**Załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 60/R/WSPA/2016-2017 Rektora Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie z dnia 24 lipca 2017 roku**

#### karta przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Badania operacyjne |

1. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Kierunek studiów | Transport |
| 1.2. Forma i ścieżka studiów | Stacjonarne/Niestacjonarne |
| 1.3. Poziom kształcenia | studia I stopnia |
| 1.4. Profil studiów | Praktyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.5. Wydział | Wydział Nauk Technicznych |
| 1.6. Specjalność | - |
| 1.7. Koordynator przedmiotu | Michał Piasecki |

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Przynależność do grupy przedmiotu | Kierunkowy/Praktyczny |
| 2.2. Liczba ECTS | 5 |
| 2.3. Język wykładów | polski |
| 2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | III |
| 2.5.Kryterium doboru uczestników zajęć | brak |

1. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć
	1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Cele przedmiotu |
|
| C1 | Nabycie wiedzy o wybranych zagadnieniach przedmiotu tj programowaniem liniowym, zagadnieniami transportowymi i metodami sieciowymi |
| C2 | Rozwijanie umiejętności analizowania sytuacji problemowych i ich kreatywnego rozwiązywania |
| C3 | Rozwijanie umiejętności formalizowania i rozwiązywania problemów optymalizacji |
| C4 | Rozszerzanie umiejętności wykorzystywania dostępnych aplikacji |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektówuczenia się (symbole) | Sposób realizacji (X) |  |
| ST | NST |  |
| Zajęcia na Uczelni | Zajęcia na platformie | Zajęcia na Uczelni | Zajęcia na platformie |  |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** zna i rozumie |  |
| W1 | zagadnienia obejmujące badania operacyjne i terminologię przedmiotu | TR\_W01 |  | X |  | X |  |
| W2 | obszary zastosowań badań operacyjnych |  | X |  | X |  |
| W3 | budowę modelu matematycznego dla omawianych zagadnień badań operacyjnych |  | X |  | X |  |
| W4 | pojęcie metody sieciowe i ich zastosowanie |  | X |  | X |  |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** potrafi |  |
| U1 | zbudować model matematyczny do zadań z omawianych zagadnień badań operacyjnych | TRInż\_U01TRInż\_U03 | X |  | X |  |  |
| U2 | wykorzystać poznane metody obliczeniowe do rozwiązania analizowanego problemu i zinterpretować wyniki | X |  | X |  |  |
| U3 | zbudować sieć zależności omawianych metod sieciowych, przeprowadzić jej analizę | X |  | X |  |  |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** jest gotów do |  |  |
| K1 | prezentowania aktywnej postawy wobec analizowanych problemów, w razie trudności potrafi zwrócić się do eksperta | TR\_K01TR\_K06 | X |  | X |  |  |
| K2 | poprawnego określenia priorytetów służących osiągnięciu założonych przez siebie celów | X |  | X |  |  |

3.3. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar godzinowy - Studia stacjonarne (ST), Studia niestacjonarne (NST)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ścieżka | Wykład | Ćwiczenia | Projekt | Warsztat | Laboratorium | Seminarium | Lektorat | Inne | **Punkty ECTS** |
| **ST** | 30 |  |  |  | 50 |  |  |  | 5 |
| **NST** | 15 |  |  |  | 30 |  |  |  | 5 |

3.4. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć: (W, ĆW, PROJ, WAR, LAB, LEK, INNE). Należy zaznaczyć (X), w jaki sposób dane treści będą realizowane (zajęcia na uczelni lub obowiązkowe / dodatkowe zajęcia na platformie e-learningowej prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)

RODZAJ ZAJĘĆ: wykład

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Treść zajęć | Sposób realizacji |
| ST | NST |
| ZAJĘCIA NA UCZELNI | ZAJĘCIA NA PLATFORMIE | ZAJĘCIA NA UCZELNI | ZAJĘCIA NA PLATFORMIE |
| 1. | Programowanie liniowe – Optymalizacja programu produkcji. | X |  | X | X |
| 2. | Programowanie liniowe – zagadnienie mieszanek. |  | X |  | X |
| 3. | Programowanie liniowe – zagadnienie poboru procesu technologicznego. |  | X |  | X |
| 4. | Zagadnienia transportowe – zamknięte i otwarte zagadnienie transportowe. |  | X |  | X |
| 5 | Zagadnienia transportowe – zagadnienie lokalizacji. |  | X |  | X |
| 6 | Zagadnienia transportowe – zagadnienie minimalizacji pustych przebiegów. |  | X |  | X |
| 7 | Metody sieciowe – sieć cpm. |  | X |  | X |
| 8 | Metody sieciowe – sieć pert. |  | X |  |  |
| 9 | Metody sieciowe – sieć mpm. | X |  | X | X |

