|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **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 decyzyjnych  3. 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 przykładami  2. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994  3. 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 Ocena  91-100% Bardzo dobry  85-90% Dobry plus  76-84% Dobry  66-75% Dostateczny plus  51-65% Dostateczny  0-50% 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 Ocena  91-100% Bardzo dobry  85-90% Dobry plus  76-84% Dobry  66-75% Dostateczny plus  51-65% Dostateczny  0-50% 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 |  |