

## KARTA KURSU

Nazwa	<b>Logika i teoria mnogości dla informatyków</b>
Nazwa w j. ang.	Logic and Set Theory for Computer Science

Koordynator	prof. dr hab. Andrzej Bielecki	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. Andrzej Bielecki dr Łukasz T. Stępień dr Kazimierz Rajchel
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 3 st. niestacjonarne: 3	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Poznanie zaawansowanych zagadnień z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości. Doskonalenie umiejętności w zakresie precyzyjnego języka matematycznego, zapisu symbolicznego i posługiwania się językiem logiki matematycznej i teorii mnogości w rozumowaniach matematycznych.  
Kurs prowadzony w języku angielskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	Wiedza z matematyki wymagana do egzaminu z matematyki na I roku studiów I stopnia
Umiejętności	Umiejętności z matematyki wymagane do egzaminu z matematyki na I roku studiów I stopnia
Kursy	„Matematyka 1” lub podobne (np. „Matematyka dyskretna” itp.)

### Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
--------	-----------------------------	-------------------------------------

	W01, Zna wybrane zagadnienia na poziomie zaawansowanym z rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, m.in. reguły wnioskowania, elementy teorii operacji konsekwencji (przynajmniej dla klasycznego rachunku zdań)	W01: K_W01
	W02, zna elementy logiki nazw i konstrukcje sylogizmów	W02: K_W01
	W03, zna elementy klasycznego rachunku funkcyjnego i jego zastosowanie do formalizacji matematyki	W03: K_W01
	W04, zna elementy wybranych logik nieklasycznych, w szczególności rozmytych i modalnych	W04: K_W01
	W05, zna elementy teorii mnogości, rozumie potrzebę jej aksjomatyzacji, zna elementy teorii ZF(C)	W05: K_W01
	W06, Zna pojęcia: mocy zbioru, zbiorów równolicznych, przeliczalnych i nieprzeliczalnych.	W06: K_W01
	W07, zna pojęcia niesprzeczności, zupełności, rozstrzygalności systemów formalnych. Zna: twierdzenie Gödla o nierozstrzygalności oraz twierdzenia Gödla o niezupełności Arytmetyki.	W07: K_W01

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów, potrafi dowodzić wybranych tez Klasycznego Rachunku Zdań przy użyciu operacji konsekwencji i reguł wnioskowania	U01, K_U01
	U02, Potrafi przeprowadzić logiczną analizę wypowiedzi w języku naturalnym przy użyciu sylogizmów.	U02, K_U01
	U03, potrafi przeprowadzić proste dowody tez klasycznego rachunku kwantyfikatorów	U03, K_U01
	U04, potrafi wymienić różnice pomiędzy wybranymi logikami nieklasycznymi a logiką klasyczną, umie wskazać wybrane zastosowania tych logik nieklasycznych	U04, K_U01
	U05, Potrafi stosować definicje i podstawowe własności mocy zbiorów, zbiorów równolicznych, przeliczalnych i nieprzeliczalnych, w szczególności podstawowych zbiorów liczbowych.	U05, K_U01

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu							Odniesienie do efektów kierunkowych	
	K01, Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.							K01, K_K01	
	K02, Rozumie konieczność systematycznej pracy nad swoimi wiadomościami i umiejętnościami.							K02, K_K01	
	K03, Rozumie współpracę w zespołach w zakresie rozwiązywania problemów.							K03, K_K02	

### Studia stacjonarne:

Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach							
		A	K	L	S	P	E		
Liczba godzin	10	20							

### Studia niestacjonarne

Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach							
		A	K	L	S	P	E		
Liczba godzin	6	10							

### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład ilustrowany przykładami. Ćwiczenia: indywidualne i wspólne rozwiązywanie zadań, analiza błędów popełnionych w rozumowaniach. Konsultacje.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01	X							X		X			X
W02	X							X		X			X
W03	X							X		X			X
W04	X							X		X			X
W05	X							X		X			X
W06	X							X		X			X

