

# KARTA PRZEDMIOTU

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Kod przedmiotu            | 0541-2MAT-C18-AzTL / 0541-2MAT-C17-AzTL |   |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim                                 | <i>Algebra z teorią liczb</i><br><i>Algebra and number theory</i> |
|                           | angielskim                              |   |

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|   |  |
|---|--|
| 1.1. Kierunek studiów                               | matematyka   |
| 1.2. Forma studiów                                  | studia stacjonarne / studia stacjonarne                      |
| 1.3. Poziom studiów                                 | studia pierwszego stopnia, licencjackie                      |
| 1.4. Profil studiów                                 | ogólnoakademicki   |
| 1.5. Specjalność                                    | nauczanie matematyki<br>zastosowania matematyki              |
| 1.6. Jednostka prowadząca przedmiot                 | WM, Instytut Matematyki                                      |
| 1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu | dr Magdalena Nowak, dr Elżbieta Zając                        |
| 1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot              | Dr Volodymyr Mykhailiuk                                      |
| 1.9. Kontakt  | <a href="mailto:ymykhaylyuk@ukr.net">ymykhaylyuk@ukr.net</a> |

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|  |   |
|--|---|
| 2.1. Przynależność do modułu                         | Podstawowy/Kierunkowy                   |
| 2.2. Język wykładowy                                 | polski                                  |
| 2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | 3                                       |
| 2.4. Wymagania wstępne                               | Wstęp do matematyki, Algebra liniowa II |

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| 3.1. Forma zajęć              | wykład, konwersatorium   |   |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK   |   |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć   | egzamin (wykład), zaliczenie z oceną (konwersatorium)  |   |
| 3.4. Metody dydaktyczne       | wykład – wykład problemowy, wykład informacyjny<br>konwersatorium – dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe |   |
| 3.5. Wykaz literatury         | podstawowa   | Gleichgewicht B. Algebra. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław 2002.<br>Janicka-Żuk I., Kołbik A., Żurawska L. Algebra. Agencja Wydawnicza Gens. 1999.<br>Kostrikin A.I. Wstęp do algebry. PWN. Warszawa 2005. |
|                               | uzupełniająca  | Browkin J. Wybrane zagadnienia algebry. PWN. Warszawa 1968.   |

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

|  |
|--|
| 4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)  |
| <p><i>Wykład</i></p> <p>C1 – zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami algebry abstrakcyjnej</p> <p>C2 – zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi algebry abstrakcyjnej</p> <p><i>Konwersatorium</i></p> <p>C1 – Zaznajomienie studentów z możliwościami wykorzystywania teorii grup, teorii pierścieni, teorii liczb do badań w innych działach matematyki oraz innych dziedzinach nauki</p> <p>C2 – wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu</p>  |
| 4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)  |
| <p><i>Wykład:</i></p> <p><b>Teoria kategorii.</b> Kategorie, izomorfizmy, funktory, transformacje naturalne, produkt.</p> <p><b>Teoria grup.</b> Grupy, podgrupy. Grupy przekształceń. Warstwy, twierdzenie Lagrange’a. Dzielniki normalne. Grupy ilorazowe. Homomorfizmy grup. Grupy cykliczne i ich własności.</p> <p><b>Teoria pierścieni.</b> Pojęcie pierścienia, podpierścienia. Homomorfizmy pierścieni. Ideały, pierścienie ilorazowe. Pierścienie wielomianów. Zasadnicze twierdzenie algebry.</p> <p><b>Teoria ciał.</b> Ciała, podciała, charakterystyka ciała. Ciało algebraicznie domknięte. Ciało liczb algebraicznych. Istnienie liczb przestępnych. Rozszerzenia algebraiczne.</p> <p><b>Teoria podzielności w pierścieniach całkowitych.</b> Pierścienie z jednoznacznością rozkładu.</p> <p><i>Konwersatorium:</i></p> <p>Własności grup i podgrup. Grupa symetryczna <math>S_n</math>. Zastosowanie twierdzenia Lagrange’a. Dzielniki normalne i grupy ilorazowe. Grupy cykliczne. Wnioski wynikające z twierdzenia o izomorfizmie dla grup. Pierścienie, podpierścienie i ideały. Własności pierścienia wielomianów. Pierścienie ilorazowe. Własności ciał i podciał. Charakterystyka ciała. Rozszerzenia algebraiczne. Własności relacji podzielności w pierścieniach całkowitych i pierścieniach Euklidesa. Przykłady zastosowań teorii podzielności do badania własności liczb.</p> |

