

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Inżynieria środowiska</b>  |  | Kod  |
| Kierunek studiów<br><b>Inżynieria chemiczna i procesowa</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>2/4</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Inżynieria chemiczna i procesowa</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>             |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -   |  | Liczba punktów<br><b>2</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>inny</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>ogólnouczelniany</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>Chemia i biologia środowiska w zakresie podstawowych procesów analitycznych, inżynieria chemiczna i procesowa – aparatura chemiczna i operacje jednostkowe</b>   |  | Podział ECTS (liczba i %)  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br>Krzysztof Fic<br>email: krzysztof.fic@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 39 77<br>Wydział Technologii Chemicznej<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań   |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |  |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Student powinien znać podstawy chemii analitycznej.<br>Student powinien znać podstawy chemii fizycznej i kinetyki chemicznej.<br>Student powinien znać podstawową aparaturę chemiczną. |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Student powinien posługiwać się językiem angielskim.<br>Student powinien potrafić realizować samokształcenie.  |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Student powinien rozumieć potrzebę dalszego samouczenia oraz uczenia się innych osób (studentów).  |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Zapoznanie studentów z aktualnymi aspektami ochrony środowiska (powietrza, wody i gleby) oraz z nowoczesnymi metodami zapobiegania i usuwania zanieczyszczeń, jak również ich utylizacji.  |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |  |
| <b>Wiedza:</b>   |  |  |
| 1. Student posiada znajomość zjawisk chemicznych w procesie jednostkowym - [K_W02]<br>2. Student posiada znajomość zaawansowanych technik analitycznych - [K_W02]<br>3. Student posiada znajomość nowych tendencji rozwojowych w inżynierii chemicznej - [K_W04, K_W07]<br>4. Student posiada znajomość proekologicznych rozwiązań w technologii chemicznej - [K_W09]  |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |  |
| 1. Student posiada umiejętność zastosowania norm i zaleceń w obszarze projektowania instalacji - [K_U12]<br>2. Student posiada umiejętność zastosowania odpowiedniej techniki analitycznej – [K-U18]<br>3. Student posiada umiejętność wykorzystania recyklingu energii w projektowanej/modernizowanej instalacji. - [K_U12]<br>4. Student posiada umiejętność zaprojektowania i przeprowadzenia badań doświadczalnych w skali lab. - [K_U18]<br>5. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim. - [K_U03] |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |  |  |
| 1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. - [K_K01]<br>2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - [K_K02, K_K05]   |  |  |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
| Wykłady kończą się egzaminem pisemnym, dotyczącym opanowania i zrozumienia całości materiału oraz umiejętności wyciągania z tej wiedzy wniosków. Egzamin ma formę testu jednokrotnego wyboru.   |               |                     |
| <b>Treści programowe</b>  |               |                     |
| Struktura i funkcjonowanie ekosystemu, globalne aspekty antropopresji na środowisko, zagrożenie równowagi ekologicznej, czystość środowiska, normy ekologiczne. Gospodarka wodno - ściekowa, zagospodarowanie osadów ściekowych. Rodzaje, właściwości i strategie postępowania z odpadami w aspekcie uciążliwości dla środowiska oraz możliwości ich utylizacji i unieszkodliwiania. Międzynarodowy obrót odpadami. Skażenia gleb i ich remediacja. Pochodzenie, stan i skutki zanieczyszczeń w powietrzu. Podstawy prawne ochrony czystości powietrza w Polsce. Metody ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Oczyszczanie gazów odlotowych. Cele i zadania monitoringu środowiskowego. Międzynarodowa współpraca w zakresie ochrony środowiska. Zanieczyszczenia środowiska a stan zdrowia człowieka. |               |                     |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |               |                     |
| 1. Ekologia Środowisko Przyroda, Tomasz Umiński, WSiP, Warszawa, 1995   |               |                     |
| 2. Remediacja i bioremediacja zanieczyszczonych wód i gruntów oraz wykorzystanie modelowania i technik informatycznych w inżynierii środowiska, Andrzej Olszanowski i in., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001   |               |                     |
| 3. Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka, Bernd Bilitewski, Georg Hardtle, Klaus Marek, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2006  |               |                     |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |               |                     |
| 1. Gospodarowanie zasobami środowiska. Podstawy ekonomiki ochrony środowiska, M. Wąsowicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011   |               |                     |
| 2. Kierunki przeróbki i zagospodarowania osadów ściekowych, Praca zbiorowa, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2010  |               |                     |
| 3   |               |                     |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |               |                     |
| <b>Czynność</b>   |               | <b>Czas (godz.)</b> |
| 1. wykład   |               | 30                  |
| 2. konsultacje do wykładu   |               | 5                   |
| 3. konsultacje do laboratorium  |               | 0                   |
| 4. przygotowanie do laboratorium  |               | 0                   |
| 5. laboratorium   |               | 0                   |
| 6. przygotowanie do egzaminu  |               | 5                   |
| 7. egzamin  |               | 2                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |               |                     |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b>         |
| Łączny nakład pracy   | 42            | 2                   |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 37            | 0                   |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 0             | 0                   |