|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  |  **Akademia Nauk Stosowanych** **im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa** **SYLABUS** |

 |
| **Pozycja przedmiotu w planie:** | R.II / S.4 Poz.1. |
| 1. **OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU**
 |
| 1 | Nazwa modułu | Moduł zajęć kierunkowych (obieralny) |
| 2 | Nazwa przedmiotu | **PO5. Metody optymalizacji** |
| 3 | Kierunek studiów | Transport i logistyka |
| 4 | Poziom studiów | I stopnia |
| 5 | Forma studiów | Stacjonarne |
| 6 | Profil studiów | Praktyczny |
| 7 | Rok studiów | drugi |
| 8 | Semestr przedmiotu | czwarty |
| 9 | Jednostka prowadząca kierunek studiów | Instytut Nauk Technicznych |
| 10 | Liczba punktów ECTS | 4 |
| 11 | Sposób zaliczenia: | **wykład:** egzamin, **laboratoria:** zaliczenie z oceną |
| 12 | Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail | dr hab. inż. Rafał Różycki, prof. uczelni |
| 13 | Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail | dr hab. inż. Rafał Różycki, prof. uczelni |
| 14 | Język wykładowy | polski |
| 15 | Tryb prowadzenia zajęć | mieszany |
| 16 | Sposób prowadzenia zajęć | synchroniczny |
| 17 | Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami | Moodle, MS Teams |
| 15 | Przedmioty wprowadzające | - |
| 16 | Wymagania wstępne | 1. Wiedza: podstawowe wiadomości z matematyki w zakresie szkoły średniej. 2. Umiejętności: umiejętność formułowania równań i nierówności na podstawie opisu słownego praktycznych sytuacji decyzyjnych3. Kompetencje społeczne: świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu |
| **17** | **Cele przedmiotu:** |
| **C1** | Studenci zapoznają się z teorią i podstawowymi metodami badań operacyjnych. |
| **C2** | Nabędą umiejętności poprawnego klasyfikowania i formułowania wybranych, rzeczywistych problemów decyzyjnych (optymalizacyjnych) oraz problemów szeregowania zadań. |
| **C3** | Będą w stanie wybrać metodę lub właściwy algorytm do rozwiązania sformułowanego problemu. |
| **18** | Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta |
| Forma zajęć | Liczba godzin |
| 1. Wykład | 30 |
| 2. Laboratoria | 30 |
|  |  |
| Suma godzin | 60 |
| **lp.** | **Całkowity nakład pracy studenta** |
| **1.** | Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi: | **Godzinowe obciążenie studenta**  |
| **Udział w wykładach – 30** |  **60 godzin** |
| **Udział w laboratoriach – 30** |
|  |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 60 godzin, co odpowiada 4 punktom ECTS. |
| 2 | Bilans nakładu pracy studenta: * Udział w konsultacjach: 1 godziny,
* Przygotowanie sprawozdań: 30 godzin,
* Przygotowanie do egzaminu: 29 godziny,

Łączny nakład pracy studenta wynosi 60 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS. | 60 godzin |
| **3** | **Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)** | 120 godzin |
| 4 | **Punkty ECTS za przedmiot** | 4 ECTS |
| 5 | Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych | 2 ECTS |
| Efekty uczenia się – wiedza | KW\_04: Ma usystematyzowaną wiedzę z matematyki, badań operacyjnych i ekonometrii.KW\_09: Definiuje kluczowe pojęcia z zakresu logistyki. Określa czynniki produkcji transportowej i potrafi organizować przewozy różnorodnych ładunków.  |
| Efekty uczenia się - umiejętności | KU\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie i prezentować je.KU\_05: Posiada umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych , takich jak zdalne wykłady, strony internetowe, programy dydaktyczne.KU\_06: Potrafi wykorzystywać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych modeli systemów transportowych i logistycznych. KU\_09: Potrafi organizować przewozy ładunków oraz przeprowadzić rachunek ekonomiczny w transporcie.KU\_10: Potrafi dokonać analizy przydatności podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla transportu oraz dobierać i stosować najwłaściwsze z metod i narzędzi. |
| Efekty uczenia się – kompetencje społeczne | AB1\_K03: Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.AB1\_K05: Jest świadom ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, potrafi krytycznie spojrzeć na efekty własnej pracy i podnosić jej efektywność. |

|  |
| --- |
| 1. **TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**
 |
| **W** | **Treści programowe** | **liczba godzin** |
| **Forma:** |
| **W1** | Metody optymalizacji – wstęp | 2 |
| **W2** | Matematyczne sformułowanie problemu optymalizacyjnego | 2 |
| **W3** | Metoda graficzna w optymalizacji | 3 |
| **W4** | Wstęp do metody simpleks | 2 |
| **W5** | Metoda simpleks | 4 |
| **W6** | Sztuczna baza | 2 |
| **W7** | Dualizm w programowaniu liniowym | 2 |
| **W8** | Metody rozwiązywania dyskretnych problemów optymalizacji | 3 |
| **W9** | Programowania nieliniowe- wstęp | 2 |
| **W10** | Metoda Lagrange’a | 2 |
| **W11** | Metoda KKT | 2 |
| **W12** | Metody programowania sieciowego | 2 |
| **W13** | Metody metaheurystyczne | 2 |
| **Forma: laboratoria** |
| **L1** | Postaci problemów programowania matematycznego | 2 |
| **L2** | Formułowanie problemów progr. matem. na podstawie zadań tekstowych | 2 |
| **L3** | Rozwiązywanie problemów metodą graficzną | 4 |
| **L4** | Wstęp do metody simpleks – podstawowe zasady działania | 2 |
| **L5** | Praktyczne wykorzystanie solwera simpleks | 6 |
| **L6** | Metoda płaszczyzn tnących | 2 |
| **L7** | Rozwiązywanie problemów programowania nieliniowego przez linearyzację | 2 |
| **L8** | Metoda Lagrange’a | 2 |
| **L9** | Metoda KKT | 2 |
| **L10** | Metoda ścieżki krytycznej | 2 |
| **L11** | Metoda analizy czasowo-kosztowej projektu | 2 |
| **L12** | Przykłady wykorzystania metod metaheurystycznych | 2 |

|  |
| --- |
| 1. **Literatura**
 |
| **Literatura podstawowa** | 1. Kusiak J., Danielewska-Tułecka A., Oprocha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami2. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 19943. Jędrzejczak Z., Skrzypek J., Kukuła K., Walkost A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, 2004 |
| **Literatura uzupełniająca** | 1. Błażewicz J. i inni, Handbook on Scheduling : From Theory to Applications, , Springer, Berlin, 2007
2. Ignasiak E.(red.), Badania operacyjne , PWE, W-wa, 1996
 |

|  |
| --- |
| 1. **Metody dydaktyczne**
 |
| **Forma** | **Metody dydaktyczne**  |
| **Wykład** | Prezentacja multimedialna, przykłady  |
| **Laboratoria** | Ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia z wykorzystaniem solwerów.  |

|  |
| --- |
| 1. **Metody i kryteria oceniania**
 |
| **Forma zajęć: Wykład** | **Forma zaliczenia: Egzamin** |
| Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: Procent punktów Ocena91-100% Bardzo dobry85-90% Dobry plus76-84% Dobry66-75% Dostateczny plus51-65% Dostateczny0-50% Niedostateczny |
| Opis: egzamin realizowany jest w formie testu wielokrotnego wyboru przeprowadzonego na platformie Moodle. |
| **Forma zajęć: laboratoria** | **Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną** |
| Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: Procent punktów Ocena91-100% Bardzo dobry85-90% Dobry plus76-84% Dobry66-75% Dostateczny plus51-65% Dostateczny0-50% Niedostateczny |
| Opis: laboratoria zaliczane są na podstawie oceny prostych zadań zaliczeniowych realizowanych przez studentów podczas zajęć |
| Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej połowy punktów z każdej formy zajęć |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Zatwierdzenie karty opisu zajęć** |  |
| **Stanowisko**Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko | **Podpis** |
| **Opracował** | dr hab. inż. Rafał Różycki, prof.ANS |  |
| **Zatwierdził** | Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych |  |