

Kierunek studiów	Informatyka
Profil	Praktyczny
Stopień studiów	1-go stopnia
Forma studiów	stacjonarne

Sylabus przedmiotu Podstawy matematyki

1. Dane podstawowe

Status programowy przedmiotu	Blok A: Podstawy matematyczne
Rodzaj przedmiotu	Obligatoryjny
Kod przedmiotu	ID-PMI-DP
Rok studiów	1
Semestr	2
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. Michał Szurek
Język wykładowy	polski

2. Wymiar godzin i forma zajęć

Rodzaj	Liczba godzin
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Razem godzin	60

3. Cele przedmiotu

Kod	Cel
CP1	Logika życia codziennego i logika matematyczna.
CP2	Indukcja matematyczna.
CP3	Teoria mnogości.
CP4	Elementy kombinatoryki.
CP5	Zbiory nieskończone.
CP6	Relacje i funkcje jako relacje
CP7	Relacje równoważności
CP8	Relacje porządkujące
CP9	Błędy we wnioskowaniach logicznych. Antynomie logiki i teorii mnogości.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowe, nawet nieuporządkowane wiadomości na temat wnioskowania w matematyce. Znajomość matematyki w zakresie szkoły ponadpodstawowej.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W1	Student zna podstawowe zasady logiki. Student zna zasady poprawnego redagowania tekstów matematycznych.	CP1	IK6_W01
EU-W2	Indukcja matematyczna. Student bezbłędnie posługuje się tą zasadą.	CP2	IK6_W01
EU-W3	Teoria mnogości. Student zna operacje rachunku zbiorów. Potrafi je dowodzić metodą diagramów Venna i metodą funkcji charakterystycznych.	CP3	IK6_W01
EU-W4	Elementy kombinatoryki.	CP4	IK6_W01
EU-W5	Zbiory nieskończone.	CP5	IK6_W01
EU-W6	Relacje i funkcje jako relacje. Student rozumie ogólne pojęcie relacji i ogólne pojęcie funkcji.	CP6	IK6_W01

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W7	Relacje równoważności. Student doskonale rozumie pojęcie relacji równoważności. Rozumie znaczenie twierdzenia o istnieniu klas abstrakcji. Rozumie także znaczenie słowa „abstrakcja” w nauce.	CP7	IK6_W01
EU-W8	Relacje porządkujące. Student rozumie pojęcia porządku częściowego, porządku liniowego, dobrego. Zna pojęcia porządku leksykograficznego, antyleksykograficznego, odwrotnego leksykograficznego i odwrotnego antyleksykograficznego, także w wersji z gradacją i filtracją.	CP8	IK6_W01
EU-W9	Student zna podstawowe błędy we wnioskowaniu logicznym, potrafi ich unikać. Student zna i rozumie problemy, wynikające z pewnych antynomii i paradoksów logicznych (paradoks kłamcy, paradoks zbioru wszystkich zbiorów).	CP9	IK6_W01

Umiejętności

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U1	Student potrafi stosować zasady logiczne w praktyce informatycznej. Potrafi sprawnie i przejrzysto zapisać rozwiązanie zadania.	CP1	IK6_U01
EU-U2	Student potrafi dowodzić twierdzeń, posługując się indukcją matematyczną, a także pisać programy z użyciem rekursji.	CP2	IK6_U01
EU-U3	Student potrafi rozwiązywać typowe zadania kombinatoryczne na permutacje, wariacje, kombinacje i wariacje z powtórzeniami, a także w zakresie zliczania podzbiorów, ciągów, permutacji i funkcji.	CP4	IK6_U01
EU-U4	Student potrafi odróżnić zbiór przeliczalny od nieprzeliczalnego. Potrafi porządkować zbiory przeliczalne.	CP5	IK6_U01
EU-U5	Student potrafi posługiwać się pojęciem funkcji i pojęciem relacji.	CP6	IK6_U01
EU-U6	Student potrafi wykorzystać wiadomości z teorii relacji do porządkowania zbiorów.	CP8	IK6_U01
EU-U7	Student potrafi wskazać błędy logiczne w fałszywym wnioskowaniu.	CP9	IK6_U01

