

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Topologia II, PG_00155559						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Maciej Mroczkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Dokształcenie umiejętności dowodzenia. Opanowanie materiału. Przygotowanie do wykładu Topologia algebraiczna oraz ewentualnego pisanie pracy magisterskiej z topologii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących topologii II	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach	w niektórych dowodach stosuje metody z algebry	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki	potrafi przedstawić przygotowane w domu rozwiązania zadań, dowodzić zagadnienia ze zbioru zadań i przedstawiać te dowody	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	w niektórych dowodach stosuje metody z algebry	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	jest gotów do rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	wykazuje się ich zrozumieniem rozmów matematycznych w zakresie topologii	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozmów matematycznych	zna i rozumie: - różne metody definiowania i konstruowania ogólnych przestrzeni topologicznych, różne własności topologiczne i twierdzenia ich dotyczące; pojęcie homotopii i konstrukcję grupy podstawowej oraz ich podstawowe własności; umie użyć te narzędzia do badania niektórych przestrzeni - nowe konstrukcje przestrzeni topologicznych oraz konstrukcje grupy podstawowej i ich znaczenie przy badaniu przestrzeni	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	potrafi konstruować rozumowania matematyczne w zakresie topologii, przeprowadzić dowody na egzaminie	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	zna i rozumie sposób na rozszerzenie zakresu topologii o elementy topologii ogólnej i teorii homotopii	[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[MATMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków</td><td>potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków</td><td>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</td></tr><tr><td>[MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki</td><td>zna i rozumie - różne metody definiowania i konstruowania ogólnych przestrzeni topologicznych, różne własności topologiczne i twierdzenia ich dotyczące; pojęcie homotopii i konstrukcję grupy podstawowej oraz ich podstawowe własności; umie użyć te narzędzia do badania niektórych przestrzeni - sposób na rozszerzenie zakresu topologii o elementy topologii ogólnej i teorii homotopii</td><td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[MATMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	[MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki	zna i rozumie - różne metody definiowania i konstruowania ogólnych przestrzeni topologicznych, różne własności topologiczne i twierdzenia ich dotyczące; pojęcie homotopii i konstrukcję grupy podstawowej oraz ich podstawowe własności; umie użyć te narzędzia do badania niektórych przestrzeni - sposób na rozszerzenie zakresu topologii o elementy topologii ogólnej i teorii homotopii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport					
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu													
[MATMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta													
[MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki	zna i rozumie - różne metody definiowania i konstruowania ogólnych przestrzeni topologicznych, różne własności topologiczne i twierdzenia ich dotyczące; pojęcie homotopii i konstrukcję grupy podstawowej oraz ich podstawowe własności; umie użyć te narzędzia do badania niektórych przestrzeni - sposób na rozszerzenie zakresu topologii o elementy topologii ogólnej i teorii homotopii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport													
Treści przedmiotu	1. Podstawowe pojęcia topologiczne (przestrzeń topologiczna, baza, podbaza, zbiory domknięte, przekształcenia, homeomorfizmy i niezmienniki topologiczne, aksjomaty oddzielania, lemat Urysohna, twierdzenie Tietze - Urysohna) 2. Operacje na przestrzeniach (podprzestrzeń, suma rozłączna, produkt kartezjański, przestrzeń ilorazowa) 3. Zwartość (lokalna zwartość, rozszerzenia zwarte, twierdzenie Tichonowa, parazwartość) 4. Przestrzenie metryzowalne 5. Spójność (przestrzenie spójne, niespójne, lokalnie spójne, składowe) 6. Przestrzenie funkcyjne (zbieżność punktowa, jednostajna, topologia zwarto-otwarta). 7. Homotopie, grupa podstawowa. 8. Nakrycia, twierdzenia o podnoszeniu.														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń w zakresie topologii metrycznej.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>Egzamin</td><td>51.0%</td><td>60.0%</td></tr><tr><td>Prezentacja rozwiązań zadań na ćwiczeniach</td><td>51.0%</td><td>40.0%</td></tr><tr><td>Obserwacja postawy studenta</td><td>51.0%</td><td>0.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin	51.0%	60.0%	Prezentacja rozwiązań zadań na ćwiczeniach	51.0%	40.0%	Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Egzamin	51.0%	60.0%													
Prezentacja rozwiązań zadań na ćwiczeniach	51.0%	40.0%													
Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%													
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. R. Duda Wprowadzenie do topologii, część I , PWN Warszawa, 1986 2. R. Engelking, Topologia ogólna, PWN Warszawa, 1989 3. M.J.Greenberg, Wykłady z topologii algebraicznej, PWN Warszawa 1980 4. E. Dudek, Zbiór zadań do wykładu fakultatywnego "Topologia II", praca mgr UG, skrypt kserograficzny.</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>brak</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	1. R. Duda Wprowadzenie do topologii, część I , PWN Warszawa, 1986 2. R. Engelking, Topologia ogólna, PWN Warszawa, 1989 3. M.J.Greenberg, Wykłady z topologii algebraicznej, PWN Warszawa 1980 4. E. Dudek, Zbiór zadań do wykładu fakultatywnego "Topologia II", praca mgr UG, skrypt kserograficzny.	Uzupełniająca lista lektur	brak	Adresy eZasobów									
Podstawowa lista lektur	1. R. Duda Wprowadzenie do topologii, część I , PWN Warszawa, 1986 2. R. Engelking, Topologia ogólna, PWN Warszawa, 1989 3. M.J.Greenberg, Wykłady z topologii algebraicznej, PWN Warszawa 1980 4. E. Dudek, Zbiór zadań do wykładu fakultatywnego "Topologia II", praca mgr UG, skrypt kserograficzny.														
Uzupełniająca lista lektur	brak														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.