



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-N-1112-s1
Nazwa modułu	MATEMATYKA
Nazwa modułu w języku angielskim	Mathematics
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Matematyki
Koordinator modułu	dr Andrzej Lenarcik
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	znajomość matematyki z pierwszego semestru
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30 godz.	30 godz.			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Realizowane są dwa główne cele: zastosować metody różniczkowe poznane w semestrze pierwszym do opisu zmienności zjawisk, poprzez pogłębienie znajomości metod statystycznych oraz rozszerzać poznane metody różniczkowe w przypadku wielowymiarowym z wykorzystaniem metod geometrii przestrzennej.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zastosowanie podstawowych metod analizy do opisu zjawisk probabilistycznych i statystycznych.	wykład	K_W01 K_W23	T1A_W02 T1A_W03
W_02	Zna podstawowe narzędzia matematyczne w opisie zjawisk wielowymiarowych.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01
W_03	Rozumie związki metod geometrycznych i różniczkowych w wielowymiarowym modelowaniu zjawisk.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01
U_01	Posiada niezbędną sprawność rachunkową w zakresie analizy danych.	ćwiczenia	K_U01 K_U02	T1A_U01
U_02	Ma opanowane podstawowe techniki i narzędzia geometrii wielowymiarowej.	ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_03	Ma opanowaną umiejętność łączenia pojęć geometrii wielowymiarowej z metodami różniczkowymi	ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
K_01	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
K_02	Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy matematycznej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej.	ćwiczenia	K_U01 K_U02	T1A_U01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawy statystyki. Odniesienie do zarządzania Deminga opartego na statystyce. Rozkład cechy statystycznej, rozkład Gaussa, wnioskowanie statystyczne. Generator rozkładu jednostajnego. Dystrybucja i gęstość rozkładu ciągłego.	K_01 K_02 W_01 U_01
2.	Generator rozkładu normalnego standardowego. Niezależne zmienne losowe. Badanie rozkładów kombinacji zmiennych losowych (suma, różnica, iloraz, itp.). Matematyczny związek dystrybucji i gęstości. Obliczenie dystrybucji i gęstości zmiennej $X+Y$, Wyznaczenie gęstości zmiennej X^2 , gdy X ma standardowy rozkład Gaussa.	W_01 U_01
3.	Niezależność statystyczna w zbiorowościach. Źródła definicji niezależności zdarzeń. Schemat Bernoulli'ego. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej (przypadek dyskretny i ciągły). Wartość oczekiwana i wariancja liczby sukcesów w schemacie Bernoulli'ego. Centralne Twierdzenie Graniczne (CTG). Zakres 3σ dla liczby sukcesów.	W_01 U_01



