

Karta przedmiotu

kierunek studiów: FIZYKA

Przedmiot

moduł ECTS

specjalność: FIZYKA MEDYCZNA

Rachunek różniczkowy i całkowy I/II**NM 5/6**

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30/30	30/45	-	-	120	1/2

Efekty kształcenia	Student:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznaje podstawowy aparat matematyczny analizy matematycznej i innych działów matematyki wyższej, niezbędny do dalszego studiowania fizyki. 2. Zdobycie sprawności rachunkowej i umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do stawiania oraz rozwiązywania problemów fizyki i dyscyplin pokrewnych. 3. Umie przeprowadzać i zreferować wybrane rozumowania matematyczne o niewielkim stopniu złożoności 4. Posługuje się językiem matematycznym do opisu rzeczywistości fizycznej. 5. Posiada sprawność rachunkową w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego, także funkcji dwóch i trzech zmiennych, oraz w zakresie prostych równań różniczkowych zwyczajnych. 6. Orientuje się w zagadnieniach matematyki wyższej mających znaczenie dla dalszego studiowania fizyki. 7. Umie zastosować metody matematyki wyższej do zagadnień nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych.

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	Wykład	Konwersatorium: ćwiczenia rachunkowe
	<p>Forma wykładu: standardowa. Studenci są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji. Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu Rachunek Różniczkowy i Całkowy odbywa się egzamin pisemny (studenci otrzymują zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu) i ustny, na którym studenci referują rozwiązania.</p>	<p>Studenci rozwiązują zadania rachunkowe na zajęciach oraz otrzymują do zrobienia zadania domowe. Nacisk jest położony na uzyskanie przez nich kilku umiejętności, opisanych jako główne efekty kształcenia. Efekty sprawdzane są poprzez sprawdziany pisemne (kolokwia), Oceniana jest także aktywność na zajęciach oraz kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. Oprócz oceny końcowej wyrażonej liczbą przewidzianą w regulaminie studiów prowadzący wystawia studentowi ocenę opisową w formie ankiety (Karta Oceny Opisowej Grupy Studenckiej), która uwzględnia ocenę jego wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zawiera sugestie dotyczące dalszego kształcenia.</p>

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 1				
TREŚCI KSZTAŁCENIA	Wykład	Konwersatorium		
	Podstawowe wiadomości o zbiorze liczb rzeczywistych i jego podzbiorach. Funkcje i ich własności, wykresy funkcji.	Równania i nierówności algebraiczne: podzbiory zbioru liczb rzeczywistych. Jakościowy opis funkcji, wyznaczanie dziedzin naturalnych.		1-2 tydzień
	Funkcje elementarne, w tym trygonometryczne, wykładnicze i hiperboliczne oraz funkcje cyklometryczne	Zadania z zakresu własności funkcji elementarnych. Składanie i odwracanie funkcji.		3 tydzień
	Ciągi liczbowe, podstawowe twierdzenia o granicach. Szeregi liczbowe.	Wyliczanie granic ciągów, badanie zbieżności szeregów		4 tydzień
	Funkcje jednej zmiennej. Granica funkcji, ciągłość, różniczkowalność. Reguły różniczkowania. Monotoniczność: ekstrema lokalne i ekstrema globalne. Wypukłość, asymptoty. Badanie funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	Różniczkowanie funkcji elementarnych, pochodne wyższych rzędów, granice funkcji, ekstrema. Obliczanie granic metodą de L'Hospitala. Funkcje wklęsłe i wypukłe, punkty przegięcia.		5-7 tydzień
	Twierdzenie o funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji odwrotnej. Twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej. Twierdzenie Taylora. Szeregi potęgowe.	Pochodna funkcji odwrotnej. Zastosowania pochodnych. Badanie funkcji, tworzenie wykresu funkcji. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora. Szeregi potęgowe, obliczanie promienia zbieżności		8-9 tydzień
	Funkcja pierwotna. Całki nieoznaczone funkcji elementarnych, wymiernych – metody wyliczania funkcji pierwotnych.	. Obliczanie całek nieoznaczonych		10 -11 tydzień
	Całka oznaczona (całka Riemanna). Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego.	Obliczanie całek oznaczonych. Całki niewłaściwe. Zastosowania całek w geometrii i w fizyce		12-13 tydzień
	Liniowe równania różniczkowe zwyczajne o stałych współczynnikach. Równania liniowe niejednorodne	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego (równania o rozdzielonych zmiennych, metoda podstawiania). Metoda uzmienniania stałych dla równań niejednorodnych.		14-15 tydzień