#### 4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

| Efekt                                       | Student, który zaliczył przedmiot   | Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia               |
|---|---|---|
| w zakresie <b>WIEDZY</b> :                  |   |   |
| W01   | podaje podstawowe definicje i twierdzenia teorii kategorii, teorii grup, pierścieni, podaje kryteria przywiedności wielomianów i potrafi sformułować zasadnicze twierdzenie algebry   | MAT1A_W01<br>MAT1A_W02<br>MAT1A_W03<br>MAT1A_W04<br>MAT1A_W05 |
| W02   | podaje konstrukcje podstawowych kategorii i struktur algebraicznych   | MAT1A_W01<br>MAT1A_W02<br>MAT1A_W03<br>MAT1A_W04              |
| w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> :            |   |   |
| U01   | sprawdza własności działań w różnych zbiorach (zbiorach liczbowych, zbiorach funkcji, zbiorach ciągów o zadanych warunkach, zbiorach wielomianów itp.) i rozstrzyga z jakimi strukturami algebraicznymi ma do czynienia               | MAT1A_U01<br>MAT1A_U11  |
| U02   | konstruuje sumy proste struktur, grupę i pierścień ilorazowy, posługuje się permutacjami i stosuje twierdzenia o izomorfizmie dla grup i pierścieni   | MAT1A_U01<br>MAT1A_U02<br>MAT1A_U11                           |
| U03   | stosuje definicje i twierdzenia teorii podzielności w dziedzinach całkowitości i pierścieniu wielomianów do wyznaczania rozkładów elementów, wyznaczania NWD, NWW; bada istnienie pierwiastków wielomianów i przywiedność wielomianów | MAT1A_U01<br>MAT1A_U11<br>MAT1A_U15                           |
| w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> : |   |   |
| K01   | ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy, rozumie konieczność systematycznej pracy i potrzebę dalszego kształcenia   | MAT1A_K01   |

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

| Efekty przedmiotowe<br>(symbol) | Sposób weryfikacji (+/-) |   |             |   |                |   |
|---------------------------------|--------------------------|---|-------------|---|----------------|---|
|                                 | Egzamin ustny/pisemny    |   | Kolokwium   |   | Zadania domowe |   |
|                                 | Forma zajęć              |   | Forma zajęć |   | Forma zajęć    |   |
|                                 | W                        | K | W           | K | W              | K |
| W01                             | +                        |   |             |   |                |   |
| W02                             | +                        |   |             |   |                |   |
| U01                             |                          |   |             | + |                | + |
| U02                             |                          |   |             | + |                | + |
| U03                             |                          |   |             | + |                | + |
| K01                             |                          |   |             | + |                | + |

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

| Forma zajęć        | Ocena | Kryterium oceny   |
|--------------------|-------|---|
| wykład (W)         | 3     | co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|                    | 3,5   | ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 4     | ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 4,5   | ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 5     | ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania                             |
| konwersatorium (K) | 3     | co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|                    | 3,5   | ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 4     | ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 4,5   | ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                    | 5     | ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania                             |

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria   | Obciążenie studenta |                       |
|---|---------------------|-----------------------|
|   | Studia stacjonarne  | Studia niestacjonarne |
| <i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i> | <b>95</b>           | <b>60</b>             |
| <i>Udział w wykładach</i>   | 45                  | 25                    |
| <i>Udział w konwersatoriach</i>   | 45                  | 30                    |
| <i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym</i>   | 5                   | 5                     |
| <i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>                                     | <b>80</b>           | <b>115</b>            |
| <i>Przygotowanie do wykładu</i>   | 5                   | 10                    |
| <i>Przygotowanie do konwersatorium</i>  | 45                  | 65                    |
| <i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>  | 30                  | 40                    |
| <b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>   | <b>175</b>          | <b>175</b>            |
| <b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>   | <b>7</b>            | <b>7</b>              |

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....