

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim:           | Urządzenia wodno-kanalizacyjne                                       |
| Nazwa w języku angielskim:        | Water supply and sewage systems                                      |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i>   |
| Specjalność (jeśli dotyczy):      | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma:          | I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*            |
| Rodzaj przedmiotu:                | <del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *  |
| Kod przedmiotu:                   | BDB000677  |
| Grupa kursów:                     | TAK / NIE*   |

|   | Wykład                                    | Ćwiczenia                      | Laboratorium                   | Projekt                                   | Seminarium                     |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | <b>10</b>                                 |                                |                                | <b>10</b>                                 |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | <b>27</b>                                 |                                |                                | <b>27</b>                                 |                                |
| Forma zaliczenia  | <del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | <del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   |   |                                |                                |   |                                |
| Liczba punktów ECTS   | <b>1</b>                                  |                                |                                | <b>1</b>                                  |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 |   |                                |                                | <b>1,0</b>                                |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | <b>0,4</b>                                |                                |                                | <b>0,5</b>                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz posiada umiejętność samodzielnego wymiarowania przewodów zamkniętych ciśnieniowych i bezciśnieniowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów, hydrogeologii i fundamentowania.
3. Posiada umiejętność sporządzania części graficznej prac projektowych z zastosowaniem programów komputerowego wspomagania projektowania CAD.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami wodociągowymi i ich podstawowymi elementami składowymi.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci

|   |
|---|
| uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami kanalizacyjnymi i ich podstawowymi elementami składowymi.  |
| C3. Zapoznanie studentów z problematyką kształtowania w planie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zasadami funkcjonowania jako przewody pracujące w warunkach przepływu ciśnieniowego i bezciśnieniowego.   |
| C4. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.  |
| C5. Ugruntowanie w studentach umiejętności samodzielnego doboru parametrów urządzeń wodno-kanalizacyjnych, jak również umiejętności współpracy w zespole projektowym, a także świadomości poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów wod-kan. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA           |   |
|---|---|
| <b>Z zakresu wiedzy:</b>                  |   |
| PEK_W01                                   | Rozpoznaje problematykę projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego – wodociągowych i kanalizacyjnych, bezpiecznych i zgodnych z wymogami ochrony środowiska.   |
| PEK_W02                                   | Identyfikuje zasady programowania zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków z placów budowy, większych i mniejszych jednostek osadniczych.   |
| PEK_W03                                   | Odróżnia zasady doboru i eksploatacji przepompowni wody i ścieków, a także stacji hydroforowych.  |
| PEK_W04                                   | Określa wymagania prawne realizacji systemów wodociągowo – kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych, lub urbanizowanych.   |
| <b>Z zakresu umiejętności:</b>            |   |
| PEK_U01                                   | Zauważa różnice w obliczeniach zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze i wód zużytych – ścieków sanitarnych i określaniu parametrów przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym pojęcia ciśnienia eksploatacyjnego w sieci wodociągowej. |
| PEK_U02                                   | Łączy zagadnienia określania układu przestrzennego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na danym terenie, jak również ich wysokościowego usytuowania.  |
| PEK_U03                                   | Łączy problematykę funkcjonowania przepompowni wody i ścieków, stacji hydroforowych, zasady doboru ich parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych, z zasadami ich właściwej eksploatacji.   |
| PEK_U04                                   | Stosuje w praktyce inżynierskiej wymogi ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.  |
| PEK_U05                                   | Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.  |
| <b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> |   |
| PEK_K01                                   | Wyjaśnia problematykę właściwego rozumienia zasad funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków z małej i dużej jednostki osadniczej.   |
| PEK_K02                                   | Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i realizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, rozumie potrzebę dalszego ich rozwoju.   |
| PEK_K03                                   | Potrafi zaprezentować i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.   |

| TREŚCI PROGRAMOWE    |  |               |
|----------------------|--|---------------|
| Forma zajęć - wykład |  | Liczba godzin |
| Wy1                  | Obliczanie zapotrzebowania wody na cele budowy sieci wodociągowej na terenie danej jednostki osadniczej oraz ilości wód zużytych – ścieków bytowo – gospodarczych. Obliczenie wielkości odpływu wód opadowych dla doboru parametrów sieci kanalizacji deszczowej. Obowiązujące akty prawne i normalizacyjne. | 2             |

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| Wy2                | Projektowanie sieci i przewodów wodociągowych zewnętrznych. Obiekty na sieciach wodociągowych – ujęcia wody, zbiorniki, przepompownie, stacje hydroforowe, odpowietrzniki, odwadniacze, hydranty przeciwpożarowe.  | 2         |
| Wy3                | Projektowanie sieci i przewodów kanalizacyjnych wód zużytych, kanalizacja sanitarna, deszczowa i ogólnospławna, zbiorniki wód deszczowych. Obiekty na sieciach kanalizacyjnych zewnętrznych, studzienki rewizyjne i połączeniowe, przelewy burzowe, przepompownie ścieków, wyloty kanalizacyjne. | 2         |
| Wy4                | Budowa sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych zewnętrznych. Wymogi eksploatacyjne sieci uzbrojenia podziemnego terenu.  | 2         |
| Wy5                | Wymagania prawne budowy i eksploatacji sieci wodociągowych oraz sieci kanalizacji zewnętrznych. Kontrola funkcjonowania sieci wod-kan.   | 2         |
| <b>Suma godzin</b> |  | <b>10</b> |

