

I. OGÓLNE INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE (MODULE)

**BADANIA OPERACYJNE**

|   |   |
|---|---|
| <b>Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej kierunek:</b>     | Filia MANS w Warszawie z siedzibą w Ciechanowie |
| <b>Nazwa kierunku studiów, poziom kształcenia:</b>              | Zarządzanie I stopień                           |
| <b>Profil kształcenia:</b>                                      | Praktyczny                                      |
| <b>Nazwa specjalności:</b>                                      | Zarządzanie logistyką                           |
| <b>Rodzaj modułu uczenia się</b>                                | Specjalnościowy                                 |
| <b>Rok / Semestr:</b>   | 3 rok/sem 6                                     |
| <b>Osoba koordynująca przedmiot:</b>                            | Dr hab. Jan Rusinek                             |
| <b>Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):</b> | Wykład z matematyki                             |

II. FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH ORAZ WYMIAR GODZIN

|                       | Wykład | Ćwiczenia | Konwersatorium | Laboratorium | Warsztaty | Projekt | Seminarium | Konsultacje | Egzamin/<br>zaliczenie | Suma godzin |
|-----------------------|--------|-----------|----------------|--------------|-----------|---------|------------|-------------|------------------------|-------------|
| Studia stacjonarne    |        |           |                |              |           |         |            |             |                        |             |
| Studia niestacjonarne |        | 12        |                |              |           | 30      |            | 6           | 4                      | 52          |

III. METODY REALIZACJI ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

| Formy zajęć | Metody dydaktyczne   |
|-------------|--|
| Ćwiczenia   | Ćwiczenia, domowe prace zaliczeniowe. Prezentacja i analiza rozwiązywanych zadań, praca w grupach. Rozwiązywanie zadań z pomocą komputera. |

IV. PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ  
Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU I OBSZARÓW

| Lp.                  | Opis przedmiotowych efektów uczenia się   | Odniesienie do efektu kierunkowego |
|----------------------|---|------------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>       |   |                                    |
| <b>W1</b>            | Student zna modele matematyczne problemów prowadzących do zadania progr. liniowego                      | Z_W06, Z_W07                       |
| <b>W2</b>            | Student zna przedstawienie geometryczne zadania programowania liniowego                                 | Z_W06                              |
| <b>W3</b>            | Student zna i rozumie algorytm sympleks   | Z_W06                              |
| <b>W4</b>            | Student zna wybrane metody informatyczne programowania liniowego  | Z_W06                              |
| <b>W5</b>            | Student zna konsekwencje praktyczne rozwiązań zadań programowania liniowego                             | Z_W07                              |
| <b>Umiejętności:</b> |   |                                    |
| <b>U1</b>            | Potrafi zbudować odpowiedni modelu matematyczny zadania programowania liniowego                         | Z_U04, Z_U05,                      |
| <b>U2</b>            | Potrafi rozwiązać metodą geometryczną zadanie PL dla dwóch zmiennych decyzyjnych                        | Z_U05                              |
| <b>U3</b>            | Potrafi zastosować algorytm simplex i zinterpretować rozwiązanie  | Z_U05                              |
| <b>U4</b>            | Potrafi rozwiązać zadanie PL przy pomocy „solvera” dla różnych modeli i zinterpretować otrzymane wyniki | Z_U05, Z_U10                       |

