

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MATEMATYKA STOSOWANA w planowaniu przestrzennym, PG_00068133						
Kierunek studiów	Gospodarka przestrzenna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Architektury -> Katedra Sztuk Wizualnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Lech Kujawski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Lech Kujawski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8020						
	Moodle ID: 8020 WA - GP sem.3 - Matematyka stosowana w planowaniu przestrzennym 2026/27 (L.Kujawski) https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8020						
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	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Rozwinięcie umiejętności wykorzystywania wiedzy ścisłej w gospodarowaniu przestrzenią						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] ma wiedzę w zakresie matematyki i fizyki odnoszącą się do kwestii związanych z gospodarowaniem przestrzenią , w tym z zakresu podstawowych metod matematycznych stosowanych w projektowaniu urbanistycznym, a także metod analitycznych i projektowych wykorzystujących techniki informatyczne stosowane w procesach planowania struktur osadniczych		Zna graficzne metody odwzorowania przestrzeni i ich zastosowanie w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U04] sporządza analizy założeń przestrzennych w skali aglomeracji, miasta i dzielnicy; wykazuje umiejętność prawidłowej interpretacji i oceny stanu istniejącego na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł; formułuje wytyczne do projektowania urbanistycznego i architektonicznego i opracowuje koncepcje przekształceń struktur zurbanizowanych		Potrafi swobodnie kształtować powierzchnię topograficzną terenu, oraz planować proste zadania inżynierskie.				
	[K6_U01] ma umiejętność abstrakcyjnego rozumienia problemów technicznych; stosuje podstawowe metody matematyczne i symulacyjne w projektowaniu urbanistycznym i planowaniu przestrzennym		Potrafi atrakcyjnie przedstawić efekty swojej pracy w postaci szkiców perspektywicznych oraz wizualizacji cyfrowych.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Podstawowe pojęcia logiki matematycznej: zdania logiczne; wartości logiczne; negacja; koniunkcja; alternatywa; implikacja; równoważność; alternatywa rozłączna; maczyca logiczna zdarzeń. 2. Prawa rachunku zdań: tautologia; prawa rachunku zdań; prawa de Morgana 3. Kwantyfikatory: zdania z kwantifikatorami; kolejność kwantyfikatorów; prawa de Morgana dla kwantyfikatorów. 4. Zbiory i działania na zbiorach: pojęcie zbioru; element i podzbiór; zbiór pusty; zbiór potęgowy; liczność zbioru; zbiory skończone i nieskończone; działania na zbiorach: suma, iloczyn, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna, prawa de Morgana. 5. Iloczyn kartezjański zbiorów: pary uporządkowane; iloczyn kartezjański; relacja pomiędzy zbiorami. 6. Rachunek macierzowy: pojęcie macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach 7. Wyznacznik macierzy: pojęcie wyznacznika macierzy; własności wyznacznika, macierz odwrotna 8. Podstawowe pojęcia teorii grafów: pojęcie grafu; graf skierowany i nieskierowany; graf prosty; graf pełny; graf pusty. 9. Ścieżki i cykle: droga; ścieżka; cykl; odległość; ścieżki w grafach skierowanych. 10. Zastosowania teorii grafów: algorytm Forda-Fulkersona. 11. Zastosowania teorii grafów : model CPA. 12. Zastosowania teorii grafów: model CPM 13. Podstawy danych przestrzennych: pojęcie danych przestrzennych; dane punktowe, liniowe i powierzchniowe; jednostki przestrzenne; macierze sąsiedztwa; odległość i sąsiedztwo przestrzenne. 14. Eksploracyjna analiza danych przestrzennych: statystyki opisowe; miary położenia i zmienności; rozkłady zmiennych przestrzennych; identyfikacja obserwacji odstających. 15. Zależności przestrzenne: pojęcie autokorelacji przestrzennej; dodatnia i ujemna autokorelacja; macierz wag przestrzennych ; definicja sąsiedztwa; sąsiedztwo oparte na odległości; statystyka Morana i testowanie jej istotności. Treści przedmiotu - ćwiczenia 1. Podstawowe pojęcia logiki matematycznej: zdania logiczne; wartości logiczne; negacja; koniunkcja; alternatywa; implikacja; równoważność; alternatywa rozłączna; maczyca logiczna zdarzeń. 2. Prawa rachunku zdań: tautologia; prawa rachunku zdań; prawa de Morgana 3. Kwantyfikatory: zdania z kwantifikatorami; kolejność kwantyfikatorów; prawa de Morgana dla kwantyfikatorów. 4. Zbiory i działania na zbiorach: pojęcie zbioru; element i podzbiór; zbiór pusty; zbiór potęgowy; liczność zbioru; zbiory skończone i nieskończone; działania na zbiorach: suma, iloczyn, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna, prawa de Morgana. 5. Iloczyn kartezjański zbiorów: pary uporządkowane; iloczyn kartezjański; relacja pomiędzy zbiorami.
-------------------	--

	6. Rachunek macierzowy: pojęcie macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach 7. Wyznacznik macierzy: pojęcie wyznacznika macierzy; własności wyznacznika, macierz odwrotna 8. Podstawowe pojęcia teorii grafów:pojęcie grafu; graf skierowany i nieskierowany; graf prosty; graf pełny; graf pusty. 9. Ścieżki i cykle: droga; ścieżka; cykl; odległość; ścieżki w grafach skierowanych. 10. Zastosowania teorii grafów: algorytm Forda-Fulkersona. 11. Zastosowania teorii grafów : model CPA. 12. Zastosowania teorii grafów: model CPM 13. Podstawy danych przestrzennych: pojęcie danych przestrzennych; dane punktowe, liniowe i powierzchniowe; jednostki przestrzenne; macierze sąsiedztwa; odległość i sąsiedztwo przestrzenne. 14. Eksploracyjna analiza danych przestrzennych: statystyki opisowe; miary położenia i zmienności; rozkłady zmiennych przestrzennych; identyfikacja obserwacji odstających. 15. Zależności przestrzenne: pojęcie autokorelacji przestrzennej; dodatnia i ujemna autokorelacja; macierz wag przestrzennych ; definicja sąsiedztwa; sąsiedztwo oparte na odległości; statystyka Morana i testowanie jej istotności.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończenie kursu z matematyki w 1 i 2 semestrze studiów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	50.0%
	Sprawdzian w trakcie semestru	50.0%	40.0%
	Aktywność na zajęciach	50.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Murat M, I Gorgol (2024) Matematyka dyskretna w zadaniach, PWN Ptak M, Gryszka B, Gryszka K (2025) Algebra liniowa z elementami logiki i teorii mnogości, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie p.r Suchecki B (2010) Ekonometria przestrzenna, Wydawnictwo C.H.Beck	
	Uzupełniająca lista lektur	White R, A Ray (2022) Matematyka dyskretna dla praktyków, Helion S.A.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Sprawdzić, czy zdanie logiczne ... jest tautologią. 2. Znaleźć na płaszczyźnie sumę/iloczyny/dopełnienie zbiorów... 3. Przedyskutować rozwiązywalność układu równań ... w przypadku niesprzeczności, rozwiązać. 4. Wyznaczyć minimalny koszt transportu n jednorodnego towaru do k dostawców. 5. Wyznaczyć i przetestować istotność autokorelacji przestrzennej n obiektów.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.