POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika ogólna, PG_00060452		
Kierunek studiów	Budowa maszyn i okrętów		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025
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	niestacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	7.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jarosław Szwedowicz	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Grzegorz Banaszek dr hab. inż. Jarosław Szwedowicz dr inż. Sławomir Sommer	

Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	27.0	27.0	9.0	0.0	0.0	63
	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	63	11.0	101.0	175

Cel przedmiotu
(1) Rozumienie rzeczywistej konstrukcji lub koncepcji projektu urządzeń mechanicznych w sensie przenoszenia obciążenia, kinematyki i dynamiki. (2) Uproszczanie rzeczywistych, mechanicznych systemów do modelu fizycznego odzwierciedlającego rzeczywiste zachowanie systemu pod obciążeniem. (3) Tworzenie modelu matematycznego modelującego zachowanie się analizowanego mechanicznego systemu i metody ich rozwiązywania. (4) Umiejętność pomiaru badanego system mechanicznego i interpretacji wyników eksperymentalnych

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] posiada wiedzę z mechaniki, w tym procesu modelowania układów mechanicznych statyki, kinematyki i dynamiki brył sztywnych oraz wiedzę w zakresie drgań	Rozumienie rzeczywistej konstrukcji lub koncepcji projektu urządzeń mechanicznych w sensie przenoszenia obciążenia, kinematyki i dynamiki.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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	Uproszczanie systemów rzeczywistych do modelu fizycznego odzwierciedlającego rzeczywiste zachowanie systemu pod obciążeniem Tworzenie modelu matematycznego modelującego zachowanie się analizowanego mechanicznego systemu	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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	Definiowanie właściwości materiałowych i fizycznych potrzebnych do analizy mechanicznej projektowanego urządzenia	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W02] ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki obejmującej mechanikę klasyczną, elektryczność i magnetyzm, wykazuje znajomość elementów termodynamiki	Umiejętność pomiaru badanego system mechanicznego i interpretacji wyników eksperymentalnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Zarys historyczny. Mechanika, jej rola i podział. 1.1) Modelowanie w mechanice: układ rzeczywisty, model fizyczny, model matematyczny, ciało idealnie sztywne, punkt materialny, siła skupiona. 1.2) Wielkości skalarne i wektorowe. 1.3) Prawa Newtona. 1.4) Pojęcia pierwotne i aksjomaty. 1.5) Wypadkowa zbieżnego układu sił. Moment siły względem punktu i względem osi. Rzut siły na oś. 1.6) Wypadkowa dwóch sił równoległych. Para sił i jej moment. Moment wypadkowej zbieżnego i równoległego układu sił. Równoważne układy sił. 1.7) Stopnie swobody, więzy i ich reakcje. Układy statycznie wyznaczalne, niewyznaczalne i chwiejne. 1.8) Siły i ich źródła. Siły: czynne i bierne, zewnętrzne i wewnętrzne. Statyka. 2.1) Pojęcia podstawowe. 2.2) Siła główna i moment główny. 2.3) Podstawowe warunki równowagi dowolnego, przestrzennego układu sił. 2.4) Warunki równowagi dla szczególnych przypadków układów sił: płaskie, zbieżne i równoległe, działających wzdłuż jednej prostej. 2.5) Reguła dwóch i reguła trzech sił. 2.6) Zastępcze warunki równowagi. 2.7) Siła ciężkości, środek ciężkości. 2.8) Siły oporu: tarcie posuwiste, tarcie cięgien, opór toczenia. Kinematyka. 3.1) Pojęcia podstawowe kinematyki punktu: położenie, prędkość i przyspieszenie, równania ruchu. 3.2) Opis ruchu we współrzędnych prostokątnych i wektorowych. 3.3) Opis ruchu punktu we współrzędnych naturalnych. Przyspieszenie styczne i normalne.

3.4) Szczególne przypadki ruchu punktu. Ruch prostoliniowy, w tym:

jednostajny i jednostajnie przyspieszony, harmoniczny.

3.5) Przykłady - Ruch tłoka, mechanizmu korbowo-wodzikowego.

3.6) Ruch na płaszczyźnie, w tym: rzut ukośny, ruch punktu po okręgu i elipsie.

