



<p>1. Student zna podstawowe pojęcia z hydrologii, zna metody pomiarów hydrologicznych oraz organizację służby pomiarowej w Polsce (uzyskiwane na wykładzie) - [[K_W04]]</p> <p>2. Student zna podstawowe pojęcia, zadania i cele gospodarki wodnej oraz strukturę zarządzania i administrowania gospodarką wodną (uzyskiwane na wykładzie) - [[K_W08, K_W09]]</p> <p>3. Student posiada wiedzę niezbędną do oceny zasobów i potrzeb wodnych w skali zlewni, regionu i kraju (uzyskiwane na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_W09]]</p> <p>4. Student zna cele, zadania i metody ochrony przed powodzią i suszami oraz posiada wiedzę na temat metod ograniczania skutków deficytów wodnych (uzyskiwane na wykładzie) - [[K_W09]]</p> <p>5. Student zna cele i zasady wykonywania bilansu wodno-gospodarczego. (uzyskiwane na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_W09]]</p> <p>6. Student posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu gospodarowania wodą w przemyśle (w tym w energetyce), w rolnictwie oraz na obszarach zurbanizowanych (uzyskiwane na wykładzie oraz na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_W05, K_W08]]</p> <p>7. Student zna i rozumie ekologiczne, prawne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju systemów gospodarki wodnej (uzyskiwane na wykładzie) - [[K_W09]]</p> <p>8. Student zna podstawowe metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, zwłaszcza hydrologii i ochrony wód (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych oraz na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_W07]]</p> <p>9. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie meteorologii, ekologii i inżynierii procesowej przydatną do rozwiązywania prostych zadań z zakresu gospodarki wodnej (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych) - [[K_W02]]</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p> <p>1. Student potrafi pozyskać dane hydrologiczne, dane o zasobach wodnych oraz dane z baz GIS oraz potrafi je interpretować i wykorzystać do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich (uzyskiwane na projekcie) - [[K_U01]]</p> <p>2. Student potrafi zinterpretować i stosować akty prawne wydawane przez organy administrowania państwowej oraz struktury organizacyjne odpowiedzialne za gospodarkę wodną (uzyskiwane na projekcie oraz na ćwiczeniach audytoryjnych). - [[K_U12]]</p> <p>3. Student potrafi współdziałać z odpowiednimi organami zarządzania gospodarką wodną w zakresie ochrony przed powodzią i ograniczania skutków deficytu wody (uzyskiwane na projekcie) - [[K_U10, K_U12]]</p> <p>4. Student potrafi ocenić przydatność wód do celów zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia oraz do celów przemysłowych oraz potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności systemy gospodarowania wodą (uzyskiwane na projekcie oraz ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_U12] [K_U13] [K_U11]]</p> <p>5. Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu hydrologii i ochrony i skażenia wód (uzyskiwane na projekcie) - [[K_U04]]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania wiedzy i rozszerzania swoich kompetencji (uzyskiwane na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_K01]]</p> <p>2. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (uzyskiwane na projekcie) - [[K_K03, K_K04]]</p> <p>3. Student ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i ich wpływu na środowisko (uzyskiwane na projekcie oraz na ćwiczeniach audytoryjnych) - [[K_K02]]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

#### Wykłady

Egzamin pisemny, jednoczęściowy w terminie ustalonym na początku semestru z pytaniami półotwartymi, problemowymi oraz pytaniami w formie testu wielokrotnego wyboru. Próg zaliczenia: 50% (efekt W4, W5, W8, W9, U13)

#### Projekt

Przygotowanie projektu (60%) i pisemna obrona projektu i/lub obrona ustna (40%) (efekt W2, W7, U1, U4, U10, K3, K4).  
Ocenianie ciągle na każdych zajęciach - premiowanie aktywności.

#### Ćwiczenia

60-o minutowe, pisemne kolokwium zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu 4 zadań.  
Próg zaliczenia: 50% (efekt W7, U11-13, K1, K2)

Ocenianie ciągle na każdych zajęciach

### Treści programowe

Obieg wody w przyrodzie. Cykl hydrologiczny. Bilans wodny. Cieki wodne: stany i przepływy charakterystyczne, przepływy prawdopodobne.

Podstawowe pojęcia, zadania i cele gospodarki wodnej. Zarządzanie i administrowanie gospodarką wodną. Warunki korzystania z wód dorzeczy. Pozwolenia wodno-prawne. Prawo wodne. Zasoby wodne. Zasoby wód opadowych. Niedobór klimatyczny opadów. Przestrzenny rozkład opadów na terenie Polski.

Zasoby wód powierzchniowych. Zasoby wód płynących, kryteria oceny jakości, klasyfikacja zasobów.

Zasoby wód stojących - retencja naturalna i sztuczna. Funkcje i zadania zbiorników retencyjnych.

Wskaźniki dostępności wody w skali krajów Europy i regionów Polski.

Zasoby wód podziemnych - dyspozycyjne i eksploatacyjne. Kryteria oceny jakości, klasyfikacja wód podziemnych. Ocena ilościowa zasobów. Potrzeby wodne. Wykorzystanie zasobów wodnych przez ludność i gospodarkę.

Struktura poborów wody wg źródeł zasobów i sektorów gospodarki w Polsce na tle innych krajów Europy.

Energetyka wodna. Bilans wodno-gospodarczy zasobów i potrzeb.

Ochrona przed powodzią oraz przed suszami. Ograniczenia skutków deficytu wody. Obszary zagrożone powodzią i deficytem wody. Instrumenty ekonomiczne w gospodarowaniu wodą - opłaty i kary.

Trendy rozwojowe z zakresu gospodarowania wodą w przemyśle (w tym w energetyce), w rolnictwie oraz na obszarach zurbanizowanych. Kryteria oceny systemów gospodarowania wodą. Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle. Odnowa wody. BAT ((Best Available Technologies) w zakresie gospodarowania wodą w dużych zakładach przemysłowych.

Narzędzia GIS oraz otwarte bazy danych związane z gospodarką wodną.

Ekologiczne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju systemów gospodarki wodnej.

### Literatura podstawowa:

1. Mikulski Z. Gospodarka wodna, Wyd. PWN Warszawa 1998
2. Ciepeliowski A. Podstawy gospodarowania wodą, wyd. SGGW 1999
3. Wąsowicz M. Podstawy ekonomiki gospodarki wodnej, Wydawnictwo OWPW, 2000
4. Loucks, Daniel P.; et al. Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO, 2005
5. Ustawa Prawo Wodne

### Literatura uzupełniająca:

1. Słota H. Zarządzanie systemami gospodarowania wodą, IMGW Warszawa 1997
2. Goliszewski J. Ochrona wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem, Arkady 1968
3. Longley P.A., i in. : GIS. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2006

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	30	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe)	15	
3. Udział w ćwiczeniach projektowych (godziny kontaktowe, praktyczne)	15	
4. Przygotowanie się do zajęć i zaliczenia końcowego z ćwiczeń (praca samodzielna)	15	
5. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu oraz ćwiczeń audytoryjnych (godziny kontaktowe)	20	
6. Przygotowanie się do egzaminu (praca samodzielna)	1	
7. Obecność na zaliczeniu ćwiczeń audytoryjnych (godziny kontaktowe)	2	
8. Obecność na egzaminie (godziny kontaktowe)		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1