

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo wodne – podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Fundamentals of hydro-engineering structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB000375</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>27</b>			<b>54</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,4</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz umiejętność obliczania parametrów przepływu w korytach otwartych i przepływu filtracyjnego.
2. Potrafi określić i dokonać zestawienia podstawowych obciążeń działających na obiekty hydrotechniczne.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, statyki i wytrzymałości materiałów.
4. Posiada umiejętność sporządzenia rysunkowej dokumentacji technicznej z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (CAD).

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami budowli hydrotechnicznych, zasadami ich wykonania i bezpieczeństwa eksploatacji.
- C2. Wykształcenie studentów w zakresie analizy, podstaw wymiarowania i konstruowania prostych

konstrukcji hydrotechnicznych oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów technicznych.
C3. Nabycie wiedzy dotyczącej uwarunkowań realizacji obiektów budownictwa wodnego i oceny ich wpływu na środowisko.
C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego obliczania i kształtowania elementów i konstrukcji budowli piętrzących.
C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu konstrukcji hydrotechnicznych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Rozpoznaje i analizuje podstawowe obiekty hydrotechniczne, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.
- PEK\_W02 Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania budowli hydrotechnicznych w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Określa obciążenia działające na budowle hydrotechniczne w zakresie podstawowym,
- PEK\_U02 Przeprowadza obliczenia hydrauliczne prostych budowli piętrzących.
- PEK\_U03 Zna i stosuje zasady wyznaczania stateczności budowli piętrzących
- PEK\_U04 Sporządza dokumentację graficzną konstrukcji hydrotechnicznych

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w zakresie budownictwa hydrotechnicznego
- PEK\_K02 Potrafi współdziałać przy realizacji zadania projektowego w zespole (przygotowanie projektu).
- PEK\_K03 Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia budownictwa wodnego. Podstawowe pojęcia i definicje. Rodzaje budowli hydrotechnicznych - ogólna konstrukcja i przeznaczenie. Przepisy techniczne w zakresie warunków jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne. Wpływ budowli na środowisko.	1
Wy2	Jazy stałe i ich rodzaje. Jazy z zamknięciami – podstawowe rodzaje i elementy składowe. Zagadnienia hydrologiczne przy projektowaniu jazów. Hydrauliczne zasady projektowania jazów – obliczanie światła, wymiarowanie niecki wypadowej. Konstrukcje jazów.	2
Wy3	Zapory betonowe – rodzaje zapór i przykłady ich konstrukcji. Elementy składowe zapór betonowych. Wymiarowanie i wykonawstwo zapór betonowych. Urządzenia upustowe zapór. Wyposażenia zapór w urządzenia kontrolne i pomiarowe	1
Wy4	Zapory ziemne – podział zapór oraz ich konstrukcja. Uszczelnienia zapór ziemnych. Zasady lokalizacji zapór oraz materiały do ich budowy. Elementy składowe zapór ziemnych – korona, skarpy i ich umocnienia, drenaże. Stateczność zapór. Urządzenia upustowe w zaporach ziemnych.	1
Wy5	Stalowe zamknięcia hydrotechniczne jazów i upustów zapór – rodzaje i zasady działania. Podstawy wymiarowania zamknięć o konstrukcji dźwigarowej i powłokowej. Zasady konstruowania i eksploatacji zamknięć.	2
Wy6	Przeplawki dla ryb. Przeznaczenie i zasada działania przeplawek. Specjalne rozwiązania jazów z przeplawkami. Przeplawki komorowe, szczelinowe i	1

	ryglowe. Podnośnie dla ryb. Ujęcia wody – rodzaje ujęć wód powierzchniowych. Konstrukcja ujęcia brzegowego-komorowego. Zasady projektowania ujęć.	
Wy7	Elektrownie wodne. Rodzaje elektrowni i przykłady ich konstrukcji. Zasada działania turbiny wodnej Francisza, Kaplana i Peltona. Zbiorniki wodne. Podstawowe pojęcia. Zasada wyznaczania pojemności zbiornika o wyrównaniu rocznym i wieloletnim. Podstawowe pojemności zbiornika. Podstawy gospodarowania wodą w warunkach normalnej eksploatacji i wyjątkowej zbiornika retencyjnego, przeciwpowodziowego.	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Określenie kompozycji stopnia piętrzącego i celów użytkowych projektowanych urządzeń wodnych. Wyznaczenie wymaganego poziomu piętrzenia (NPP), na podstawie wymiarów okna wlotowego brzegowego ujęcia wody. Opis rozdziału wód w przekroju projektowanego stopnia wodnego.	1
Pr2	Wykonanie szkicu budowli piętrzącej. Opis parametrów elementów składowych jazu stałego. Wyznaczenie wymiarów progu piętrzącego i kształtu powierzchni spływowej. Obliczenie rzędnej korony przelewu.	1
Pr3	Określenie rodzaju i obliczenia hydrauliczne urządzeń do rozpraszania energii. Wyznaczenie głębokości sprzężonych i sprawdzenie warunku zatopienia odskoku hydraulicznego.	1
Pr4	Określenie kształtu konturu podziemnego budowli. Obliczenie wymaganej długość ścianek szczelnych metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji.	1
Pr5	Przyjęcie wymiarów konstrukcyjnych progu i płyty. Obliczenie ciśnień: hydrostatycznego i hydrodynamicznego, na rozwiniętej drodze filtracji, po obrysie konturu podziemnego budowli. Sprawdzenie stateczność płyty na wypłynięcie.	1
Pr6	Obliczenia hydrauliczne przepływu wody pod budowlą, metodą siatki hydrodynamicznej, za pomocą programu „Hydraulik”. Obliczenie maks. wartości gradientu spadku hydraulicznego na podstawie zadanych parametrów gruntu. Sprawdzenie stateczności gruntu na wyparcie.	1
Pr7	Wykonanie projektu ubezpieczeń dolnego stanowiska budowli piętrzącej. Określenie wymiarów wyboju przygotowanego. Wykonanie opisu zagospodarowania terenu.	1
Pr8	Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody.	2
Pr9	Oddanie projektu	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: uzupełniające prezentacje multimedialne
N2.	Projekt: wyjaśnienia celów i zadań projektu na tablicy oraz w postaci prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania komputerowego do mechaniki płynów i projektowania
N3.	Konsultacje w postaci bezpośrednich spotkań oraz za pomocą poczty elektronicznej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_U06 PEK_U07 PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	Na podstawie kompletnego i rzetelnie wykonanego projektu, zawierającego obliczenia i opis techniczny oraz oceny znajomości prezentowanego rozwiązania technicznego w bezpośredniej rozmowie i dyskusji.
P = 0,5xF+0,5xOBECNOŚĆ (projekt)		
P = 0,5xF+0,5xOBECNOŚĆ (wykład)	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Fanti K. i inni: Budowle piętrzące, Arkady, Warszawa 1971.
[2] Czyżewski K., Fanti K., Fiedler K., Kowalewski J.: Zapory ziemne. Arkady, Warszawa 1973.
[3] Depczyński W., Szamowski A.: Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
[4] Bednarczyk T.: Jazy. Podstawy projektowania, Wydawnictwo AR Kraków 2004
[5] Kisiel J.: Hydrauliczne podstawy wymiarowania typowych wypadów budowli hydrotechnicznych. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005
[6] Dziewoński Z.: Rolnicze zbiorniki retencyjne, PWN, Warszawa 1973.
[7] Rogala R., Machajski J., Rędownicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
[8] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
[9] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, z dnia 20 kwietnia 2007 r.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Morawska D., Rosołowicz S.: Zarządzanie Zasobami Wodnymi. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Warszawa 2008.
[2] Baban R.: <i>Design of diversion weirs</i> . John Wiley & Sons. Chichester 1995.
[3] Herzog M. A. M.: <i>Practical Dam Analysis</i> . Thomas Telford Publishing. London 1999
[4] Kledyński Z.: Remonty budowli wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

2006.

[5] Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL, Warszawa 1993.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

STANISŁAW KOSTECKI, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, Stanisław.Kostecki@pwr.edu.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.edu.pl ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.edu.pl OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.edu.pl MARTA PUZDROWSKA, Marta.Puzdrowska@pwr.edu.pl
---

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Budownictwo wodne - podstawy**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności** (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09	C1, C3	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14, K1_W15	C2, C3	Wy1 do Wy7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04	C1, C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U19	C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U14	C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U12	C4	P8	N2, N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C5	P1 do P8	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C5	P2 do P7	N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K04	C3	Wy1, Wy6	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej