



11120-10-D

**WYKŁAD SPECJALIZACYJNY 2. CZY WIEMY CO TO SĄ LICZBY NATURALNE?**

ECTS: 3

**SPECIALISING LECTURE 2. DO WE KNOW WHAT THE NATURAL NUMBERS ARE?****TREŚCI WYKŁADÓW**

Syntaktyka i semantyka logiki pierwszego rzędu. Filtry i ultrafiltry. Produkty filtrowane algebr. Twierdzenie Łosia. Elementarna równoważność algebr. Konstrukcja niestandardowego modelu arytmetyki pierwszego rzędu i podstawowe własności tego modelu. Aksjomat nieskończoności i aksjomat regularności. Konstrukcja liczb naturalnych na gruncie teorii mnogości i jej fundamentalne własności. Zbiory skończone i nieskończone. Refleksja końcowa: „wiemy, czy nie wiemy?”.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Wskazanie na jakie trudności napotykamy, gdy próbujemy formalnie opisać fenomen liczb naturalnych. Nieadekwatność opisu w języku logiki pierwszego rzędu wynika z ograniczonych możliwości tego języka, natomiast konstrukcja wewnątrz aksjomatycznej teorii mnogości nie w pełni oddaje najgłębsze intuicje. Decyzję odnośnie odpowiedzi na tytułowe pytanie pozostawia się indywidualnej decyzji każdego ze słuchaczy.

**OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

**Symbole efektów obszarowych** X1A\_W01, X1A\_W02, X1A\_U01, X1A\_K01.

**Symbole efektów kierunkowych** K\_W01, K\_W03, K\_W06, K\_U02, K\_U04, K\_K01.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA****Wiedza**

W01 - zna wybrane pojęcia i fakty związane z syntaktyką i semantyką logiki pierwszego rzędu oraz z teorią modeli (K\_W06) W02 - odróżnia język przedmiotowy od metajęzyka oraz teorię od metateorii (K\_W03, K\_W06) W03 - ma ogólne pojęcie o aksjomatycznym ujęciu podstaw matematyki (K\_W06) W04 - rozumie zalety, jak i ograniczenia aksjomatycznej teorii mnogości (K\_W06)

**Umiejętności**

U01 - w ramach dyskusji prowadzonej na wykładzie opanowuje umiejętność przeprowadzania wybranych „rachunków”, związanych z syntaktyką i semantyką logiki pierwszego rzędu (K\_U02, K\_U04)

**Kompetencje społeczne**

K01 - ma świadomość, że każda metoda naukowa (także matematyka – wzór formalnej precyzji i nieoceniony język opisu rzeczywistości) ma swoje ograniczenia (K\_K01, K\_W01) K02 - zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K\_K01)

**LITERATURA PODSTAWOWA**

1) Kazimierz Kuratowski, Andrzej Mostowski, 1971r., "Teoria mnogości", wyd. PWN Warszawa. 2) Andrzej Grzegorzczak, 1971r., "Zarys arytmetyki teoretycznej", wyd. PWN Warszawa.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

1) C. C. Chang, H. J. Keisler, 1973r., "Model Theory", wyd. North-Holland Publishing Company, 2) M. M. Chwietczuk, 2007r., "Czy wiemy co to są liczby naturalne? Praca magisterska", wyd. Wydział Matematyki i Informatyki UWM, Olsztyn, 3) M. Wolanowski, 2005r., "Twierdzenie Łosia i niestandardowe modele arytmetyki. Praca magisterska", wyd. Wydział Matematyki i Informatyki UWM, Olsztyn.

**Przedmiot/moduł:**

WYKŁAD SPECJALIZACYJNY 2. CZY WIEMY CO TO SĄ LICZBY NATURALNE?

**Obszar kształcenia:** nauki ścisłe

**Status przedmiotu:** Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** D-przedmiot specjalizacyjny

**Kod ECTS:** 11120-10-D

**Kierunek studiów:** Matematyka

**Specjalność:** Wszystkie specjalności

**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów/Forma kształcenia:** Studia pierwszego stopnia

**Rok/semestr:** III/6

**Rodzaje zajęć:** Wykład

**Liczba godzin w semestrze/tygodniu:**

wykłady: 30/2

**Formy i metody dydaktyczne**

**wykłady:** Wykłady, w których istotną rolę pełni dyskusja ze słuchaczami (W01, W02, W03, W04, U01, K01, K02)

**Forma i warunki zaliczenia:** Zaliczenie/Zaliczenie pisemne. Do otrzymania oceny dostatecznej wystarczy znajomość definicji pojęć oraz treści lematów, twierdzeń i wniosków. Aby uzyskać lepszą ocenę należy znać dowody wybranych lematów, twierdzeń i wniosków.

**Liczba punktów ECTS:** 3

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty wprowadzające:** Wstęp do logiki i teorii mnogości (pierwszy rok studiów).

**Wymagania wstępne:** Podstawowe wiadomości z teorii mnogości. Mile widziana jest znajomość elementarza logiki pierwszego rzędu (ale nie jest to konieczne).

**Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej****przedmiot:**

Katedra Algebry i Geometrii

**adres:** ul. Słoneczna 54, , 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 48

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:**

dr hab. Andrzej Orlicki, prof. UWM

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### WYKŁAD SPECJALIZACYJNY 2. CZY WIEMY CO TO SĄ LICZBY NATURALNE?

ECTS: 3

### SPECIALISING LECTURE 2. DO WE KNOW WHAT THE NATURAL NUMBERS ARE?

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykłady	30,0 godz.
- Konsultacje	15,0 godz.
	45,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Przygotowanie do zaliczenia	15,0 godz.
- Przygotowanie do wykładów	15,0 godz.
	30,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 75,0 godz.

1 punkt ECTS = 25,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 75,00 godz.: 25,00 godz./ECTS = **3,00 ECTS**

w zaokrągleniu: **3 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **1,80** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **1,20** punktów ECTS.