

**OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)**

<b>Nazwa modułu/ przedmiotu</b> Topologia	<b>Przedmiot/y</b> Topologia ogólna
--	--

**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**  
Instytut Matematyki

Kierunek	specjalność	specjalizacja	semestr/y	poziom kształcenia/ forma kształcenia	forma studiów
Matematyka		nauczycielska	1	SDS	stacjonarne/ niestacjonarne

**Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)**  
Dr Irena Domnik

Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	Studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
<b>Topologia ogólna</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>95</b>	<b>107</b>	<b>5</b>
<b>(W)wykład</b>	15	9	35	41	2
Analiza literatury			10	10	
Przygotowanie do kolokwium pisemnego			10	17	
Przygotowanie do egzaminu pisemnego			15	14	
<b>(CAU)ćwiczenia audytoryjne</b>	15	9	60	66	3
Przygotowanie do zajęć, rozwiązywanie prac domowych			20	22	
Przygotowanie do kolokwiów			40	44	
<b>Razem</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>95</b>	<b>107</b>	<b>5</b>

**Metody dydaktyczne**

- (W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym
- (CAU)ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, giełda pomysłów (burza mózgów)

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

- A. Wymagania formalne: Znajomość treści przedmiotów : wstęp do logiki i teorii mnogości, wstęp do topologii w zakresie studiów I stopnia na kierunku matematyka
- B. Wymagania wstępne:
- wiadomości: definiuje podstawowe pojęcia przestrzeni metrycznej, rozpoznaje najważniejsze typy podzbiorów przestrzeni metrycznej, podaje własności zbiorów zwartych i spójnych.
  - umiejętności: sprawdza, czy dana funkcja w przestrzeniach metrycznych jest ciągła

<p><b>Cele przedmiotu</b></p> <p>Zapoznanie z zagadnieniem wprowadzenia topologii w zbiorze. Poznanie własności operacji domknięcia i wnętrza oraz podzbiorów przestrzeni topologicznej. Poznanie pojęcia funkcji ciągłej w przestrzeniach topologicznych oraz jej warunków równoważnych. Zapoznanie z aksjomatami oddzielania i własnościami przestrzeni zwartych. Poznanie własności przestrzeni spójnych</p>											
<p><b>Treści programowe</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicja przestrzeni topologicznej, własności zbiorów otwartych. Baza przestrzeni topologicznej. Aksjomaty przeliczalności</li> <li>2. Operacje domknięcia, wnętrza i brzegu w przestrzeni topologicznej. Twierdzenia o wprowadzaniu topologii.</li> <li>3. Zbiory domknięte, gęste, brzegowe, nigdzie gęste, I i II kategorii Baire'a. Związki i własności tych zbiorów</li> <li>4. Przekształcenia ciągłe. Warunki równoważne przekształceń ciągłych. Niezmienniki przekształceń ciągłych. Homeomorfizmy.</li> <li>5. Aksjomaty oddzielania.</li> <li>6. Podprzestrzenie i iloczyny kartezjańskie przestrzeni topologicznych.</li> <li>7. Przestrzenie zwarte. Przekształcenia ciągłe definiowane na przestrzeniach zwartych.</li> <li>8. Definicja i warunki równoważne przestrzeni spójnych. Zbiory rozgraniczone i zbiory spójne.</li> </ol>											
<p><b>Efekty kształcenia</b></p> <p><b>Wiedza</b></p> <p>W_01 Formułuje definicje i twierdzenia topologii ogólnej.</p> <p>W_02 Podaje przykłady i kontrprzykłady podzbiorów oraz różnych rodzajów odwzorowań przestrzeni topologicznych.</p> <p>W_03 Potrafi udowodnić wybrane twierdzenia z topologii ogólnej</p> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>U_01 Sprawdza, czy dana rodzina podzbiorów jest topologią i określa rodzinę zbiorów domkniętych</p> <p>U_02 Wyznacza domknięcie, wnętrza i brzeg podzbioru względem danej topologii.</p> <p>U_03 Dowodzi podstawowe własności operacji domknięcia, wnętrza i brzegu podając odpowiednie kontrprzykłady.</p> <p>U_04 Podaje związki między różnymi podzbiórami przestrzeni topologicznych oraz bada operacje mnogościowe na tych zbiorach.</p> <p>U_05 Sprawdza wybrane własności odwzorowań przestrzeni topologicznych oraz podaje odpowiednie kontrprzykłady</p>	<p><b>Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne</b></p> <p><b>A. Sposób zaliczenia</b></p> <p>(W) – kolokwium pisemne, egzamin pisemny (CAU) – zaliczenie z oceną</p> <p><b>B. Formy i kryteria zaliczenia</b></p> <p>(W) Wykład – kolokwium pisemne – pytania otwarte – efekt: W_01, -egzamin pisemny- pytania otwarte – efekty: W_02, W_03, U_08, K_01</p> <p>(CAU) Ćwiczenia audytoryjne - kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, K_01 - domowa praca kontrolna - efekty: U_06, U_07, K_03</p> <p>Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:</p> <table> <tr> <td>K ∈ [0% a, 50% a)</td> <td>niedostateczna</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [50% a, 60% a)</td> <td>dostateczna</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [60% a, 70% a)</td> <td>dostateczna plus</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [70% a, 80% a)</td> <td>dobra</td> </tr> <tr> <td>K ∈ [80% a, 90% a)</td> <td>dobra plus</td> </tr> </table>	K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna	K ∈ [50% a, 60% a)	dostateczna	K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus	K ∈ [70% a, 80% a)	dobra	K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus
K ∈ [0% a, 50% a)	niedostateczna										
K ∈ [50% a, 60% a)	dostateczna										
K ∈ [60% a, 70% a)	dostateczna plus										
K ∈ [70% a, 80% a)	dobra										
K ∈ [80% a, 90% a)	dobra plus										

