

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy logiki i teorii mnogości
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 AIN B3 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami logiki. W szczególności z pojęciem tautologii klasycznego rachunku zdań i kilkoma metodami rozstrzygania tautologiczności. Także zapoznanie się z metodą aksjomatyczną, gdzie przy okazji zdefiniowane zostaje pojęcie reguły wnioskowania, systemu formalnego i dowodu w systemie formalnym. W dalszej kolejności zaznajomienie się z pojęciem języka pierwszego rzędu, modelu tego języka oraz tautologii kwantyfikatorowej. Na marginesie wspomina się o systemach logiki wielowartościowej Łukasiewicza oraz logice intuicjonistycznej.



**Cel 2** Zapoznanie z aksjomatyką teorii mnogości, a następnie z poszczególnymi konstrukcjami prowadzącymi od liczb naturalnych, poprzez liczby całkowite i wymierne do liczb rzeczywistych i zespolonych. W dalszej kolejności wprowadzone zostają liczby porządkowe i ich arytmetyka oraz, przy omawianiu hierarchii kardynalnej, liczby kardynalne. W międzyczasie zdefiniowane zostają pojęcia relacji i funkcji oraz podstawowe operacje na tych obiektach. Przy okazji definiowania liczb naturalnych i działań na nich wprowadzane są twierdzenia o rekursji, które potem zostają przeniesione na klasę liczb porządkowych oraz do uniwersum wszystkich zbiorów (indukcja Noether). Na koniec omawiane jest pojęcie równoliczności zbiorów i paradoksy z tym pojęciem związane.

**Cel 3** Zapoznanie z ogólnym pojęciem algebry, jej reduktu, wzbogacenia, a także pojęciami homo- i izomorfizmu oraz ze szczególnymi klasami algebr występujących w informatyce: z kratami, algebrami Heytinga i Boole'a.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Matura z matematyki na poziomie rozszerzonym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Zna definicję reguły wnioskowania, systemu formalnego oraz dowodu w systemie formalnym.

**EK2** Wiedza: Zna aksjomatykę Klasycznego Rachunku Zdań oraz Klasycznego Rachunku Kwantyfikatorów.

**EK3** Wiedza: Zna aksjomatykę teorii mnogości Zermelo-Fraenkla. Zna definicję liczby naturalnej, formułuje twierdzenia definiujące działania dodawania i mnożenia liczb naturalnych oraz twierdzenia o definiowaniu rekurencyjnym. Zna zasady równoważne zasadzie indukcji matematycznej (zasada minimum, maksimum, Dirichleta).

**EK4** Wiedza: Zna pojęcie relacji równoważnościowej, relacji porządkującej i pojęć z nimi związanych. Definiuje zbiory liczbowe: liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych (w sensie Dedekinda i Cauchy'ego).

**EK5** Umiejętności: Rozstrzyga tautologiczność formuły zdaniowej metodą tabel analitycznych, metodą sekwentów oraz za pomocą rezolucji zdaniowej. Dla podanej formuły zdaniowej wskazuje wartościowanie ją obalające.

**EK6** Umiejętności: Dla danego zbioru formuł zdaniowych oraz pojedynczej formuły rozstrzyga, czy formuła ta jest logiczną konsekwencją tego zbioru. Dla podanego zbioru formuł wyznacza minimalny podzbiór generujący. Dla podanego sprzecznego zbioru formuł zdaniowych wyznacza jego diagram sprzeczności.

**EK7** Umiejętności: Rozstrzyga poprawność sylogizmu metodą tradycyjną, za pomocą diagramu Venna oraz za pomocą twierdzenia Herbranda. Wyznacza wartość termu/formuły w podanym modelu. Wyznacza zbiory zmiennych o wolnych/związanych wystąpieniach w podanej formule. Wskazuje zmienne wolne dla podanego termu w danej formule.

**EK8** Umiejętności: Wyznacza złożenie podanych relacji/funkcji oraz domknięcie tranzytywne relacji. Znajduje macierz podanej relacji.

**EK9** Umiejętności: Wyznacza diagramy podanych wyrażeń mnogościowych i vice versa. Znajduje sumy i przekroje podanych zbiorów danych za pomocą diagramu. Wyznacza wartości wyrażeń porządkowych i kardynalnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Logika zdaniowa, tautologie, dowody, tw. o dedukcji.	2
W2	Kwantyfikatory i modele - podejście nieformalne.	2
W3	Język i aksjomatyka teorii mnogości - podstawowe konstrukcje.	3



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Aksjomat nieskończoności. Liczby naturalne, indukcja.	2
W5	Liczby porządkowe, indukcja pozaskończona. Paradoks Burali - Fortiego.	2
W6	Porządki. Twierdzenie o dobrym uporządkowaniu.	1
W7	Relacje równoważnościowe, klasy abstrakcji. Faktoryzacja.	1
W8	Konstrukcje liczb - zbiory Z, Q i R. Liczby zespolone (C).	1
W9	Hierarcha liczb kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina.	1
	RAZEM	15

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Logika zdaniowa, tautologie, dowody, tw. o dedukcji.	2
C2	Kwantyfikatory i modele - podejście nieformalne.	2
C3	Język i aksjomatyka teorii mnogości - podstawowe konstrukcje.	3
C4	Aksjomat nieskończoności. Liczby naturalne, indukcja.	2
C5	Liczby porządkowe, indukcja pozaskończona. Paradoks Burali - Fortiego.	2
C6	Porządki. Twierdzenie o dobrym uporządkowaniu.	1
C7	Relacje równoważnościowe, klasy abstrakcji. Faktoryzacja.	1
C8	Konstrukcje liczb - zbiory Z, Q i R. Liczby zespolone (C).	1
C9	Hierarcha liczb kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina.	1
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	70
Opracowanie wyników	9
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	9
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Definiuje regułę wnioskowania.
NA OCENĘ 4	Formułuje definicję systemu formalnego.
NA OCENĘ 5	Definiuje dowód w systemie formalnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Definiuje język zdaniowy i pierwszego rzędu.
NA OCENĘ 4	Wymienia aksjomaty i reguły Klasycznego Rachunku Zdań
NA OCENĘ 5	Wymienia aksjomaty i reguły Klasycznego Rachunku Kwantyfikatorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Omawia aksjomaty teorii mnogości Zermelo-Fraenkla
NA OCENĘ 4	Definiuje zbiór liczb naturalnych oraz działania na nich. Formułuje twierdzenia o definiowaniu rekurencyjnym.
NA OCENĘ 5	Wymienia zasady równoważne zasadzie indukcji matematycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Definiuje pojęcie relacji porządkowej i równoważnościowej.
NA OCENĘ 4	Definiuje pojęcia elementu maksymalnego/ minimalnego, największego/ najmniejszego, kresu. Definiuje pojęcie klasy równoważnościowej i struktury ilorazowej.
NA OCENĘ 5	Konstruuje zbiory liczbowe: liczb całkowitych, wymiernych, rzeczywistych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Rozstrzyga tautologiczność formuły zdaniowej metodą tabel analitycznych.
NA OCENĘ 4	Rozstrzyga tautologiczność metodą sekwentów oraz za pomocą rezolucji zdaniowej
NA OCENĘ 5	Dla podanej formuły zdaniowej wskazuje wartościowanie ją obalające.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	Dla danego zbioru formuł zdaniowych oraz pojedynczej formuły rozstrzyga, czy formuła ta jest logiczną konsekwencją tego zbioru.
NA OCENĘ 4	Dla podanego zbioru formuł wyznacza minimalny podzbiór generujący.
NA OCENĘ 5	Dla podanego sprzecznego zbioru formuł zdaniowych wyznacza jego minimalne podzbiory spreczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3	Rozstrzyga poprawność sylogizmu metodą tradycyjną za pomocą diagramu Venna oraz za pomocą twierdzenia Herbranda.
NA OCENĘ 4	Wyznacza wartość termu/ formuły w podanym modelu.
NA OCENĘ 5	Wyznacza zbiory zmiennych o wolnych/ związanych wystąpieniach w podanej formule. Wskazuje zmienne wolne dla podanego termu w danej formule.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3	Wyznacza złożenie podanych relacji/ funkcji.
NA OCENĘ 4	Wyznacza domknięcie tranzytywne relacji.



NA OCENĘ 5	Wyznacza macierz podanej relacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3	Wyznacza diagramy podanych wyrażeń mnogościowych i vice versa.
NA OCENĘ 4	Znajduje sumy i przekroje podanych zbiorów danych za pomocą diagramu.
NA OCENĘ 5	Wyznacza wartości wyrażeń porządkowych i kardynalnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	INF_W01	Cel1	W1, C1	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK2	INF_W01	Cel1	W2, C2	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK3	INF_W01	Cel1, Cel2	W3, W4, C3, C4	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK4	INF_W01	Cel1, Cel2, Cel3	W7, W8, C7, C8	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK5	INF_W01	Cel1, Cel2	W1, C1	M1, M2	F1, F2, F3, P1
EK6	INF_W01	Cel1, Cel2	W1, C1	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK7	INF_W01	Cel1, Cel2	W2, C2	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK8	INF_W01	Cel1, Cel2	W3, C3	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2
EK9	INF_W01	Cel1, Cel2	W3, W5, W6, W9, C3, C5, C6, C9	M1, M2	F1, F2, F3, P1, P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Błaszczyk, A., Turek S., — *Teoria Mnogości*, Warszawa, 2007, PWN
- [2] Matuszewscy H.W. — *Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków*, Warszawa, 2003, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kuratowski, K., Mostowski, A. — *Teoria mnogości*, Warszawa - Wrocław, 1952, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Zenon Jabłoński, prof. PWSZ (kontakt: zjablonski@pwsz-ns.edu.pl)



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

dr Zenon Jabłoński (kontakt: zjablonski@pwsz-ns.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....