**Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rok akademicki: |  | Grupa przedmiotów: |  | | Numer katalogowy: | |  | |
|  | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu1): | | PROŚRODOWISKOWE GOSPODAROWANIE WODAMI OPADOWYMI | | | | | **ECTS** 2) | **2.0** |
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski3): | | Sustainable Stormwater Management | | | | | | |
| Kierunek studiów4): | | **Inżynieria ekologiczna** | | | | | | |
| Koordynator przedmiotu5): | | **Dr inż. Tomasz Stańczyk** | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia6): | | **koordynator, pracownicy Katedry Kształtowania Środowiska i Katedry Inżynierii Wodnej**  dr inż. Tomasz Stańczyk, prof. dr hab. inż. Jerzy Jeznach mgr inż. Ewa Papierowska, dr inż. Anna Baryła, dr inż. Agnieszka Karczmarczyk, dr inż. Ignacy Kardel, | | | | | | |
| Jednostka realizująca7): | | **Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska, Zakład Inżynierii Melioracyjnej, Katedra Inżynierii Wodnej: Zakład Hydrologii i Zasobów Wodnych** | | | | | | |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany8): | |  | | | | | | |
| Status przedmiotu9): | | a) przedmiot do wyboru | b) stopień 1……. rok sem. | | | c) stacjonarne | | |
| Cykl dydaktyczny10): | | Semestr | Jęz. wykładowy11):polski | | |  | | |
| Założenia i cele przedmiotu12): | | Celem kształcenia jest przekazanie podstawowej wiedzy o projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji urządzeń, budowli i obiektów wchodzących w skład systemów odprowadzania i retencjonowania wód opadowych (SUDS) oraz kształtowaniu otoczenia tych systemów w różnych skalach (od gospodarstw indywidualnych do zlewni zurbanizowanej i niezurbanizowanej). Realizacja takiego programu powinna przygotować absolwentów do korzystania z literatury fachowej, wykonywania analiz i współpracy z projektantami branżowymi. | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin13): | | 1. wykłady…………………………………………………………………………; liczba godzin .. 26; 2. Ćwiczenia projektowe …………………………………………………………; liczba godzin . 0.; 3. Ćwiczenia laboratoryjne ………………………………………………………; liczba godzin ..0...; 4. Ćwiczenia terenowe……………………………………………………………; liczba godzin ..4..; | | | | | | |
| Metody dydaktyczne14): | | Wykład, obserwacje terenowe | | | | | | |
| Pełny opis przedmiotu15): | | Tematyka wykładów:  •Rola i znaczenie retencji wód w środowisku naturalnym i w rozwiązywaniu problemów terenów zurbanizowanych  •Planowanie lokalizacji systemów retencji wód. Przegląd istniejących danych i charakterystyka analizowanej zlewni w zakresie: uwarunkowań prawnych, przyrodniczych i technicznych m.in.: pokrycia terenu, cyfrowych map terenu, jakości wód, branżowych dokumentów projektowych i dokumentów planistycznych.  •Metody określania miarodajnego natężenia opadu o założonym czasie trwania oraz natężenia i objętości spływu powierzchniowego z terenu opracowania, bilans wodny zbiorników  •Podstawowe zasady projektowania wybranych elementów systemu (np. zbiornik retencyjny, zbiornik infiltracyjny, niecka bioretencyjna): lokalizacja, uszczelnienie, urządzenia doprowadzające i odprowadzające wodę, kształtowanie skarp i dna, sposoby uszczelniania dna, zabezpieczenia przeciwerozyjne, dobór budowli i materiałów.  •Rekultywacja zdegradowanych małych zbiorników wodnych w celu włączenia ich w system retencjonowania wód opadowych przy uwzględnieniu wymagań ochrony przyrody  • Metody agrotechniczne retencjonowania wód.  •Monitoring i technologie oczyszczania retencjonowanej wody z wykorzystaniem hydrofitów i sorbentów.  •Zasady kształtowania szaty roślinnej z doborem roślinności ze zbiorowisk nadwodnych  •Zielone dachy jako rozwiązania ograniczające spływ powierzchniowy z terenów zabudowanych.  •Podstawy kształtowania krajobrazu nadwodnego o zróżnicowanej funkcji.  •Zasady eksploatacji i konserwacji wybranych systemów retencji wód  •Inwentaryzacja i analiza przykładowych systemów małej retencji, ocena stanu i funkcjonowania istniejących systemów retencjonowania wód opadowych – zajęcia terenowe (np. system retencjonowania wód opadowych na wybranym osiedlu, małe zbiorniki wodne w parkach na terenie Warszawy). | | | | | | |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające)16): | | Woda w ekosystemach | | | | | | |
| Założenia wstępne17): | | Wiedza z zakresu szkoły średniej | | | | | | |
| Efekty kształcenia18): | | 01 - Zna podstawowe zasady i potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu projektowania i użytkowania systemów retencji wód opadowych  02 - Pracuje w zespole specjalistów projektujących systemy małej retencji | | 03 - Rozumie istotność aspektów estetycznych i przyrodniczych podczas projektowania i wykonywania obiektów technicznych z zakresu inżynierii wodnej | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia19): | | Pisemny sprawdzian końcowy z tematyki wykładów | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia 20): | | Sprawdzian końcowy | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową21): | | Sprawdzian końcowy 100% | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć22): | | Sala dydaktyczna, laboratorium Centrum Wodne, wybrane obiekty z systemami zbierania, odprowadzania i retencjonowania wód opadowych | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca23):  2. Dreiseitl H., Geiger W., 1999. Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Poradnik. Projprzem-EKO  3. Jeznach J. 2005: Przyrodnicze problemy nawodnień. Postępy Nauk Rolniczych. Nr 3/2005. 125 – 134.  6. Jędryka E. 2006: Proekologiczne budowle wodne. Wydawnictwo IMUZ, Falenty.  7. Kardel I., Kupczyk P., Mioduszewski W., Mitraszewska-Ostapowicz A., Okruszko T., Pchałek M., 2011. Mała retencja : planowanie, realizacja, eksploatacja. Wyd. BIGRAF, Warszawa  8. Królikowska J., Królikowski A., 2012. Wody opadowe. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa  9. Mioduszewski W. 2006. Małe zbiorniki wodne. Wydawnictwo IMUZ, Falenty.  10. Mioduszewski W. 2007. Budowa stawów, O.W. Hoża, Warszawa  11. Schiechtl B. 1999: Inżynieria ekologiczna w budownictwie wodnym i ziemnym. Arkady, Warszawa  Stańczyk T. 2000: Możliwości zastosowania różnych rozwiązań ogrodowych dla poprawy warunków retencjonowania wód w obiektach architektury krajobrazu. Maszynopis SGGW.  13. Stańczyk T. 2002: Koncepcja poprawy warunków gospodarowania wodą w Parku Morskie Oko w Warszawie. Przegląd Naukowy. Inżynieria i Kształtowanie Środowiska Rocznik XII, Z. 1. SGGW, Warszawa.  14. Stańczyk T. 2006. Diagnoza stanu środowiska zbiorników wodnych na terenie Warszawy. Praca doktorska. SGGW  15. Stańczyk T. 2011. Retencjonowanie wód opadowych na terenach zieleni miejskiej. w: Miasta wracają nad wodę. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych. Oddział Toruń  16. Pusłowska-Tyszewska D., Stańczyk T., Chormański J., Kardel I., Oglęcki P., Okruszko T., Tyszewski S., 2012. Problemy gospodarki wodnej zlewni zurbanizowanej na przykładzie rzeki Białej, Warszawa, MONOGRAFIE KOMITETU GOSPODARKI WODNEJ PAN z. 34,. | | | | | | | | |
| UWAGI24): | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot25) :

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia18) - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS2: | **……60 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: | **……1…. ECTS** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.: | **……0…. ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu 26)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia: | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
| 01 | Zna podstawowe zasady i potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu planowania, projektowania i użytkowania systemów retencji wód opadowych | E1A\_W01, E1A\_W03 |
| 02 | Pracuje w zespole specjalistów projektujących systemy małej retencji | E1A\_U08 |
| 03 | Rozumie istotność aspektów estetycznych i przyrodniczych podczas projektowania i wykonywania obiektów technicznych z zakresu inżynierii wodnej. | E1A\_W01 |
| 04 |  |  |