		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		II i III		
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	20 [h]	10,5 ECTS
		Ćwiczenia	30 [h]	
		Laboratorium	10 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		10,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		10,5 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		10,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		wiadomości z matematyki i fizyki		
Jednostka prowadząca		UTH Radom Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr inż. Olejarczyk Krzysztof		
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:	<p>C1 - Poznanie podstawowych zasad i praw statyki w zakresie formułowania i rozwiązywania równań równowagi sił działających na ciała pozostające w spoczynku.</p> <p>C2 – Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie kinematyki punktu oraz kinematyki ruchu płaskiego ciała (badania geometrycznych właściwości ruchu ciała).</p> <p>C3 - Poznanie praw i zasad mechaniki dotyczących ruchu ciał pod działaniem sił w zakresie dynamiki punktu materialnego oraz dynamiki ruchu płaskiego ciała sztywnego.</p> <p>C4 – Poznanie wytrzymałości materiałów w zakresie prostych przypadków obciążenia pręta takich jak rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie.</p> <p>C5 – Opanowanie umiejętność wykonywania obliczeń wytrzymałościowych statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia.</p>
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Treść wykładów sem2:</b></p> <p>STATYKA: Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Więzy i ich reakcje. Układy sił zbieżnych. Wypadkowa sił równoległych. Moment siły na płaszczyźnie. Para sił i moment pary sił. Redukcja i warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Tarcie i prawa tarcia. Układy sił z tarcie. Opór toczenia. Rozwiązywanie kratownic statycznie wyznaczalnych. Środki ciężkości brył, powierzchni. Moment siły względem punktu i osi. Redukcja i warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił.</p> <p>KINEMATYKA: Położenie, prędkość i przyspieszenie punktu w układzie współrzędnych prostokątnych. Ruch punktu po okręgu. Prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe. Podstawowe pojęcia dla ruchu ciała sztywnego. Ruch postępowy ciała. Ruch obrotowy względem stałej osi. Ruch płaski ciała sztywnego jako złożenie ruchu postępowego i ruchu obrotowego.</p> <p>DYNAMIKA: Dynamika ruchu swobodnego i nieswobodnego punktu materialnego w układzie inercyjnym. Pierwsze i drugie zadanie dynamiki. Geometria mas. Równania ruchu postępowego i ruchu obrotowego ciała sztywnego. Równania ruchu płaskiego ciała sztywnego. Metodyka rozwiązywania zadań z ruchu płaskiego ciał.</p> <p><b>Treść ćwiczeń sem2:</b></p> <p>STATYKA: Więzy i uwalnianie od więzów. Rozwiązywanie układów sił zbieżnych. Rozwiązywanie dowolnych płaskich układów sił. Układy sił z tarcie. Środki ciężkości brył, powierzchni i linii. Rozwiązywanie kratownic statycznie wyznaczalnych. Przykładowe zadania rozwiązywane z wykorzystaniem MATLAB</p> <p>KINEMATYKA: Położenie, prędkość i przyspieszenie punktu w układzie współrzędnych prostokątnych oraz w układzie biegunowym na płaszczyźnie. Ruch punktu po okręgu. Ruch obrotowy względem stałej osi. Ruch płaski ciała sztywnego jako złożenie ruchu postępowego i ruchu obrotowego. Chwilowy środek obrotu i chwilowy środek przyspieszenia w ruch płaskim. Przykładowe zadania rozwiązywane z wykorzystaniem MATLAB</p> <p>DYNAMIKA: Dynamika ruchu swobodnego i nieswobodnego punktu materialnego: pierwsze i drugie zadanie dynamiki. Drgania liniowe własne o jednym stopniu swobody. Równania ruchu obrotowego ciała sztywnego. Równania ruchu płaskiego ciała sztywnego. Przykładowe zadania rozwiązywane z</p>

