

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika ciała stałego i płynów, NAN1B012						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2014 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2015/2016			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS		4.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Krzysztof Lipiński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Krzysztof Lipiński prof. dr hab. inż. Jan Szantyr, prof. zw. PG mgr inż. Grzegorz Banaszek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami statyki, kinematyki, dynamiki mechaniki ciała stałego i płynów oraz ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych, w zakresie zagadnień statycznych, kinematyki i dynamiki ciała stałego i mechaniki płynów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K_W03] Ma systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej (mechanika i nauka o cieple, elektryczność i magnetyzm, fale, optyka, elementy fizyki współczesnej).	Rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa w zakresie mechaniki ciała stałego i płynów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K_K10] Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	Student zapoznaje się z problemami pojawiającymi się podczas analizy ruchy brył sztywnych i płynu. Korzystając z poznanych faktów i metod mechaniki samodzielnie dobiera stosowne metody i rozwiązuje elementarne zagadnienia mechaniki	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K_U02] Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.	Studentów rozwiązuje proste zadania statyki i kinematyki Studentów rozwiązuje proste zadania wytrzymałości materiałów: wyznacza naprężenia oraz odkształcenia prostych elementów odkształcalnych Studentów rozwiązuje proste zadania dynamiki układów mechanicznych	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student samodzielnie zapoznaje się z literaturą dotyczącą zagadnień mechaniki ciała stałego. Student samodzielnie zapoznaje się z literaturą dotyczącą zagadnień mechaniki płynów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K_K02] Ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów.	Informowany jest o przeglądowym charakterze wykładu i wynikających stąd ograniczeń. Zachęcany jest by w bardziej złożonych zagadnieniach zwrócić się do ekspertów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej

Treści przedmiotu	WYKŁADY: <u>Wstęp:</u> Organizacja zajęć i literatura przedmiotu. Modelowanie w mechanice. Wielkości skalarne i wektorowe. Prawa Newtona. Pojęcia pierwotne i aksjomaty. Równoważne układy sił. Moment siły względem punktu i względem osi. Stopnie swobody, więzy i ich reakcje. Układy statycznie wyznaczalne, niewyznaczalne i chwiejne. Para sił i jej moment. Pojęcia podstawowe. Siły i ich źródła. Podział sił: siły czynne i bierne, zewnętrzne i wewnętrzne. <u>Statyka:</u> Siła główna i moment główny. Warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił. Warunki równowagi płaskiego układu sił. Warunki równowagi dla szczególnych przypadków układów sił: układy zbieżne, równoległe i dowolne. Zastępcze warunki równowagi. Zasada niezależności działania sił - zasada superpozycji. Siła ciężkości, środek: ciężkości, masy, geometryczny. Tarcie posuwiste. <u>Kinematyka:</u> Pojęcia podstawowe kinematyki punktu: położenie, prędkość i przyspieszenie. Opis ruchu punktu we współrzędnych: wektorowych, prostokątnych, naturalnych. Przyspieszenie styczne i normalne. Szczególne przypadki ruchu punktu: ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie przyspieszony, ruch harmoniczny, rzut ukośny, ruch tła mechanizmu korbowego, ruch punktu po okręgu i elipsie. 8. 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. Ruch względny. Przyspieszenie Coriolisa. <u>Dynamika:</u> Pojęcia podstawowe dynamiki punktu materialnego. Opis dynamiki punktu materialnego we współrzędnych: wektorowych, prostokątnych, naturalnych. Szczególne przypadki równań ruchu: ruch prostoliniowy, rzut ukośny, swobodne spadanie z uwzględnieniem oporów. Zasady dynamiki. Zasada d'Alemberta. Zasada pędu i popędu. Zasada zachowania pędu. Zasada krętu i pokrętu. Zasada zachowania krętu. Praca stałej siły na prostoliniowym przemieszczeniu oraz siły zmiennej na krzywoliniowym przemieszczeniu. Moc siły. Zasada energii i pracy. Potencjał. Zasada zachowania energii mechanicznej. Różniczkowa postać zasady energii i pracy. Dynamika układu punktów materialnych. 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. Pęd bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Kręt bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Energia kinetyczna bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. <u>Wprowadzenie do mechaniki płynów:</u> Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i definicje. Statyka płynów – napór hydrostatyczny, pływanie ciał. Kinematyka płynów – zasada zachowania masy. Dynamika płynów – zasada zachowania pędu - równanie Naviera-Stokesa. Dynamika płynów – zasada zachowania energii - równanie Bernoulliego. Przepływy laminarne i turbulentne. ĆWICZENIA AUDYTORYJNE:
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej, w tym szczególnie: geometrii i trygonometrii, rachunku różniczkowego, rachunku wektorowego i macierzowego.

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	56.0%	30.0%
	Kolokwia w czasie semestru	56.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Wittbrodt E., Sawiak S.: Mechanika ogólna. Teoria i zadania. Wyd. PG, Gdańsk 2012	
	Uzupełniająca lista lektur	Leyko J.: Mechanika ogólna, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2004	
		Osiński Z.: Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1994	
		Puzyrewski R., Sawicki A.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. PWN, Warszawa 1998	
		Burka E.S., Nałęcz T.J.: Mechanika płynów w przykładach, PWN, Warszawa 1999	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/
przykładowe pytania/
realizowane zadania

**Przykładowe pytania egzaminacyjne z Mechaniki ciała stałego i płynów
dla studentów Inżynierii Materiałowej**

1. Rzut siły na oś
2. Iloczyn skalarny wektorów
3. Iloczyn wektorowy wektorów
4. Składanie i rozkładanie sił (analitycznie i wykreślnie)
5. Moment siły względem punktu i względem osi
6. Redukcja dowolnego układu sił do jednej siły i jednej pary sił (główna siła i główny moment)
7. Niezmienniki układu sił
8. Warunki równowagi dowolnego układu sił
9. Warunki równowagi szczególnych przypadków sił (układy płaskie, zbieżne i równoległe)
10. Zastępcze warunki równowagi płaskich układów sił
11. Więzy i ich reakcje
12. Układy statycznie wyznaczalne, niewyznaczalne i chwiejne
13. Tarcie posuwiste
14. Stożek tarcia
15. Tarcie cięgien
16. Opory toczenia
17. Wyznaczanie współczynnika tarcia posuwistego
18. Środki ciężkości, pojęcie i wzory
19. Środki ciężkości dla linii jednorodnych
20. Środki ciężkości dla jednorodnych figur płaskich
21. Środki ciężkości dla brył jednorodnych
22. Opis ruchu punktu w układzie prostokątnym
23. Opis ruchu punktu za pomocą wektora wodzącego
24. Opis ruchu punktu w układzie w układzie naturalnym

	25. Tor punktu 26. Definicja prędkości i przyspieszenia 27. Przyspieszenie styczne i normalne 28. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie przyspieszony 29. Ruch punktu po okręgu
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.