**KATEDRA Wodociągów i Kanalizacji**

**PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH
INŻYNIERSKICH (studia pierwszego stopnia)**

**NA ROK AKADEMICKI 2022/2023**

**(termin złożenia pracy 28.02.2023)**

(KONTAKT DO SEKRETARIATU KATEDRY: wb.kwik@pb.edu.pl)

|  |
| --- |
| **KIERUNEK STUDIÓW: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA stacjonarne I stopnia** |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza zmian nierównomierności nagromadzenia odpadów w wybranej jednostce |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd aktów prawnych dotyczących gospodarowania odpadami.
* Charakterystyka wskaźników gromadzenia oraz nierównomierności nagromadzenia odpadów.
* Analiza zmian nierównomierności nagromadzenia odpadów w wybranej jednostce.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | gospodarowanie odpadami, ilość odpadów, wskaźnik nierównomierności nagromadzenia |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja gospodarki odpadami dla wybranej gminy |
| *Zakres pracy:* | * Charakterystyka przepisów prawnych związanych z gospodarowaniem odpadami.
* Analiza stanu gospodarki odpadami w wybranej gminie.
* Propozycja zmian aktualnego systemu gospodarowania odpadami oraz strategia działań
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | gospodarka odpadami, ilość odpadów |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Wpływ wybranych czynników społeczno-gospodarczych na ilość wytwarzanych odpadów komunalnych |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd aktów prawnych dotyczących gospodarowania odpadami
* Charakterystyka czynników mogących wpływać na ilość wytwarzanych odpadów
* Ocena wpływu wybranych czynników społeczno-gospodarczych na ilość wytwarzanych odpadów
* Podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | ilość odpadów, czynniki społeczno-gospodarcze, gospodarka odpadami |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza zmienności jakości odcieków na wybranym składowisku odpadów komunalnych |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd aktów prawnych dotyczących funkcjonowania składowisk odpadów
* Charakterystyka jakości odcieków oraz czynników wpływających na ich jakość
* Ocena zmienności jakości odcieków na wybranym składowisku odpadów komunalnych
* Podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | gospodarka odpadami, składowiska odpadów, odcieki składowiskowe |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Wpływ wybranego składowiska odpadów komunalnych na jakość wód podziemnych |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury i aktów prawnych dotyczących funkcjonowania składowisk oraz jakości wód podziemnych.
* Jakość wód przy składowiskach odpadów oraz wskaźniki jakości wód.
* Ocena wpływu wybranego składowiska odpadów komunalnych na jakość wód podziemnych.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | odcieki, składowisko odpadów, jakość wód |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr hab. inż. Izabela Tałałaj, prof. PB (i.talalaj@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja rekultywacji wybranego składowiska odpadów |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury i aktów prawnych dotyczących eksploatacji i zamykania składowisk odpadów.
* Wpływ składowisk na środowisko.
* Charakterystyka metod ograniczania negatywnego oddziaływania składowisk na środowisko.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | rekultywacja, składowisko odpadów, jakość środowiska |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Andraka (d.andraka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt kanalizacji bytowo-gospodarczej z pompownią ścieków dla osiedla mieszkaniowego |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy.
* Wybór osiedla mieszkaniowego do zaprojektowania systemu i jego charakterystyka.
* Opracowanie koncepcji systemu kanalizacyjnego,
* Bilans ilości ścieków oraz obliczenia hydrauliczne przewodów.
* Dobór pompowni.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | ścieki bytowo-gospodarcze, kanalizacja grawitacyjna, pompownie ścieków |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Andraka (d.andraka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci wodociągowej dla wybranego obszaru zabudowy mieszkalnej |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy.
* Wybór jednostki osadniczej do zaprojektowania systemu i jej charakterystyka.
* Opracowanie koncepcji systemu zaopatrzenia w wodę,
* Bilans zapotrzebowania wody oraz obliczenia hydrauliczne przewodów.
