

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Elektrownie wodne 2
Nazwa w języku angielskim:	Water Power Plants 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Renewable Energy Systems
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR052336
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):					15
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):					30
Forma zaliczenia:					zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:					1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):					0.70

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:

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wstępnie zaprojektować podstawowe elementy małej elektrowni wodnej.
 PEU_U02 Potrafi przeprowadzić analizę prawną i ekonomiczną w procesie projektowania małej elektrowni wodnej.
 PEU_U03 Potrafi przygotować referat dotyczący projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni wodnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - seminarium		liczba godzin:
Se1	Omówienie problematyki seminarium, sposób realizacji, sposób zaliczenia	1
Se2	Rozdanie założeń projektowych MEW i omówienie sposobu realizacji z wykorzystaniem dostarczonego przez prowadzącego oprogramowania- praca zespołowa.	2
Se3	Referaty z zakresu: Analiza potencjału wody, parametry hydrologiczne rzek, zlewni, moc elektrowni wodnej, krzywe przepływu wody.	2
Se4	Referaty z zakresu: Typy i charakterystyka elektrowni wodnych: budowle wodne, urządzenia hydrotechniczne, podstawowe typy turbin, technologia i parametry turbin wodnych; typy i parametry energetyczne turbin; diagram energetyczny.	2
Se5	Referaty z zakresu: Automatyzacja i sterowanie pracą elektrowni wodnych. Wprowadzenie, regulacja elektrowni wodnych w systemie elektroenergetycznym; regulacja turbiny; regulacja napięcia w elektrowni wodnej; zabezpieczenia, testy, eksploatacja.	2
Se6	Referaty z zakresu: Analiza projektu małej elektrowni wodnej: analiza potencjału hydrologicznego, dobór turbiny, dobór generatora, automatyka i zabezpieczenia, ekonomia i finansowanie; studium wykonalności.	2
Se7	Referaty z zakresu: Prawo wodne, środowisko, rozwój i badania Przykłady MEW, dobra praktyka.	2
Se8	Podsumowanie i zaliczenie zajęć.	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Seminarium - opracowanie i wygłoszenie referatów
N2. Sprawdzanie wiadomości w formie ustnej lub pisemnej.
N3. Zespołowe opracowanie projektu wstępnego MEW

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(s)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena projektu wstępnego MEW – praca zespół
F2(s)	PEU_U03 PEU_K01	Ocena referatu opracowanego i wygłoszonego przez każdego studenta.
P(s)	P=0.5 F1 + 0.5 F2	

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