

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | matematyka                 |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2016/2017 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:** Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej A

**Kod modułu:** 03-MO1S-13-WALGA

1. Liczba punktów ECTS: 6

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                                                     |                             |                                |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                                                | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| WALGA_1                                | zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej                                                                                                  | K_W04                       | 3                              |
| WALGA_2                                | potrafi wykonywać działania na wektorach w przestrzeni współrzędnych nad dowolnym ciałem, badać liniową niezależność wektorów, wyznaczać bazy podprzestrzeni i obliczać ich wymiary | K_U16                       | 3                              |
| WALGA_3                                | potrafi posługiwać się pojęciem przekształcenia liniowego i jego macierzy                                                                                                           | K_U16<br>K_U20              | 3<br>3                         |
| WALGA_4                                | potrafi zastosować metody rozwiązywania układów równań liniowych w geometrii analitycznej                                                                                           | K_U19                       | 5                              |
| WALGA_5                                | zna geometryczną interpretację wyznacznika, potrafi stosować wyznacznik w podstawowych zagadnieniach z zakresu geometrii analitycznej.                                              | K_U16<br>K_U18              | 3<br>3                         |
| WALGA_6                                | potrafi klasyfikować stożkowe i powierzchnie posługując się wyznacznikami macierzy związanych z równaniami tych utworów stopnia 2                                                   | K_U18                       | 2                              |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis           | <p>Moduł Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej A ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni współrzędnych, ze szczególnym uwzględnieniem dwu- i trójwymiarowych przestrzeni euklidesowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liniowe przestrzenie współrzędnych: działanie na wektorach w przestrzeni współrzędnych, kombinacje liniowe, podprzestrzenie, liniowa zależność, baza i wymiar, zmiana bazy, aksjomatyka przestrzeni liniowej nad dowolnym ciałem.</li> <li>2. Układy równań liniowych: rząd macierzy, struktura zbioru rozwiązań układów równań liniowych, warstwa podprzestrzeni liniowej, jako zbiór rozwiązań układu równań liniowych.</li> <li>3. Przekształcenia liniowe: przekształcenia liniowe w przestrzeniach <math>K^n</math> i ich macierzowa reprezentacja, macierze klasycznych transformacji</li> </ol> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.</p> <p>4. Afiniczne przestrzenie współrzędnych: suma afiniczna, układy punktów, środki ciężkości, afiniczny układ współrzędnych i jego zmiana, proste i płaszczyzny oraz ich równania, aksjomatyka przestrzeni afinicznej nad dowolnym ciałem; podstawowe własności przestrzeni afinicznej.</p> <p>5. Rzeczywista przestrzeń afiniczna i euklidesowa: przestrzeń afiniczna <math>R^n</math>, przestrzeń styczna, iloczyn skalarny, prostokąt, długość wektora, kąty i ich miary, baza ortonormalna, orientacja przestrzeni.</p> <p>6. Zastosowania wyznacznika w geometrii analitycznej: iloczyn wektorowy, związek wyznacznika z objętością, zastosowanie rzędu i wyznacznika do określania wzajemnego położenia płaszczyzn i prostych.</p> <p>7. Utwory stopnia 2: stożkowe i powierzchnie (nad <math>R</math>) oraz ich własności, postacie kanoniczne stożkowych i powierzchni, klasyfikacja.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Wstęp do algebry i teorii liczb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod       | nazwa (typ)            | opis                                                                                                                                                                                                    | efekty kształcenia modułu                            |
|-----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| WALGA_w_1 | aktywność na zajęciach | weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach                                                                                     | WALGA_1, WALGA_2, WALGA_3, WALGA_4, WALGA_5, WALGA_6 |
| WALGA_w_2 | sprawdziany pisemne    | weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych                                                                                                          | WALGA_1, WALGA_2, WALGA_3, WALGA_4, WALGA_5, WALGA_6 |
| WALGA_w_3 | egzamin pisemny        | weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym | WALGA_1, WALGA_2, WALGA_3, WALGA_4, WALGA_5, WALGA_6 |

#### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

| kod        | rodzaj prowadzonych zajęć |                                                                                                                                                                |               | praca własna studenta                                                           |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
|            | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                                                                                                                    | liczba godzin | opis                                                                            | liczba godzin |                                         |
| WALGA_fs_1 | wykład                    | wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami                           | 30            | samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej | 30            | WALGA_w_1, WALGA_w_2                    |
| WALGA_fs_2 | konwersatorium            | konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu | 30            | samodzielne rozwiązywanie zadań domowych                                        | 60            | WALGA_w_1, WALGA_w_2                    |