

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Gospodarka wodna		Kod 1010101271010131350
Kierunek studiów Inżynieria środowiska I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 2		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 210 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>Prof. dr hab. Inż. M. Sowiński email: marek.sowinski@put.poznan.pl tel. 61 665 2469 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Z hydrologii i hydrogeologii, mechaniki płynów, chemii i biologii środowiska, zaopatrzenia w wodę, odprowadzania i technologii ścieków na poziomie KRK 1-go stopnia
2	Umiejętności:	Wykorzystywania wiedzy pozyskanej i umiejętności nabytych w ramach w/w przedmiotów oraz umiejętności samokształcenia się
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu:		
Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej zadań gospodarki wodnej i metod ich rozwiązywania - w szczególności ochrony wód powierzchniowych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Zasady bilansu wodnego na poziomie regionu i kraju, - [K_W04,] 2. Prawa opisujące procesy zachodzące w wodach naturalnych oraz kinetykę procesów samooczyszczania, - [K_W04, K_W07] 3. Regulacje prawne ujęte w Prawie Wodnym. - [K_W04, K_W08]		
Umiejętności:		
1. Ocenić i określić dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń wprowadzanych do wód naturalnych, - [K_U11,] 2. Interpretować skutki wpływu ścieków na jakość wód odbiornika, - [K_U11,] 3. Badać procesy samooczyszczania wód naturalnych w warunkach terenowych i laboratoryjnych - [K_U11,]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K_K01] 2. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych - [K_K03, K_K04] 3. Student ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i ich wpływu na środowisko - [K_K02]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Egzamin pisemny pytania otwarte kilkuczęściowe celem ukierunkowania odpowiedzi</p> <p>Ćwiczenia projektowe Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń. Pisemny sprawdzian umiejętności rozwiązywania zadań omawianych na ćwiczeniach.</p>	
<p>Treści programowe</p>	
<p>Geneza, definicje, pojęcia gospodarki wodnej. Zasoby wodne. Ewolucja definicji pojęcia ?zasoby wodne?. Zapasy i zasoby wodne. Rodzaje zasobów wodnych i ich charakterystyka. Rodzaje wód tworzących zasoby wodne brutto i zasoby wodne netto. Obieg wody w przyrodzie. Cykl hydrobiologiczny roczny wód powierzchniowych. Zasoby wodne w Polsce i na świecie. Bilans wodny kraju ? równanie bilansu wodnego. Zasoby wodne Wielkopolski.</p> <p>Prawo wodne i władza wodna. Władza wodna w Polsce ? nowe prawo wodne. Organizacje międzynarodowe zajmujące się gospodarką wodną. Ogólne problemy gospodarki wodnej.</p> <p>Magazynowanie zasobów wodnych w zbiornikach retencyjnych. Funkcje i zadania zbiorników wodnych. Rodzaje zbiorników wodnych (przeciwpowodziowe, energetyczne, żeglugowe, wyrównawcze, komunalne, przemysłowe, rolnicze, suche, przeciwrumowiskowe). Wpływ zbiorników na wyrównanie odpływu rzeczno.</p> <p>Energetyka wodna. Charakterystyka energetyki wodnej. Rodzaje elektrowni wodnych (przepływowe, zbiornikowe, derywacyjne, z członem pompowym, pompowe, pływowe). Energetyka wodna w Polsce. Założenia polityki energetycznej w Polsce ? energia ze źródeł odnawialnych.</p> <p>Jakość wody. Skład chemiczny wód podziemnych i powierzchniowych. Metody oceny jakości wód. Klasyfikacja czystości wód, Ramowa Dyrektywa Wodna UE. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji wód. Przydatność wód do celów spożywczych.</p> <p>Źródła zanieczyszczeń wód. Podział źródeł zanieczyszczeń (punktowe, liniowe, przestrzenne). Zanieczyszczenia antropogeniczne i neogeniczne, Kryteria klasyfikacji zanieczyszczeń wód.</p> <p>Własności fizyko-chemiczne wód powierzchniowych. Trzy stany skupienia wody. Budowa cząsteczki wody, napięcie powierzchniowe, lepkość, rozpuszczalność, pojemność cieplna, ciepło właściwe wody, buforowe. Własności wód powierzchniowych, wzór na odczyn pH wód naturalnych. Wskaźniki fizyczno-chemiczne i biologiczne charakteryzujące jakość wody, wskaźniki zachowawcze i niezachowawcze.</p> <p>Procesy zachodzące w wodach powierzchniowych. Procesy samooczyszczania (procesy cząstkowe: rozcieńczanie, sedymentacja, adsorpcja, mineralizacja, pobieranie tlenu). Kryteria interpretacji procesów samooczyszczania (fizyczno-chemiczne, hydrobiologiczne, tlenowe). Źródła tlenu rozpuszczonego, czynniki wpływające na stężenie tlenu rozpuszczonego. Rodzaje reakcji zachodzące w osadach. Rodzaje i systemy reakcji. Kinetyka reakcji i rzędowość reakcji. Procesy oddziałujące na jakość wody. Interpretacja wskaźnika BZT.</p> <p>Przebieg warunków tlenowych w rzekach swobodnie płynących. Linia tlenowa, profil tlenowy, równanie Streetera-Phelphsa. Zdolność przetwórcza rzeki, stopień samooczyszczania się wody, kinetyka procesów samooczyszczania. Biodegradacja związków organicznych. Schemat rozkładu związków organicznych.</p> <p>Monitoring jakości wód. Monitoring jakości wód płynących. Rodzaje sieci monitoringu. Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych. Monitoring jezior. Klasyfikacja jezior. Cechy określające podatność jeziora na biodegradację, Rodzaje wskaźników, częstotliwość badań jakości wód.</p> <p>Potrzeby wodne gospodarki narodowej. Rodzaje potrzeb wodnych. Konsumenci i użytkownicy wody. Gospodarowanie wodą w głównych działach gospodarki, melioracje. Zaopatrzenie w wodę na przestrzeni dziejów.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Obliczanie ładunków zanieczyszczeń w rzekach i jeziorach. Obliczanie dopuszczalnego stężenia wprowadzonego zanieczyszczenia do odbiornika. Wyznaczanie współczynników biodegradacji k1 i k3.</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikulski Z. Gospodarka wodna, Wyd. PWN Warszawa 1998 2. Ciepeliowski A. Podstawy gospodarowania wodą, wyd. SGGW 1999 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słota H. Zarządzanie systemami gospodarowania wodą, IMGW Warszawa 1997 2. Goliszewski J. Ochrona wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem, Arkady 1968 	
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>	
<p>Czynność</p>	<p>Czas (godz.)</p>

1. Udział w wykładach	30
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu oraz ćw. laboratoryjnych (zakładamy, że student korzysta z 2 konsultacji):	2 15
4. Przygotowanie się do zajęć i zaliczenia końcowego z ćw. laboratoryjnych:	15
5. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z wykładów:	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin
ECTS	
Łączny nakład pracy	77
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47
Zajęcia o charakterze praktycznym	15