4.	Estymacja średniej populacji. Wyprowadzenie wzoru dla próby normalnej, gdy σ znane na podstawie własności wartości oczekiwanej i wariancji. Test różnic par.	W_01 U_01
5.	Test: porównanie wskaźników struktury. Test zgodności. Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji dla gier losowych. Estymacja średniej. Klasyczne porównanie średnich (test t-Studenta).	W_01 U_01
6.	Funkcje wielu zmiennych. Wykresy przestrzenne i poziomicowe. Pochodna cząstkowa. Płaszczyzna styczna do wykresu przestrzennego (przybliżenie Taylora pierwszego rzędu). Przybliżenie Taylora drugiego rzędu.	W_02 W_03 U_02
7.	Warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum dla funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów do wyznaczenia równania prostej regresji metodą najmniejszych kwadratów. Reguła łańcuchowa różniczkowania. Funkcja uwikłana i jej pochodna.	W_02 W_03 U_02
8.	Własności iloczynu skalarnego wektorów. Równanie ogólne powierzchni $f(x,y,z)=C$ (przypadek szczególny płaszczyzna), równanie parametryczne krzywej (przypadek szczególny (prosta). Ruch po okręgu. Wyznaczanie płaszczyzny stycznej do powierzchni za pomocą wektora gradientu.	W_02 W_03 U_02
9.	Rzut wektora na wektor. Odległość punktu od płaszczyzny (prostej). Rzut wektora na płaszczyznę rozpiętą przez dwa wektory. Zastosowanie do prostej regresji. Iloczyn wektorowy i jego zastosowania. Przejście od równania parametrycznego płaszczyzny do równania ogólnego. Operator liniowy, macierz operatora w bazie.	W_02 U_02
10.	Twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego. Zastosowanie do wyznaczania wektorów i wartości własnych.	W_02 U_02
11.	Całka podwójna, jako objętość bryły. Twierdzenie Fubini'ego (całkowanie pola przekroju). Objętość stożka, kuli trójwymiarowej i 4-objętość kuli czterowymiarowej. Obliczanie całki podwójnej za pomocą całki iterowanej.	W_02 W_03 U_02
12.	Całka potrójna iterowana.	W_02 W_03 U_02 U_03
13.	Twierdzenie o zmianie zmiennych. Współrzędne biegunowe, sferyczne i walcowe.	W_02 W_03 U_02 U_03
14.	Całka krzywoliniowa powierzchniowa nieorientowana.	W_02 W_03 U_03
15.	Całka krzywoliniowa skierowane: krzywoliniowa i powierzchniowa. Wzór Greena, Twierdzenie Stokesa i Gaussa Ostrogradzkiego	W_02 W_03 U_02 U_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wstęp do analizy danych: dane pojedyncze, dane podwójne, współczynnik korelacji Pearsona, prosta regresji. Dystrybuanta empiryczna.	U_01
2.	Podstawowe rozkłady statystyczne (normalny, t-Studenta, chi-kwadrat). Korzystanie z tablic, wyznaczanie zakresów wartości typowych i szczególnych. Kombinatoryka.	U_01



3.	Wartość oczekiwana i wariancja generatora liczb losowych Y/X , gdy X, Y mają rozkłady jednostajne od 0 do 1 i są niezależne.	U_01
4.	Wstęp do testowania hipotez. Estymacji na przykładzie wskaźnika struktury. Wyprowadzenie wzoru w oparciu o wartość oczekiwaną i wariancję liczby sukcesów dla schematu Bernoulli'ego oraz CTG.	U_01
5.	kolokwium zaliczeniowe.	U_01 K_01 K_02
6.	Wykresy przestrzenne i poziomicowe. Obliczanie pochodnej cząstkowej z definicji oraz na podstawie własności pochodnych.	U_02 U_03
7.	Ćwiczenia z ekstremów funkcji. Wektor gradientu. Iloczyn skalarny wektorów. Własności. Wzór na iloczyn skalarny w bazie.	U_02 U_03
8.	Kąt pomiędzy wektorami. Wyprowadzenie twierdzenia cosinusów i wzoru na długość sumy wektorów z własności iloczynu skalarnego. Wyznaczanie punktu wspólnego płaszczyzny i prostej. Iloczyn wektorowy, własności, wzór w bazie.	U_02
9.	Operator liniowy, jako przekształcenie płaszczyzny. Interpretacja wartości bezwzględnej wyznacznika, jako współczynnika zmiany powierzchni (ujemny wyznacznik – zmiana orientacji).	U_02
10.	Wyznaczanie wektorów i wartości własnych operatorów.	U_02
11.	Całka podwójna, zmiana kolejności całkowania.	U_02 U_03
12.	Kolokwium zaliczeniowe.	U_02 U_03 K_02 K_03
13.	Ogólna spojrzenie na całki nieozorientowane.	U_03
14.	Zastosowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych.	U_03
15.	Przykłady zastosowań całek skierowanych. Potencjał pola, gradient, rotacja, dywergencja.	U_02 U_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
W_02	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
W_03	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
U_01	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
U_02	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
U_03	Ćwiczenia samodzielne. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin.
K_01	Udział w dyskusji na ćwiczeniach.
K_02	Udział w dyskusji na ćwiczeniach.



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w kolokwium i egzaminie (ze sprawdzaniem)	5
8	Udział w konsultacjach przygotowujących do opracowania samodzielnego prac domowych	5
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	75 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,7
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19	Samodzielne wykonanie i zaliczenie prac domowych	20
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,3
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	75
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,7

D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001 2. A. Płoski, Wstęp do analizy matematycznej, PŚk, 1997 3. S. Banach, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1995
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/