	<p>wykorzystaniem MATLAB</p> <p><b>Treść wykładów sem3:</b>  WYTRZ.MAT.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. Momenty bezwładności figur płaskich. 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 sem3:</b>  WYTRZ.MAT Uproszczony model ciała stałego. 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 skręcania pręta. Swobodne skręcanie prętów cienkościennych o przekroju zamkniętym oraz o przekroju otwartym. Wyznaczanie momentów bezwładności figur płaskich. Obliczenia wytrzymałościowe belek. Wyznaczanie ugięcia belki. Przykładowe zadania rozwiązywane z wykorzystaniem MATLAB</p> <p><b>Treść ćwiczeń laboratoryjnych sem3:</b>  WYTRZ.MAT 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):	<i>metody podające (wykład informacyjny połączony z ekspozycją i pokazem podstawowych przypadków pracy pręta);</i> <i>metody programowane (z wykorzystaniem komputera do prezentacji stanu naprężeń i odkształceń),</i> <i>metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia rachunkowe, symulacja numeryczna wyłączenia konstrukcji)</i>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i>

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 w zakresie formułowania i rozwiązywania warunków równowagi sił działających na ciała pozostające w spoczynku	K_WG07	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, egzamin
W2	Zna metody opisu położenia oraz wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktu, a także metody opisu położenia i wyznaczania prędkości i przyspieszeń ciał w ruchu obrotowym i ruchu płaskim	K_WG07	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, egzamin

W3	Zna podstawowe prawa i zasady dynamiki punktu w ruchu krzywoliniowym oraz prawa i zasady dynamiki ciała w ruchu obrotowym i ruchu płaskim	K_WG07	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, egzamin
W4	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_WG07	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, Egzamin
U1	Potrafi dokonać redukcji i sformułować warunki równowagi dowolnego układu sił, posługiwać się metodami opisu kinematyki punktu w ruchu krzywoliniowym, a także metodami wyznaczania prędkości i przyspieszeń ciał w ruchu obrotowym i ruchu płaskim oraz formułować dynamiczne równania ruchu punktu oraz ciała sztywnego	K_UW01 K_UW06	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, Egzamin
U2	potrafi posługując się normami i regułami zawodowymi wykonywać obliczenia wytrzymałościowe kontrolne oraz wymiarujące w prostych przypadkach obciążenia.	K_UW06	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne, sprawozdanie	Sprawdziany pisemne, sprawozdanie Egzamin
U3	Potrafi wyszukiwać i użytkować informacje ze źródeł w języku obcym na poziomie B2, potrafi tworzyć spójne wypowiedzi pisemne w języku obcym na poziomie B2, potrafi pracować i współdziałać w grupie posługującej się językiem obcym na poziomie B2	K_UW09 K_UW10 K_UW12	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne, sprawozdanie	Sprawdziany pisemne, Sprawozdanie, Egzamin
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	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, egzamin

Literatura i pomoce naukowe
1. Misiak J., <i>Zadania z Mechaniki Ogólnej</i> , cz. 1 Statyka, cz.2 Kinematyka, cz. 3 Dynamika, WNT Warszawa 2. Jackson, John H Wirtz, Harold G : <u>Schaum's outline of theory and problems of elementary statics and strength of materials</u> New York : McGraw-Hill ISBN :0070321213 3. Timoshenko S. <i>Strength of Materials</i> , 3rd edition. Krieger Publishing Company, 1976 4. Fedynand L. Singer, Pytel A., <i>Strength of materials</i> . 4th edition. Pearson 1987 5. Mott, Robert L. <i>Applied Strength of Materials</i> , 4th edition. Prentice-Hall, 2002 6. Warren C. Young Richardd G. Budynas <i>Roark's formulas for stress and strain</i> , 7th edition. McGraw-Hill 2002. 7. Hibbeler, R.C. <i>Statics and Mechanics of Materials</i> , SI Edition. Prentice-Hall, 2004 8. Beer & Johnston <i>Mechanics of Materials</i> , 5th edition. McGraw Hill. 2006 9. Dziewiecki K., Misiak J., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i> , 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	20[h]/30[h]/10[h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	35[h]/85[h]/35[h] 25[h]/ 5[h]	X

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,4 ECTS	185 [h]/ 7,7 ECTS	60 [h]/ 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	250 [h] / 10,5 ECTS		

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>