Semestr 2				
TREŚCI KSZTAŁCENIA	Wykład	Konwersatorium		
	Elementy topologii w przestrzeniach euklidesowych: 2,3 i wyżej wymiarowych. Funkcje wielu zmiennych, ciągłość odwzorowań. Granice w przestrzeniach o wyższym wymiarze. Kryteria ciągłości.	Badanie topologicznych własności podzbiorów przestrzeni euklidesowej, badanie własności funkcji i odwzorowań.		1-2 tydzień
	Różniczkowanie funkcji wielu zmiennych – pochodne cząstkowe, kierunkowe i pochodna mocna. Informacja o pochodnych odwzorowań.	Wyliczanie pochodnych funkcji wielu zmiennych i odwzorowań.		3-4 tydzień
	Twierdzenie o funkcji odwrotnej i funkcji uwikłanej. Szereg Taylora. Ekstrema lokalne i ekstrema globalne.	Wyliczanie pochodnych funkcji odwrotnej i uwikłanej. Znajdowanie punktów krytycznych i badanie ekstremów funkcji 2 i 3 zmiennych.		5 - 7 tydzień
	Całka Riemanna w 2 i 3 wymiarach, całki iterowane. Parametryzacja obszarów-Jakobian.	Wyliczanie całek Riemanna, zamiana całek po obszarze na całki iterowane.		8 – 9 tydzień
	Całki z pól wektorowych (krzywe), pseudowektorowych (powierzchnie) i pseudoskalarów (objętości) – formalizm form różniczkowych. Formy pierwotne. Twierdzenia Stokes'a i jego szczególne przypadki. Obszary ściągające i lemat Poincaré. Operator Laplace'a.	Obliczanie gradientu, rotacji, dywergencji. Różniczkowanie form różniczkowych. Obliczanie całek krzywoliniowych (praca, krążenie pola wzdłuż krzywej) i całek powierzchniowych (strumień pola). Obliczanie potencjałów – form pierwotnych.		8-12 tydzień
Ciągi i szeregi funkcyjne – typy zbieżności. Szeregi trygonometryczne. Transformata Fouriera i jej uogólnienia. Twierdzenia o zbieżności.	Wyliczanie transformat Fouriera. Rozkład funkcji względem ortonormalnych układów funkcji. Wielomiany ortogonalne: Legendre'a i Hermite'a.		12-15 tydzień	

Zalecenia dotyczące korelacji międzyprzedmiotowej	Wskazane jest by w 3 tygodniu 2 semestru studenci zbyli zapoznani z rachunkiem macierzowym (Algebra liniowa) Wskazane jest by w 5 tygodniu 2 semestru studenci byli zapoznani z metodami wyliczania wartości własnych i diagonalizacji macierzy (Algebra liniowa)
--	--

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	W.Krysicki, L.Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach , PWN, Warszawa 1998. M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna I, II , GiS, Wrocław 2004 , w tym Zbiory zadań . M.Gewert, Z.Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne , GiS, Wrocław 2004. M.Gewert, Z.Skoczylas, Elementy analizy wektorowej , GiS, Wrocław 2004.
------------------------	---

LITERATURA DODATKOWA	G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, I, II, III , PWN, Warszawa 1999. K.Maurin, Analiza. Elementy , PWN, Warszawa 1991. K.Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy , PWN, Warszawa 1976. M.Spivak, Analiza na różniczkach , PWN, Warszawa 2005.
-------------------------	--

AUTOR KARTY PRZEDMIOTU	dr hab. Zbigniew Hasiewicz	PODPIS	
------------------------	----------------------------	--------	--