

## ECTS – Arkusz przedmiotu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-----------|-------------|
| <b>Kod</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PIP_2Sc_31IZ_s                                                                | <b>Nazwa przedmiotu</b> | Modele badań operacyjnych w zarządzaniu ochroną środowiska, Operations research models in environmental management |                    |                  |           |             |
| <b>Prowadzący przedmiot</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Antoni Korcyl                                                                 |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Osoby prowadzące zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Piotr Łebkowski, Antoni Korcyl                                                |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Klasa przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | S                                                                             |                         | <b>Rodzaj przedmiotu</b>                                                                                           | c                  |                  |           |             |
| <b>Wydział</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZARZĄDZANIA                                                                   |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Kierunek/Specjalność</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zarządzanie i Inżynieria Produkcji                                            |                         | Inżynieria Zarządzania                                                                                             |                    |                  |           |             |
| <b>Rodzaj studiów</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | s                                                                             |                         | <b>Stopień studiów</b>                                                                                             | 2                  | <b>Semestr</b>   | 3         |             |
| <b>Rodzaje zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Suma</b>                                                                   | <b>Wykłady</b>          | <b>Ćwiczenia</b>                                                                                                   | <b>Laboratoria</b> | <b>Seminaria</b> | <b>DL</b> | <b>ECTS</b> |
| <b>Liczba godzin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 45                                                                            | 15                      | 15                                                                                                                 | 15                 | -                | -         | 3           |
| <b>WWW</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Uwagi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| Zapoznanie z analizą systemów decyzyjnych w zarządzaniu ochroną środowiska. Umiejętność budowy modeli programowania matematycznego dla różnych aspektów środowiskowego zarządzania. Umiejętność zapisu algebraicznych modeli matematycznych w języku programowania matematycznego. Symulacja i analiza scenariuszy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Streszczenie przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| Umiejętność stosowania optymalizacji i modeli decyzyjnych w zarządzaniu ochroną środowiska.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Warunki uczestnictwa w przedmiocie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uczestnictwo w wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach.                        |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Forma zaliczenia przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wykonanie samodzielne symulacji (projektów) komputerowych wybranych problemów |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Zasada wystawiania oceny końcowej</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pozytywny wynik egzaminu.                                                     |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Program wykładów</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza systemowa – podstawowe pojęcia.</li> <li>2. Zastosowania analizy modeli systemów decyzyjnych w zarządzaniu ochroną środowiska.</li> <li>3. Modele programowania matematycznego w zadaniach lokalizacji składowisk odpadów. Metody planowania tras przewozu materiałów szkodliwych</li> <li>4. Modele programowania matematycznego w gospodarce leśnej i przemyśle papierniczym</li> <li>5. Modele programowania matematycznego w hodowli przemysłowej</li> <li>6. Ograniczenie szkodliwych emisji poprzez dobór odpowiednich technologii wytwarzania, konwersji i konsumpcji energii.</li> <li>7. Sieciowa reprezentacja bazowego systemu energetycznego dla regionu geograficznego.</li> <li>8. Planowanie strategiczne rozwoju regionu z uwzględnieniem ochrony środowiska. Model MARKAL wielookresowego programowania liniowego dla wyboru optymalnej strategii rozwoju.</li> <li>9. Planowanie strategii rozwoju miasta: MARKAL-Kraków.</li> <li>10. Metoda scenariuszy i modele programowania stochastycznego dla oceny ryzyka decyzji inwestycyjnych o wpływie na środowisko w warunkach niepewności.</li> </ol> |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <b>Program pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza systemowa – podstawowe pojęcia.</li> <li>2. Zastosowania analiza wielokryterialnej i modeli wieloagentowych systemów decyzyjnych w zarządzaniu ochroną środowiska.</li> <li>3. Modele programowania matematycznego w zadaniach lokalizacji składowisk odpadów. Metody planowania tras</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                         |                                                                                                                    |                    |                  |           |             |

- przewozu materiałów szkodliwych
4. Modele programowania matematycznego w gospodarce leśnej i przemyśle papierniczym
  5. Modele programowania matematycznego w hodowli przemysłowej
  6. Ograniczenie szkodliwych emisji poprzez dobór odpowiednich technologii wytwarzania, konwersji i konsumpcji energii.
  7. Sieciowa reprezentacja bazowego systemu energetycznego dla regionu geograficznego.
  8. Planowanie strategiczne rozwoju regionu z uwzględnieniem ochrony środowiska. Model MARKAL wielookresowego programowania liniowego dla wyboru optymalnej strategii rozwoju.
  9. Planowanie strategii rozwoju miasta: MARKAL-Kraków.
  10. Metoda scenariuszy i modele programowania stochastycznego dla oceny ryzyka decyzji inwestycyjnych o wpływie na środowisko w warunkach niepewności.

#### Bibliografia

1. Carraro C., Haurie A.: *Operations Research and Environmental Management*, Kluwer Academic Publishers, Boston 1996.
2. Fishbone L.G., Giesen G., Goldstein G., Hymmen H.A., Stocks K.J., Vos H., Wilde D., Zoelcher R., Balzer C., Abilock H., User's Guide for MARKAL (BNL/KFA Version 2.0): *A Multi-Period Linear Programming Model for Energy Systems Analysis*, IEA, Brookhaven National Laboratory, Upton, New York 1983.
3. Fragniere E., Haurie A., Kanala R., Sawik T., MARKAL-Cracow: *A model to assess energy-environment choices in a Central European City*, Research Report, HEC, Universite de Geneve, March 1996.
4. Haurie A., Sawik T.: *Systems analytic methods, industrial restructuring and the environment*, Rozdział w książce: C.Carraro, A.Haurie and G.Zaccour (eds.): *Environmental Management in a Transition to Market Economy*, Editions Technip, Paris 1994, str. 419-460.
5. Klose A., Drexel A.: *Facility location models for distribution systems design*. European Journal of Operation Research, Vol. 162, 2005.
6. Schrage L., Cunningham K.: *LINGO, Optimization modeling Language*. LINDO Systems Inc. Chicago,