



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika ogólna, PG_00060452						
Kierunek studiów	Budowa maszyn i okrętów						
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	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski wykłady on-line ćwiczenia i laboratorium w salach uczelni		
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_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
	[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	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [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	Rozumienie rzeczywistej konstrukcji lub koncepcji projektu urządzeń mechanicznych w sensie przenoszenia obciążenia, kinematyki i dynamiki.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

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 bierno, 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 d'Alemberta.

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.

	<p>6.1) Geometria mas: masa, środek masy, masowe momenty bezwładności: biegunowe, osiowe, płaszczyznowe i dewiacyjne.</p> <p>6.2) Momenty bezwładności przy transformacji układów osi: translacja (przesunięcie) i rotacja (obróć).</p> <p>6.3) Twierdzenie Steinera. Główny układ bezwładności i główne momenty bezwładności.</p> <p>6.4) Równania dynamiki bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.</p> <p>6.5) Zasady dynamiki bryły. Popęd i pęd oraz kręt i pokręt bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.</p> <p>6.6) Energia kinetyczna i praca sił działających na bryłę w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.</p> <p>6.7) Obliczanie reakcji łożysk wirników, wyważanie wirników"</p> <p>Zagadnienia szczególne dynamiki.</p> <p>7.1) Żyroskop, efekt żyroskopowy.</p> <p>7.2) Zderzenia środkowe proste i ukośne. Środek uderzenia.</p> <p>7.3) Dynamika układu o zmiennej masie</p>		
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 osiągniętych 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 eNauczenie: Mechanika ogólna PG_00060452 - Moodle ID: 37315 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315</a> Mechanika ogólna PG_00060452 - Moodle ID: 37315 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315</a> Mechanika ogólna PG_00060452 - Moodle ID: 37315 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37315</a>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zadanie 1 Oblicz częstość własną i okres drgań wahadła matematycznego o masie $m$ i długości $L$ . Zadanie 2 Oblicz biegunowy geometryczny moment bezwładności trójkąta równoramiennego o długości boku $H$ względem jednego z jego wierzchołków, jeżeli w środku geometrycznym trójkąta wykonano otwór o średnicy $H/4$ . Zadanie 3 Łyżwiarka 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		