

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): MECHANIKA TECHNICZNA				Kod modułu: B.6		
	Nazwa przedmiotu: MECHANIKA TECHNICZNA II				Kod przedmiotu:		
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:		
	Rok / semestr: 1/2		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	18	25	-	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	prof. dr hab. inż. Zbigniew Walczyk
Prowadzący zajęcia	prof. dr hab. inż. Zbigniew Walczyk, mgr inż. Michał Staszkun
Cel przedmiotu / modułu	Celem wykładu jest przedstawienie i wyjaśnianie studentowi niezbędnych ogólnych teoretycznych podstaw dynamiki dających mu możliwości zrozumienia funkcjonowania urządzeń mechanicznych (zagadnienia teorii maszyn i mechanizmów) oraz leżące u podstaw metod ich konstruowania i eksploatacji. Wykład obejmuje zagadnienia dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego. Celem ćwiczeń audytoryjnych jest nauczanie studentów rozwiązywania zadań w zakresie problemów będących przedmiotem wykładu.
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość algebry liniowej w zakresie rachunku macierzowego i układów równań algebraicznych. Szczegółowe znajomość algebry wektorów. Elementarna znajomość analizy funkcji jednej zmiennej (rachunek różniczkowy i całkowy).

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
1	Rozumie zasady Newtona oraz zasadę d'Alemberta, potrafi je szeroko omówić i podać najważniejsze wnioski z nich płynące (w tym koncepcję układu inercjalnego i istotę transformacji Galileusza). Potrafi sformułować i omówić szczegółowo klasyczne prawo powszechnej grawitacji.	K1P_W06
2	Ma podstawowe zrozumienie praw rządzących zmianą i zachowaniem pędu i krętu układu punktów materialnych i ciała sztywnego. Potrafi je szeroko skomentować podając przykłady.	K1P_W06
3	Rozumie podstawowe prawa rządzące zmianą energii kinetycznej i mechanicznej oraz prawo zachowania tej ostatniej w przypadkach układu punktów materialnych i ciała sztywnego. Potrafi je szeroko skomentować podając przykłady.	K1P_W06
4	Rozumie w szczególności dynamikę ciała sztywnego ruchu obrotowym dookoła stałej osi. Rozumie jakie warunki i dlaczego muszą być spełnione aby ciało w takim ruchu było wyrównoważone.	K1P_W06
5	Potrafi obliczyć prędkości i przyspieszenia punktów ciała sztywnego podczas dowolnie zadanego jego ruchu oraz prędkości i przyspieszenia punktu materialnego w ruchu złożonym.	K1P_U12

6	Dla prostych układów mechanicznych takich jak: punkt materialny i ciało sztywne potrafi obliczyć wartości sił czynnych dla prostych zagadnień dynamiki i ułożyć równania ruchu tych układów oraz je rozwiązać dla odwrotnych zagadnień dynamiki.	K1P_U12
7	Potrafi zastosować prawa zachowania pędu, krętu, energii mechanicznej dla prostych układów mechanicznych.	K1P_U12
8	Potrafi obliczać masowe momenty bezwładności układu punktów materialnych i ciał sztywnych.	K1P_U12 K1P_U14

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

DYNAMIKA:

- Zasady dynamiki Newtona. Prawo powszechnej grawitacji. Przestrzeń geometryczna i fizyczna. Masa i czas. Układy odniesienia. Transformacja Galileusza. Zasada i siły d'Alamberta. Równanie ruchu punktu materialnego i układu punktów materialnych. Proste i odwrotne zadanie mechaniki. Wahadło matematyczne.
- Równanie ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Wahadło fizyczne (długość zredukowana, wahadło rewersyjne).
- Momenty bezwładności ciała sztywnego. Twierdzenie Steinera. Elipsoida bezwładności. Momenty i osie główne i centralne.
- Pęd i kręt punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego. Prawo zachowania pędu i krętu. Ruch środka masy układu punktów materialnych.
- Praca i moc siły. Siły potencjalne i potencjał. Praca siły potencjalnej. Energia kinematyczna i potencjalna układu. Jednostki energii, pracy i mocy. Energia mechaniczna i prawo jej zachowania. Energia kinematyczna układu punktów materialnych w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.
- Twierdzenie Koeniga. Praca sił wewnętrznych układu punktów materialnych. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego.
- Ruch kulisty ciała sztywnego (równania ruchu Eulera).
- Uwagi o ruchu bąków, żyroskopów i o ogólnym przestrzennym ruchu ciała sztywnego. Dynamiczne reakcje łożysk dwułożyskowego wirnika sztywnego (podstawy wyrównoważenia)

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 20%

(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)

Układ jednostek wielkości mechanicznych.

Wpojenie zasad mechaniki Newtona i zasad zachowania energii, pędu i krętu („mleko matki” dla inżyniera mechanika).

Ćwiczenia

Rozwiązywanie zadań z zakresu odpowiadającego treściom wykładów.

Tematy wykładane wyprzedzają co najmniej o jeden tydzień tematy ćwiczeń.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 30%

Mini zadania zawodowe z równowagi układów sił.

Wyznaczanie mechanicznych charakterystyk ciał sztywnych (momenty bezwładności).