| <b>Kompetencje społeczne:</b>                        |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>K1</b>  | Student jest gotów do doksztalcania się i poszerzania swojej wiedzy z z metod matematycznych i docenia znaczenie metod matematycznych i statystycznych w naukach przyrodniczych , ekonomicznych i technicznych |  |  | Z_K05  |
| <b>K2</b>  | Student ma świadomość konsekwencji społecznych wybranych rozwiązań, potrafi zinterpretować otrzymane wyniki w zrozumiały sposób  |  |  | Z_K01, Z_K02   |
| V. TREŚCI PROGRAMOWE (UCZENIA SIĘ)                   |  |  |  |  |
| Lp.  | Ćwiczenia  |  |  | Odniesienie do przedmiotowych efektów uczenia się                  |
| 1  | Najciekawsze problemy prowadzące do zadań programowania liniowego i ich interpretacje  |  |  | W1 U1 K1 K2  |
| 2  | Metoda geometryczna rozwiązania zadania programowania liniowego dla dwóch zmiennych decyzyjnych. Interpretacja rozwiązania geometrycznego.   |  |  | W2 U2 K1   |
| 3  | Postać kanoniczna zadania programowania liniowego. Metoda sympleks dla zadania na maksimum   |  |  | W3 U3  |
| 4  | Metoda sympleks dla zadania na minimum (zmienne sztuczne)  |  |  | W3 U3 K1   |
| 5  | Posługiwanie się „solverem” w rozwiązywaniu zadań programowania liniowego  |  |  | W4 U4  |
| 6  | Analiza wrażliwości - interpretacja rozwiązania geometrycznego, rozwiązania przy pomocy metody sympleks i przy pomocy "sovera". Interpretacja wyników.   |  |  | W5 U3 K1 K2  |
| VI. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ           |  |  |  |  |
| Efekty uczenia się                                   | Metoda weryfikacji   |  | Forma zajęć, w ramach której weryfikowany jest EUS (efekt uczenia się)   |  |
| <b>W1-W5</b>   | <b>Wiedza:</b> prace zaliczeniowe, sprawdzanie wiedzy „przy tablicy” podczas rozwiązywania zadań, prezentacja  |  | <b>Ćwiczenia</b>   |  |
| <b>U1-U4</b>   | <b>Umiejętności:</b> prace zaliczeniowe, sprawdzanie umiejętności „przy tablicy” podczas rozwiązywania zadań, prezentacja  |  | <b>Ćwiczenia</b>   |  |
| <b>K1, K2</b>  | <b>Kompetencje społeczne:</b> Dyskusje w czasie zajęć, ocena sposobu prezentacji problemu i interpretacji wyniku   |  | <b>Ćwiczenia</b>   |  |
| VII. KRYTERIA OCENY OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ |  |  |  |  |
| Efekty uczenia się                                   | Ocena niedostateczna<br>Student nie zna i nie rozumie/nie potrafi/nie jest gotów:  | Zakres ocen 3,0-3,5<br>Student zna i rozumie /potrafi/jest gotów:  | Zakres ocen 4,0-4,5<br>Student zna i rozumie /potrafi/jest gotów:  | Ocena bardzo dobra<br>Student zna i rozumie /potrafi/jest gotów:   |
| W1-W5<br>U1-U4<br>K1-K2                              | Student uzyskuje poniżej 50% max. liczby punktów dla danego efektu   | Student uzyskuje od 50 do 59% max. liczby punktów dla danego efektu na ocenę 3 oraz<br>Student uzyskuje od 60 do 69% max. liczby punktów | Student uzyskuje od 70 do 79% max. liczby punktów dla danego efektu na ocenę 4 oraz<br>Student uzyskuje od 80 do 89% max. liczby punktów | Student uzyskuje powyżej 89% max. liczby punktów dla danego efektu |

|  | dla danego efektu na ocenę 3,5 | dla danego efektu na ocenę 4,5 |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>VIII. NAKŁAD PRACY STUDENTA – WYMIAR GODZIN I BILANS PUNKTÓW ECTS</b>   |                                |                                |
| <b>Rodzaj aktywności ECTS</b>  | <b>Studia stacjonarne</b>      | <b>Studia niestacjonarne</b>   |
| Udział w zajęciach dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, projekt, laboratoria, warsztaty, seminaria) – SUMA godzin – z punktu II   |                                | 12 g.                          |
| Egzamin/zaliczenie   |                                | 4                              |
| Udział w konsultacjach   |                                | 6                              |
| Projekt / esej /prace domowe   |                                | 30                             |
| Samodzielne przygotowanie się do zajęć dydaktycznych   |                                | 15                             |
| Przygotowanie się do zaliczenia zajęć dydaktycznych  |                                | 15                             |
| <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta (25h = 1 ECTS) SUMA godzin/ECTS</b>  |                                | <b>75 /3</b>                   |
| Obciążenie studenta w ramach zajęć w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem   |                                | 12                             |
| Obciążenie studenta w ramach zajęć o charakterze praktycznym   |                                | 57                             |
| Obciążenie studenta w ramach zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym   |                                |                                |
| <b>IX. LITERATURA PRZEDMIOTU ORAZ INNE MATERIAŁY DYDAKTYCZNE</b>   |                                |                                |
| <p><b>Literatura podstawowa przedmiotu:</b><br/> Jan Rusinek, Elementy badań operacyjnych, podręcznik w wersji elektronicznej dostępny na stronie internetowej Uczelni: <a href="https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały">https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały</a><br/> Folder: 6 SEMESTR-BADANIA OPERACYJNE/podręcznik.pdf</p> <p>Ireneusz Nykowski, Elementy Optymalizacji Liniowej, WSM 2006<br/> W bibliotece Uczelni numery 15029-15050</p>  |                                |                                |
| <p><b>Literatura uzupełniająca przedmiotu:</b><br/> Praca zbiorowa pod redakcją E. Ignasiaka, Badania Operacyjne, PWE 2001</p>   |                                |                                |
| <p><b>Inne materiały dydaktyczne:</b><br/> <b>Jan Rusinek, Przykłady metody sympleks:</b><br/> <a href="https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały">https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały</a><br/> Folder: 6 SEMESTR-BADANIA OPERACYJNE/dodatekbo.pdf</p> <p>Jan Rusinek, Przykładowy test z badań operacyjnych.<br/> <a href="https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały">https://sites.google.com/view/filia-ciech-lic/materiały</a><br/> Folder: 6 SEMESTR-BADANIA OPERACYJNE/przykładowy egzamin.pdf</p> |                                |                                |