

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Algebra abstrakcyjna z topologią</b>		Kod <b>1010341631010344917</b>
Kierunek studiów <b>Matematyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki ścisłe</b> <b>nauki matematyczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>100 4%</b> <b>100 4%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Leszek Jankowski email: ryszard.pluciennik@put.poznan.pl tel. 61 665 33 59 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, logiki i teorii mnogości.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów, językiem teorii mnogości oraz pojęciem zbieżności i granicy.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia
<b>Cel przedmiotu:</b> Dogłębne poznanie topologii w stopniu niezbędnym do studiowania matematyki. Dostrzeganie struktury topologicznej w klasycznych przestrzeniach skończenie i nieskończenie wymiarowych. Rozumienie ciągłości funkcji w przestrzeniach metrycznych i topologicznych. Umiejętność rozpoznawania własności topologicznych podzbiorów przestrzeni.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zrozumieć rolę i znaczenie dowodu w matematyce oraz znaczenie istotności założeń. - [K_W02] 2. Opanować podstawowe przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, które pozwalają wykazać nieprawdziwość błędnych hipotez lub nieuprawnionych wniosków. - [K_W05] 3. Opanować podstawową wiedzę z topologii ogólnej i rozumieć związki topologii z innymi działami matematyki, w szczególności z analizą matematyczną - [K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Przedstawić w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie, rozumowania matematyczne, sformułowania twierdzeń i definicji. Ponadto potrafi posługiwać się przy dowodzeniu twierdzeń rachunkiem zdań i kwantyfikatorów. - [K_U01 K_U02 K_U04] 2. Tworzyć nowe obiekty matematyczne drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych, produktów kartezjańskich i innych metod. - [K_U05] 3. Posługiwać się pojęciami zbieżności ciągu, granicy ciągu i funkcji oraz ciągłości funkcji w rozmaitych obiektach abstrakcyjnych. - [K_U10]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania - [K_K02]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykład Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym.</p> <p>Ćwiczenia Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwium (student może wówczas korzystać z przygotowanych notatek i materiałów wykładowych). Systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci krótkich cotygodniowych sprawdzianów. Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Przestrzenie metryczne oraz pseudometryczne i ich przykłady. Różne rodzaje konstrukcji metryk i pseudometryk, a w tym metryki iloczynu kartezjańskiego i Hausdorffa a także uzyskanie metryki poprzez złożenie z funkcją subaddytywną oraz twierdzenia związane z tymi funkcjami. Przykłady metryk w różnego rodzaju zbiorów, w tym takich jak zbiory ciągów, funkcji i alfabet. Średnica zbioru i zbiory ograniczone. Ultrametryka i metryka p-addycyjna. Przekształcenie izometryczne i podobieństwo. Odległość od zbioru. Metryka Hausdorffa i jej własności. Wyróżnione elementy i zbiory w przestrzeniach metrycznych i pseudometrycznych takie jak punkty izolowane i skupienia, zbiory otwarte, domknięte, gęste i brzegowe. Operacje na zbiorach: domknięcie, wnętrze, brzeg i pochodna zbioru. Zbieżność ciągów w przestrzeniach metrycznych i pseudometrycznych. Kule otwarte i domknięte oraz sfery i ich zastosowania dla określania poszczególnych rodzajów punktów i zbiorów. Granice ciągu w przestrzeniach pseudometrycznych i metrycznych oraz jej własności. Porównywanie metryk i pseudometryk. Pojęcie topologii. Metody wprowadzania topologii w zbiorze. Topologia indukowana. Zależności pomiędzy operacjami na zbiorach w przestrzeni i podprzestrzeni. Ciągłość funkcji w przestrzeniach topologicznych i pseudometrycznych. Warunki równoważne ciągłości. Homeomorfizm i jego własności. Przestrzenie ośrodkowe. Pojęcie zwartości i spójności. Własności zbiorów zwartych. Własności funkcji ciągłych na zbiorach zwartych. Krzywa i przestrzenie łukowo spójne. Twierdzenie o krzywej wypełniającej kwadrat. Składowa, składowa łukowa i quasiskładowa oraz ich związki. Punkty i zbiory rozpadające. Przestrzenie metryczne zupełne. Twierdzenie Cantora. Twierdzenie Baire'a i jego zastosowania. Metoda kategorii. Twierdzenie Banacha o punkcie stałym i jego zastosowania do numerycznego rozwiązywania równań liczbowych, różniczkowych i całkowych.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Kuratowski "Wstęp do teorii mnogości i topologii"		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1