



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika, PG_00061190						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Marek Krawczuk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Grzegorz Banaszek mgr inż. Paweł Bielski dr hab. inż. Wojciech Macek prof. dr hab. inż. Edmund Wittbrodt				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	60.0	15.0	0.0	0.0	120
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	120		9.0		96.0	225
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw mechaniki ciała stałego w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów	Student opisuje układy rzeczywiste za pomocą modeli fizycznych i matematycznych. Student rozpoznaje pojęcia: ciało idealnie sztywne, punkt materialny i siła skupiona. Student prezentuje podstawowe prawa Newtona, pojęcia pierwotne i aksjomaty mechaniki. Student rozróżnia równoważne układy sił. Student określa siłę główną i moment główny dowolnego układu sił. Student opisuje stopnie swobody, więzy i ich reakcje, a także statyczną wyznaczalność, niewyznaczalność i chwiejność układu. Student określa warunki równowagi dowolnego układu sił, a także układów szczególnych: płaskie, zbieżne i równoległe. Student definiuje zastępcze warunki równowagi. Student określa rodzaje sił i ich źródła, opisuje siły czynne i bierno, zewnętrzne i wewnętrzne. Student określa siłę ciężkości i współrzędne środka ciężkości. Student opisuje siły tarcia posuwistego, tarcia cięgien oraz oporu toczenia. Student określa siły w prętach kratownicy. Student przedstawia pojęcia podstawowe kinematyki punktu: położenie, prędkość i przyspieszenie. Student rozpoznaje współrzędne wektorowe, kartezjańskie, naturalne i biegunowe w opisie kinematyki punktu. Student określa parametry kinematyczne szczególnych przypadków ruchu punktu: prostoliniowy jednostajny i jednostajnie przyspieszony, ruch harmoniczny, ruch tłoka mechanizmu korbowego, ruch punktu po okręgu i elipsie.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W04] posiada wiedzę z mechaniki, w tym procesu modelowania układów mechanicznych statyki, kinematyki i dynamiki brył sztywnych oraz wiedzę w zakresie drgań	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z mechaniki ciała stałego w zakresie statyki kinematyki i dynamiki	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W02] ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki obejmującej mechanikę klasyczną, akustykę, optykę, elektryczność i magnetyzm, wykazuje znajomość elementów fizyki kwantowej	Student potrafi zastosować zasady mechaniki do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	Student określa warunki równowagi dowolnego układu sił, a także układów szczególnych: płaskie, zbieżne i równoległe.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu	<p>Wykłady/ćwiczenia:</p> <p>Modelowanie w mechanice: układ rzeczywisty, model fizyczny, model matematyczny, algorytm, a także: ciało idealnie sztywne, punkt materialny, siła skupiona. Prawa Newtona. Pojęcia pierwotne i aksjomaty. Równoważne układy sił. Wypadkowa zbieżnego układu sił. Moment siły względem punktu i względem osi. Wypadkowa dwóch sił równoległych. Para sił i jej moment. Moment wypadkowej zbieżnego i równoległego układu sił. Siła główna i moment główny. Stopnie swobody, więzy i ich reakcje. Układy statycznie wyznaczalne, niewyznaczalne i chwiejne. Statyka: Pojęcia podstawowe. Warunki równowagi dowolnego układu sił. Warunki równowagi dla szczególnych przypadków układów sił: układy płaskie, zbieżne i równoległe. Zastępcze warunki równowagi. Zasada niezależności działania sił - zasada superpozycji. Siły i ich źródła. Podział sił: siły czynne i bierne, zewnętrzne i wewnętrzne. Siła ciężkości, środek ciężkości i pojęcie momentu statycznego. Tarcie posuwiste. Tarcie cięgien. Opory toczenia. Kratownice. Kinematyka: Pojęcia podstawowe kinematyki punktu: położenie, prędkość i przyspieszenie, równania ruchu. Opis ruchu punktu we współrzędnych: wektorowych, prostokątnych, biegunowych, walcowych oraz naturalnych (normalnych). Przyspieszenie styczne i normalne. Szczególne przypadki ruchu punktu: ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie przyspieszony, ruch harmoniczny, ruch tłka mechanizmu korbowego, ruch punktu po okręgu i elipsie. Kinematyka bryły. Pojęcia podstawowe. Położenie bryły, prędkość i przyspieszenie kątowe bryły oraz prędkość i przyspieszenie punktu należącego do bryły. Zależności pomiędzy prędkościami punktów należących do bryły sztywnej. Szczególne przypadki ruchu bryły. Ruch postępowy. Ruch obrotowy. Ruch płaski. Rozkład ruchu płaskiego na ruch postępowy i obrotowy. Pojęcie chwilowego środka prędkości i przyspieszenia. Kinematyka przekładni zębatych i przekładni planetarnych. Ruch względny. Przyspieszenie Coriolisa. Dynamika: Pojęcia podstawowe dynamiki punktu materialnego. Równania różniczkowe ruchu punktu we współrzędnych: prostokątnych, biegunowych i naturalnych. Szczególne przypadki równań ruchu: ruch prostoliniowy, rzut ukośny, swobodne spadanie z uwzględnieniem oporów, ruch harmoniczny, wahadło matematyczne. Ruch układu punktów materialnych. Zasady mechaniki. Zasada d'Alemberta. Zasada pracy i energii. Różniczkowa postać zasady energii. Zasada zachowania energii mechanicznej. Praca stałej siły na prostoliniowym przemieszczeniu oraz siły zmiennej na krzywoliniowym przemieszczeniu. Moc siły. Potencjał. Zasada pędu i popędu. Zasada zachowania pędu. Zasada krętu i pokrętu. Zasada zachowania krętu. Praca sił działających na układ punktów materialnych. Pojęcia podstawowe dynamiki bryły. Geometria mas: masa, środek masy, masowe momenty bezwładności (biegunowe, osiowe, płaszczyznowe i dewiacyjne). Twierdzenie Steinera. Główny układ bezwładności i główne momenty bezwładności. Równania różniczkowe ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego bryły. Energia kinetyczna w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Pęd bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Kręt bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Zastosowanie zasady d'Alemberta do obliczania reakcji łożysk wirników. Wyważanie wirników. Żyroskop. Zderzenia środkowe proste i ukośne, środek uderzenia. Elementy mechaniki analitycznej. Przesunięcie przygotowane. Zasada prac przygotowanych. Współrzędne i siły uogólnione. Równania Lagrangea II rodzaju.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka i matematyka na poziomie szkoły średniej, w tym szczególnie: geometrii i trygonometrii, a także rachunku wektorowego.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>56.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin pisemny</td> <td>56.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>56.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	56.0%	20.0%	Egzamin pisemny	56.0%	40.0%	Ćwiczenia praktyczne	56.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Laboratorium	56.0%	20.0%													
Egzamin pisemny	56.0%	40.0%													
Ćwiczenia praktyczne	56.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Wittbrodt E., Sawiak S.: Mechanika ogólna. Teoria i zadania. Wyd. PG, Gdańsk 2020													
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Osiński Z.: Mechanika ogólna, t. I i 2, PWN, Warszawa 1987</p> <p>Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa 2002</p> <p>Sawiak S., Wittbrodt E.: Mechanika. Wybrane zagadnienia. Teoria i zadania. Wyd. PG, Gdańsk 2007</p>													
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Mechanika, W, MiBM, sem. 02, letni 23/24, stacjonarne (PG_00061190) - Moodle ID: 35119 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35119</p> <p>Mechanika, W, MiBM, sem. 02, letni 23/24, stacjonarne (PG_00061190) - Moodle ID: 35119 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35119</p>													

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Warunki równowagi płaskiego układu sił, Podać równania ruchu bryły w ruchu płaskim, we współrzędnych kartezjańskich Co rozumiem pod pojęcie układu punktów materialnych. Jakie są warunki zanikania reakcji dynamicznych łożysk.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy