



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Matematyka w geodezji i kartografii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geodezja i kartografia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/26 Kod zajęć 07GKS.31P.02578.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Piotr Kasprzak	
Prowadzący zajęcia	Piotr Kasprzak	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami teoretycznymi i metodami bardziej zaawansowanych działów matematyki oraz przygotowanie do posługiwania się nimi.

Wymagania wstępne

Wiedza oraz umiejętności z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna wybrane zagadnienia teorii mnogości (zbiorów).	GIK_K3_W07	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie wybrane zagadnienia algebry liniowej.	GIK_K3_W07	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące teorii funkcji jednej zmiennej.	GIK_K3_W07	Egzamin pisemny
W4	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.	GIK_K3_W07	Egzamin pisemny
W5	zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.	GIK_K3_W07	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	posługuje się wybranymi metodami teorii mnogości (w szczególności umie wykonywać podstawowe operacje na zbiorach).	GIK_K3_U09	Kolokwium pisemne
U2	posługuje się wybranymi metodami algebry liniowej (w szczególności potrafi stosować metody rachunku macierzowego i rozwiązywać układy równań liniowych).	GIK_K3_U09	Kolokwium pisemne
U3	stosuje wybrane metody teorii funkcji jednej zmiennej (w szczególności umie obliczać granice funkcji).	GIK_K3_U09	Kolokwium pisemne
U4	posługuje się wybranymi metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać pochodne i pochodne cząstkowe funkcji).	GIK_K3_U09	Kolokwium pisemne
U5	stosuje wybrane metody rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych (w szczególności umie obliczać całki pojedyncze, wielokrotne i iterowane).	GIK_K3_U09	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Teoria mnogości: - pojęcie zbioru, - należenie do zbioru, - inkluzja (zawieranie zbiorów), - podstawowe operacje na zbiorach (suma, przekrój, różnica).	W1, U1	Wykład, Laboratorium
2.	Elementy algebry liniowej: - pojęcie macierzy, - stopień macierzy, - równość macierzy, - działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy), - wyznacznik macierzy (metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a), - macierz odwrotna, - układ równań liniowych, - rozwiązanie układu równań liniowych (w tym podział układów równań ze względu na liczbę rozwiązań: układ sprzeczny, oznaczony i nieoznaczony), - układ równań Cramera i wzory Cramera, - metoda Gaussa-Jordana.	W2, U2	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Funkcje: - definicja funkcji, - funkcje elementarne, - dziedzina funkcji, - złożenie funkcji, - funkcja odwrotna, - funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus), - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności - ciągłość funkcji.	W3, U3	Wykład, Laboratorium
4.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: - pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, - pochodne wyższego rzędu, - metody obliczania pochodnych, - wzór prostej stycznej do wykresu funkcji, - przebieg zmienności funkcji, - wartość największa i najmniejsza funkcji (w tym twierdzenie Weierstrassa o kresach), - reguła de l'Hospitala.	W4, U4	Wykład, Laboratorium
5.	Rachunek całkowy jednej zmiennej: - funkcja pierwotna i całka nieoznaczona, - metody całkowania (w tym wzór na całkowanie przez części, wzór na całkowanie przez podstawienie), - całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, - podstawowe zastosowania geometryczne, - całka niewłaściwa.	W5, U5	Wykład, Laboratorium
6.	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: - definicja funkcji wielu zmiennych, - dziedzina i wykres funkcji wielu zmiennych, - pochodne cząstkowe (pierwszego i wyższych rzędów), - reguły obliczania pochodnych cząstkowych, - wzór płaszczyzny stycznej do wykresu funkcji dwóch zmiennych, - ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, - pochodna kierunkowa, - gradient funkcji.	W4, U4	Wykład, Laboratorium
7.	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: - całki iterowane, - całki wielokrotne, - twierdzenia Fubiniiego o zamianie całek wielokrotnych na iterowane, - współrzędne biegunowe dla całki podwójnej, - podstawowe zastosowania geometryczne.	W5, U5	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. Bardzo dobry (bdb; 5,0) – 90,0% punktów i powyżej, 2. Dobry plus (db plus; 4,5) – 80,0-89,9% punktów, 3. Dobry (db; 4,0) – 70,0-79,9% punktów, 4. Dostateczny plus (dst plus; 3,5) – 60,0-69,9% punktów, 5. Dostateczny (dst; 3,0) – 50,0-59,9% punktów, 6. Niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany z kolokwium pisemnych. Skala ocen: 1. Bardzo dobry (bdb; 5,0) – 90,0% punktów i powyżej, 2. Dobry plus (db plus; 4,5) – 80,0-89,9% punktów, 3. Dobry (db; 4,0) – 70,0-79,9% punktów, 4. Dostateczny plus (dst plus; 3,5) – 60,0-69,9% punktów, 5. Dostateczny (dst; 3,0) – 50,0-59,9% punktów, 6. Niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Gleichgewicht B., Algebra: podręcznik dla kierunków nauczycielskich studiów matematycznych, PWN, 1983
2. Krysicki W., Włodarski L., 2008. Analiza matematyczna w zadaniach, tomy 1-2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Stewart J., 2007. Essential Calculus, ThomsonBrooks/Cole.
4. Zill D. G., 1985. Calculus with analytic geometry, PWSPublishers.

Dodatkowa

1. Banaś J., Wędrychowicz S., 1993. Zbiór zadań z analizy matematycznej. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
2. Cewe A., Nahorska H., Pancer I., 1999. Tablice matematyczne. Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk.
3. Dobrowolska K., Dyczka W., Jakuszenkow K., 1999. Matematyka dla studentów studiów technicznych, tomy 0-2, Sp. cyw. autorów HELPMATH, Łódź.
4. Dróbka N., Szymański K., 1994. Zbiór zadań z matematyki dla klasy I i II liceum ogólnokształcącego. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
5. Dróbka N., Szymański N., 1999. Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV liceum ogólnokształcącego. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa.
6. Fichtenholz G.M., 1985. Rachunek różniczkowy i całkowy, tomy 1-2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
7. Hauke J., 2013. Matematyka: skrypt dla studentów. Wydawnictwo Paweł Churski, Poznań.
8. Kołodziej W., 1978. Analiza matematyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
9. Lassak M., 2003. Zadania z analizy matematycznej. Wydawnictwo Wspierania Procesu Edukacji, Warszawa.
10. Musielak H., Musielak J. 1993. Analiza matematyczna, tom 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
11. Rudin W., 1976. Podstawy analizy matematycznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
12. Sadowski M., 1998. Rachunek różniczkowy i całkowy w zadaniach. Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk.
13. Sikorska J., 2013. Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
14. Sołtysiak A. 2009. Analiza matematyczna, część 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do zaliczenia	20

Przygotowanie do egzaminu	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
GIK_K3_U09	Absolwent/ka potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji, kartografii i geomatyki
GIK_K3_W07	Absolwent/ka zna i rozumie matematykę i informatykę w zakresie niezbędnym dla zrozumienia w stopniu zaawansowanym zjawisk i procesów przyrodniczych