3.7) Ruch przestrzenny

Kinematyka bryły.

4.1) Pojęcia: położenie, prędkość i przyspieszenie kątowe bryły oraz prędkość i przyspieszenie punktu bryły.

4.2) Zależności pomiędzy prędkościami punktów należących do bryły sztywnej.

4.3) Szczególne przypadki ruchu bryły: ruch postępowy i ruch obrotowy.

4.4) Ruch płaski bryły. Ruch płaski jako złożenie ruchu postępowego i obrotowego oraz jako obrót wokół punktu, chwilowy środek prędkości.

4.5) Prędkość punktu bryły w ruchu płaskim. Twierdzenia dotyczące pola prędkości bryły.

4.6) Przyspieszenie punktu bryły w ruchu płaskim. Chwilowy środek przyspieszenia. Twierdzenia dotyczące pola przyspieszeń bryły.

4.7) Kinematyka przekładni: zębatych, ciernych, pasowych i planetarnych.

Dynamika.

5.1) Pojęcia podstawowe dynamiki punktu materialnego. Równania różniczkowe dynamiki punktu we współrzędnych: wektorowych, prostokątnych i naturalnych. Typy zadań w dynamice.

5.2) Szczególne przypadki równań: ruch prostoliniowy, rzut ukośny, swobodne spadanie z uwzględnieniem oporów, ruch harmoniczny, wahadło matematyczne.

5.3) Zasady dynamiki punktu materialnego. Zasada dAlemberta.

5.4) Zasada pędu i popędu. Zasada zachowania pędu.

5.5) Zasada krętu i pokrętu. Zasada zachowania krętu.

5.6) Zasada energii i pracy. Różniczkowa postać zasady energii.

5.7) Zasada zachowania energii mechanicznej. Praca stałej siły na prostoliniowym przemieszczeniu oraz siły zmiennej na krzywoliniowym przemieszczeniu.

5.8) Moc siły. Potencjał.

Pojęcia podstawowe dynamiki bryły.

	6.1) Geometria mas: masa, środek masy, masowe momenty bezwładności: biegunowe, osiowe, płaszczyznowe i dewiacyjne. 6.2) Momenty bezwładności przy transformacji układów osi: translacja (przesunięcie) i rotacja (obrót). 6.3) Twierdzenie Steinera. Główny układ bezwładności i główne momenty bezwładności. 6.4) Równania dynamiki bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. 6.5) Zasady dynamiki bryły. Popęd i pęd oraz kręt i pokręt bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. 6.6) Energia kinetyczna i praca sił działających na bryłę w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. 6.7) Obliczanie reakcji łożysk wirników, wyważanie wirników" Zagadnienia szczególne dynamiki. 7.1) Żyroskop, efekt żyroskopowy. 7.2) Zderzenia środkowe proste i ukośne. Środek uderzenia. 7.3) Dynamika układu o zmiennej masie
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej, w tym szczególnie: geometrii i trygonometrii, rachunku wektorowego i macierzowego, a także rachunku różniczkowego (rozwiązywanie niejednorodnych równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu)

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
20% z Laboratorium + 40% z Kolokwium + 40% z Egzaminu końcowego	56.0%	100.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	Wittbrodt E., Sawiak S.: Mechanika ogólna. Teoria i zadania. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2020 (wyd. VII)
Uzupełniająca lista lektur	Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa, 2002
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Mechanika ogólna - Moodle ID: 45104 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45104 Mechanika ogólna, L, BMiO, sem.02, letni 24/25, niestacjonarne (PG_00060452) - Moodle ID: 45553 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45553

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zadanie 1Oblicz częstość własną i okres drgań wahadła matematycznego o masie m i długości L.Zadanie 2Oblicz biegunowy geometryczny moment bezwładności trójkąta równoramiennego o długości boku H względem jednego z jego wierzchołków, jeżeli w środku geometrycznym trójkąta wykonano otwór o średnicy H/4.Zadnie 3Łyżwiarka o masie 65 kg stoi na lodzie i trzyma piłkę o masie 1 kg. Nagle rzuca piłkę przed siebie z prędkością 25 m/s. Oblicz przeciwną prędkość łyżwiarki po rzucie piłki.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.