

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Matematyka 2				
Rok akademicki:	2017/2018	Kod:	JFM-1-201-s	Punkty ECTS:	5
Wydział:	Fizyki i Informatyki Stosowanej				
Kierunek:	Fizyka Medyczna	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Osoba odpowiedzialna:	dr Górlich Agnieszka (forys@agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:					

Krótką charakterystyka modułu

XXX

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna geometryczną interpretację całki oznaczonej. Rozumie rolę całki oznaczonej w pewnych zastosowaniach w geometrii. Zna pojęcie całki niewłaściwej. Wie, że może stosować całkę niewłaściwą do obliczania pól figur nieograniczonych.	FM1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji
M_W002	Student zna własności funkcji różniczkowalnych. Wie co to jest pochodna wyższego rzędu. Wie jaki przybliżyć z zadaną dokładnością wartości pewnych funkcji korzystając ze wzoru Taylora. Wie jak i w jakich punktach szukać ekstremów lokalnych funkcji. Zna matematyczne narzędzia służące do badania funkcji i rysowania przybliżonych wykresów funkcji w typowych przypadkach.	FM1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji

M_W003	Student wie jak wyglądają równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Wie jak wyglądają typowe powierzchnie II stopnia w przestrzeni. Student zna pojęcie funkcji dwóch zmiennych. Wie, co to jest granica funkcji dwóch zmiennych i granica iterowana. Zna własności funkcji ciągłych. Student wie co to jest pochodna cząstkowa i pochodna kierunkowa dowolnego rzędu funkcji wielu zmiennych. Wie, co to jest różniczka zupełna. Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z polem wektorowym. Wie jak obliczyć ekstrema funkcji uwikłanej.	FM1A_W06	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji
Umiejętności			
M_U001	Student zna zastosowania całki Riemanna w geometrii oraz potrafi za jej pomocą obliczyć pola obszarów regularnych, pola powierzchni i objętości brył obrotowych oraz długości łuków. Potrafi obliczyć całkę niewłaściwą lub stwierdzić, że jest rozbieżna. Oblicza pola figur nieograniczonych.	FM1A_U01, FM1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
M_U002	Student zna umie określić własności funkcji różniczkowalnych. Oblicza pochodne dowolnego rzędu. Potrafi przybliżać z zadaną dokładnością wartości pewnych funkcji korzystając ze wzoru Taylora. Student potrafi badać przebieg zmienności typowych funkcji oraz rysować ich przybliżone wykresy	FM1A_U01, FM1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
M_U003	Student umie zapisać równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Potrafi zbadać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. Wie jak wyglądają równania typowych powierzchni II stopnia w przestrzeni. Umie zapisać równanie powierzchni we współrzędnych walcowych i sferycznych. . Potrafi obliczać granice funkcji dwóch zmiennych oraz granice iterowane. Potrafi określić, czy funkcja dwóch zmiennych jest funkcją ciągłą. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych. Potrafi znaleźć równanie płaszczyzny stycznej do wykresu funkcji w punkcie. Potrafi określić, czy dane pole wektorowe jest potencjalne oraz znaleźć jego potencjał., Potrafi wyznaczyć rotację i dywergencję pola. Student potrafi znajdować ekstrema funkcji warunkowych	FM1A_U01, FM1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe. Potrafi wyszukać w Internecie odpowiednie strony zawierające encyklopedyczne wiadomości o rachunku różniczkowym i całkowym funkcji zmiennej rzeczywistej i na ich podstawie opracować krótki referat, korzystając ewentualnie z pomocy prowadzącego zajęcia (konsultacje).	FM1A_K06, FM1A_K01	Udział w dyskusji
M_K002	Student angażuje się w dyskusję w grupie, jak również z prowadzącym; potrafi jasno przedstawić (sformułować) problem matematyczny w języku matematyki.	FM1A_K06, FM1A_K01, FM1A_K02	Udział w dyskusji

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna geometryczną interpretację całki oznaczonej. Rozumie rolę całki oznaczonej w pewnych zastosowaniach w geometrii. Zna pojęcie całki niewłaściwej. Wie, że może stosować całkę niewłaściwą do obliczania pól figur nieograniczonych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna własności funkcji różniczkowalnych. Wie co to jest pochodna wyższego rzędu. Wie jaki przybliżyć zadaną dokładnością wartości pewnych funkcji korzystając ze wzoru Taylora. Wie jak i w jakich punktach szukać ekstremów lokalnych funkcji. Zna matematyczne narzędzia służące do badania funkcji i rysowania przybliżonych wykresów funkcji w typowych przypadkach.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student wie jak wyglądają równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Wie jak wyglądają typowe powierzchnie II stopnia w przestrzeni. Student zna pojęcie funkcji dwóch zmiennych. Wie, co to jest granica funkcji dwóch zmiennych i granica iterowana. Zna własności funkcji ciągłych. Student wie co to jest pochodna cząstkowa i pochodna kierunkowa dowolnego rzędu funkcji wielu zmiennych. Wie, co to jest różniczka zupełna. Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z polem wektorowym. Wie jak obliczyć ekstrema funkcji uwikłanej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												

