

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geometria różniczkowa, PG_00170284						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		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		prof. dr hab. Andrzej Szczepański				
	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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami geometrii różniczkowej - Student pozna precyzyjną definicję krzywizny a przy wykorzystaniu wiedzy z rachunku różniczkowego i algebry liniowej uzyska matematyczną intuicję otaczającej go przestrzeni trójwymiarowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych podanych na wykładzie twierdzeń. Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład obiektu o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład. Student potrafi rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu (dotyczące m. in. płaszczyzny stycznej, krzywizny krzywej, reperu Freneta, krzywizny powierzchni, twierdzenia Egregium, I i II formy kwadratowej).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja
	[MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	Student potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych podanych na wykładzie twierdzeń. Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład obiektu o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład. Student potrafi rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu (dotyczące m. in. płaszczyzny stycznej, krzywizny krzywej, reperu Freneta, krzywizny powierzchni, twierdzenia Egregium, I i II formy kwadratowej).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Student potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych podanych na wykładzie twierdzeń. Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład obiektu o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład. Student potrafi rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu (dotyczące m. in. płaszczyzny stycznej, krzywizny krzywej, reperu Freneta, krzywizny powierzchni, twierdzenia Egregium, I i II formy kwadratowej).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[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	Student zna i rozumie podstawy geometrii różniczkowej, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu, dotyczące m. in. teorii krzywych, krzywizny powierzchni i podstaw geometrii riemannowskiej, wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i ważniejszymi dowodami lub szkicami dowodów. Student zna i rozumie powiązania między zagadnieniami będącymi przedmiotem wykładu a pojęciami poznanymi wcześniej, np. w toku wykładów z analizy matematycznej i algebry liniowej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach	Student potrafi rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu (dotyczące m. in. płaszczyzny stycznej, krzywizny krzywej, reperu Freneta, krzywizny powierzchni, twierdzenia Egregium, I i II formy kwadratowej).	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna i rozumie podstawy geometrii różniczkowej, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu, dotyczące m. in. teorii krzywych, krzywizny powierzchni i podstaw geometrii riemannowskiej, wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i ważniejszymi dowodami lub szkicami dowodów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie podstawy geometrii różniczkowej, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu, dotyczące m. in. teorii krzywych, krzywizny powierzchni i podstaw geometrii riemannowskiej, wraz z odpowiednimi definicjami, przykładami i ważniejszymi dowodami lub szkicami dowodów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[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	Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład obiektu o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	Student potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych podanych na wykładzie twierdzeń. Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz samodzielnie przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień z wykładu, np. zbadać własności danego obiektu, skonstruować przykład obiektu o określonych własnościach lub podać odpowiedni kontrprzykład.	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	Treści programowe: 1. Zapoznanie studenta z elementami teorii krzywych, wzorami Freneta, krzywizną krzywych. 2. Pojęcie powierzchni (regularnej), przestrzeni stycznej i odwzorowania stycznego, metryka Riemanna, izometria oraz geodezyjna. 3. Równania różniczkowe geodezyjnych, odwzorowanie sferyczne oraz pojęcie krzywizny Gaussa. 4. Twierdzenie Egregium, I i II forma kwadratowa powierzchni. 5. Suma kątów w trójkącie oraz opis geodezyjnych na płaszczyźnie euklidesowej, hiperbolicznej oraz na sferze. 6. Wybrane wiadomości z geometrii riemannowskiej - pochodna kowariantna, przesunięcie równoległe, koneksja.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość analizy matematycznej na elementarnym poziomie, znajomość algebry liniowej na elementarnym poziomie, znajomość równań różniczkowych na elementarnym poziomie		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	kolokwium	50.0%	35.0%
	prezentacja zadań domowych	50.0%	15.0%
	egzamin	50.0%	50.0%
	obserwacja postawy studenta	100.0%	0.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): Brak B. Literatura uzupełniająca: 1. W. Klingenberg - A course of differential geometry, Springer 1978 2. M. Sadowski - Geometria różniczkowa, UG, 1988 3. C. Bowszyc, J. Konarski, Wstęp do geometrii różniczkowej, UW, 2007 4. J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, 2002
	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.