**Nazwa przedmiotu:**

Analiza systemowa w ochronie środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Marek Nawalany

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Zaopatrzenie w Wodę i Odprowadzanie Ścieków

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementy matematyki na poziomie II-go roku studiów technicznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Definicja systemu chronionego i środowiska; Systemy dynamiczne: definicje, klasyfikacja; przykłady systemów dynamicznych w środowisku; Metodyka analizy systemowej – algorytm postępowania w sytuacjach złożonych; Definicja i ocena ryzyka; Elementy podejmowania decyzji w warunkach deterministycznych i w warunkach niepewności; Przykłady zastosowania analizy systemowej w ochronie środowiska.

**Treści kształcenia:**

Definicja systemu i środowiska; oddziaływanie system – środowisko.
Własności i konsekwencje przyjętej definicji.
Ochrona środowiska w ujęciu systemowym; przykłady
Systemy dynamiczne: definicje, klasyfikacja; przykłady.
Systemy dynamiczne: równania i własności systemów dynamicznych.
Systemy dynamiczne: równania i własności systemów dynamicznych cd.
Systemy dynamiczne: procesy dynamiczne w środowisku.
Systemy dynamiczne: procesy dynamiczne w środowisku cd.
Metodyka analizy systemowej – algorytm postępowania w sytuacjach złożonych.
Podejmowanie decyzji w warunkach zdeterminowanych: przykład I - alokacja środków (subsydiów) na ochronę środowiska.
Podejmowanie decyzji w warunkach braku informacji: przykład II -programowanie szare (problem unieszkodliwiania odpadów).
Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności: przykład III - Bayesowska teoria podejmowania decyzji (losowa gra z przyrodą - test bakteriologiczny FTT).
Definicja i analiza ryzyka; przykład oceny ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych w pobliżu wysypiska.
Metodyka analizy systemowej : przykład I – ochrona zasobów wodnych w rejonach górnictwa odkrywkowego.
Metodyka analizy systemowej : przykład II – zrównoważone systemy energetyczne
Samodzielne wykonanie opracowania wybranego problemu ochrony środowiska zgodnie z metodyka analizy systemowej.
Wykonywanie obliczeń dotyczących wyboru wariantu rozwiązania problemu środowiskowego.
Wyznaczanie średniego czasu przebywania cząstek w systemach: przemysłowych i środowiskowych.

**Metody oceny:**

Średnia z ocen : 1) Ocena z testu zaliczającego wykład 2) Ocena z ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. ed. Findeisen, Analiza Systemowa
2. W.J.Weber, F.A.DiGiano, Process Dynamics in Environmental Systems, J.Wiley&Sons N.Y. , 1996
3. K. Szacka, Teoria Systemów Dynamicznych, Oficyna Wydawnicz PW, Warszawa, 1999
4. D.G. Luenberger, Introduction to Dynamic Systems, J.Wiley &Sons, N.Y.1979

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe