**Nazwa przedmiotu:**

Systemy wodnogospodarcze

**Koordynator przedmiotu:**

-

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wykład- 30 godzin,
zajęcia projektowe - 15 godzin,
zapoznanie z literaturą - 5 godzin,
opracowanie i obrona projektu - 15 godzin,
przygotowanie referatu/ prezentacji - 10 godzin,
napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja - 15 godzin,
przygotowanie do kolokwium i obecność -10 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Hydrologia, Gospodarowanie wodą, Systemy informacji przestrzennej, Podstawy prawodawstwa

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi oraz ćwiczenia projektowe w zakresie sporządzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowywania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni rzecznych w świetle wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi ochrony przed powodzią w świetle Dyrektywy powodziowej. Zapoznanie się z narzędziami zarządzania zasobami wodnymi (pozwolenia wodnoprawne, systemy opłat za korzystanie z wód, kataster wodny

**Treści kształcenia:**

Wykład
Definicja i własności systemu wodnogospodarczego. Przykłady rozwiązań systemów wodnogospodarczych w kraju i zagranicą.
Przykłady „ekologicznej gospodarki wodnej” – renaturalizacja terenów zdegradowanych (Biebrza), ochrona siedlisk hydrogenicznych (Narew).
Struktura organizacyjna gospodarki wodnej w Polsce – zadania i uprawnienia najważniejszych instytucji. Podział Polski na regiony hydrograficzne. Krajowy i Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej.
Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy, plany ochrony przeciw powodziowej oraz przeciwdziałania skutkom suszy, warunki korzystania z wód regionu wodnego oraz zlewni rzecznych.
Bilanse wodnogospodarcze i warunki korzystania z wód regionu wodnego oraz zlewni rzecznych. Metodyka sporządzania jednolitych bilansów wodnogospodarczych zlewni rzecznych dla potrzeb opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy oraz warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni rzecznej.
Programy poprawy jakości wód w zlewniach rzecznych. Określanie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń oraz lokalizacji oczyszczalni ścieków w systemach zlewniowych. Działania w zakresie ograniczania wpływu zanieczyszczeń obszarowych.
Ochrona przeciwpowodziowa. Sterowanie przejściem fali powodziowej przez system zbiorników retencyjnych. Wyznaczanie stref zagrożenia powodziowego. Szacowanie strat powodziowych. Organizacja ochrony przeciwpowodziowej w Polsce.
Narzędzia gospodarowania zasobami wodnymi: pozwolenia wodno-prawne, opłaty za korzystanie z wód, krajowy i regionalne systemy informatyczne gospodarki wodnej.
Projekt
Rozrząd zasobów wodnych zgodnie z ustaloną hierarchią (zadanie obliczeniowe).
Alokacja kosztów dużych inwestycji (zadanie obliczeniowe).
Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi oraz obsługą systemu komputerowego MIKE BASIN służącego do opracowywania ilościowo-jakościowego bilansu wodnogospodarczego zlewni rzecznych dla potrzeb RDW (zadanie obliczeniowe).
Wyznaczenie wielkości przepływu nienaruszalnego różnymi metodami stosowanymi w Polsce. Obrona projektu.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektów. Z = 0.5\*W + 0.5\*P

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Słota H, 1997: Zarządzanie systemami gospodarki wodnej, Wydawnictwa IMGW, Warszawa Słota H i in., 2000: Zarządzanie gospodarką wodną w Polsce, Wydawnictwa IMGW, Kraków. Loucks D.P., Beek E., 2005: Water Resources Systems Planning and Management Podręczniki Unii Europejskiej dotyczące wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej i Dyrektywy Powodziowej. Metodyka opracowywania bilansów wodnogospodarczych, Hydroprojekt,1992 oraz RZGW Kraków, 2009) Metodyka opracowywania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni rzecznych, PRO-WODA, 2008). Metodyka obliczania przepływów nienaruszalnych, IMGW, 2008

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

01 - Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę z niektórych działów matematyki stosowanej w tym m.in. statystyki, metod optymalizacji i analizy systemowej, niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi oraz ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W07, K\_W12, K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

"02 - Posiada wiedzę na temat zasad zrównoważonego rozwoju oraz strategii, polityki i prawodawstwa w zakresie kształtowania i wykorzystania zasobów wodnych
"

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13, K\_W03, K\_W07, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

"03 - Zna i rozumie złożone zjawiska i procesy naturalne i antropogeniczne wpływające na zmiany stanu zasobów wodnych w skali lokalnej, regionalnej lub globalnej oraz potrafi ocenić rozmiar tych zmian

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W07, K\_W12, K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

"01 - Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi i ochrony przed powodzią, w tym również zbierania i interpretacji danych empirycznych, modelowania i prognozowania
"

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U11, K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

"02 - Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, formułowania i testowania hipotez oraz realizacji zadań inżynierskich i prostych zadań badawczych związanych z kształtowaniem i wykorzystywaniem zasobów wodnych
"

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

"03 - Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń
"

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U11, K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

"04 -Potrafi przeprowadzić analizy symulacyjne związane z transformacją fali powodziowej przez zbiornik retencyjny dla potrzeb przygotowania zaleceń do instrukcji gospodarowania wodą

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U11, K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

"01 - Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
"

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

"02 - Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć techniki i technologii, w tym w szczególności dotyczących ochrony środowiska oraz podejmuje starania aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców bez przygotowania technicznego

Weryfikacja:

"Zaliczenie wykładu: Kolokwium zaliczeniowe
Zaliczenie ćwiczeń projektowych:Zaliczenie zadań obliczeniowych, wykonanie i obrona projektu.
 0.5\*W + 0.5\*P

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**