W07	X							X		X			X
U01	X							X		X			X
U02	X							X		X			X
U03	X							X		X			X
U04	X							X		X			X
U05	X							X		X			X
K01	X							X		X			X
K02	X							X		X			X
K03	X							X		X			X

Kryteria oceny	Podstawą zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział w ćwiczeniach i pozytywne zaliczenie sprawdzianu pisemnego. W szczególności, ocenę dobrą lub bardzo dobrą może uzyskać student, który aktywnie uczestniczył w zajęciach i którego praca pisemna otrzymała odpowiednią ocenę.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logika jako system formalny. Klasyczny rachunek zdań w ramach systemu formalnego.</li> <li>2. Elementy klasycznego rachunku funkcyjnego i jego zastosowanie do formalizacji matematyki.</li> <li>3. Logika nazw. Sylogizmy.</li> <li>4. Elementy logik nieklasycznych</li> <li>5. „Naiwna” teoria mnogości, antynomia Russella, potrzeba aksjomatyzacji teorii mnogości, system ZF(C), aksjomat wyboru i jego znaczenie</li> <li>6. Zbiory równoliczne. Moc zbioru. Hipoteza continuum. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne.</li> <li>7. niesprzeczność, zupełność, rozstrzygalność systemów formalnych. Twierdzenie Gödla o nierozstrzygalności. Twierdzenia Gödla o niezupełności Arytmetyki.</li> </ol>
--

#### Wykaz literatury podstawowej

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Ben-Ari, „Logika matematyczna w informatyce”, WNT, Warszawa 2005 (wybrane rozdziały)</li> <li>2. A. Chronowski, „Zadania z elementów teorii mnogości i logiki matematycznej”, Wydawnictwo „Dla szkoły”, Wilkowice 2004.</li> <li>3. W. Guzicki, P. Zakrzewski, „Wykłady ze wstępu do matematyki”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. (wybrane rozdziały)</li> <li>4. Katarzyna Idziak, „Materiały pomocnicze do ćwiczeń z logiki”, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2015.</li> <li>5. W. Marek, J. Onyszkiewicz, „Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach”, PWN, Warszawa 2006.</li> <li>6. L. Pacholski, „Logika dla informatyków. Materiały do zajęć”, Wrocław 2004. (wybrane rozdziały)</li> <li>7. H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, Warszawa 2007. (wybrane rozdziały)</li> <li>8. Świrydowicz K., „Podstawy logiki modalnej”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2004 (wybrane rozdziały).</li> <li>9. Witkowska-Maksimczuk B., „Podstawy logiki w przykładach i zadaniach”, Wyższa Szkoła Administracyjno-Społeczna, Warszawa, 2013.</li> </ol>
---

#### Wykaz literatury uzupełniającej

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Błaszczak, S. Turek, Teoria mnogości, PWN, Warszawa 2007. (wybrane rozdziały)</li> <li>2. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.</li> <li>3. S. Krajewski, „Twierdzenie Gödla i jego interpretacje filozoficzne”, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 2003 (wybrane rozdziały)</li> <li>4. R. Murawski, „Funkcje rekurencyjne i elementy metamatematyki”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1990. (wybrane rozdziały)</li> <li>5. W. A. Pogorzelski, Klasyczny rachunek zdań, PWN, Warszawa 1975. (wybrane rozdziały)</li> <li>6. W.A. Pogorzelski, Klasyczny rachunek kwantyfikatorów, PWN, Warszawa 1981. (wybrane rozdziały)</li> <li>7. K. Słomczyńska, „Purely equivalential propositional formulas in the intermediate Gödel-Dummett logic“, Rep. Math. Logic, Vol. 42, 87 – 100 (2007).</li> </ol>
---

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – studia stacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		60
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) - Studia niestacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	6
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	10
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Ogółem bilans czasu pracy		60
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2