Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM MIBM oIS B9 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	30	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie podstaw teoretycznych bardziej złożonych modeli mechaniki inżynierskiej w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

Cel 2 Nabycie umiejętności modelowania zagadnień mechaniki inżynierskiej w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstaw mechaniki ogólnej, rachunku wektorowego oraz elementów rachunku różniczkowego i całkowego.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna definicje wielkości mechanicznych oraz zasady i twierdzenia mechaniki.

EK2 Wiedza Student rozumie twierdzenia mechaniki z zakresu kinematyki i dynamiki.

EK3 Umiejętności Student potrafi dokonać opisu ruchu punktu materialnego w układzie kartezjańskim lub krzywoliniowym oraz opisu ruchu bryły sztywnej w ruchu obrotowym i płaskim.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać w praktyce zasady mechaniki zastosowane dla punktu materialnego lub układu punktów materialnych lub układu brył sztywnych.

EK5 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć częstości drgań własnych układu o jednym lub dwóch stopniach swobody.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pojęcie czasu i przestrzeni w mechanice klasycznej. Zasady dynamiki Newtona dla punktu materialnego. Masa bezwładna i ciężka.	2
W2	Modelowanie w mechanice. Stopnie swobody ruchu. Aksjomaty statyki.	1
W3	Więzy idealne i nieidealne. Tarcie cięgien.	1
W4	Kinematyka punktu materialnego we współrzędnych krzywoliniowych.	1
W5	Kinematyka ruchu złożonego punktu materialnego.	1
W6	Przypadki kinematyki bryły sztywnej: ruch ogólny, ruch postępowy, ruch obrotowy (komentarz), ruch płaski, ruch kulisty.	4
W7	Środek masy. Zasada ruchu środka masy.	1
W8	Równanie ruchu układu o zmiennej masie.	1
W9	Zasada pędu. Zasada krętu. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy (komentarz).	2
W10	Moment bezwładności bryły sztywnej względem osi, moment dewiacji bryły sztywnej względem dwóch przecinających się płaszczyzn. Twierdzenie Steinera. Tensor bezwładności bryły sztywnej.	2
W11	Układ równań dynamiki bryły sztywnej. Twierdzenie Koeniga.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W12	Reakcje dynamiczne w łożyskach bryły obracającej się. Wyważanie statyczne i dynamiczne bryły.	2
W13	Drgania własne układu o jednym stopniu swobody bez tłumienia i z tłumieniem wiskotycznym. Drgania własne układu o dwóch stopniach swobody. Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody.	5
W14	Drgania własne układu o ciągłym rozłożeniu masy na przykładzie struny i belki.	4
W15	Teoria uderzeń.	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Kinematyka ruchu obrotowego i płaskiego bryły sztywnej.	6
C2	Zastosowanie zasad energetycznych i zasady ruchu środka masy.	5
C3	Częstości i postaci drgań własnych układów dyskretnych.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących.

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów na PK.

W2 Pozytywna ocena podsumowująca.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student zna definicje, prawa i twierdzenia z zakresu mechaniki inżynierskiej.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student potrafi uzasadnić podstawowe twierdzenia mechaniki.
Efekt kształcenia 3	

Na ocenę 3.0	Student potrafi obliczyć prędkość i przyspieszenie punktu materialnego i wybranego punktu bryły sztywnej poruszającej się ruchem obrotowym lub płaskim.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi zapisać zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy lub zasadę pędu dla punktu materialnego.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student potrafi wyznaczyć częstości drgań własnych liniowego układu o jednym stopniu swobody.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1	P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 2	W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 2	W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 2	W13 W14	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2014, WNT

[2] Leyko J. — *Mechanika ogólna. T.1 Statyka i kinematyka*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN

[3] Leyko J. — *Mechanika ogólna,.T.2 Dynamika*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN

[4] Misiak J. — *Mechanika ogólna .T.1. Statyka i kinematyka*, Warszawa, 2013, WNT

[5] Misiak J. — *Mechanika ogólna .T.2. Kinematyka i dynamika*, Warszawa, 2013, WNT

[6] Nizioł J. — *Podstawy drgań w maszynach*, Kraków, 1996, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

Literatura uzupełniająca

[1] Beer F.B., Russel Johnston E Jr. — *Vector mechanics for emgineers,: statics*, New York, 1988, McGraw-Hill

[2] Beer F.B., Russel Johnston E Jr. — *Vector mechanics for emgineers„dynamics*, New York, 1988, McGraw-Hill

[3] Awrejcewicz J. — *Classical mechanics: statics and kinematics*, New York, 2012, Springer Science + Business Media

[4] Hendzel Z., Żylski W., Wojciechowski B. — *General mechanics: statics*, Rzeszów, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

[5] Rao S.S. — *Mechanical vibrations*, Singapore, 2005, Pearson/Prentice Hall

[6] Geradin M., Rixen D.J. — *Mechanical vibrations: theory and application to structural dynamics*, Chichester, 2015, John Wiley & Sons

[7] Hutton D.V. — *Applied mechanical vibrations*, New York, 1981, McGraw-Hill

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: `marek.kozien@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: `elzbieta.augustyn@pk.edu.pl`)

2 dr inż. Gabriela Chwalik (kontakt: `chwalik.gabriela@gmail.com`)

3 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: `uferdek@mech.pk.edu.pl`)

4 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: `tgoik@pk.edu.pl`)

5 dr hab. inż. Marek Stanisław Kozień (kontakt: `kozien@mech.pk.edu.pl`)

6 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: `llacny@pk.edu.pl`)

7 dr inż. Waldemar Łaas (kontakt: `latas@mech.pk.edu.pl`)

8 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: `dziemianski@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....