

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Elektrownie wodne 1
Nazwa w języku angielskim:	Water Power Plants 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Renewable Energy Systems
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR052332
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu doboru instalacji i urządzeń elektrycznych niskiego napięcia w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej.
2. Potrafi czytać założenia projektowe
3. Potrafi korzystać z przepisów i norm.
4. Umie posługiwać się podstawowym sprzętem i oprogramowaniem komputerowym.
5. Potrafi pracować w grupie i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni wodnych
 C2. Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami automatyzacji elektrowni wodnych
 C3. Zapoznanie studenta z analizą prawną i ekonomiczną wymaganą przy projektowaniu małych elektrowni wodnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie klasyfikacji i budowy elektrowni wodnych.

PEU_W02 Ma wiedzę o zasadach dotyczących projektowania i eksploatacji elektrowni wodnych.

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Wprowadzenie: definicje podstawowe, klasyfikacja elektrowni wodnych, uwarunkowania i stan rozwoju hydroenergetyki (MEW) w Europie i w Polsce.	2
Wy2	Analiza potencjału wody, parametry hydrologiczne rzek, zlewni, moc elektrowni wodnej, krzywe przepływu wody.	2
Wy3	Typy i charakterystyka elektrowni wodnych: budowle wodne, urządzenia hydrotechniczne,	2
Wy4	Typy i charakterystyka elektrowni wodnych: podstawowe typy turbin, technologia i parametry turbin wodnych.	2
Wy5	Typy i parametry energetyczne turbin: Peltona, Banki-Michella, Kaplana,	2
Wy6	Typy i parametry energetyczne turbin: Francisca, kinetycznych; diagramy energetyczny	2
Wy7	Automatyzacja i sterowanie pracą elektrowni wodnych. Wprowadzenie, regulacja elektrowni wodnych w systemie elektroenergetycznym.	2
Wy8	Regulacja turbiny.	2
Wy9	Regulacja napięcia w elektrowni wodnej.	2
Wy10	Zabezpieczenia, testy, eksploatacja.	2
Wy11	Analiza projektu małej elektrowni wodnej: analiza potencjału hydrologicznego, dobór turbiny, dobór generatora, automatyka i zabezpieczenia.	2
Wy12	Analiza projektu MEW: Ekonomia i finansowanie.	2
Wy13	Prawo wodne, środowisko, rozwój i badania.	2
Wy14	Przykłady MEW, dobra praktyka.	2
Wy15	Podsumowanie i zaliczenie zajęć.	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy.
N2. Sprawdzanie wiadomości w formie ustnej lub pisemnej.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02	Kolokwium pisemne lub sprawdzenie wiadomości w formie ustnej.
P(w)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] Stawski P., Herlender K., Bobrowicz W., Water Power Plants, Wrocław University of Technology, Wrocław 2011.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] Bobrowicz W., Small Hydro Power – Investor Guide Leonardo Energy, Utilisation Guide Section 8 – Distributed Generation, Autumn 2006.
[2] Harvey A., Micro-hydro power, 2004.
[3] Shannon R., Water Wheel Engineering. 1997.
[4] Allan. Undershot, Water Wheel. 2008.
[5] Damazy Laudyn, Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk: Elektrownie, WNT, Warszawa 2007.
[6] Kremens Z., Sobierajski M.: Analiza systemów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1996.
[7] Jackowski K.: Elektrownie wodne, WNT, Warszawa 1971.
[8] Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie energetycznym. Wyd. PL, Lublin 2004.
[9] Marian Hoffman, Małe elektrownie wodne – poradnik, Wydawnictwo Nabba, Warszawa 1992 r.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Kazimierz Herlender, kazimierz.herlender@pwr.edu.pl