



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Kod modułu                       |                     |
| Nazwa modułu                     | <b>Wodociągi 3</b>  |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Waterworks 3</b> |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2016/2017</b>    |

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów                 | <b>Inżynieria Środowiska</b>                                 |
| Poziom kształcenia               | <b>II stopień</b><br>(I stopień / II stopień)                |
| Profil studiów                   | <b>ogólno akademicki</b><br>(ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>stacjonarne</b><br>(stacjonarne / niestacjonarne)         |
| Specjalność                      | <b>Sieci i Instalacje Sanitarne</b>                          |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>                |
| Koordynator modułu               | <b>dr inż. Justyna Lisowska</b>                              |
| Zatwierdził:                     | <b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>                        |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|  |   |
|--|---|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>kierunkowy</b><br>(podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu  | <b>obowiązkowy</b><br>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)      |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>polski</b>   |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>II</b>   |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>zimowy</b><br>(semestr zimowy / letni)                 |
| Wymagania wstępne                                    | (kody modułów / nazwy modułów)                            |
| Egzamin  | <b>nie</b><br>(tak / nie)                                 |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>2</b>  |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt   | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| w semestrze             | <b>15</b> |           |              | <b>15</b> |      |



### EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Cel modułu</b> | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami nowoczesnej eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę oraz elementami teorii niezawodności |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia   | Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych   |
|---------------|--|--|-------------------------------------|--|
| W_01          | Ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych obejmujące zewnętrzne obiekty inżynierii komunalnej   | w/p                                    | IS_W06                              | T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>T2A_W06   |
| W_02          | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska                              | w/p                                    | IS_W07                              | T2A_W01<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>T2A_W06<br>T2A_W07   |
| W_03          | Ma wiedzę z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich  | w/p                                    | IS_W12<br>IS_W04                    | T2A_W01<br>T2A_W03<br>T2A_W04<br>T2A_W05<br>T2A_W06<br>T2A_W09<br>T2A_W12                                  |
| U_01          | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, oraz innych źródeł w zakresie inżynierii środowiska i dokonywać krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować opinie | w/p                                    | IS_U01                              | T2A_U01<br>T2A_U07<br>T2A_U10  |
| U_02          | Potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się i zrealizować proces samokształcenia  | p                                      | IS_U05                              | T2A_U01<br>T2A_U03<br>T2A_U05<br>T2A_U07<br>T2A_U09<br>T2A_U10<br>T2A_U11<br>T2A_U15<br>T2A_U16<br>T2A_U17 |
| U_03          | Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w systemach wodociągowych  | w                                      | IS_U16                              | T2A_U08<br>T2A_U10<br>T2A_U11<br>T2A_U12<br>T2A_U16  |
| K_01          | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad określonym zadaniem  | p                                      | IS_K01                              | T2A_K04<br>T2A_K05   |
| K_02          | Ma świadomość podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, samodzielnie poszerza wiedzę z zakresu nowych technologii w inżynierii środowiska                        | w/p                                    | IS_K05<br>IS_K04                    | T2A_K01<br>T2A_K03<br>T2A_K04  |
| K_03          | Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska   | w                                      | IS_K09                              | T2A_K02  |



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia   | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1          | Hydraulika systemów wodociągowych. Liniowe i miejscowe straty hydrauliczne                                       | W_01<br>U_01<br>K_02                          |
| 2          | Niezawodność funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę. Bariery bezpieczeństwa i ochrony sieci wodociągowych   | W_01<br>W_03<br>U_01<br>K_02                  |
| 3/4        | Zagrożenia związane z eksploatacją sieci wodociągowych. Awaryjność sieci wodociągowych.                          | W_01<br>W_03<br>U_01<br>K_02                  |
| 5/6        | Standardy określania rzeczywistych strat wody w sieciach wodociągowych. Lokalizacja i aktywna kontrola wycieków. | W_01<br>W_02<br>U_01<br>K_02                  |
| 7          | Uderzenia hydrauliczne. Przyczyny, sposoby zapobiegania  | W_01<br>U_01<br>K_02                          |
| 8          | Komputerowe wspomaganie obliczania sieci wodociągowych   | W_02<br>U_01<br>U_03<br>K_02<br>K_03          |

