

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Maszyny i urządzenia energetyczne (Energy systems and machinery), module: Energy systems

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Numerical Methods
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ENERG oIIS B9 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 KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Get knowledge from solving of Linear Systems of Equations

Cel 2 Get knowledge from solving of Nonlinear Systems of Equations

Cel 3 Get knowledge from solving Ordinary Differential Equations

Cel 4 Get knowledge from discretization of Partial Differential Equations

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Completed Mathematics course on Bachelor degree
- 2 Completed Physics course on Bachelor degree

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Knows the fundamentals of mathematics and numerical methods necessary for modelling of the energy and refrigeration systems. Has the sufficient mathematical knowledge for the analysis of experimental results.

EK2 Wiedza Knows the basis of Finite Element Method and Control Volume Method, knows how to implement the numerical methods in computer programs for modelling the heat transfer and fluid flow phenomena occurring in power machinery and devices.

EK3 Umiejętności Can benefit from the advantage of modern computer programs for modeling physical phenomena occurring in power equipment.

EK4 Kompetencje społeczne Understands the need for lifelong learning; can inspire and organize the learning process of others

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Errors in numerical analysis	2
W2	Linear systems of equations including Gauss-Seidel Method, Gauss Elimination Method, LU-Decomposition Method	5
W3	Determination of inverse matrix, and matrix determinant using LU Decomposition Method	2
W4	Nonlinear equation and nonlinear systems of equations (Bisection Method, Newton Raphson Method)	2
W5	Ordinary Differential Equations (ODE) and Partial Differential Equations (PDE) including: Euler, Runge-Kutta 2nd order, Runge Kutta 4th order methods for ODE Transient Diffusion Equation (PDE) - explicit, implicit and Crank-Nicolson method	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Fundamentals of MATLAB for numerical analysis	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Solving linear systems using MATLAB codes developed by the students (Gauss-Seidel, Gauss Elimination, LU Decomposition)	5
P3	Determining of Inverse Matrix and Matrix Determinant using LU Decomposition Method	2
P4	Solving Ordinary Differential Equations using Euler Method, Runge Kutta Method, Solving Systems of Ordinary Differential Equations	3
P5	Solving Nonlinear Equations and Nonlinear Systems of Equations using Newton Raphson Method	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
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	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 Mark from partial reports

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Grade from final test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Both the raport and tests should be passed at least to E grade

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Knows and can apply the basics of numerical methods (Gauss-Seidel, Gauss-Elimination, LU Decomposition, Newthon Raphson Method, Bisection Method, Euler Method, Runge-Kutta Method).
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	Knows the basics of numerical methods (Gauss-Seidel, Gauss-Elimination, LU Decomposition, Newthon Raphson Method, Bisection Method, Euler Method, Runge-Kutta Method).
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	Knows the basics of numerical methods (Gauss-Seidel, Gauss-Elimination, LU Decomposition, Newthon Raphson Method, Bisection Method, Euler Method, Runge-Kutta Method).

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	Knows the basics of numerical methods (Gauss-Seidel, Gauss-Elimination, LU Decomposition, Newton Raphson Method, Bisection Method, Euler Method, Runge-Kutta Method).
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		Cel 1	W1	N1	F1
EK2		Cel 2	W2	N2 N3	F1
EK3		Cel 3 Cel 4	P4 P5	N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Steven C. Chapra** — *Applied Numerical Methods W/MATLAB: for Engineers & Scientists*, New York, 2012, McGraw Hill
- [2] | **C. Woodford, C. Phillips** — *Numerical Methods with Worked Examples: Matlab Edition*, Berlin, 2011, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Paweł Ocłoń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Monika Rerak (kontakt: monika.rerak@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....