<p>U_06 Podaje, które aksjomaty oddzielania spełnia dana przestrzeń topologiczna.</p> <p>U_07 Bada własności przestrzeni zwartych.</p> <p>U_08 Dowodzi własności zbiorów rozgraniczonych oraz proste warunki równoważne spójnych przestrzeni topologicznych.</p> <p><b>Kompetencje społeczne</b></p> <p>K_01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.</p> <p>K_02 potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p> <p>K_03 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze</p>	<p><math>K \in [90\% a, 100\% a]</math>                      bardzo dobra</p> <p>Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego.</p> <p>Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwium pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej.</p> <p>Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.</p> <p>Ocena modułu jest oceną z przedmiotu</p>
--	--

#### Matryca efektów kształcenia dla przedmiotu

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K2P_W01, K2P_W02	P7S_WG
W_02	K2P_W01, K2P_W02, K2P_W03	P7S_WG
W_03	K2P_W01, K2P_W02, K2P_W03	P7S_WG
U_01	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U08	P7S_UW
U_02	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U08	P7S_UW
U_03	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U03, K2P_U18	P7S_UW, P7S_UK
U_04	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U18	P7S_UW, P7S_UK
U_05	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U18	P7S_UW, P7S_UK
U_06	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U03	P7S_UW
U_07	K2P_U01, K2P_U02,	P7S_UW
U_08	K2P_U01, K2P_U02, K2P_U03, K2P_U18	P7S_UW, P7S_UK
K_01	K2P_K01	P7S_KK
K_02	K2P_K01	P7S_KK
K_03	K2P_K01	P7S_KK

#### Wykaz literatury

##### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Domnik I., Lewandowska Z.: Zbiór zadań z topologii ogólnej z rozwiązaniami. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku, Słupsk 2009.
2. Engelking R.: Topologia ogólna . PWN, Warszawa 1989.
3. Kuratowski K.: Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN, Warszawa 1980

##### B. Literatura uzupełniająca

1. Duda R.: Wprowadzenie do topologii, PWN Warszawa 1986
2. Engelking R., Sieklucki K.: Wstęp do topologii. PWN Warszawa 1986.
3. Krzyszkowski J., Turdza E.: Elementy topologii. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej w Krakowie, Kraków 2001

**Kontakt:** dr Irena Domnik : [irena.domnik@apsl.edu.pl](mailto:irena.domnik@apsl.edu.pl)