#### 2. Charakterystyka zadań projektowych.

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------|---|---|
| 1 - 2         | Wyznaczenie charakterystyki hydraulicznej dla układu dwóch zbiorników połączonych przewodem z założonym wpływem punktowym.  | W_01<br>W_02<br>U_01<br>U_02<br>K_01<br>K_02  |
| 3 - 5         | Wyznaczenie charakterystyki hydraulicznej dla układu złożonego z szeregowo i równolegle połączonych ze sobą rurociągów.   | W_01<br>W_03<br>U_01<br>U_02<br>K_01<br>K_02  |
| 6 - 8         | Wyznaczenie charakterystyki hydraulicznej dla dalekosiężnego układu przesyłowego złożonego z trzech równolegle przebiegających rurociągów połączonych przewiązkami. | W_01<br>W_02<br>U_01<br>U_02<br>K_01<br>K_02  |



### Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01          | Kolokwium, projekt  |
| W_02          | Kolokwium, projekt  |
| W_03          | Kolokwium, projekt  |
| U_01          | Kolokwium, obserwacja pracy studenta na zajęciach   |
| U_02          | Kolokwium, obserwacja pracy studenta na zajęciach   |
| U_03          | Kolokwium, dyskusja w czasie zajęć  |
| K_01          | Obserwacja pracy studenta na zajęciach  |
| K_02          | Dyskusja w czasie zajęć   |
| K_03          | Kolokwium, dyskusja w czasie zajęć  |

### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
|                     | Rodzaj aktywności   | obciążenie studenta |
| 1                   | Udział w wykładach  | 15                  |
| 2                   | Udział w ćwiczeniach  |                     |
| 3                   | Udział w laboratoriach  |                     |
| 4                   | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)   | 1                   |
| 5                   | Udział w zajęciach projektowych   | 15                  |
| 6                   | Konsultacje projektowe  | 6                   |
| 7                   | Udział w egzaminie  |                     |
| 8                   | -   |                     |
| 9                   | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>  | <b>37</b>           |
| 10                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | <b>1,48</b>         |



|    |   |             |
|----|---|-------------|
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów w tym czytanie wskazanej literatury   | <b>3</b>    |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń/zajęć projektowych   |             |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium  | <b>5</b>    |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów   |             |
| 15 | Wykonanie sprawozdań  |             |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium   |             |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji   | <b>5</b>    |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu   |             |
| 19 | -   |             |
| 20 | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>  | <b>13</b>   |
| 21 | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>            | <b>0,52</b> |
| 22 | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>   | <b>50</b>   |
| 23 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>   | <b>2</b>    |
| 24 | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                        | <b>26</b>   |
| 25 | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | <b>1,04</b> |



### D. LITERATURA

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gabryszewski T.: Wodociągi, Arkady, Warszawa 1983</li><li>2. Praca zbiorowa pod redakcją Kusia K.: Podstawy projektowania układów i obiektów wodociągowych. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1998</li><li>3. Roman M.: Wodociągi i kanalizacja. Podstawy projektowania i eksploatacji, Arkady, Warszawa 1991</li><li>4. Mielcarzewicz W.E.: Obliczenia systemów zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2001</li><li>5. Sozański M.: "Wodociągi i Kanalizacja w Polsce tradycja i współczesność", Polska Fundacja Zasobów Ochrony Zasobów Wodnych, Poznań-Bydgoszcz 2002 r.</li><li>6. Rak J.R: Podstawy bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę Lublin 2005 r</li><li>7. Kwietniewski M., Olszewski W., E. Osuch-Pajdzińska.: Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę, Warszawa 2009</li></ol> |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |   |