

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Mechanika techniczna	
RA/O/I/ST/A.3			Engineering Mechanics	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		1,2		
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	30 [h]	7 ECTS
		Ćwiczenia	60 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		7 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		7 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		7 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		wiadomości z matematyki i fizyki		
Jednostka prowadząca		URad, Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		k.kolodziejczyk@urad.edu.pl (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 w układzie kartezjańskim, biegunowym i naturalnym oraz kinematyki ruchu płaskiego ciał (badania geometrycznych właściwości ruchu ciał).</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 oraz technik wykonywania obliczeń wytrzymałościowych statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia.</p>
Treści programowe:	<p><b>Treści wykładów</b></p> <p><b>Sem I</b></p> <p><b>STATYKA:</b> 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. Kratownice statycznie wyznaczalne. Środki ciężkości brył, powierzchni i linii. Moment siły względem punktu i osi. Redukcja i warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił.</p> <p><b>WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW:</b> Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Uproszczony model ciała stałego. Układ jednostek w obliczeniach wytrzymałościowych. Definicja naprężeń i stanu napięcia. Klasyfikacja obciążeń. Proste przypadki obciążenia. Rozciąganie i ściskanie. Prawo Hooke’a. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasada superpozycji. Zmiana wymiarów poprzecznych rozciąganego pręta. Liczba Poissona. Ścinanie. 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.</p> <p><b>SEM II</b></p> <p><b>KINEMATYKA:</b> Położenie, prędkość i przyspieszenie punktu w różnych układach odniesienia Ruch punktu po okręgu. Prędkość kątowna i przyspieszenie kątowne. Podstawowe pojęcia dla ruchu ciała sztywnego. Ruch postępowy ciała. Ruch obrotowy względem stałej osi. Ruch płaski ciała sztywnego. Ruch względny.</p> <p><b>DYNAMIKA:</b> Dynamika ruchu swobodnego i nieswobodnego punktu materialnego w układzie inercyjnym. Pierwsze i drugie zadanie dynamiki. Drgania liniowe własne i wymuszone o jednym stopniu swobody. Dynamika ruchu względnego. Prawa zmienności pędu, energii i krętu dla punktu i układu punktów. Geometria mas. Prawa zmienności pędu, energii i krętu dla ciała sztywnego. Równania ruchu postępowego i ruchu obrotowego ciała sztywnego. Równania ruchu płaskiego ciała sztywnego.</p> <p><b>MATLAB/SIMULINK/SIMSCAPE</b> jako narzędzie wspomagające obliczenia i prace inżynierskie w dziedzinie robotyki na przykładzie zadań z mechaniki.</p> <p><b>Treść ćwiczeń</b></p> <p><b>Sem. I</b></p> <p><b>STATYKA:</b> Więzy i uwalnianie od więzów. Rozwiązywanie</p>

	<p>zadań z układów sił zbieżnych. Rozwiązywanie zadań z dowolnych układów sił. Układy sił z tarcie. Środki ciężkości brył, powierzchni i linii. Rozwiązywanie zadań z kratownic statycznie wyznaczalnych.</p> <p>WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW: Zadania z rozciągania lub ściskania układów statycznie wyznaczalnych. Zadania z analizy naprężeń. Zadania z analizy odkształceń. Statycznie wyznaczalne przypadki skręcania wałów. Naprężenia maksymalne i kąt skręcenia pręta. Wyznaczanie momentów bezwładności figur płaskich. Obliczenia wytrzymałościowe belek.</p> <p>Sem. II.</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. Ruch względny.</p> <p>DYNAMIKA: Dynamika ruchu swobodnego i nieswobodnego punktu materialnego. Dynamika ruchu względnego. Prawa zmienności pędu, energii i krętu dla ciała sztywnego. Równania ruchu obrotowego ciała sztywnego. Równania ruchu płaskiego ciała sztywnego.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>metody podające – wykład</p> <p>metody praktyczne - ćwiczenia rachunkowe</p>
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>Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie pisemnych kolokwium.</p> <p>Zaliczenie wykładów odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium w semestrze I, zaś w semestrze II na podstawie egzaminu pisemnego.</p> <p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin.</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 w zakresie formułowania i rozwiązywania warunków równowagi sił działających na ciała pozostające w spoczynku	K_WG02	wykład	Zaliczenie/ Egzamin	Kolokwium / Egzamin pisemny (część teoretyczna + część zadaniowa)
W2	Zna metody opisu położenia oraz wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktu z wykorzystaniem różnych układów odniesienia, a także metody opisu położenia i wyznaczania prędkości i przyspieszeń ciał w ruchu obrotowym i ruchu płaskim	K_WG02	wykład	Zaliczenie/ Egzamin	Kolokwium / Egzamin pisemny (część teoretyczna + część zadaniowa)
W3	Zna podstawowe prawa i zasady dynamiki punktu w ruchu krzywoliniowym oraz prawa i zasady dynamiki ciała w ruchu obrotowym i ruchu płaskim	K_WG02	wykład	Zaliczenie/ Egzamin	Kolokwium / Egzamin pisemny (część teoretyczna + część zadaniowa)
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_WG02	wykład	Zaliczenie/ Egzamin	Kolokwium / Egzamin pisemny (część teoretyczna + część zadaniowa)

U1	Potrafi dokonać redukcji i sformułować warunki równowagi dowolnego układu sił, a także rozwiązywać zagadnienia techniczne dotyczące równowagi płaskich układów sił	K_UW01	ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U2	Potrafi posługiwać się metodami opisu kinematyki punktu w ruchu krzywoliniowym z wykorzystaniem różnych układów odniesienia, a także metodami wyznaczania prędkości i przyspieszeń ciał w ruchu obrotowym i ruchu płaskim	K_UW01	ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U3	Potrafi formułować dynamiczne równania ruchu punktu oraz ciała sztywnego w ruchu obrotowym i ruchu płaskim, umie analizować najprostsze przypadki drgań mechanicznych, umie wykorzystywać prawa zmienności pędu i energii	K_UW01	ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U4	Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe dla statycznie wyznaczalnych prętów i konstrukcji prętowych w prostych przypadkach obciążenia.	K_UW01	Ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotów pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność za rezultaty wspólnie realizowanych zadań	K_KR07	Laboratorium	Ocena werbalna	Ocena werbalna

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J., <i>Mechanika ogólna</i>, Tom 1 <i>Statyka i kinematyka</i>, Tom 2 <i>Dynamika</i>, PWN, Warszawa</li> <li>Misiak J., <i>Mechanika ogólna</i>, Tom 1 <i>Statyki i kinematyka</i>, Tom 2 <i>Dynamika</i>, WNT Warszawa</li> <li>Misiak J., <i>Mechanika techniczna</i>, Tom 1 <i>Statyka i wytrzymałość materiałów</i>, Tom 2 <i>Kinematyka i dynamika</i>, WNT Warszawa</li> <li>Nizioł J., <i>Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki</i>, PWN, Warszawa</li> <li>Leyko J., Szmelter J., <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i>, Tom 1 <i>Statyka</i>, Tom 2 <i>Kinematyka i dynamika</i>, PWN, Warszawa</li> <li>Misiak J., <i>Zadania z mechaniki ogólnej</i>, cz. 1 <i>Statyka</i>, cz.2 <i>Kinematyka</i>, cz. 3 <i>Dynamika</i>, WNT Warszawa</li> <li>Misiak J., <i>Zadania z mechaniki technicznej</i>, cz. 1 i 2, Wyd. WSI Radom</li> <li>Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i>, PWN Warszawa</li> <li>Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., <i>Wytrzymałość materiałów</i>, PWN Warszawa</li> <li>Brzoska Z., <i>Wytrzymałość materiałów</i>, PWN, Warszawa 1983.</li> <li>Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., <i>Zadania z wytrzymałości materiałów</i>, PWN Warszawa</li> <li>Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., <i>Wzory wykresy i tablice wytrzymałościowe</i>, WNT, Warszawa</li> </ol>	

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	X	X	30[h]/60[h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	66[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	66 [h]/ 2,9 ECTS	90[h]/ 3,9 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	7 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.