

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Seminarium magisterskie: Osobliwe własności funkcji rzeczywistych		11.1.0549	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska, matematyka
		<b>specjalnościowy</b>	stosowana, matematyka finansowa
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Tomasz Natkaniec			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		22	
Seminarium			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Seminarium: 120 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2020/2021 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Analiza tekstów z dyskusją		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Zaliczenie (zal)	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Referat	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
	Wiedza		
M2_W03	+		
M2_W07			+
	Umiejętności		
M2_U02	+		
M2_U03	+		
M2_U04	+		
M2_U05	+		
M2_U07			+
M2_U08	+		
M2_U09	+		
	Kompetencje		
M2_K01		+	
M2_K02			+
M2_K04		+	
M2_K05	+		
M2_K06			+
M2_K07		+	

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak.

**B. Wymagania wstępne**

Brak.

**Cele kształcenia**

Celem jest przygotowanie studentów do napisania pracy magisterskiej.

**Treści programowe**

Nie tylko funkcje różniczkowalne mogą być interesujące. Również sto lat temu matematyk amerykański Henry Blumberg udowodnił, że dla każdej funkcji  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  istnieje zbiór gęsty  $D \subset \mathbb{R}$  taki, że  $f|_D$  jest ciągła. Zbiór  $D$  w dowodzie twierdzenia Blumberga jest przeliczalny (a więc mały). W odpowiedzi na pytanie Blumberga, w 1921 roku polscy matematycy Waślaw Sierpiński i Antoni Zygmund skonstruowali przykład funkcji  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  takiej, że  $f|_X$  jest nieciągła dla każdego podzbioru  $X \subset \mathbb{R}$  mocy continuum. Funkcje o tej własności nazywamy funkcjami Sierpińskiego-Zygmunda. Na seminarium omawiane będą wyniki dotyczące takich i innych zaskakujących własności funkcji rzeczywistych. Będzie badany wpływ teorii mnogości (w szczególności deskryptywnej i kombinatorycznej teorii mnogości) na istnienie funkcji posiadających takie własności. Interesować nas będą m.in. funkcje addytywne, funkcje mierzalne względem różnych  $\sigma$ -ciał, funkcje quasi-ciągłe w sensie Kempistego oraz funkcje mierzalne względem różnych  $\sigma$ -ciał.

**Wykaz literatury**

1. A. Błaszczyk, S. Turek „Teoria mnogości ”
2. A. Bruckner „Differentiation of real functions”
3. K. Ciesielski „Set Theory for the Working Mathematician”
4. A. Kharazishvili „Strange functions in real analysis”
5. A. Kharazishvili „Applications of point set theory in real analysis”

**Kierunkowe efekty kształcenia****Wiedza**

- Student ma pogłębioną wiedzę teoretyczną na temat wyników i argumentowania w Funkcjach rzeczywistych. Nabył doświadczenie w rozumieniu dowodów i osobistym dowodzeniu przez przedstawianie takich dowodów grupie. (M2\_W03)
- Student zdobywa wiedzę na temat prawa autorskiego i własności intelektualnej (M2\_W07).

**Umiejętności**

- Student nabywa umiejętności rozumienia tekstów matematycznych w

	<p>Funkcjach rzeczywistych na zaawansowanym poziomie. (M2_U03, M2_U04)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi stosować metody Funkcji rzeczywistych w argumentacji matematycznej, rozwiązywaniu elementarnych zagadnień i przeprowadzaniu dowodów, w mowie i w piśmie. (M2_U04, M2_U05)</li> <li>• Student nabywa umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i w piśmie, potrafi określić swoje zainteresowania w matematycznych dyskusjach. Ma osiągać poziom taki, aby był w stanie rozumieć wykłady przeznaczone dla młodych matematyków. (M2_U02, M2_U07)</li> <li>• Student umie przygotować wystąpienia ustne, potrafi przygotować referat i przeprowadzić jego prezentację na zadany temat, jest również w stanie przygotować odpowiednie teksty w formie pisemnej. (M2_U08, M2_U09)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze fachowej (również w czasopiśmie matematycznych i sprawozdaniach z konferencji), przygotowując wystąpienia przed grupą. (M2_K05)</li> <li>• Student poznaje ograniczenia własnej wiedzy spotykając się z zaawansowaną matematyką, dowiadując się o wynikach, które są zbyt trudne, aby przedstawić je z dowodami na zajęciach. (M2_K01)</li> <li>• Ponadto, aktywnie uczestniczy w seminarium i potrafi formułować pytania służące pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. (M2_K02)</li> <li>• Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych. (M2_K06)</li> <li>• Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie. (M2_K04)</li> <li>• Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. (M2_K07)</li> </ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>tomasz.natkaniec@mat.ug.edu.pl</p>	