| <b>Forma zajęć – ćwiczenia</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1                            |  |                      |
| ...                            |  |                      |
| <b>Suma godzin</b>             |  |                      |

| <b>Forma zajęć – laboratorium</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1                               |  |                      |
| ...                               |  |                      |
| <b>Suma godzin</b>                |  |                      |

| <b>Forma zajęć – projekt</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1                          | Obliczenie zapotrzebowania wody oraz wielkości wód zużytych.   | 2                    |
| Pr2                          | Trasowanie sieci wodociągowej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór źródła zaopatrzenia w wodę.   | 2                    |
| Pr3                          | Wybór typu kanalizacji wód zużytych – ścieków sanitarnych i wód opadowych. Trasowanie sieci kanalizacyjnej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór odbiornika wód zużytych. | 2                    |
| Pr4                          | Ocena możliwości wykonania sieci uzbrojenia podziemnego terenu małej jednostki osadniczej z wykorzystaniem systemu kanalizacji zbiorczej.  | 2                    |
| Pr5                          | Monitoring eksploatacyjny sieci uzbrojenia podziemnego. Wykonanie opracowania końcowego – opis techniczny i rysunki robocze.   | 2                    |
| <b>Suma godzin</b>           |  | <b>10</b>            |

| <b>Forma zajęć – seminarium</b> |  | <b>Liczba godzin</b> |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1                             |  |                      |
| ...                             |  |                      |
| <b>Suma godzin</b>              |  |                      |

| <b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b> |   |
|--|---|
| N1.                                    | Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point.   |
| N2.                                    | Oprogramowanie edukacyjne Auto Cad. Wspomagające oprogramowanie hydraulicznego doboru parametrów projektowanej sieci. |

| <b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Oceny</b><br>(F – formująca<br>(w trakcie semestru),<br>P – podsumowująca<br>(na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia                      | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia                  |
| F1 (wykład)  | PEK_W01 –<br>PEK_W04,<br>PEK_K01 –<br>PEK_K03 | Kolokwium zaliczeniowe z treści przedstawionych na wykładzie |
| F2 (ćwiczenia projektowe)  | PEK_U01 –<br>PEK_U05                          | Zaliczenie ćwiczenia projektowego                            |
| P = F1 ocena z wykładu<br>P = F2 ocena z ćwiczenia projektowego                                      |   |  |

| <b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>  |
|---|
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>  |
| [1] T. Gabryszewski. Wodociągi. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990.  |
| [2] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel & Przywecki. Warszawa 2011. |
| [3] W. Błaszczyk. Kanalizacja. Tom I i II. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990.   |
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>   |
| [1] Wodociągi i kanalizacja. Poradnik. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1980.   |

| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>  |
|---|
| Jerzy Machajski, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego <a href="mailto:Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl">Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl</a> |
| <b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>  |
| Lech Pawlik, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego <a href="mailto:Lech.Pawlik@pwr.edu.pl">Lech.Pawlik@pwr.edu.pl</a>             |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Urządzenia wodno-kanalizacyjne**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
I SPECJALNOŚCI Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,  
**Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe***    | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| <b>Wiedza</b>                  |   |                    |                         |                                  |
| <b>PEK_W01</b>                 | K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13  | C1, C2             | Wy1, Wy2                | N1                               |
| <b>PEK_W02</b>                 | K1_W06, K_W09   | C1, C2, C3         | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2      | N1, N2                           |
| <b>PEK_W03</b>                 | K1_W01, K1_W06, K1_W17  | C3, C4             | Wy4, Wy5, Pr3, Pr4      | N1, N2                           |
| <b>PEK_W04</b>                 | K1_W09, K1_W21  | C4, C5             | Wy6, Wy7, Pr5           | N1, N2                           |
| <b>Umiejętności</b>            |   |                    |                         |                                  |
| <b>PEK_U01</b>                 | K1_U01, K1_U03, K1_U20  | C1, C2             | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2      | N1, N2                           |
| <b>PEK_U02</b>                 | K1_U01, K1_U03, K1_U20  | C2, C3, C4         | Wy5, Wy6, Pr3, Pr4, Pr5 | N1, N2                           |
| <b>PEK_U03</b>                 | K1_U01, K1_U03, K1_U20  | C2, C3             | Wy4, Wy5                | N1                               |
| <b>PEK_U04</b>                 | K1_U01, K1_U24  | C3, C4             | Wy4, Wy5, Pr5           | N1, N2                           |
| <b>PEK_U05</b>                 | K1_U05  | C3, C4             | Wy5, Pr4, Pr5           | N1, N2                           |
| <b>Kompetencje społeczne</b>   |   |                    |                         |                                  |
| <b>PEK_K01</b>                 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06  | C1 do C4           | Pr3 do Pr5              | N2                               |
| <b>PEK_K02</b>                 | K1_K01, K1_K06  | C1 do C4           | Wy1 do Wy5              | N1                               |
| <b>PEK_K03</b>                 | K1_K08, K1_K09  | C4, C5             | Wy1 do Wy5              | N1                               |

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej