



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Matematyka

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Hydrologia, meteorologia i klimatologia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 07HMKS.32P.00028.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia inżynierskie pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordinator zajęć</b>	Piotr Kasprzak
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Kasprzak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną</li></ul>	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	---	---------------------------------

#### 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
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna wybrane zagadnienia analizy matematycznej funkcji jednej i wielu zmiennych.	HMK_K3_W18_inz	Egzamin pisemny
W2	zna wybrane zagadnienia teorii pola.	HMK_K3_W18_inz	Egzamin pisemny
W3	zna wybrane zagadnienia algebry liniowej.	HMK_K3_W18_inz	Egzamin pisemny
W4	zna wybrane zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa.	HMK_K3_W18_inz	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	umie posługiwać się wybranymi metodami analizy matematycznej funkcji jednej i wielu zmiennych.	HMK_K3_U02	Kolokwium pisemne
U2	umie posługiwać się wybranymi metodami algebry liniowej.	HMK_K3_U02	Kolokwium pisemne
U3	umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku prawdopodobieństwa.	HMK_K3_U02	Kolokwium pisemne
U4	potrafi dobrać odpowiednie metody matematyczne do rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych.	HMK_K3_U02	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, W4, U1, U3, U4	Wykład
2.	Elementy rachunku macierzowego/algebry liniowej: - pojęcie macierzy (macierz, macierz kwadratowa, macierz jednostkowa, macierz zerowa), - stopień macierzy, - równość macierzy, - działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy), - wyznacznik macierzy (metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a), - macierz odwrotna.	W2, W3, U2, U4	Wykład, Ćwiczenia

3.	<p>Ogólna teoria funkcji oraz teoria funkcji jednej zmiennej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja funkcji,</li> <li>- dziedzina funkcji,</li> <li>- złożenie funkcji,</li> <li>- funkcje elementarne (wielomiany, funkcja wymierna, funkcja potęgowa, logarytmiczna, wykładnicza oraz o funkcje trygonometryczne),</li> <li>- funkcja odwrotna,</li> <li>- funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus),</li> <li>- granica funkcji w punkcie i w nieskończoności,</li> <li>- ciągłość funkcji.</li> </ul>	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
4.	<p>Rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna,</li> <li>- pochodne wyższego rzędu,</li> <li>- monotoniczność funkcji a znak pochodnej,</li> <li>- ekstrema lokalne funkcji (warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji),</li> <li>- funkcja wypukła/wklęsła, punkt przegięcia (wypukłość/wklęsłość a znak drugiej pochodnej),</li> <li>- reguła de l'Hospitala,</li> <li>- pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów,</li> <li>- reguła łańcuchowa,</li> <li>- gradient funkcji.</li> </ul>	W1, W2, U1, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	<p>Rachunek całkowy jednej zmiennej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcja pierwotna i całka nieoznaczona,</li> <li>- metody całkowania ( w tym wzór na całkowanie przez części, wzór na całkowanie przez podstawienie i całkowanie przybliżone),</li> <li>- całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna i fizyczna,</li> <li>- podstawowe zastosowania geometryczne rachunku całkowego,</li> <li>- całki niewłaściwe.</li> </ul>	W1, U1, U4	Wykład, Ćwiczenia
6.	<p>Elementy teorii pola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przestrzeń dwu i trójwymiarowa,</li> <li>- wektory i ich iloczyny,</li> <li>- pola wektorowe,</li> <li>- gradient funkcji i pola potencjalne (zachowawcze),</li> <li>- rotacja pola,</li> <li>- dywergencja pola,</li> <li>- interpretacja fizyczna pól potencjalnych oraz rotacji i dywergencji pola.</li> </ul>	W1, W2, U1, U2, U4	Wykład, Ćwiczenia
7.	<p>Rachunek prawdopodobieństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementy kombinatoryki,</li> <li>- klasyczna definicja prawdopodobieństwa,</li> <li>- aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa,</li> <li>- własności prawdopodobieństwa,</li> <li>- niezależność zdarzeń,</li> <li>- prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa,</li> <li>- zmienne losowe,</li> <li>- podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa (m.in. rozkład Bernoulliego i rozkład normalny).</li> </ul>	W1, W4, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia

### Informacje dodatkowe

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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym (w formie testu). Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Jakubowski J., Sztencel R., 2006. Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego. SCRIPT, Warszawa.
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. Gerstenkorn T., Śródka T., 1983. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa. Wydawnictwo Naukowe PWN.
8. Gleichgewicht B., 1983. Algebra: podręcznik dla kierunków nauczycielskich studiów matematycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
9. Hauke J., 2013. Matematyka: skrypt dla studentów. Wydawnictwo Paweł Churski, Poznań.
10. Jakubowski J., Sztencel R., 2001. Wstęp do teorii prawdopodobieństwa. Script, Warszawa.
11. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski W., 2000. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
12. Kołodziej W., 1978. Analiza matematyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
13. Lassak M., 2003. Zadania z analizy matematycznej. Wydawnictwo Wspierania Procesu Edukacji, Warszawa.
14. Musielak H., Musielak J. 1993. Analiza matematyczna, tom 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
15. Rudin W., 1976. Podstawy analizy matematycznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
16. Sadowski M., 1998. Rachunek różniczkowy i całkowy w zadaniach. Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk.
17. Sikorska J., 2013. Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
18. Sołtyśiak A. 2009. Analiza matematyczna, część 1. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie do zaliczenia	20
Czytanie wskazanej literatury	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
HMK_K3_U02	Absolwent/ka potrafi w stopniu zaawansowanym dobierać i stosować metody matematyczne i statystyczne do opisu i analizy danych o atmosferze i hydrosferze
HMK_K3_W18_inz	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawy teoretyczne i mechanizmy związane z wykorzystaniem poszczególnych narzędzi i/lub algorytmów modelowania matematycznego