

semestr 3

## Matematyka

Mathematics

|               |  |
|---------------|--|
| profil        | ogólnoakademicki   |
| kierunek      | inżynieria bezpieczeństwa  |
| poziom        | pierwszego stopnia   |
| program       | SP-IB: studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku inżynieria bezpieczeństwa |
| forma studiów | stacjonarne  |
| ECTS          | 5  |
| koordynator   | dr Anna Zielicz  |

### forma zajęć: wykład

|                    |   |
|--------------------|---|
| godzin             | 15  |
| wymagania wstępne  | Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej oraz wybrane elementy wiedzy z zakresu matematyki nauczanej w semestrze pierwszym i drugim.   |
| cele               | Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie umiejętności formułowania w języku matematycznym problemów spotykanych w praktyce inżynierskiej i opanowanie narzędzi precyzyjnego ich rozwiązywania. Efektem kształcenia jest umiejętność posługiwania się metodami matematycznymi w zakresie zastosowań inżynierskich; opisu matematycznego zjawisk i procesów; abstrakcyjnego rozumienia problemów. |
| metody             | Wykład prowadzony jest sposobem tradycyjnym.  |
| praca własna       | Praca samodzielna z materiałami dydaktycznymi, studiowanie literatury, opracowanie zadań domowych, przygotowanie do egzaminu.   |
| literatura podst.  | 1. Cegiełka K., Matematyczne wspomaganie decyzji, SGSP, Warszawa 2012. 2. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa 2006. 3. Małowski M., Wieczorek A., Sosnowska H., Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, PWN, Warszawa 2004.  |
| literatura uzupeł. | 1. Kacprzyk J., Wieloetapowe sterowanie rozmyte, WNT, Warszawa 2001. 2. Watson J., Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT, Warszawa 2005. 5. Straffin P., Teoria gier, Scholar, Warszawa 2001.   |

| treści   | godziny |
|--|---------|
| Optymalizacja (zbiór rozwiązań dopuszczalnych, minimalizacja i maksymalizacja funkcji rzeczywistej, zadania optymalizacji z dwoma i wieloma kryteriami, metoda graficzna, metoda rozwiązań bazowych, optymalizacja w sensie Pareto, relacje porządku i ich rola w optymalizacji, optymalizacja wielokryterialna) | 5       |
| Teoria gier (gry decyzyjne, strategiczne i kooperacyjne, metody rozwiązywania gier o sumie zerowej, gry z Naturą, formułowanie problemów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony w języku teorii gier)  | 4       |
| Teoria grafów (podstawowe pojęcia związane z grafami, opis i analiza grafów za pomocą macierzy, formułowanie problemów w języku teorii grafów)   | 3       |
| Logika (zasady wnioskowania logiki klasycznej, logika Łukasiewicza, logika rozmyta i zbiory rozmyte, formułowanie problemów w języku logiki matematycznej)   | 3       |

### forma zajęć: ćwiczenia

|                    |   |
|--------------------|---|
| godzin             | 30  |
| wymagania wstępne  | Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej oraz wybrane elementy wiedzy z zakresu matematyki nauczanej w semestrze pierwszym i drugim.   |
| cele               | Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie umiejętności formułowania w języku matematycznym problemów spotykanych w praktyce inżynierskiej i opanowanie narzędzi precyzyjnego ich rozwiązywania. Efektem kształcenia jest umiejętność posługiwania się metodami matematycznymi w zakresie zastosowań inżynierskich; opisu matematycznego zjawisk i procesów; abstrakcyjnego rozumienia problemów. |
| metody             | Ćwiczenia prowadzone w formie rozwiązywania zadań indywidualnie oraz w grupach.   |
| praca własna       | Praca samodzielna z materiałami dydaktycznymi, studiowanie literatury, opracowanie zadań domowych, przygotowanie do egzaminu.   |
| literatura podst.  | 1. Cegiełka K., Matematyczne wspomaganie decyzji, SGSP, Warszawa 2012. 2. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa 2006. 3. Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H., Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, PWN, Warszawa 2004.  |
| literatura uzupeł. | 1. Kacprzyk J., Wieloetapowe sterowanie rozmyte, WNT, Warszawa 2001. 2. Watson J., Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT, Warszawa 2005. 5. Straffin P., Teoria gier, Scholar, Warszawa 2001.   |

| treści   | godziny |
|--|---------|
| Optymalizacja (zbiór rozwiązań dopuszczalnych, minimalizacja i maksymalizacja funkcji rzeczywistej, zadania optymalizacji z dwoma i wieloma kryteriami, metoda graficzna, metoda rozwiązań bazowych, optymalizacja w sensie Pareto, relacje porządku i ich rola w optymalizacji, optymalizacja wielokryterialna) | 10      |
| Teoria gier (gry decyzyjne, strategiczne i kooperacyjne, metody rozwiązywania gier o sumie zerowej, gry z Naturą, formułowanie problemów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony w języku teorii gier)  | 8       |
| Teoria grafów (podstawowe pojęcia związane z grafami, opis i analiza grafów za pomocą macierzy, formułowanie problemów w języku teorii grafów)   | 6       |
| Logika (zasady wnioskowania logiki klasycznej, logika Łukasiewicza, logika rozmyta i zbiory rozmyte, formułowanie problemów w języku logiki matematycznej)   | 6       |