Kompetencje

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K1	Student jest gotów do stosowania logiki matematycznej, w szczególności w powiązaniu z logiką życia codziennego. Student dobrze zna sposoby wnioskowania (dedukcja, redukcja, indukcja). Zna (pobieżnie) takie syllogizmy, jak modus ponendo ponens, ponendo tollens, tollendo ponens, tollendo tollens. Zna terminologię stosowaną w logice: zdanie (stwierdzenie), prawda, fałsz, założenie, teza, dowód, przesłanka, wniosek, konkluzja, dowód apagogiczny, alternatywa, koniunkcja, negacja, implikacja, równoważność, funktor Sheffera. Opanował pojęcia „warunek konieczny”, „warunek dostateczny”, „warunek równoważny”. Opanował podstawy rachunku kwantyfikatorów.	CP1	IK6_K01, IK6_K03
EU-K2	Student jest gotów do biegłego posługiwania się metodą indukcji matematycznej. Student potrafi poprawnie zapisać założenie indukcyjne, tezę oraz wskazać miejsce, gdzie korzysta z założenia indukcyjnego. Rozumie też rolę założenia indukcyjnego.	CP2	IK6_K01
EU-K3	Student jest gotów do stosowania sformalizowanej algebry zbiorów do rozwiązywania problemów z pogranicza matematyki i informatyki.	CP3	IK6_K03
EU-K4	Student jest gotów do dalszych studiów w tym zakresie (głównie chodzi o matematykę dyskretną) - a więc spiralną metodę nauczania („eliptyczną”, czyli dwuogniskową w sensie dawnej prakseologii).	CP4	IK6_K02
EU-K5	Student jest gotów do stosowania pojęcia nieskończoności w zakresie zadań informatyki.	CP5	IK6_K03
EU-K6	Student jest gotów do stosowania pojęcia relacji oraz pojęcia funkcji. Ma świadomość, że taka formalizacja jest konieczna, by móc się precyzyjnie posługiwać tymi pojęciami.	CP7	IK6_K01
EU-K7	Student jest gotów do dostrzegania zasady równoważności pojęć i problemów. Rozumie zasadę abstrakcji.	CP7	IK6_K01
EU-K8	Student jest gotów do postrzegania, że duża część programów informatycznych to przeszukiwanie odpowiednio uporządkowanych zbiorów.	CP8	IK6_K02

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K9	Student jest gotów do rozwinięcia myśli „Matematyka jako część kultury” do krótkiej wypowiedzi.	CP9	IK6_K03

6. Treści programowe

Kod	Tematyka	wykład	ćwiczenia	Realizuje efekt
TP1	Zapoznanie się ze sposobami wnioskowania (dedukcja, redukcja, indukcja). Zapoznanie się i w konsekwencji biegłe postępowanie się terminologią używaną w logice: zdanie (stwierdzenie), prawda, fałsz, założenie, teza, dowód, przesłanka, wniosek, konkluzja, dowód apagogiczny, alternatywa, koniunkcja, negacja, implikacja, równoważność, funktor Sheffera. Uzyskanie umiejętności rachunków boolowskich (w ciele \mathbb{Z}_2). Opanowanie pojęć „warunek konieczny”, „warunek dostateczny”, „warunek równoważny”. Opanowanie rachunku kwantyfikatorów.	4	4	EU-K1, EU-U1, EU-W1
TP2	Indukcja matematyczna. Rozumienie znaczenia założenia indukcyjnego. Biegłe postępowanie się metodą indukcji dla zbiorów dobrze ufundowanych (bez wchodzenia w określenie zbioru dobrze ufundowanego).	2	2	EU-K2, EU-U2, EU-W2
TP3	Teoria mnogości. Suma, iloczyn, różnica, różnica symetryczna zbiorów. Zbiór potęgowy. Iloczyn kartezjański zbiorów. Diagramy Venna. Dowodzenie twierdzeń teorii mnogości metodą funkcji charakterystycznych.	4	4	EU-K3, EU-W3
TP4	Kombinatoryka. Proste zagadnienia typu „ile tego jest”, w zasadzie nie wykraczające poza program szkoły ponadpodstawowej.	4	4	EU-K4, EU-U3, EU-W4
TP5	Zbiory nieskończone. Nieskończoność potencjalna i aktualna. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Dowody Przeliczalności zbioru liczb wymiernych i nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych. Moce wyższe niż continuum. Dowód twierdzenia Cantora-Bernsteina. Informacja o dużych liczbach kardynalnych.	2	2	EU-K5, EU-U4, EU-W5
TP6	Relacje i funkcje jako relacje. Ogólne pojęcie relacji (jako podzbioru iloczynu kartezjańskiego). Ogólne pojęcie funkcji (jako specjalnej relacji). Obraz, przeciwobraz, funkcje różnowartościowe, funkcje „na”, funkcje wzajemnie jednoznaczne (również między zbiorami nieskończonymi). Przykłady takich funkcji (w szczególności funkcji elementarnych), zliczanie w najprostszych przypadkach.	4	2	EU-K6, EU-K9, EU-U5, EU-W6
TP7	Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Jak opisać zbiór ilorazowy? Przykłady z teorii macierzy, geometrii, kombinatoryki itp. Abstrahowanie w sytuacjach życia codziennego.	3	2	EU-K7, EU-K9, EU-U5, EU-W7
TP8	Relacje porządkujące. Porządek częściowy, liniowy, gęsty, dobry. Elementy maksymalne i minimalne. Diagramy Younga. Porządkowanie znanych zbiorów. Łańcuchy i antyłańcuchy. Ograniczenia i kresy. Twierdzenia Dillwortha.	4	6	EU-K8, EU-U6, EU-W8
TP9	Błędy logiczne w rozumowaniach, paradoksy i antynomie teorii mnogości.	3	4	EU-K1, EU-K9, EU-U1, EU-U7, EU-W9

Razem godzin: 60

7. Metody kształcenia

Kod	Metoda
MK1	Na wykładzie dominuje tradycyjna metoda akroamatyczna (=wykład, w którym aktywną rolę gra nauczyciel), z elementami metody erotematycznej (= nauczyciel prowokuje do pytań, potem sam na nie odpowiada). Wykorzystujemy zarówno tablicę tradycyjną, jak i technikę multimedialną (prezentacje, programy obliczeniowe) - jednak z przewagą metody bezpośredniego przekazu. Wykłady nie są formalnie obowiązkowe, jednak naciskamy na uczęszczanie. Na ćwiczeniach stosujemy elementy metody „lekcji odwróconej” - jest więcej heurezy, dominuje jednak metoda „pokaz-powtórzenie-doskonalenie-sprawdzenie”.

8. Nakład pracy studenta

Aktywność studenta	Obciążenie
Nauka własna, przygotowanie się do zajęć; rozwiązywanie zadań domowych.	65
Praca z nauczycielem związana z: ćwiczenia	30
Praca z nauczycielem związana z: wykład	30
Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h)	5
Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta	52,00%
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125

9. Status zaliczenia przedmiotu

Egzamin pisemny, z możliwością (w przypadkach granicznych) poprawy ustnej.

Forma studiów	Egzamin	Praca egzaminacyjna	Zaliczenie	Praca zaliczeniowa
stacjonarne	×			

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

Forma sprawdzenia	Wybrana forma	Punktacja	Realizuje efekt
Egzamin pisemny	×	50	EU-U7, EU-U6, EU-U5, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W9, EU-W8, EU-W7, EU-W6, EU-W5, EU-W4, EU-W2, EU-W3, EU-W1, EU-K9, EU-K8, EU-K7, EU-K6, EU-K5, EU-K4, EU-K3, EU-K2, EU-K1
Egzamin ustny			
Sprawdzian pisemny			
Zaliczeniowy przegląd prac			
Referat pisemny			
Referat ustny			
Kolokwium	×	40	EU-U7, EU-U6, EU-U5, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W9, EU-W8, EU-W7, EU-W6, EU-W5, EU-W4, EU-W2, EU-W3, EU-W1, EU-K9, EU-K8, EU-K7, EU-K6, EU-K5, EU-K4, EU-K3, EU-K2, EU-K1
Praca domowa	×	10	EU-U7, EU-U6, EU-U5, EU-U4, EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W9, EU-W8, EU-W7, EU-W6, EU-W5, EU-W4, EU-W2, EU-W3, EU-W1, EU-K9, EU-K8, EU-K7, EU-K6, EU-K5, EU-K4, EU-K3, EU-K2, EU-K1
Miniprojekt			
Praca na zajęciach			
Projekt z dokumentacją			
Ustna prezentacja projektu			
Obecność na zajęciach			
Sprawdzian ustny			
Kartkówka			
Aktywność na zajęciach			
Egzaminacyjny przegląd prac			
Sprawozdanie z praktyki zawodowej			
Prezentacja indywidualna			
Prezentacja zespołowa			

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

Zakres punktów	Ocena
0 – 40	2,0
41 – 48	3,0
48 – 55	3,5
56 – 65	4,0
66 – 74	4,5
75 – 100	5,0

11. Macierz realizacji przedmiotu

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W1	CP1	TP1	MK1
EU-W2	CP2	TP2	MK1
EU-W3	CP3	TP3	MK1
EU-W4	CP4	TP4	MK1
EU-W5	CP5	TP5	MK1
EU-W6	CP6	TP6	MK1
EU-W7	CP7	TP7	MK1
EU-W8	CP8	TP8	MK1
EU-W9	CP9	TP9	MK1

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-U1	CP1	TP1, TP9	MK1
EU-U2	CP2	TP2	MK1
EU-U3	CP4	TP4	MK1
EU-U4	CP5	TP5	MK1
EU-U5	CP6	TP6, TP7	MK1
EU-U6	CP8	TP8	MK1
EU-U7	CP9	TP9	MK1
EU-K1	CP1	TP1, TP9	MK1
EU-K2	CP2	TP2	MK1
EU-K3	CP3	TP3	MK1
EU-K4	CP4	TP4	MK1
EU-K5	CP5	TP5	MK1
EU-K6	CP7	TP6	MK1
EU-K7	CP7	TP7	MK1
EU-K8	CP8	TP8	MK1
EU-K9	CP9	TP6, TP7, TP9	MK1

12. Odniesienie efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia
EU-W1	IK6_W01	P6S_WG
EU-W2	IK6_W01	P6S_WG
EU-W3	IK6_W01	P6S_WG
EU-W4	IK6_W01	P6S_WG
EU-W5	IK6_W01	P6S_WG
EU-W6	IK6_W01	P6S_WG
EU-W7	IK6_W01	P6S_WG
EU-W8	IK6_W01	P6S_WG
EU-W9	IK6_W01	P6S_WG
EU-U1	IK6_U01	P6S_UW
EU-U2	IK6_U01	P6S_UW
EU-U3	IK6_U01	P6S_UW
EU-U4	IK6_U01	P6S_UW
EU-U5	IK6_U01	P6S_UW
EU-U6	IK6_U01	P6S_UW
EU-U7	IK6_U01	P6S_UW
EU-K1	IK6_K03, IK6_K01	P6S_KK
EU-K2	IK6_K01	P6S_KK
EU-K3	IK6_K03	P6S_KK
EU-K4	IK6_K02	P6S_KK
EU-K5	IK6_K03	P6S_KK
EU-K6	IK6_K01	P6S_KK
EU-K7	IK6_K01	P6S_KK
EU-K8	IK6_K02	P6S_KK
EU-K9	IK6_K03	P6S_KK

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. Wiktor Marek, Janusz Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa 2008
2. Wojciech Guzicki, Piotr Zakrzewski, Wstęp do matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Marek Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, GiS, 2014
2. Michał Szurek, Matematyka dla humanistów, RTW, 2000

Strony WWW

1. stronyopracowaneprzezKhanAcademy-danesięzmieniają

Pozostałe

1. Michał Szurek, Prezentacje w PP, opracowywane na potrzeby kolejnych wykładów. Dostępne w odpowiednich plikach w uczelnianym systemie UBI.

14. Informacje o nauczycielach akademickich**Osoby odpowiedzialne za przedmiot**

1. dr hab. Michał Szurek

Osoby prowadzące przedmiot

1. dr hab. Michał Szurek