

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Hydroenergetyka**
 Nazwa w języku angielskim: **Hydropower**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **OZE**
 Specjalność (jeśli dotyczy): **Odnawialne źródła energii**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **specjalistyczne/wybieralne**
 Kod przedmiotu: **OEN110045**
 Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z mechaniką ciała stałego.
2. Znajomość zagadnień związanych z mechaniką płynów.
3. Znajomość podstaw działania maszyn przepływowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C.1 Poznanie, przez studenta, sposobów wykorzystywania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, w tym także do akumulacji energii.
- C.2 Zapoznanie studenta ze znaczeniem elektrowni wodnej dla systemu elektroenergetycznego, ekologii i gospodarki.
- C.3 Poznanie, przez studenta, zasad działania turbin wodnych.
- C.4 Zapoznanie studenta z budową elektrowni wodnej.
- C.5 WYROBIEŃCIE umiejętności identyfikacji i oceny zasobów energetycznych wód.
- C.6 WYROBIEŃCIE umiejętności proponowania rozwiązania technicznego do wykorzystania zasobów energetycznych wód.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu wiedzy:**

- PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia z hydrologii.
- PEK_W02 – potrafi sklasyfikować elektrownie wodne.
- PEK_W03 – zna procedurę wyznaczania parametrów instalowanych elektrowni wodnej.
- PEK_W04 – potrafi omówić budowę lub/i konstrukcję turbiny wodnej lub/i jej własności

<p>eksploatacyjne. PEK_W05 – potrafi dobrać turbinę wodną. Zna teorię podobieństwa.</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, wymagania. Woda jako energia odnawialna i podstawa działania gospodarki.	2
Wy2	Podstawowe wiadomości z hydrologii cz 1. Hydropotencjał Polski i Europy	2
Wy3	Podstawowe wiadomości z hydrologii cz 1. Wykresy hydrologiczne, typy rzek, koncentracja energii, pomiary wodne.	2
Wy4	Klasyfikacja elektrowni wodnych.	2
Wy5	Wybór parametrów elektrowni przepływowych.	2
Wy6	Turbiny wodne. Klasyfikacja, podstawy teoretyczne, parametry zredukowane.	2
Wy7	Charakterystyki turbin wodnych. Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne. Kawitacja.	2
Wy8	Hydrauliczne elementy zasilające i odprowadzające wodę z turbin. Ich znaczenie w przemianie energii.	2
Wy9	Rozwiązania konstrukcyjne turbin wodnych.	2
Wy10	Podstawy obliczeń turbin niskospadowych.	2
Wy11	Kompozycja elektrowni wodnych.	2
Wy12	Urządzenia pomocnicze elektrowni.	2
Wy13	Rozwiązania konstrukcyjne MEW.	2
Wy14	Konstrukcje turbin specjalnych.	2
Wy15	Podsumowanie wykładu. Awarie i remonty turbin wodnych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów i animacji. N2. Praca własna. N3. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEK_W01-PEK_W05	Egzamin pisemny.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej i Instytut Maszyn Przepływowych PAN „Jak zbudować małą elektrownie wodną – przewodnik inwestora” , Bruksela/Gdańsk 2010
- [2] M. Hoffmann „Małe elektrownie wodne – Poradnik”, Wydawnictwo Nabba, Warszawa 1992
- [3] S. Michałowski, J. Plutecki „Energetyka wodna”, WNT, Warszawa 1975
- [4] K. Jackowski „Elektrownie wodne”, WNT, Warszawa 1971
- [5] J. Iwan „Studium badawczo-rozwojowe problemów turbin wodnych małej energetyki , Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006
- [6] W. A. Krzyżanowski „Turbiny wodne, konstrukcja, zasady regulacji”, WNT, Warszawa 1971
- [7] A. Łaski, „Elektrownie wodne, rozwiązania i dobór parametrów”, WNT, Warszawa 1971

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Szczegolew, J. Garkawi „Turbiny wodne oraz ich regulacja”, PWT, Warszawa 1959
- [2] G. Gładysiewicz „Pompy i turbiny wodne”, PWN, Warszawa 1951

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Przemysław Szulc, przemyslaw.szulc@pwr.edu.pl