



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Elementy algebry i teorii liczb Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Informatyka <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki i Informatyki <b>Poziom studiów</b> studia inżynierskie pierwszego stopnia <b>Forma studiów</b> studia stacjonarne <b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki		<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24 <b>Kod zajęć</b> 06INFS.32P.04802.23 <b>Języki wykładowe</b> polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Koordynator zajęć</b>	Bartosz Naskręcki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Bartosz Naskręcki	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15, Zaliczenie z oceną</li><li>Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną</li><li>Ćwiczenia w salach komputerowych: 10, Zaliczenie z oceną</li></ul>	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami algebraicznymi oraz relacjami pomiędzy nimi oraz kluczowymi algorytmami do pracy z nimi. Nacisk jest kładziony na te struktury, które pojawiają się w licznych kontekstach informatycznych, tj. grupy, pierścienie i ciała.
C2	Podczas zajęć przekazana będzie wiedza o implementacji podstawowych struktur algebraicznych w językach programowania na przykładzie języka Python



## Wymagania wstępne

Brak.

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna podstawowe definicje struktur algebraicznych i ich typowe przykłady.	INF_K3_W01	Test, Projekt
W2	zna pojęcie grupy i potrafi wymienić podstawowe przykłady.	INF_K3_W01	Test, Projekt
W3	zna pojęcie pierścienia i ciała.	INF_K3_W01	Test, Projekt
W4	zna rozszerzony algorytm Euklidesa, chińskie twierdzenie o resztach.	INF_K3_W01	Test, Projekt
W5	zna podstawowe algorytmy wielomianowe.	INF_K3_W01	Test, Projekt
W6	zna podstawowe algorytmy teoriogrupowe.	INF_K3_W01	Test, Projekt
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi posługiwać się podstawowymi strukturami algebraicznymi i wykonywać na nich proste rachunki.	INF_K3_U01_inz	Test, Projekt
U2	potrafi wykonywać obliczenia na grupach permutacji.	INF_K3_U01_inz	Test, Projekt
U3	potrafi wykonywać obliczenia na ciałach skończonych oraz algebrach Boole'a.	INF_K3_U01_inz	Test, Projekt
U4	potrafi obliczyć za pomocą pakietu numerycznego bazę Groebnera i rozwiązać za jej pomocą układ równań algebraicznych.	INF_K3_U01_inz	Test, Projekt

## Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe struktury algebraiczne, język algebry, motywujące przykłady.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
2.	Podstawowe pojęcia z teorii grup wraz z przykładami z permutacji. Omówienie maszyny szyfrującej Enigma jako przykład wykorzystania grup permutacji.	W2, U2	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Definicje i przykłady pierścieni oraz ciał. Pierścień liczb całkowitych, macierzy oraz ich zastosowania. Ciało liczb wymiernych, rzeczywistych i zespolonych oraz ciała skończone. Podstawowe wykorzystanie tych struktur.	W3	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	Ciała skończone, algebry Boole'a. Podstawowe rachunki i zastosowania w informatyce.	W5, W6, U3	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych



Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Algorytmy całkowitoliczbowe i ich zastosowania w informatyce. Sito Eratostenesa, testy pierwszości, algorytm Euklidesa, chińskie twierdzenie o resztach.	W4	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
6.	Algorytmy wielomianowe. Elementy rachunków symbolicznych.	W5	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
7.	Wstęp do rachunku symbolicznego: bazy Groebnera i ich zastosowania.	U4	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda projektu
Ćwiczenia	Dyskusja, Metoda ćwiczeniowa
Ćwiczenia w salach komputerowych	Metoda laboratoryjna, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratoriów. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany z testu końcowego. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 85% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 80% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 75% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 60% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 60% punktów.
Ćwiczenia	Końcowa ocena składa się z następujących elementów: 1. projekt – 40%, 2. zadania domowe – 60%. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 85% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 80% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 75% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 60% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 60% punktów.
Ćwiczenia w salach komputerowych	Laboratoria Końcowa ocena składa się z następujących elementów: 1. projekt – 60%, 2. zadania wykonywane podczas laboratoriów – 40%. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 85% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 80% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 75% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 60% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 60% punktów.



## Literatura

### Obowiązkowa

1. Serge Lang, Algebra
2. Dummit, Foote, Abstract algebra

### Dodatkowa

1. Garding, Tambour, Algebra for computer Science
2. Ireland, Rosen, A classical introduction to modern number theory

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Ćwiczenia w salach komputerowych	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do zaliczenia	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 75
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut



## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
INF_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia z działów matematyki służące do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce