

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Automatyka i sterowanie w inżynierii środowiska</b>   |  | Kod<br><b>1010102221010512020</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Inżynieria Środowiska II stopień</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>1 / 2</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>                                   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: -   |  | Liczba punktów<br><b>3</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>                                   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| prof. dr hab. inż. Andrzej Urbaniak<br>email: -andrzej.urbania@cs.put.poznan.pl<br>tel. 61 665 2905<br>Wydział Informatyki<br>ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań   |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Podstawowe treści z zakresu elementów automatyki, informatyki oraz analizy matematycznej |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Potrafi opisać dynamikę obiektów i procesów stosowanych w inżynierii środowiska          |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.    |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| --Nauczyć poprawnego formułowania zadań optymalizacyjnych Prezentacja współczesnych tendencji rozwiązań w zakresie sterowania procesami w inżynierii środowiska. Przygotowanie do efektywnej współpracy z projektantami i wykonawcami obiektów w inżynierii środowiska w zakresie automatyzacji.  |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| 1. Student zna podstawowe pojęcia stosowane w problemach optymalizacji - [K2_W01]<br>2. Student rozumie konieczność działań optymalizacyjnych w problemach projektowania i eksploatacji - [K2_W01, K2_W07]<br>3. Student stosuje podstawy matematycznego modelowania i symulacji procesów - [K2_W07]<br>4. Student zna możliwości wykorzystania nowoczesnych technik komputerowych do monitorowania i sterowania procesami w inżynierii środowiska - [K2_W07] |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| 1. Student potrafi sformułować zadanie optymalizacji z jednym i wieloma kryteriami oraz scharakteryzować metody jego rozwiązania - [K2_U09]<br>2. Student potrafi opisać wymagania systemu typu SCADA dla procesów w inżynierii środowiska - [K2_U10, K2_U13]<br>3. Student potrafi opisać w postaci algorytmu działanie urządzenia lub procesu - [K2_U08, K2_U09]  |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |
| 1. STUDENT: rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych - [K2_K03]<br>2. - uznaje konieczność automatyzacji złożonych procesów w inżynierii środowiska - [K2_K07]<br>3. - docenia znaczenie nowych technologii informatycznych w inżynierii środowiska - [K2_K01]  |  |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |  |  |

|  |                     |             |
|--|---------------------|-------------|
| <p>--Wykład:egzamin końcowy:cz.1?pisemna ? odpowiedzi z zakresu treści wykładów cz.2?ustna ? dopowiedzi i komentarz w oparciu o analizę błędnych Kryteria oceny:- propozycje po części pisemnej: ?niedostateczny(F)- wynik części pisemnej poniżej 33% punktów (bez możliwości zdawania części ustnej)?niedostateczny(F)? wynik do 50% punktów ? możliwość ustnego zdawania ?dostateczny(E)? wynik od 51% - 60%?dostateczny plus(D)? wynik od 61%-70%?                   dobry(C)- wynik od 71%-80%?dobry plus(B)? wynik od 81%-90%?bardzo dobry(A) ? wynik powyżej 90% Uwaga: student ma możliwość obejrzenia pracy i możliwość zdawania ustnego, (poza przypadkiem uzyskania mniej niż 33% punktów z części pisemnej) Laboratorium zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach</p> |                     |             |
| <b>Treści programowe</b>   |                     |             |
| <p>-Optymalizacja jedno i wielokryterialna i jej znaczenie w technice. Formułowanie problemów optymalizacyjnych. Metody optymalizacji (podejście analityczne i numeryczne). Metody optymalizacji liniowej (metoda simpleksów) i nieliniowej. WYkorzystanie komputerów do modelowania i symulacji procesów. Komputerowe systemy sterowania: klasyfikacja, sterowniki PLC, mikrokontrolery, systemy wbudowane. Monitorowanie procesów skupionych i rozproszonych (przykłady rozwiązań). Sterowanie procesami uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, wentylacji i klimatyzacji (przykłady rozwiązań). Inteligentne budynki (BMS).</p>  |                     |             |
| <b>Literatura podstawowa:</b>  |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urbaniak A., Komputerowe wspomaganie eksploatacji obiektów i procesów w systemach zaopatrzenia w wodę i oczyszczania ścieków,Wyd. Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 2016</li> <li>2. Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Dymaczeński Z., Sozański M.M., (red.), Wyd. PZITS, Poznań 2011 r.</li> <li>3. G. Olsson, G. Piani: Computer in automation and control. Prentice Hall, New York 1995. 2.</li> </ol>  |                     |             |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>   |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Łukaszewski, A. Urbaniak, Informatyka w ochronie środowiska, Wyd. P.P., Poznań 2001.</li> <li>2. Olsson G., Newell B., Wastewater Treatment Systems - Modelling, Diagnosis and Control, IWA Publ. 1999</li> <li>3. Olszanowski A., Sozański M.M., Urbaniak A., Voelkel A. (red.), Remediacja i bioremediacja zanieczyszczonych wód i gruntów oraz wykorzystanie modelowania i technik informatycznych w inżynierii środowiska, Wyd. PP, Poznań 2001</li> </ol>  |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>  |                     |             |
| <b>Czynność</b>  | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Uczestnictwo w wykładach  | 30                  |             |
| 2. Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych  | 15                  |             |
| 3. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań   | 10                  |             |
| 4. Przygotowanie do egzaminu   | 10                  |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy  | 75                  | 3           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 45                  | 1           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym  | 15                  | 1           |