Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	General Mechanics
Kod przedmiotu	WM AIR oIN A13 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty ogólne
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	9	18	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie podstawowych praw mechaniki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

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

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość rachunku wektorowego oraz podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student definiuje wielkości mechaniczne oraz wymienia podstawowe zasady i twierdzenia mechaniki.

EK2 Wiedza Student wymienia twierdzenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.

EK3 Umiejętności Student buduje modele fizyczne prostych układów mechanicznych oraz zapisuje układ warunków równowagi.

EK4 Umiejętności Student opisuje ruch punktu materialnego w układzie kartezjańskim oraz ruch bryły sztywnej w ruchu obrotowym w zakresie kinematyki.

EK5 Umiejętności Student analizuje ruch punktu materialnego poruszającego się po linii prostej przy wykorzystaniu równania ruchu lub zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.

6 Treści programowe

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Uwalnianie od więzów, rozbicie na podukłady i warunki równowagi dla układów elementów na płaszczyźnie.	4
C2	Uwalnianie od więzów i warunki równowagi dla elementu przestrzennego.	3
C3	Warunki równowagi dla układów z uwzględnieniem tarcia.	2
C4	Opis ruchu punktu materialnego w układzie kartezjańskim.	3
C5	Całkowanie równania ruchu punktu materialnego.	3
C6	Wykorzystanie zasady równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Mechanika jako dział fizyki. Mechanika klasyczna. Obszary mechaniki.	1
W2	Modele w mechanice. Modele ciał. Modele obciążeń. Modele warunków brzegowych (więzów).	1
W3	Moment siły względem bieguna i moment siły względem osi - sposoby wyznaczania, własności. Para sił. Moment pary sił.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Redukcja układu sił do najprostszej postaci. Wektor główny, moment główny. Warunki równowagi.	1
W5	Więzy nieidealne. Tarcie suche. Tarcie toczne.	1
W6	Układy odniesienia. Względność opisu ruchu. Układ stały, układ ruchomy. Układ kartezjański, układ krzywoliniowy. Pojęcie czasu.	1
W7	Opis ruchu punktu materialnego. Wektor położenia, prędkości i przyspieszenia. Szarpnięcie. Składowa styczna i składowa normalna przyspieszenia. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Wektor prędkości kątowej, wektor przyspieszenia kątowego.	1
W8	Równanie ruchu punktu materialnego. Zapis sił w równaniu ruchu. Metody rozwiązywania równania w przypadku ruchu po linii prostej.	1
W9	Praca siły na przemieszczeniu. Energia kinetyczna. Pole potencjalne sił. Energia potencjalna. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy.	1

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	27
Konsultacje przedmiotowe	3
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	80
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Egzamin pisemny

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 nie w pełni i z błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego, 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.

Na ocenę 3.5	Student nie w pełni i z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego, 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
Na ocenę 4.0	Student nie w pełni lub z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
Na ocenę 4.5	Student wyczerpująco ale z małymi błędami: 1) definiuje pojęcia: moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
Na ocenę 5.0	Student wyczerpująco i bez błędów: 1) definiuje pojęcia:moment siły względem bieguna i względem osi; układ odniesienia stałego, ruchomego, inercjalnego; kierunek styczny i normalny; przyspieszenie styczne i normalne, równanie ruchu punktu materialnego 2) wymienia modele ciał, obciążeń i warunków brzegowych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student nie w pełni i z błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
Na ocenę 3.5	Student nie w pełni i z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
Na ocenę 4.0	Student nie w pełni lub z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
Na ocenę 4.5	Student wyczerpująco i z małymi błędami formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
Na ocenę 5.0	Student wyczerpująco i bez błędów formułuje zagadnienia: redukcji układu sił do najprostszej postaci; warunków równowagi; hipotez tarcia suchego i tocznego; zasady równoważności energii kinetycznej i pracy.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z błędami i zapisuje warunki równowagi z błędami.
Na ocenę 3.5	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z błędami lub zapisuje warunki równowagi z błędami.
Na ocenę 4.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady z małymi błędami lub zapisuje warunki równowagi z małymi błędami.

Na ocenę 4.5	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady bez błędów i zapisuje warunki równowagi z małymi błędami.
Na ocenę 5.0	Student uwalnia układ od więzów lub rozdziela układ na podukłady bez błędów i zapisuje warunki równowagi bez błędów.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z błędami.
Na ocenę 3.5	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami.
Na ocenę 4.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami i przyspieszeń tych punktów z błędami.
Na ocenę 4.5	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym z małymi błędami l przyspieszeń tych punktów z małymi błędami.
Na ocenę 5.0	Student oblicza prędkości punktu materialnego, punktu mechanizmu i punktu bryły sztywnej w ruchu obrotowym bez błędów i przyspieszeń tych punktów bez błędów.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych z błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z błędami.
Na ocenę 3.5	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z błędami.
Na ocenę 4.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z małymi błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego z małymi błędami.
Na ocenę 4.5	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania z małymi błędami i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego bez błędów.
Na ocenę 5.0	Student zapisuje równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego poruszającego się po linii prostej układów mechanicznych, dokonuje jego całkowania bez błędów i zapisuje zasadę równoważności energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego bez błędów.

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	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 2	C4 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 2	C5 C6 W8 W9	N1 N2	F1 F2 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

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

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-Pilszyk (kontakt: gabriela.chwalik@pk.edu.pl)

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 Łatas (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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .