

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Nazwa zajęć:                 | Wykorzystanie metod inżynierii ekologicznej w rozwiązywaniu problemów środowiskowych |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Use of ecological engineering methods for solving environmental problems             |
| Zajęcia dla dyscypliny:      | Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka  |

|                 |   |                   |              |                  |        |
|-----------------|---|-------------------|--------------|------------------|--------|
| Semestr:        | 7 | Status zajęć:     | fakultatywny | Język wykładowy: | polski |
| Rok akademicki: |   | Numer katalogowy: |              |                  |        |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Koordynator zajęć:     | Dr hab. inż. Agnieszka Karczmarczyk                              |
| Prowadzący zajęcia:    | Pracownicy Katedry Kształtowania Środowiska                      |
| Jednostka realizująca: | Instytut Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska |
| Jednostka zlecająca:   | Szkoła Doktorska SGGW  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Założenia, cele i opis zajęć: | <p>Techniki inżynierii ekologicznej to rozwiązania łączące ze sobą elementy środowiskowe i techniczne, poprzez odwzorowanie warunków panujących w naturalnych ekosystemach. Cechą wspólną tych rozwiązań jest funkcjonowanie przy minimalnym wkładzie energii ze źródeł zewnętrznych.</p> <p>Celem zajęć jest przedstawienie studentom możliwości zastosowania rozwiązań inżynierii ekologicznej w ochronie i oczyszczaniu wód i gleb oraz w gospodarowaniu wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych. Zajęcia będą prowadzone przez pracowników KKŚ prowadzących badania naukowe w zakresie inżynierii ekologicznej. Każdy temat obejmuje wprowadzenie teoretyczne przedstawiające aktualny stan wiedzy w danym zagadnieniu oraz problemowe przedstawienie studium przypadku do rozwiązania przez studentów.</p> <p>Tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inżynierskie podstawy błękitno-zielonej infrastruktury</li> <li>2. Środowiskowe aspekty błękitno-zielonej infrastruktury</li> <li>3. Monitoring chemiczny zanieczyszczeń w wybranych elementach środowiska naturalnego na tle czynników antropogenicznych</li> <li>4. Wykorzystanie metod inżynierii ekologicznej w ochronie i poprawie jakości wód</li> <li>5. Biologiczne metody remediacji środowiska gruntowo-wodnego</li> </ol> |
|-------------------------------|---|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Forma dydaktyczna, liczba godzin: | ćwiczenia, 10 h   |
| Metody dydaktyczne:               | wykład, analiza i interpretacja materiałów źródłowych, studium przypadku, rozwiązywanie problemu, projekt |

| Efekty uczenia się  |  |  |
|---|--|--|
| WIEDZA - doktorant po zrealizowaniu zajęć zna i rozumie:  | UMIĘTNOŚCI - doktorant po zrealizowaniu zajęć potrafi:   | KOMPETENCJE - doktorant po zrealizowaniu zajęć jest gotowy do:   |
| W zakresie umożliwiających rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia | Dokonywać krytycznej oceny wyników badań naukowych i działalności eksperckiej oraz ich wkładu w rozwój wiedzy dziedziny/dyscypliny | Krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dziedziny/dyscypliny  |
| Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie   |  | Uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych charakterystycznych dla obszaru badań (dziedziny/dyscypliny) oraz w ujęciu interdyscyplinarnym |
|   |  | Podtrzymywania etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej  |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się:   | Obrona projektu, prezentacja propozycji rozwiązania problemu   |  |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:  | Opracowanie pisemne, prezentacja rozwiązania problemu  |  |
| Elementy i wagi oceny końcowej:   | Ocena końcowa: 5 ćwiczeń po 20%  |  |
| Miejsce realizacji zajęć:   | Sala dydaktyczna   |  |

| Literatura podstawowa i literatura uzupełniająca   |  |
|--|--|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Suthersan S., Payne F., 2005: In Situ Remediation Engineering. CRC Press.</p> <p>Buczkowski R. i in., 2002: Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Wydaw. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.</p> <p>Malina G, 2007: Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych. Wyd. Politechnika Częstochowska.</p> <p>DAFA. Dachy zielone. 2015. Wytyczne do Projektowania, Wykonywania i Pielęgnacji Dachów Zielonych - Wytyczne dla Dachów Zielonych. Stowarzyszenie Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad (DAFA): Opole, Poland</p> <p>Penn, C. J., &amp; Bowen, J. M., 2017. Design and construction of phosphorus removal structures for improving water quality. Springer.</p> <p>van Bohemen H. D., 2005: Ecological Engineering : bridging between ecology and civil engineering. Bostel : Aeneas Technical Publishers.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Lista aktualnych publikacji naukowych z zakresu realizowanych zajęć zostanie przedstawiona przez prowadzących w czasie zajęć.</p> |  |
| Uwagi:   |  |

|  |      |
|--|------|
| Szacunkowa liczba godzin pracy doktoranta niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: | 30 h |
|--|------|

| Odniesienie efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom kwalifikacji 8): |                     |              |
|--|---------------------|--------------|
| Symbol efektu:   | Efekty uczenia się: | 8 poziom PRK |

|          |  |        |
|----------|--|--------|
| SD1_KW01 | W zakresie umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia | P8S_WG |
| SD1_KW02 | Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie  | P8S_WG |
| SD1_KU05 | Dokonywać krytycznej oceny wyników badań naukowych i działalności eksperckiej oraz ich wkładu w rozwój wiedzy dziedziny/dyscypliny   | P8S_UW |
| SD1_KK01 | Krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dziedziny/dyscypliny  | P8S_KK |
| SD1_KK03 | Uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych charakterystycznych dla obszaru badań (dziedziny/dyscypliny) oraz w ujęciu interdyscyplinarnym                     | P8S_KK |
| SD1_KK08 | Podtrzymywania etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej  | P8S_KR |