Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Analytical mechanics
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Analytical mechanics
Kod przedmiotu	WM MIBM oIIS B5 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	30	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Principle of virtual work and its application. Calculation and estimation of stability of equilibrium position.

Cel 2 General equation of dynamics. Equations of Lagrange and Hamilton and their application.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Knowledge of general mechanics and differential and integral calculus.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student knows the principle of virtual work.

EK2 Wiedza Student knows forms of general equation of dynamics, Lagrange's equations and Hamilton's equations.

EK3 Umiejętności Student knows how to estimate stability of equilibrium of position and stability of motion of mechanical systems.

EK4 Umiejętności Student knows how to write equations of Lagrange and Hamilton.

EK5 Umiejętności Student can solve mechanical problems by application of general equation of mechanics and principle of virtual work.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Constraints and their description. Methods of estimation of degree of freedom of mechanical systems. Generalized coordinates.	3
W2	Virtual displacements. Forces generalized. Principle of virtual work.	5
W3	General equation of dynamics. Lagrange equations of first kind.	5
W4	Lagrange equations of second kind.	4
W5	Lagrange-Dirichlet theorem about the stability of equilibrium position. Small oscillations about the equilibrium position.	4
W6	Hamiltonian function and its relation with Lagrangian. Equations of Hamilton.	9

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Calculation of degrees freedom. Choice of generalized coordinates.	1
C2	Problems solution by application of principle of virtual work.	3
C3	Application of general equation of mechanics for description of dynamics of mechanical systems.	2
C4	Application Lagrange equations of first and second kind.	3

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C5	Conditions of stability of equilibrium positions. Small oscillations about the equilibrium position.	4
C6	Construction of Hamiltonian function. Application of equations of Hamilton.	2

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	5
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	5
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 Test

F2 Individual project

Ocena podsumowująca

P1 Written exam

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Passing the exercises.

W2 Passing the final exam.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student knows how to write equations of equilibrium of mechanical system applying principle of virtual work. The grade is determined on the basis of the results obtained on the tests and examination, according to the adopted criteria.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student knows how to write Lagrange equations of second kind for dynamical system. The grade is determined on the basis of the results obtained on the tests and examination, according to the adopted criteria.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student knows how to write Hamilton equations for dynamical system. The grade is determined on the basis of the results obtained on the tests and examination, according to the adopted criteria.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	

Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student knows how to estimate of stability of equilibrium of mechanical system. The grade is determined on the basis of the results obtained on the tests and examination, according to the adopted criteria.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student knows general equation of mechanics and can it write for simple mechanical systems. The grade is determined on the basis of the results obtained on the tests and examination, according to the adopted criteria.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W02 K2_UP08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 C1 C2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W02 K2_UP08	Cel 1 Cel 2	W3 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W02 K2_UP08	Cel 2	W4 C4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W02 K2_UP08	Cel 2	W4 W5 C4 C5	N1 N2	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5	K2_W02 K2_UP08	Cel 2	W5 W6 C5 C6	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Gutowski, R. — *Mechanika analityczna*, Warszawa, 1971, PWN

[2] Nizioł, J. — *Metodyka rozwiazywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT

[3] Jarzębowska, E. — *Mechanika Analityczna*, Warszawa, 2003, OWPW

Literatura uzupełniająca

[1] Gantmacher, F. — *Lectures in Analytical Mechanics*, Moscow, 1975, Mir Publishers

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Waldemar, Jan Łatas (kontakt: waldemar.latas@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

2 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)

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

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

5 mgr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)

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

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....