* Rozkład ciśnienia w zaprojektowanej sieci.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | zaopatrzenie w wodę, sieć wodociągowa, obliczenia hydrauliczne, rozkład ciśnienia |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Paweł Biedka (p.biedka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska – Sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt systemu odprowadzania ścieków w wybranej jednostce osadniczej |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury,
* opracowanie koncepcji sytemu odprowadzania ścieków,
* obliczenia hydrauliczne,
* dobór materiałów,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | Kanalizacja |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Paweł Biedka (p.biedka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska – Sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja modernizacji gminnej oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury,
* opracowanie koncepcji oczyszczalni ścieków,
* obliczenia technologiczne,
* dobór urządzeń,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | oczyszczanie ścieków  |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Paweł Biedka (p.biedka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska – Sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja rozbudowy mechanicznej części wybranej oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury,
* opracowanie koncepcji węzła mechanicznego oczyszczalni,
* obliczenia technologiczne,
* dobór urządzeń,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | oczyszczanie ścieków, urządzenia do oczyszczania ścieków |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Joanna Kazimierowicz (j.kazimierowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska – Urządzenia i Instalacje Sanitarne |
| *Temat:* | Ocena procesu fermentacji metanowej z wybranych substratów organicznych  |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Analiza możliwości wykorzystania wybranych substratów organicznych do produkcji biogazu i metanu
* Określenie potencjału biogazowego wybranych substratów organicznych
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | substraty organiczne, fermentacja metanowa, biogaz, metan, energia odnawialna,  |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Joanna Kazimierowicz (j.kazimierowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska – Urządzenia i Instalacje Sanitarne |
| *Temat:* | Ocena możliwości unieszkodliwiania osadów ściekowych w procesie fermentacji metanowej |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Analiza sposobów unieszkodliwiania osadów ściekowych
* Ocena możliwości wykorzystania fermentacji metanowej do unieszkodliwiania osadów ściekowych
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | osady ściekowe, fermentacja metanowa, energia odnawialna, gospodarka odpadami |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Joanna Kazimierowicz (j.kazimierowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska – Urządzenia i Instalacje Sanitarne |
| *Temat:* | Wpływ warunków środowiskowych na efektywność procesu fermentacji metanowej |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Analiza i uwarunkowania rozwoju biogazowni rolniczych
* Określenie wpływu warunków środowiskowych na efektywność procesu fermentacji metanowej
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | fermentacja metanowa, warunki środowiskowe, biogaz, energia odnawialna |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Joanna Kazimierowicz (j.kazimierowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska – Urządzenia i Instalacje Sanitarne |
| *Temat:* | Projekt instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w budynku wielorodzinnym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
* Rozwiązanie układu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje wodociągowe, instalacje kanalizacyjne, projektowanie i wykonywanie instalacji sanitarnych, materiały stosowane w instalacjach wod-kan |
| ***Promotor/e-mail:*** | **dr inż. Joanna Kazimierowicz (j.kazimierowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska – Urządzenia i Instalacje Sanitarne |
| *Temat:* | Projekt wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Zasady projektowania i wykonywania wybranych instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie układu wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, projektowanie i wykonywanie instalacji sanitarnych, materiały stosowane w instalacjach sanitarnych |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Wojciech Kruszyński (w.kruszynski@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci wodociągowej dla wybranego osiedla mieszkaniowego z wykorzystaniem modelowania komputerowego. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu
* Wybór i omówienie metody wykonania projektu sieci wodociągowej.
* Obliczenia i rysunki projektowanego układu sieci wodociągowej.
* Budowa i uruchomienie komputerowego modelu projektowanej sieci.
* Podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | wodociągi, modelowanie, dystrybucja wody |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Wojciech Kruszyński (w.kruszynski@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci kanalizacyjnej dla wybranego obszaru z wykorzystaniem modelowania komputerowego. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu
* Wybór i omówienie metody wykonania projektu sieci kanalizacyjnej.
* Obliczenia i rysunki projektowanego układu sieci wodociągowej.
* Budowa i uruchomienie komputerowego modelu projektowanej sieci.
* Podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | kanalizacja, modelowanie, ścieki bytowo-gospodarcze |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja usprawnienia systemu dystrybucji wody dla wybranej miejscowości |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny poboru wody i możliwości minimalizacji jej zużycia w wybranym obiekcie szpitalnym |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny procesu racjonalizacji zużycia wody do spożycia dla wybranej miejscowości. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny możliwości ograniczenia zużycia wody na przykładzie wybranego zakładu pracy |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny poboru wody i możliwości minimalizacji jej zużycia w wybranym obiekcie rekreacyjnym. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Przegląd obowiązujących obecnie wytycznych do projektowania wodociągów w Polsce na tle istniejących metod projektowych. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka rzeczywistych strat wody w systemach wodociągowych dla wybranej gminy. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria Środowiska, sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja zastosowania wybranych programów komputerowych w projektowaniu sieci wodociągowych na przykładzie gminy |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Orzechowska (m.orzechowska@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Urządzenia i instalacje sanitarne . |
| *Temat:* | Koncepcja zaopatrzenia w wodę wybranej jednostki osadniczej. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury związanej z tematem pracy. Charakterystyka obszaru objętego koncepcją. Wytrasowanie układu sieci wodociągowej . Obliczenia hydrauliczne przewodów. Ustalenie rozkładu ciśnienia w sieci .
 |
| *Słowa kluczowe:* |  wodociągi , obliczenia hydrauliczne |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Orzechowska (m.orzechowska@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Urządzenia i instalacje sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci kanalizacyjnej dla dzielnicy miejskiej .  |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury związanej z tematem pracy. Opis wybranej dzielnicy. Wytrasowanie układu sieci . Obliczenia hydrauliczne przewodów kanalizacyjnych . Rozwiązanie wysokościowe kanałów .
 |
| *Słowa kluczowe:* |  sieci kanalizacyjne, parametry projektowe kanalizacji |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Orzechowska (m.orzechowska@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Urządzenia i instalacje sanitarne . |
| *Temat:* | Koncepcja odprowadzenia ścieków z terenu o zabudowie mieszkaniowej . |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury związanej z tematem pracy . Charakterystyka terenu objętego koncepcją . Wytrasowanie układu sieci kanalizacyjnej . Obliczenia hydrauliczne i rozwiązanie wysokościowe kanałów .
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieci ściekowe , parametry projektowe kanalizacji |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Orzechowska (****m.orzechowska@pb.edu.pl****)**  |
| *Kierunek – specjalność* | Urządzenia i instalacje sanitarne **.** |
| *Temat:* | Projekt układu kanałów sanitarnych . |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury związanej z tematem pracy. Opis układu objętego rozwiązaniem . Wyznaczenie parametrów hydraulicznych odprowadzania ścieków . Rozwiązanie wysokościowe kanałów .
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieci wodociągowe ,parametry hydrauliczne wodociągu |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery, prof. PB (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja systemu gospodarki odpadami medycznymi w wybranej placówce służby zdrowia |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury w zakresie gospodarowania odpadami medycznymi,
* charakterystyka odpadów medycznych, stosowanych procesów oraz metod ich unieszkodliwiania,
* opracowanie koncepcji systemu gospodarki odpadami medycznymi na wybranym przykładzie,

podsumowanie i wnioski. |
| *Słowa kluczowe:* | Odpady medyczne, gromadzenie odpadów, transport odpadów, termiczne przekształcanie odpadów, składowanie odpadów  |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery, prof. PB (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza efektywności usuwania odorów na wybranym przykładzie oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystyka stosowanych technologii usuwania odorów w procesach oczyszczania ścieków*,*
* analiza efektywności technologii usuwania odorów na przykładzie wybranej oczyszczalni ścieków,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, efektywność oczyszczania ścieków, biogaz, unieszkodliwianie osadów**,** odory |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery, prof. PB (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza możliwości wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystyka stosowanych technologii produkcji biogazu,