Obliczanie parametrów ruchu punktów i ciał (prędkości i przyspieszenia)

Praktyczne stosowanie praw zachowania.

Literatura podstawowa	<u>Wykład:</u> Leyko J.: <i>Mechaniki ogólna</i>, t.1 i t.2, WN PWN, Janik F.: <i>Mechaniki ogólna</i>, t.1 i t.2, WN PWN, Osiński Z.: <i>Mechaniki ogólna</i>, WN PWN, Niezgodziński T.: <i>Mechaniki ogólna</i>, WN PWN, Misiak J.: <i>Mechanika ogólna</i>, t.1(statyka i kinematyka), t.2 (dynamika), WNT Misiak J.: <i>Mechanika techniczna</i>, t.1(statyka i wytrzymałość materiałów) i .2 (kinematyka i dynamika), WNT <u>Ćwiczenia audytoryjne:</u> Nizioł J. : <i>Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki</i>, WNT, Misiak J.: <i>Zadania z mechaniki ogólnej</i>, t.1(statyka), t.2 (kinematyka), t.3 (dynamika), WNT,
-----------------------	---

	Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> , WN PWN, Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> , WNT
Literatura uzupełniająca	Hibbeler R.C.: <i>Principles of Statics</i> , Pearson, Prentice Hall, ISBN 0-13-186674-5, Hibbeler R.C.: <i>Statics and Mechanics of Materials</i> , Pearson, Prentice Hall, ISBN 013-129-011-8, Hibbeler R.C.: <i>Principles of Dynamics</i> , Pearson, Prentice Hall, ISBN 0-13-186681-8, Fowles G.R.: <i>Analytical Mechanics</i> , Brooks/Cole, Cengage Learning, ISBN-10: 0- 534-40813-3, Beer F.P., Johnston E.R. Jr.: <i>Vector Mechanics for Engineers, Statics and Dynamics</i> , Mc Graw-Hill Publ. Comp., ISBN 0-07-079923-7, McGill D.J., King W.W.: <i>Engineering Mechanics. An Introduction to Statics and Dynamics</i> , PWS Publishers, ISBN 0-534-02937-X Statics, Norton R.L.: <i>Design of Machinery. An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines</i> , Mc Graw-Hill, ISBN 0-07-048395-7, Sandor B.I.: <i>Engineering Mechanics. Statics</i> , Prentice Hall, ISBN 0-13-278929-9, Anand D.K., Cunniff P.F.: <i>Engineering Mechanics. Statics and Dynamics</i> , Allyn and Bacon, Inc. , ISBN 0-205-07810-9

Metody kształcenia	<u>Wykład</u> : multimedialny poparty wyjaśnieniami szczegółowymi na tablicy z użyciem „kredy”. Konsekwentne stosowanie zapisu wektorowego z wielokrotną demonstracją rozpisywania równań wektorowych w układy równań algebraicznych. „Budowanie wiedzy od góry”, tzn. jak najszybsze dochodzenie do ogólnych twierdzeń czy zasad z szerokim objaśnianiem ich istoty (przypadki prostsze pokazywane jako szczegółowe ogólnych). Środek ciężkości przekazu przesunięty w stronę ilustracji zagadnień (geometrii) z możliwie ograniczoną liczbą wzorów. <u>Ćwiczenia audytoryjne</u> : Przedstawienie metod rozwiązywania zadań w zakresie problemów będących przedmiotem wykładu oraz nauczanie studentów rozwiązywania zadań. W celu przygotowywania studenta do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności, występujące w zadaniach z dynamiki, w których układy ciał sztywnych lub pojedyncze ciała sztywne są elementami konstrukcji lub układu mechanicznego (mechanizmu albo maszyny), brane jako ich modele fizyczne. <u>Konsultacje indywidualne</u> : służą udzieleniu studentowi wyjaśnień problemów przez niego wskazanych i udzielaniu odpowiedzi na jego pytania.	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr przedmiot oprze efektu kształcenia
2 kolokwia na ćwiczeniach audytoryjnych		5 do 8
ocena czynnego udziału w ćwiczeniach audytoryjnych na wezwanie prowadzącego		5 do 8
Egzamin pisemny dwuczęściowy (w następnym semestrze z dwóch semestrów): - teoria (wiedza) - zadania (umiejętności)		1 do 4 5 do 8
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	<u>Składniki oceny końcowej</u> : ocena z czterech kolokwiów: 2 x 0,20 ocena czynnego udziału w ćwiczeniach audytoryjnych: 0,10 ocena z egzaminu: 0,50 udział w wykładach* ; udział w ćwiczeniach audytoryjnych** *) nie ma możliwości przystąpienia do egzaminu jeżeli nieobecność nieusprawiedliwiona na wykładach wynosiła więcej niż 50% zajęć **) nie ma zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jeżeli nieobecność nieusprawiedliwiona na nich wynosiła więcej niż 20% zajęć	

NAKŁAD PRACY STUDENTA

	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	18	3,6
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	2
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	25	7,5
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	45	13,5
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	15	-
Udział w konsultacjach	5	2
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	118	28,6
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1	
Liczba p. ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	18+25+5=48 1,8	