### efekty przedmiotowe

| lp | kkod | pkod          | efekt przedmiotowy   | weryfikacja          |
|----|------|---------------|--|----------------------|
| 1  | 6W01 | 6W01-Matemat6 | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z problemem optymalizacji funkcji rzeczywistej oraz klasyczne metody optymalizacji.            | Egzamin, Sprawdzenie |
| 2  | 6W01 | 6W01-Matemat7 | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia teorii gier oraz metody rozwiązywania gier o sumie zerowej i gier z naturą.                             | Egzamin, Sprawdzenie |
| 3  | 6W01 | 6W01-Matemat8 | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia teorii grafów.  | Egzamin, Sprawdzenie |
| 4  | 6W01 | 6W01-Matemat9 | Zna i rozumie podstawowe zagadnienia logiki klasycznej, logiki Łukasiewicza i logiki rozmytej.   | Egzamin, Sprawdzenie |
| 5  | 6W02 | 6W02-Matemat6 | Zna i rozumie zasady poprawnego zapisu oraz techniki rozwiązywania zadań z zakresu optymalizacji funkcji rzeczywistych.                      | Egzamin, Sprawdzenie |
| 6  | 6W02 | 6W02-Matemat7 | Zna i rozumie zasady poprawnego zapisu oraz techniki rozwiązywania zadań z zakresu teorii gier dla gier o sumie zerowej i gier z Naturą.     | Egzamin, Sprawdzenie |
| 7  | 6W02 | 6W02-Matemat8 | Zna i rozumie zasady poprawnego zapisu oraz techniki rozwiązywania zadań z podstawowego zakresu teorii grafów.                               | Egzamin, Sprawdzenie |
| 8  | 6W02 | 6W02-Matemat9 | Zna i rozumie zasady poprawnego zapisu oraz techniki rozwiązywania zadań z zakresu logiki klasycznej, logiki Łukasiewicza i logiki rozmytej. | Egzamin, Sprawdzenie |

|    |      |               |   |                      |
|----|------|---------------|---|----------------------|
| 9  | 6U01 | 6U01-Matemat1 | Potrafi korzystać z literatury specjalistycznej z zakresu matematyki; w szczególności przyswajać i wykorzystywać zdobyte w ten sposób informacje oraz formułować pytania i wypowiedzi na ich temat z wykorzystaniem poprawnej terminologii.       | Dyskusja             |
| 10 | 6U02 | 6U02-Matemat1 | Potrafi podczas rozwiązywania zadań inżynierskich odpowiednio dobrać i zastosować techniki z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, algebry liniowej, liczb zespolonych i równań różniczkowych zwyczajnych. | Egzamin, Sprawdzenia |
| 11 | 6U02 | 6U02-Matemat2 | Potrafi podczas rozwiązywania zadań inżynierskich odpowiednio dobrać i zastosować techniki z zakresu optymalizacji, teorii gier, teorii grafów i logiki.  | Egzamin, Sprawdzenia |
| 12 | 6U06 | 6U06-Matemat1 | Bierze czynny udział w pracy zespołu, potrafi dzielić się swoją wiedzą, aktywnie słuchać, zadawać pytania i formułować wątpliwości.   | Dyskusja, Obserwacja |
| 13 | 6U06 | 6U06-Matemat2 | Potrafi wraz z zespołem zaplanować pracę nad rozwiązaniem zadania, odnaleźć potrzebne informacje i współpracować podczas przeprowadzania obliczeń.  | Dyskusja, Obserwacja |
| 14 | 6U06 | 6U06-Matemat3 | Potrafi w wyczerpujący i jasny sposób przedstawić wyniki pracy własnej i pracy większego zespołu.   | Dyskusja, Obserwacja |

### efekty kierunkowe

| lp | kkod | efekt kierunkowy  |
|----|------|---|
| 1  | 6W01 | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie nauk ścisłych i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżyniersko-technicznych, do których przyporządkowano kierunek                          |
| 2  | 6W02 | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa       |
| 3  | 6U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie |
| 4  | 6U02 | Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów  |
| 5  | 6U06 | Potrafi współpracować w zespole przyjmując w nim różne role i pracować samodzielnie, w tym planować własną aktywność edukacyjną i stale doskonalić się w celu aktualizacji wiedzy                         |

### LEGENDA

|      |                           |
|------|---------------------------|
| kkod | kod efektu kierunkowego   |
| pkod | kod efektu przedmiotowego |