* analiza efektywności technologii i produkcji otrzymywania i wykorzystania biogazu na wybranym przykładzie,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, efektywność oczyszczania ścieków, biogaz, unieszkodliwianie osadów |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery, prof. PB (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza efektywności pracy oczyszczalni ścieków w wybranej miejscowości |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystykę rozwiązań techniczno-technologicznych oczyszczania ścieków,
* analiza efektywności działania systemu oczyszczania ścieków na wybranym przykładzie,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, efektywność oczyszczania ścieków |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery, prof. PB (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza efektywności działania systemu gospodarki odpadami na przykładzie wybranej oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystyka rozwiązań techniczno-technologicznych gospodarowania odpadami z oczyszczalni ścieków,
* analiza skuteczności funkcjonowania gospodarki osadowej na przykładzie wybranej oczyszczalni ścieków,
* podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, efektywność oczyszczania ścieków |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie układu instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, materiały stosowane do budowy, uzbrojenie, projektowanie |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci kanalizacji sanitarnej na przykładzie wybranej jednostki osadniczej. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Zasady projektowania i wykonywania sieci kanalizacji sanitarnej
* Materiały stosowane do budowy projektowanych sieci
* Rozwiązanie układu sieci kanalizacji sanitarnej na przykładzie wybranej jednostki osadniczej
* Posumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* |  |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Wariantowe rozwiązania wybranych instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym na terenie niezurbanizowanym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Wariantowe rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, materiały stosowane do budowy, uzbrojenie, projektowanie |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka rozwiązań materiałowych stosowanych w wewnętrznych instalacjach sanitarnych w budynku wielorodzinnym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, rury, armatura, metody połączeń |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka rozwiązań materiałowych stosowanych do budowy sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | Sieci sanitarne, armatura, uzbrojenie, metody połączeń |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Joanna Gwoździej-Mazur (j.mazur@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza i ocena strat wody w wybranej sieci wodociągowej |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie: Cel i zakres projekty, Znaczenie podjętej tematyki
* Część teoretyczna: Szczegółowy opis sieci sanitarnych, w tym zasady i metody prowadzenia i projektowania, Straty wody w sieci wodociągowej, Wskaźniki poziomu wycieku,
* Badania własne: Charakterystyka badanej sieci wodociągowej, Sprzedaż wody w badanej sieci wodociągowej, Wartość wskaźników strat wody,
* Analiza wyników badań
* Posumowanie i wniosku
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, straty wody, strata pozorna wody, strata rzeczywista wody |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Joanna Gwoździej-Mazur (j.mazur@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza zmian temperatury wody oraz materiału przewodów wodociągowych na awaryjność sieci wodociągowej  |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie: Cel i zakres projekty, Znaczenie podjętej tematyki
* Część teoretyczna: Szczegółowy opis sieci sanitarnych, w tym funkcja przewodów wodociągowych, materiał, czas pracy – wiek wody, wysokość i zmiany ciśnienia, zakres i jakość prac remontowych
* Badania własne: Charakterystyka badanej sieci wodociągowej, Struktura materiałowa sieci wodociągowej, Ilość i rozkład awarii badaj sieci wodociągowej, Badania temperatury na sieci wodociągowej, Zależność liczby uszkodzeń sieci wodociągowej od temperatury i materiału przewodów
* Analiza wyników badań
* Posumowanie i wniosku
 |
| *Słowa kluczowe:* | Sieć wodociągowa, niezawodność sieci wodociągowej, awaryjność |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Joanna Gwoździej-Mazur (j.mazur@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza hydrauliczna zjawisk wywołujących zmniejszenie przepustowości rurociągów |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie: Cel i zakres projekty, Znaczenie podjętej tematyki
* Część teoretyczna: Szczegółowy opis sieci sanitarnych, w tym przyczyny i skutki hydrauliczne procesu starzenia się rurociągów, Wzory do obliczeń sprawności hydraulicznej
* Badania własne: Charakterystyka badanej sieci wodociągowej, Ocena sprawności rurociągów, Wpływ średnicy rurociągu na jego przepływność
