**Nazwa przedmiotu:**

Topologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Zbigniew Pasternak-Winiarski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Algebra liniowa z geometrią I oraz Elementy logiki i teorii mnogości

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami topologii metrycznej i ogólnej; wykształcenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z wymienionych wyżej dziedzin niezbędnej w zastosowaniach

**Treści kształcenia:**

Pojęcie ogólnej przestrzeni topologicznej (zbiory otwarte i domknięte, podprzestrzeń topologiczna operacje wnętrza i domknięcia, zbieżność ciągów, aksjomaty oddzielania).
Sposoby określania topologii (metryka i przestrzenie metryzowalne, baza i podbaza, iloczyn kartezjański przestrzeni topologicznych, topologia ilorazowa, najsłabsza topologia zawierająca daną rodzinę zbiorów).
Przekształcenia ciągłe (określenie ciągłości i podstawowe własności przekształceń ciągłych, homeomorfizmy, najsłabsze i najmocniejsze topologie, względem których dane przekształcenia są ciągłe).
Zwartość (definicja i własności zbiorów zwartych, odwzorowania ciągłe na zbiorach zwartych, twierdzenie Cantora, twierdzenie Tichonowa o zwartości produktu kartezjańskiego, zwartość w przestrzeniach metrycznych, twierdzenie Stone’a-Weierstrassa).
Spójność (definicja i własności zbiorów spójnych, kryteria spójności, składowe spójności, na zbiorach spójnych, spójność łukowa, spójność lokalna)
Aksjomaty przeliczalności (I aksjomat przeliczalności, ośrodkowość, własność Lindelöfa)
Struktury jednostajne (ogólna definicja i własności struktury jednostajnej, odwzorowania jednostajne filtry Cauchy’ego i zupełność, uzupełnianie, struktura jednostajna zadana przez metrykę, przestrzeń metryczna zupełna, całkowita ograniczoność przestrzeni metrycznej, twierdzenie Baire’a, informacja o grupach topologicznych) .
Przestrzenie normalne (definicja i podstawowe własności przestrzeni normalnej, lemat Urysohna, twierdzenie Tizego, twierdzenie Urysohna o metryzacji)

**Metody oceny:**

2.  Za ćwiczenia można otrzymać maksymalnie 20 punktów. Zaliczenie ćwiczeń (zwolnienie z konieczności powtarzania ćwiczeń w przypadku gdy przedmiot jako całość nie jest w wyniku sesji zaliczony) uzyskuje student, który zdobył co najmniej 11 punktów (11 p.). Student, który uzyskał co najmniej 15 p. może nie przystępować do zadaniowej części egzaminu.

Egzamin składa się z: pisemnej części teoretycznej, do której przystępują wszyscy studenci; z pisemnej części zadaniowej oraz z części ustnej. Za część teoretyczną, mającą formę testu można otrzymać maksymalnie 40 p. Za część zadaniową można otrzymać maksymalnie 20 p.
Jeżeli student skorzystał ze zwolnienia z zadaniowej części egzaminu, to w końcowej ilości punktów, które otrzymuje występują punkty za ćwiczenia pomnożone przez dwa.
 Student, który za ćwiczenia i część zadaniową egzaminu otrzymał co najmniej 21 p. ale egzaminu nie zdał, może --- w okresie danego roku akademickiego --- zrezygnować z dalszego poprawiania części zadaniowej egzaminu i poprawiać tylko część teoretyczną. Tak uzyskane co najmniej 21 p. uprawnia też studenta do uzyskania (od wykładowcy) zaliczenia ćwiczeń.
Jeżeli liczba  Z  punktów za część zadaniową egzaminu jest dla danego studenta, który nie zaliczył ćwiczeń,  większa niż ilość punktów otrzymana za ćwiczenia zaś student egzaminu nie zda., to przystępując do części zadaniowej w następnym terminie student uzyskuje za ćwiczenia  Z punktów.
Student, który za  część teoretyczną egzaminu otrzymał co najmniej 20 p. ale egzaminu nie zdał, może --- w okresie danego roku akademickiego --- zrezygnować z dalszego poprawiania części teoretycznej egzaminu i poprawiać tylko część zadaniową.
Jeżeli student poprawia którąś z części egzaminu, to uzyskana w wyniku tej poprawy ilość punktów stanowi aktualną ocenę tej części egzaminu.
Student na egzaminie ma obowiązek mieć przy sobie indeks zaś ekstern -- kartę zaliczeń i dowód

**Egzamin:**

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
[1]   R. Engelking, Topologia ogólna, PWN, Warszawa 1975.
[2]   R. Engelking, K. Sieklucki, Geometria i topologia, Część II Topologia PWN, Warszawa 1980.

Literatura uzupełniająca
[3]   K. Jänich, Topologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.
[4]   K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe