



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS													
Analiza na rozmaiwościach		11.1.0731													
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot															
Instytut Matematyki															
Studia															
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia												
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne												
		moduł	matematyka teoretyczna												
		specjalnościowy													
		specjalizacja	wszystkie												
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)															
prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow															
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS													
Formy zajęć		6 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Udział w konsultacjach: 10h Praca własna studenta: 80h RAZEM: 150h													
Wykład, Ćw. audytoryjne															
Sposób realizacji zajęć															
zajęcia w sali dydaktycznej															
Liczba godzin															
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.															
Termin realizacji przedmiotu															
2023/2024 letni															
Status przedmiotu		Język wykładowy													
obowiązkowy		- polski - angielski													
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne													
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - przedstawienie rozwiązań zadań domowych podczas ćwiczeń 		Sposób zaliczenia													
		Egzamin													
		Formy zaliczenia													
		- egzamin ustny - zaliczenie ustne													
		Podstawowe kryteria oceny													
		Zaliczenie wykładu na podstawie wyników egzaminu ustnego z zakresu określonego w efektach kształcenia.													
		Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników przedstawionych rozwiązań zadań domowych z zakresu określonego w efektach kształcenia.													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>egzamin</td> <td>50,00%</td> <td>50,00%</td> </tr> <tr> <td>zadania domowe</td> <td>50,00%</td> <td>50,00%</td> </tr> <tr> <td>obserwacja postawy studenta</td> <td>100%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>		Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin	50,00%	50,00%	zadania domowe	50,00%	50,00%	obserwacja postawy studenta	100%	0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
egzamin	50,00%	50,00%													
zadania domowe	50,00%	50,00%													
obserwacja postawy studenta	100%	0%													
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się															

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	obserwacja studenta podczas przedstawienia rozwiązań	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M2_W01	+			
M2_W02	+			
M2_W03	+			
Umiejętności				
M2_U01		+		
M2_U03			+	
M2_U04	+	+		
M2_U05		+		
M2_U06		+		
M2_U07				+
Kompetencje				
M2_K01			+	
M2_K02				+
M2_K04			+	
M2_K05				+
M2_K06				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak.

B. Wymagania wstępne

Brak.

Cele kształcenia

Zaznajomienie studentów z głównymi podstawami teorii rozmaitości różniczkowych, podstawowymi pojęciami i narzędziami, głównymi twierdzeniami i dowodami części z nich.

Wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów oraz posługiwania się teorią rozmaitości różniczkowych w matematycznej pracy naukowej.

Treści programowe

1. Rozmaitości topologiczne i różniczkowe, atlas i struktura różniczkowa.
2. Odwzorowania pomiędzy rozmaitościami, rząd odwzorowania.
3. Pojęcie podrozmaitości.
4. Własności immersji, submersji i włożeń.
5. Przestrzeń i wiązka styczna do rozmaitości, pochodna odwzorowania.
6. Twierdzenie o aproksymacji.
7. Transwersalność.
8. Orientacja rozmaitości.
9. Rozmaitości z brzegiem.
10. Stopień odwzorowania.
11. Formy różniczkowe, całka z formy różniczkowej i twierdzenie Stokesa.

Wykaz literatury

A. Literatura podstawowa:

1. John M. Lee, "Introduction to Smooth Manifolds", Springer
2. John M. Lee, "Introduction to Topological Manifolds", Springer
3. Morris W. Hirsch, "Differential Topology", Springer
4. Martin Golubitsky, Victor Guillemin, "Stable Mappings and their Singularities", Springer
5. John Milnor, "Topologia z różniczkowego punktu widzenia", PWN
6. Michael Spivak, Analiza na rozmaitościach, PWN, 2006

<p>B. Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. P. do Carmo, "Differential Forms and Applications", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1994. 2. Victor Guillemin, Alan Pollack, "Differential topology", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1974. 	
<p>Kierunkowe efekty uczenia się</p> <p>M2_W01 zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki</p> <p>M2_W02 zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozmowań matematycznych</p> <p>M2_W03 zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki</p> <p>M2_U01 potrafi konstruować rozmowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów</p> <p>M2_U03 potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki</p> <p>M2_U04 potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki</p> <p>M2_U05 potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki</p> <p>M2_U06 potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach</p> <p>M2_U07 potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków</p> <p>M2_K01 jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia</p> <p>M2_K02 jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p> <p>M2_K04 jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego</p> <p>M2_K05 jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych</p> <p>M2_K06 jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych</p>	<p>Wiedza</p> <p>Student, który zaliczył przedmiot</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia podstawowe definicje i wzory analizy na rozmaitościach, zna przykłady i kontrprzykłady zdefiniowanych obiektów, poprawnie formułuje i dowodzi podstawowe twierdzenia analizy na rozmaitościach (M2_W01, M2_W02, M2_W03)
	<p>Umiejętności</p> <p>Student, który zaliczył przedmiot</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy na rozmaitościach, używając zarówno standardowych metod analizy matematycznej, algebry i topologii, jak i poznanych na wykładzie definicji własności i twierdzeń (M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07)
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia - M2_K01 • precyzyjnego formułowania pytań dotyczących analizy na rozmaitościach - M2_K02 • rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego - M2_K04 • samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze - M2_K05 • formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych - M2_K06
<p>Kontakt</p> <p>andreas.zastrow@ug.edu.pl</p>	