* Analiza wyników badań
* Posumowanie i wniosku
 |
| *Słowa kluczowe:* | Sieć wodociągowa, chropowatość przewodów wodociągowych |
| *Promotor/e-mail:* | **dr hab. inż. Jacek Dawidowicz (j.dawidowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka strat ciśnienia na długości w rurociągu z uwzględnieniem wpływu różnych wartości współczynnika oporów liniowych λ. |
| *Zakres pracy:* | W części literaturowej zostaną opisane metody obliczeń strat ciśnienia w przewodach wodociągowych oraz wpływ chropowatości materiału przewodu wodociągowego na straty ciśnienia. W części analitycznej będą przeprowadzone obliczenia hydrauliczne dla różnych warunków przepływu oraz materiałów, a następnie przeprowadzona analiza wpływu chropowatości przewodów na straty ciśnienia. |
| *Słowa kluczowe:* | Obliczenia hydrauliczne, liniowe straty ciśnienia, współczynnik oporów liniowych, współczynnik chropowatości  |
| *Promotor/e-mail:* | **dr hab. inż. Jacek Dawidowicz (j.dawidowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny systemu odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych dla wybranej jednostki osadniczej. |
| *Zakres pracy:* | W części literaturowej zostaną opisane zasady projektowania i obliczeń systemu kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych. W części projektowej zostanie wykonany projekt koncepcyjny kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych dla wybranej jednostki osadniczej. |
| *Słowa kluczowe:* | Kanalizacja ścieków bytowo-gospodarczych, obliczenia kanalizacji, wymiarowanie kanałów |
| *Promotor/e-mail:* | **dr hab. inż. Jacek Dawidowicz (j.dawidowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja systemu odprowadzania wód opadowych w oparciu o program SWMM. |
| *Zakres pracy:* | W części literaturowej zostaną opisane zasady projektowania i obliczeń systemu kanalizacji ścieków opadowych. W części projektowej zostanie wykonany projekt koncepcyjny kanalizacji ścieków opadowych z wykorzystaniem programu SWMM dla wybranej jednostki osadniczej. |
| *Słowa kluczowe:* | Kanalizacja ścieków opadowych, obliczenia kanalizacji, wymiarowanie kanałów, SWMM |
| *Promotor/e-mail:* | **dr hab. inż. Jacek Dawidowicz (j.dawidowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny strefowej pompowni wodociągowej w wiejskim systemie zaopatrzenia w wodę. |
| *Zakres pracy:* | W części literaturowej zostaną opisane zasady projektowania i obliczeń strefowej pompowni wodociągowej. W części projektowej zostanie wykonany projekt koncepcyjny pompowni wodociągowej dla wybranego wiejskiego systemu wodociągowego. |
| *Słowa kluczowe:* | Pompownie wodociągowe, wodociągi wiejskie, wodociągi grupowe, obliczenia hydrauliczne, dobór pomp |
| *Promotor/e-mail:* | **dr hab. inż. Jacek Dawidowicz (j.dawidowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | Inżynieria środowiska - sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja systemu dystrybucji wody dla wybranej jednostki osadniczej z zastosowaniem programu EPANETt |
| *Zakres pracy:* | W części literaturowej zostaną opisane zasady projektowania i obliczeń systemu dystrybucji wody. W części projektowej zostanie wykonany projekt koncepcyjny systemu dystrybucji wody z zastosowaniem programu EPANET dla wybranej jednostki osadniczej. |
| *Słowa kluczowe:* | System dystrybucji wody, zaopatrzenie w odę, obliczenia hydrauliczne, EPANET |

|  |
| --- |
| **KIERUNEK STUDIÓW: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA niestacjonarne I stopnia** |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Andraka (d.andraka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt kanalizacji bytowo-gospodarczej w układzie grawitacyjno-ciśnieniowym dla osiedla mieszkaniowego |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy.
* Wybór osiedla mieszkaniowego do zaprojektowania systemu i jego charakterystyka.
* Opracowanie koncepcji systemu kanalizacyjnego,
* Bilans ilości ścieków oraz obliczenia hydrauliczne przewodów.
* Dobór pompowni.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | ścieki bytowo-gospodarcze, kanalizacja grawitacyjna, pompownie ścieków |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Andraka (d.andraka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt rozbudowy sieci wodociągowej dla osiedla mieszkaniowego |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy.
* Wybór osiedla mieszkaniowego do zaprojektowania systemu i jego charakterystyka.
* Opracowanie koncepcji systemu zaopatrzenia w wodę,
* Bilans zapotrzebowania wody oraz obliczenia hydrauliczne przewodów.
* Rozkład ciśnienia w zaprojektowanej sieci.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | zaopatrzenie w wodę, sieć wodociągowa, obliczenia hydrauliczne, rozkład ciśnienia |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Andraka (d.andraka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt odwodnienia parkingu na terenie bezodpływowym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy.
* Wybór obiektu do zaprojektowania odwodnienia i jego charakterystyka.