RODZAJ ZAJĘĆ: laboratorium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Treść zajęć | Sposób realizacji |
| ST | NST |
| ZAJĘCIA NA UCZELNI | ZAJĘCIA NA PLATFORMIE | ZAJĘCIA NA UCZELNI | ZAJĘCIA NA PLATFORMIE |
| 1. | Programowanie liniowe – budowa modelu matematycznego, rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, interpretacja wyników. | X |  | X |  |
| 2. | Zagadnienia transportowe – budowa modelu matematycznego, rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, interpretacja wyników. | X |  | X |  |
| 3. | Metody sieciowe – budowa diagramu sieciowego, analiza czasowo-kosztowa. | X |  | X |  |

3.5. Metody weryfikacji efektów uczenia się (wskazanie i opisanie metod prowadzenia zajęć oraz weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, np. debata, case study, przygotowania i obrony projektu, złożona prezentacja multimedialna, rozwiązywanie zadań problemowych, symulacje sytuacji, wizyta studyjna, gry symulacyjne + opis danej metody):

Wykład – egzamin pisemny – obejmujący pytania z zakresu programowania liniowego i zagadnień transportowych oraz zadania dotyczące diagramów sieciowych

Laboratorium – kolokwium pisemne – obejmujące zadania (co najmniej po jednym z programowania liniowego i zagadnień transportowych) – do każdego zadania należy zbudować model matematyczny, rozwiązać je z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, podać wynik końcowy i zinterpretować wynik.

3.6. Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 3 lub „zal.”student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Na ocenę 4 student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Na ocenę 5 student zna i rozumie/potrafi/jest gotów do |
| W1 | Podać przykładowe zagadnienia badać operacyjnych | Wymienić omawiane zagadnienia badań operacyjnych | Wymienić i scharakteryzować wszystkie omawiane zagadnienia badań operacyjnych |
| W2 | Podać niektóre obszary zastosowań omawianych zagadnień | Podać obszary zastosowań omawianych zagadnień | Podać wszystkie obszary zastosowań omawianych zagadnień |
| W3 | Określić podstawowe elementy modelu matematycznego | Zbudować poprawnie model matematyczny i zna przynajmniej jedną metodę rozwiązywania problemu | Zbudować kompletny model matematyczny i zna wszystkie omawiane metody rozwiązywania problemu |
| W4 | Zdefiniować metody sieciowe, wymienić ich rodzaje | Zdefiniować metody sieciowe, zna ich rodzaje i zastosowanie | Zdefiniować metody sieciowe, zna ich klasyfikację i zastosowania |
| U1 | Podać podstawowe elementy modelu matematycznego | Zbudować kompletny model matematyczny | Zbudować kompletny i poprawny model matematyczny |
| U2 | Rozwiązać problem z wykorzystaniem chociaż jednej metody | Rozwiązać problem z wykorzystaniem wybranej metody, zinterpretować wyniki | Rozwiązać problem z wykorzystaniem każdej omawianej metody , zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski |
| U3 | Zbudować każdego rodzaju sieć zależności | Zbudować każdego rodzaju sieć zależności, przeprowadzić jej analizę | Zbudować każdego rodzaju sieć zależności, przeprowadzić jej analizę, wyciągnąć z niej wnioski |
| K1 | W pewnym stopniu gotów jest do prezentowania aktywnej postawy wobec analizowanych problemów, w razie trudności potrafi zwrócić się do eksperta | Jest gotów do prezentowania aktywnej postawy wobec analizowanych problemów, w razie trudności potrafi zwrócić się do eksperta | W dużym stopniu gotów jest do prezentowania aktywnej postawy wobec analizowanych problemów, w razie trudności potrafi zwrócić się do eksperta |
| K2 | W pewnym stopniu gotów jest do poprawnego określenia priorytetów służących osiągnięciu założonych przez siebie celów | Jest gotów do poprawnego określenia priorytetów służących osiągnięciu założonych przez siebie celów | W dużym stopniu gotów jest do poprawnego określenia priorytetów służących osiągnięciu założonych przez siebie celów |

3.7. Zalecana literatura

**Podstawowa**

**K. Kukuła, Z. Jędrzejczyk, A. Walkosz, J. Skrzypek, *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN**

**Uzupełniająca**

**W. Sikora, *Badania operacyjne*, PWE**

**E. Ignasiak, *Badania operacyjne*, PWE**

**T. Trzaskalik, *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, PWE**

4. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaje aktywności studenta** | **Obciążenie studenta** |
| **studia ST** | **studia NST** |
| **Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem akademickim w siedzibie uczelni** | **80** | **45** |
| Zajęcia przewidziane planem studiów | 80 | 45 |
| Konsultacje dydaktyczne (mini. 10% godz. przewidzianych na każdą formę zajęć) | 8 | 5 |
| **Praca własna studenta** | **45** | **80** |
| Przygotowanie bieżące do zajęć, przygotowanie prac projektowych/prezentacji/itp. | 20 | 40 |
| Przygotowanie do zaliczenia zajęć | 25 | 40 |
| **SUMARYCZNE OBCIĄŻENIE GODZINOWE STUDENTA** | **125** | **125** |
| **Liczba punktów ECTS** | **5** | **5** |

|  |  |
| --- | --- |
| Data ostatniej zmiany | 18.09.2021 r. |
| Zmiany wprowadził | Mgr Michał Piasecki |
| Zmiany zatwierdził | Mgr Mateusz Hamera |