

Topologia - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Topologia
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-T-Ć-S14_pNadGenNJ33K
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Mathematics
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Marian Nowak

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Student should be familiar with the basic concepts of topology metric spaces: metric space, convergence in metric spaces, limit and continuity of mappings between metric spaces, separable, compact, complete and connected metric spaces.

Wymagania wstępne

Standard graduate courses in the set theory and mathematical analysis.

Zakres tematyczny

Lecture

Metric spaces

1. Elementary properties and examples of metric spaces. Function spaces.(2 hours)
2. The topology defined by a metric. Base of a metric space. System of neighborhoods. Interior and closure of sets. Open and closed sets.(2 hours)
3. Convergence of sequences in metric spaces. Comparison of metrics.(1hour)
4. Subspace of a metric space. Cartesian product of metric spaces.(2 hours)
5. Different sets in metric spaces.(1 hour)
6. Separable metric spaces - basic properties and examples.(1 hour)

Continuous mappings between metric spaces

1. Continuous mappings and their characterizations. Uniformly continuous mappings.(2 hours)
2. Homeomorphisms and isometries between metric spaces. Topological invariants.(1 hour)
3. Convergence of sequences of functions.

Complete metric spaces

1. Complete metric spaces. Elementary properties and examples.(2 hours)
2. Completion of metric spaces.(1 hour)
3. Baire category theorem. Baire category method.(1 hour)
4. Banach fixed point theorem.(1 hour)

Compact metric spaces

1. Compact metric spaces. Elementary properties and examples.(2 hours)
2. Characterizations of compact metric spaces. Borel-Lebesgue theorem.(2 hours)
3. Cartesian product of compact spaces.(1 hour)
4. Characterization of compact sets in Euclidean spaces.(1 hour)
5. Properties of continuous mappings on compact metric spaces. Weierstrass theorem.(3 hours)

Connected and arc connected metric spaces

1. Connected metric spaces. Elementary properties and examples.(1 hour)
2. Properties of continuous mappings on connected metric spaces.(1 hour)

Class

Metric spaces

1. Elementary properties of metrics. Euclidean spaces and function spaces.(2 hours)

- 2. Examining of metric conditions in concrete function spaces.(3 hours)
- 3. Comparison of metrics on the plane.(2 hours)
- 4. Examining of Cartesian products of metric spaces.(2 hours)
- 5. Operations on sets in metric spaces : calculation of the interior and the closure of sets in metric spaces.(4 hours)
- 6. Examining of convergence and of sequences in metric spaces.(2 hours)
- 7. Determination of different classes of sets in metric spaces.(2 hours)
- 8. Colloquium.(2 hours)

Continuous mappings

- 1. Examining of continuity and uniform continuity of functions on function spaces.(4 hours)
- 2. Examining of convergence of sequences in function spaces.(2 hours)

Topological properties basic classes of metric spaces

- 1. Examining of completeness of function metric spaces.(2 hours)
- 2. Characterization of compact and connected sets in metric spaces.(3 hours)
- 3. Colloquium.(2 hours)

Metody kształcenia

Traditional lecture, open to discussion; classes with lists of exercises and problems to be solved by students.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student knows basic classes of metric spaces: separable, compact, complete, connected metric spaces; can show examples of such spaces; is able to make basic topological operations on sets in a metric space , for example: the closure and the interior of sets.	K_W05	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student knows the notions of convergence and the cluster point of a sequence in a metric and can determine characterizations of sequential convergence in basic classes of sequence and function metric spaces; can compare different metrics defined on Euclidean spaces.	K_U23	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student knows elementary properties of functions defined on compact and connected metric spaces and the proofs of the Weierstrass and Darboux theorems; recognizes basic topological structures in objects considered in geometry and mathematical analysis.	K_U10	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student can indicate basic properties of continuous mappings; differentiate the concepts of continuous and uniformly continuous mappings; can show examples of topological invariants.	K_U05	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student can construct new metric spaces by making use of a subspace of metric subspace and Cartesian products of metric spaces.	K_U09	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student can use topological notions in other fields of mathematics.	K_W05	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student understands the concept of metric spaces and can indicate their elementary properties.	K_U24	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

- 1. Verification of preparation of students and their activity during classes.
- 2. Colloquia with various degree of difficulties, allowing to verify if students attained learning outcomes.
- 3. Exam (written) checks the understanding of the basic notions, examples and proofs of theorems basing on the indicated earlier examination criteria.

Passing the exam: the weighted mean of notes of the classes (40%) and the exam (60%).

A positive note of the classes is the necessary condition to be admitted to the exam.

A positive note of the exam attests the subject.

Literatura podstawowa

1. K. Janich, Topology, Springer-Verlag, New York Berlin Heidelberg Tokyo, 1984.
2. S. Gładysz, Wstęp do topologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1981.
3. W. Rzymowski, Przestrzenie metryczne w analizie, Wyd. UMCS, Lublin 2000.
4. J. Jędrzejewski, W. Wilczyński, Przestrzenie metryczne w zadaniach , Wyd. UŁ. Łódź 2007.

Literatura uzupełniająca

1. J. Jędrzejewski, Zarys teorii przestrzeni metrycznych, Wydawnictwo WSP Słupsk, 1999.
2. W. Archangielski, W.I. Ponomariow, Podstawy topologii ogólnej w zadaniach, PWN, Warszawa 1986.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 18-09-2020 13:45)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