* Opracowanie koncepcji systemu odwodnienia terenu

Bilans ilości wód opadowych. * Obliczenia i dobór urządzeń odprowadzających wody opadowe.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | wody opadowe, odwodnienie terenu, skrzynki rozsączające |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt koncepcyjny procesu eksploatacji i zarządzania siecią wodociągową w wybranej miejscowości. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka stosowanych rozwiązań systemu dystrybucji wody na wybranym obszarze |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja zastosowania modelu systemu dystrybucji wody jako komputerowej bazy informacji dla wybranej miejscowości |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Proces poboru wody i możliwości minimalizacji jej zużycia w wybranym obiekcie rekreacyjnym lub przemysłowym przy zastosowaniu istniejących metod projektowych |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Agnieszka Trębicka (a.trebicka@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja wariantowej modernizacji sieci wodociągowej na przykładzie gminy. |
| *Zakres pracy:* | * Wprowadzenie do zagadnienia związanego z tematem pracy.
* Analiza problemu.
* Koncepcja własnych rozwiązań.
* Podsumowanie i wnioski.
 |
| *Słowa kluczowe:* | sieć wodociągowa, system dystrybucji wody, dostawa wody, ujęcie wody, model sieci |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja systemu gospodarki odpadami medycznymi w wybranej placówce służby zdrowia |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury w zakresie gospodarowania odpadami medycznymi,
* charakterystyka odpadów medycznych, stosowanych procesów oraz metod ich unieszkodliwiania,
* opracowanie koncepcji systemu gospodarki odpadami medycznymi na wybranym przykładzie
* podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | Odpady medyczne, gromadzenie odpadów, transport odpadów, termiczne przekształcanie odpadów, składowanie odpadów  |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Koncepcja usuwania odorów na wybranym przykładzie oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystyka stosowanych technologii usuwania odorów w procesach oczyszczania ścieków*,*
* koncepcja technologii usuwania odorów na przykładzie wybranej oczyszczalni ścieków,
* podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, efektywność oczyszczania ścieków, biogaz, unieszkodliwianie osadów**,** odory |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Ocena możliwości wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystykastosowanych technologii produkcji biogazu,
* analiza i ocena technologii i produkcji otrzymywania i wykorzystania biogazu na wybranym przykładzie,
* podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, efektywność oczyszczania ścieków, biogaz, unieszkodliwianie osadów |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Maria Walery (m.walery@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Analiza efektywności pracy oczyszczalni ścieków w wybranej miejscowości |
| *Zakres pracy:* | * przegląd literatury,
* charakterystykę rozwiązań techniczno-technologicznych oczyszczania ścieków,
* analiza efektywności działania systemu oczyszczania ścieków na wybranym przykładzie,
* podsumowanie i wnioski
 |
| *Słowa kluczowe:* | Ścieki, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, efektywność oczyszczania ścieków |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie układu instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, materiały stosowane do budowy, uzbrojenie, projektowanie |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Projekt sieci kanalizacji sanitarnej na przykładzie wybranej jednostki osadniczej. |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Zasady projektowania i wykonywania sieci kanalizacji sanitarnej
* Materiały stosowane do budowy projektowanych sieci
* Rozwiązanie układu sieci kanalizacji sanitarnej na przykładzie wybranej jednostki osadniczej
* Posumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* |  |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Wariantowe rozwiązania wybranych instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym na terenie niezurbanizowanym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Wariantowe rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | instalacje sanitarne, materiały stosowane do budowy, uzbrojenie, projektowanie |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka rozwiązań materiałowych stosowanych w wewnętrznych instalacjach sanitarnych w budynku wielorodzinnym |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | * instalacje sanitarne, rury, armatura, metody połączeń
 |
| *Promotor/e-mail:* | **dr inż. Dariusz Wawrentowicz (d.wawrentowicz@pb.edu.pl)** |
| *Kierunek – specjalność* | sieci, instalacje i urządzenia sanitarne |
| *Temat:* | Charakterystyka rozwiązań materiałowych stosowanych do budowy sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych |
| *Zakres pracy:* | * Przegląd literatury dotyczącej tematu pracy
* Charakterystyka materiałów stosowanych do budowy instalacji sanitarnych
* Zasady projektowania i wykonywania instalacji sanitarnych
* Rozwiązanie wybranych instalacji sanitarnych w budynku wielorodzinnym
* Podsumowanie
 |
| *Słowa kluczowe:* | Sieci sanitarne, armatura, uzbrojenie, metody połączeń |