M_U001	Student zna zastosowania całki Riemanna w geometrii oraz potrafi za jej pomocą obliczyć pola obszarów regularnych, pola powierzchni i objętości brył obrotowych oraz długości łuków. Potrafi obliczyć całkę niewłaściwą lub stwierdzić, że jest rozbieżna. Oblicza pola figur nieograniczonych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student zna umie określić własności funkcji różniczkowalnych. Oblicza pochodne dowolnego rzędu. Potrafi przybliżać z zadaną dokładnością wartości pewnych funkcji korzystając ze wzoru Taylora. Student potrafi badać przebieg zmienności typowych funkcji oraz rysować ich przybliżone wykresy	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student umie zapisać równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Potrafi zbadać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. Wie jak wyglądają równania typowych powierzchni II stopnia w przestrzeni. Umie zapisać równanie powierzchni we współrzędnych walcowych i sferycznych. . Potrafi obliczać granice funkcji dwóch zmiennych oraz granice iterowane. Potrafi określić, czy funkcja dwóch zmiennych jest funkcją ciągłą. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych. Potrafi znaleźć równanie płaszczyzny stycznej do wykresu funkcji w punkcie. Potrafi określić, czy dane pole wektorowe jest potencjalne oraz znaleźć jego potencjał., Potrafi wyznaczyć rotację i dywergencję pola. Student potrafi znajdować ekstrema funkcji warunkowych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												

M_K001	Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe. Potrafi wyszukać w Internecie odpowiednie strony zawierające encyklopedyczne wiadomości o rachunku różniczkowym i całkowym funkcji zmiennej rzeczywistej i na ich podstawie opracować krótki referat, korzystając ewentualnie z pomocy prowadzącego zajęcia (konsultacje).	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student angażuje się w dyskusję w grupie, jak również z prowadzącym; potrafi jasno przedstawić (sformułować) problem matematyczny w języku matematyki.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Zastosowanie całki Riemanna w geometrii – 4 godz.
2. Całka niewłaściwa – 2 godz.
3. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Twierdzenie Rolle’a i Lagrange’a. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji – 8 godz.
4. Geometria analityczna w przestrzeni. Prosta i płaszczyzna. Powierzchnie rzędu II – 4 godz.
5. Funkcje dwóch zmiennych. Granica i ciągłość – 4 godz.
6. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe i kierunkowe. Różniczka zupełna – 2 godz.
7. Elementy pola wektorowego – 2 godz.
8. Ekstrema funkcji uwiązanych -3 godz.
9. Podsumowanie -1 godz.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Obliczanie pól i objętości za pomocą całki – 4 godz.
Efekty kształcenia:
 - student potrafi obliczyć pola obszarów regularnych na płaszczyźnie
 - student potrafi obliczyć pole powierzchni bocznej i objętość brył obrotowych w typowych przypadkach
 - student potrafi obliczać długości typowych łuków
2. Całka niewłaściwa – 2 godz.
Efekty kształcenia:
 - student umie obliczyć całki niewłaściwe
 - student potrafi zastosować całkę niewłaściwą do obliczania pól figur nieograniczonych
3. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej -8 godz.
Efekty kształcenia:

- student zna i umie zastosować twierdzenie Rolle'a i Lagrange'a
- student umie obliczyć pochodną dowolnego rzędu
- student potrafi zastosować wzór Taylora do znajdowania przybliżonych wartości funkcji
- student potrafi zbadać przebieg zmienności funkcji i narysować jej przybliżony wykres w typowych sytuacjach

4. Geometria analityczna w przestrzeni – 4 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi znaleźć równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni
- student potrafi znaleźć współrzędne wektora kierunkowego prostej i wektora normalnego płaszczyzny
- student potrafi określić wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni
- student potrafi naszkicować typowe powierzchnie drugiego stopnia
- student zna i potrafi wykorzystać związek pomiędzy współrzędnymi kartezjańskimi, a walcowymi lub sferycznymi

5. Granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych – 4 godz.

Efekty kształcenia:

- student wyznacza dziedzinę funkcji dwóch zmiennych
- student oblicza granice funkcji dwóch zmiennych, potrafi obliczać granice iterowane.
- student potrafi zbadać ciągłość funkcji dwóch zmiennych

6. Pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji wielu zmiennych – 2 godz.

Efekty kształcenia:

- student potrafi obliczać pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji
- student potrafi znaleźć różniczkę zupełną funkcji
- student potrafi znaleźć gradient oraz macierz różniczki II rzędu funkcji

7. Pole wektorowe – 2 godz

Efekty kształcenia:

- student potrafi określić, czy dane pole wektorowe jest potencjalne oraz znaleźć potencjał pola
- student potrafi wyznaczyć dywergencję i rotację pola

8. Funkcje uwikłane. Ekstrema funkcji uwikłanych – 4 godz

Efekty kształcenia:

- student potrafi znaleźć ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych lub stwierdzić, że funkcja nie posiada ekstremów w typowych przypadkach
- student potrafi znaleźć ekstrema warunkowe funkcji

Sposób obliczania oceny końcowej

Oceny z ćwiczeń audytoryjnych (A) oraz z egzaminu (E) obliczane są następująco: procent uzyskanych punktów przeliczany jest na ocenę zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Ocena końcowa (OK) obliczana jest jako średnia ważona ocen z egzaminu (E) i z ćwiczeń audytoryjnych (A):

$$OK = \frac{2}{3} \times E + \frac{1}{3} \times A$$

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, „Analiza matematyczna w zadaniach”, część II.
2. W. Stankiewicz, „Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych”, część I
3. J. Banaś, St. Wędrychowski, „Zbiór zadań z analizy matematycznej”
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania”

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	45 godz
Przygotowanie do zajęć	38 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS