

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Gospodarka wodna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	water management
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C9 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie do Gospodarki Wodnej jako działu gospodarki narodowej i dyscypliny naukowej. Określenie Światowych zasobów wodnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi wód powierzchniowych i podziemnych Polski

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami zaopatrzenia w wodę

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi zbiorników retencyjnych ze względu na ich podział i funkcje oraz współpracę w ramach systemów wodno-gospodarczych

**Cel 5** Przedstawienie zagadnień dotyczących ochrony przed powodzią

**Cel 6** Zapoznanie studentów z zagadnieniami energetyki wodnej i żeglugi śródlądowej

**Cel 7** Zapoznanie studentów z zasadami zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie matematyki I sem1 (oblig), hydrologia inżynierska I sem.3 )oblig)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia cele i zadania gospodarki wodnej

**EK2 Wiedza** Student definiuje podstawowe pojęcia w odniesieniu do wód powierzchniowych i podziemnych

**EK3 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia zagadnienia związane z zaopatrzeniem w wodę. Potrafi przedstawić bilans wodno-gospodarczy wybranego obszaru

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązać równanie stanu zbiornika, wyznaczyć trajektorie stanu zbiornika dla przyjętych parametrów wejściowych

**EK5 Wiedza** Student potrafi przedstawić sposoby ochrony czynnej i biernej w przypadku zaistnienia powodzi

**EK6 Wiedza** Student potrafi określić typ elektrowni wodnej i przedstawić sposoby realizacji zadań energetycznych zbiorników retencyjnych

**EK7 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat organizacji zarządzania zasobami wodnymi oraz zna instrumenty prawne i ekonomiczne obowiązujące w tym zakresie

**EK8 Wiedza** Student zna podstawowe cele i zadania gospodarki wodnej potrafi je zdefiniować i opisać

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Cele i zadania gospodarki wodnej jako działu gospodarki narodowej i dyscypliny naukowej. Przedstawienie światowych zasobów wodnych	2
<b>W2</b>	Zasoby wód podziemnych i powierzchniowych Polski na tle innych krajów europejskich	2
<b>W3</b>	Wody podziemne Polski: klasyfikacja, cechy, sposób wykorzystania, główne problemy środowiskowe związane z eksploatacją wód podziemnych, wpływ działalności człowieka na wody podziemne, zanieczyszczenia wód podziemnych ( przemysłowe, rolnicze, komunalne), ochrona wód podziemnych ( czynna, bierna)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Wody powierzchniowe Polski: rzeka, zlewnia, dorzecze, zlewisko, typy rzek, kalsyfikacja dorzeczy, podstawowe parametry i nazwy. Pomiary i oznaczenia stanów wód, profil wodowskazowy. Określanie zasobów wodnych na długości cieku (profil hydro). Źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych (obszarowe, punktowe, liniowe). Klasyfikacja jakości wód na długości cieku (profil chemiczny). Sposoby poprawy jakości wód powierzchniowych (techniczne i nietechniczne)	6
W5	Zaopatrzenie w wodę .Potrzeby wodne(konsumenci i użytkownicy). Struktura i źródła zaspokajania potrzeb wodnych. Bilans wodny	2
W6	Zbiorniki wodne (naturalne i sztuczne) podział ze względu na przeznaczenie i funkcje. Typy i parametry zbiorników, planowanie objętości zbiornika. Równanie stanu zbiornika, równanie trajektorii stanu zbiornika. Reguły sterowania odpływem ze zbiornika (zbiorników). Podział reguł	4
W7	Współpraca zbiorników retencyjnych w ramach systemów wodno-gospodarczych. Zasady i reguły sterowania sumaryczną objętością systemu zbiorników. Metody wspomagania podejmowania decyzji dotyczące odpływu ze zbiorników systemu	2
W8	Ochrona przed powodzią. Przyczyny powodzi, szkody i straty powodziowe. Ochrona czynna i bierna. Rola zbiorników retencyjnych w ochronie przeciwpowodziowej	2
W9	Hydroenergetyka. Rodzaje elektrowni wodnych. Udział "białej energii" w krajowej produkcji energii elektrycznej. Zbiorniki energetyczne, kaskady zbiorników. Zasady sterowania zbiornikami energetycznymi	2
W10	Żegluga śródlądowa w Polsce. Krajowe drogi wodne, aktualny i perspektywiczny stan ich wykorzystania	2
W11	Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi. Organizacja zarządzania zasobami wodnymi w Polsce. Instrumenty zarządzania zasobami wodnymi (instrumenty prawne i ekonomiczne). System opłat i kar za szczególne korzystanie z wód. Podstawy i tryb wydawania pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie profilu hydrochemicznego dla zadanego cieku. Klasyfikacja zasobów dyspozycyjnych cieku. Klasyfikacja jakości wód cieku ze względu na wskaźnik BZT5. Opracowanie programu poprawy jakości wód cieku	15
P2	Wyznaczenie trajektorii stanu i trajektorii sterowania odpływu ze zbiornika wg przykładowych reguł sterowania	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	60
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty

W2 Egzamin pisemny składa się z części zadaniowej i testowej

W3 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych celów i zadań gospodarki wodnej

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić niektóre cele gospodarki wodnej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić niektóre cele i zadania gospodarki wodnej
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać cele i zadania gospodarki wodnej z podaniem przykładów charakterystycznych dla danego celu
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi szczegółowo i wnikliwie opisać cele i zadania gospodarki wodnej z podaniem przykładów charakterystycznych dla danego celu i zadania
NA OCENĘ 5.0	Student swobodnie operuje pojęciami z zakresu celów i zadań gospodarki wodnej prawidłowo formułuje cele i zadania oraz prowadzi analizę realizacji postawionych celów w odniesieniu do obowiązujących zadań
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać podstawowych pojęć w odniesieniu do wód podziemnych i powierzchniowych
NA OCENĘ 3.0	Student ma bardzo podstawową wiedzę na temat podziału wód na powierzchniowe i podziemne.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wystarczająco dokładnie scharakteryzować główne problemy środowiskowe związane z eksploatacją wód powierzchniowych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wystarczająco dokładnie scharakteryzować główne problemy środowiskowe związane z eksploatacją wód powierzchniowych i podziemnych i wskazać źródła zanieczyszczeń.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wystarczająco dokładnie scharakteryzować główne problemy środowiskowe związane z eksploatacją wód powierzchniowych i podziemnych oraz wskazać sposoby ochrony ww. wód przed nadmiernym zanieczyszczeniem i
NA OCENĘ 5.0	Student swobodnie operuje pojęciami i definicjami w zakresie dot. wód powierzchniowych i podziemnych. Ma szeroka wiedzę na temat zasobów i klasyfikacji jakości wód oraz może zaproponować sposoby ochrony i poprawy jakości wód Polski.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi odpowiedzieć co to jest bilans wodno-gospodarczy
NA OCENĘ 3.0	Student ma bardzo podstawową wiedzę na temat formułowania bilansów wodno-gospodarczych
NA OCENĘ 3.5	Student rozróżnia typy bilansów wodno-gospodarczych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić staryczny bilans dla wybranego obszaru
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenie 4 oraz potrafi przedstawić bilans dynamiczny obszaru
NA OCENĘ 5.0	Student swobodnie operuje pojęciami z zakresu tworzenia punktowych , przekrojowych, obszarowych, bilansów wodno-gospodarczych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student wie jedynie co to jest zbiornik wodny
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia typy zbiorników wodnych. Potrafi przedstawić podstawowe zadania zbiorników retencyjnych
NA OCENĘ 3.5	Student wie jak zapisać równanie stanu i trajektorii stanu zbiornika
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać zagadnienie wyznaczenia dowolnych parametrów trajektorii stanu zbiornika przy dostępnych danych wejściowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić podstawowe zagadnienia dotyczące sterowania odpływem ze zbiornika wg określonych reguł sterowania.
NA OCENĘ 5.0	jak na ocenę 4,5 oraz zagadnienia dotyczące współpracy zbiorników w ramach kaskad. Znajomość i wiedza na temat wybranych kaskad zbiorników w Polsce
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 50% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 50% i poniżej 60% treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 60% i poniżej 70% treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 70% i poniżej 80% treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 80% i poniżej 90% treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Student opanował w całości zakres treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 50% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 50% i poniżej 60% treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 60% i poniżej 70% treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 70% i poniżej 80% treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 80% i poniżej 90% treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Student opanował w całości zakres treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 50% treści programowych

NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 50% i poniżej 60% treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 60% i poniżej 70% treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 70% i poniżej 80% treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 80% i poniżej 90% treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Student opanował w całości zakres treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 50% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 50% i poniżej 60% treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 60% i poniżej 70% treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 70% i poniżej 80% treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie wyższym niż 80% i poniżej 90% treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Student opanował w całości zakres treści programowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	HG_W07	Cel 1	W1	N1	F2
EK2	K_U06	Cel 2	W2 W3 W4	N1 N2	F2
EK3	HG_W07, K_U06	Cel 3	W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2
EK4	HG_W07, K_U06, K_K02	Cel 4	W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	HG_W07, K_U06, K_K02, K_K10	Cel 5	W8	N1 N2	F2
EK6	HG_W07, K_U06, K_K02, K_K10	Cel 6	W9	N1	F2
EK7	HG_W07, K_U06, K_K02, K_K10	Cel 7	W10	N1	F2
EK8	HG_W07, K_U06, K_K02, K_K10	Cel 7	W11 P1 P2	N1	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Mikulski S. — *Gospodarka Wodna*, Warszawa, 1998, PWN
- [2 ] Słota H. — *Zarządzanie systemami gospodarki wodnej*, Warszawa, 1997, Monografie IIGW
- [3 ] Chmielowski W. — *Zastosowania optymalizacji w gospodarce wodnej*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [4 ] Chmielowski W., Jarząbek A. — *Ćwiczenia i projekty z przedmiotu gospodarka wodna*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Nachlik E., i inni — *Diagnoza gospodarki wodnej w Polsce*, Kraków, 2004, Monografie PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Indyk (kontakt: wturkey@tlen.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Prof.PK Wojciech Chmielowski (kontakt: wchmielowski@poczta.onet.pl)

2 dr inż. Andrzej Potocki (kontakt: apotocki@iigw.pl)

3 dr inż. Adam Jrząbek (kontakt: ajarzabe@iigw.pl)





4 dr inż. Izabela Godyń (kontakt: [izabela.godyn@iigw.pl](mailto:izabela.godyn@iigw.pl))

5 mgr inż. Agnieszka Grela (kontakt: [agrela@pk.edu.pl](mailto:agrela@pk.edu.pl))

6 dr inż. Wojciech Indyk (kontakt: [wojciech.indyk@iigw.pl](mailto:wojciech.indyk@iigw.pl))

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....