

Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku

Nazwa modułu (bloku przedmiotów): MODERN TECHNOLOGIES OF ENERGY CONVERSION					Kod modułu: C.18.2		
Nazwa przedmiotu: MODERN TECHNOLOGIES OF ENERGY CONVERSION (NOWOCZESNE TECHNOLOGIE KONWERSJI ENERGII)					Kod przedmiotu: C.18.2.2		
Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY							
Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN							
Forma studiów: STACJONARNE			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność:	
Rok / semestr: III/6			Status przedmiotu /modułu: WYBIERALNY			Język przedmiotu / modułu: ANGIELSKI	
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)	
Wymiar zajęć (godz.)	15				15		

Koordynator przedmiotu / modułu	dr inż. Krzysztof Krasowski
Prowadzący zajęcia	dr inż. Krzysztof Krasowski
Cel kształcenia	Poznanie podstaw teoretycznych działania urządzeń służących konwersji energii i przykładowych rozwiązań technicznych oraz nabycie umiejętności wykorzystania OZE dla danych warunków lokalnych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw fizyki, mechaniki płynów i techniki cieplnej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna i rozumie warunki bezpiecznej pracy urządzeń wykorzystujących energię odnawialną.	K1M_W03
02	Definiuje źródła energii.	K1M_W05
03	Definiuje cechy fizyczne energii otoczenia.	K1M_W05
04	Zna i rozumie zasady fizyczne działania urządzeń wykorzystujących energię otoczenia.	K1M_W05
05	Wyjaśnia negatywne skutki konwersji energii.	K1M_W05
06	Potrafi ocenić możliwości wykorzystania OZE dla danych warunków lokalnych.	K1M_W05 K1M_U01 K1M_U04 K1M_U09
07	Potrafi ocenić wpływ procesów konwersji energii na środowisko.	K1M_U07 K1M_K02 K1M_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Zasoby energii. Klasyfikacja źródeł energii. Źródła energii odnawialnej. Zasoby energetyczne mórz i oceanów. Energia pływów. Energia fal. Energia prądów oceanicznych. Energia wynikająca z różnic zasolenia. Energia termiczna wód oceanów.

Energia cieków. Podział i charakterystyka turbin wodnych. Rodzaje i charakterystyka elektrowni wodnych. Mała energetyka wodna.

Energia wiatru. Wyróżnik szybkobieżności. Kryterium Betza i Glauerta. Zasada działania, podział i budowa aerogeneratorów. Krzywa mocy aerogeneratora. Tryby pracy aerogeneratora. Układy z aerogeneratorami.

Energia geotermiczna. Charakterystyka i miara przydatności źródeł geotermalnych. Siłownie i ciepłownie geotermalne.

Helio technika. Charakterystyka promieniowania słonecznego. Zasada działania, podział i budowa kolektorów słonecznych. Układy z kolektorami słonecznymi. Stawy słoneczne. Elektrownie słoneczne. Fotowoltaika.

Ogniwa paliwowe. Zasada działania. Zastosowania w energetyce i transporcie.

Układy poligeneracyjne.

Seminarium

Mała energetyka wodna (MEW). Założenia do projektu MEW na przykładzie wybranej rzeki z regionu. Praca zespołowa: 2-3 osoby. Zakres pracy: określenie dostępnego spadku oraz strumienia wody, dobór turbiny wodnej, oszacowanie możliwej do wytworzenia energii elektrycznej, ocena ekonomiczna przedsięwzięcia.

Energetyka wiatrowa. Założenia do układu z turbiną, ewentualnie mikroturbiną wiatrową. Praca zespołowa: 2-3 osoby. Zakres pracy: określenie energetycznych cech wiatru dla wybranej lokalizacji, dobór turbiny wiatrowej, oszacowanie możliwej do wytworzenia energii elektrycznej, ocena ekonomiczna przedsięwzięcia.

Energetyka słoneczna. Założenia do układu z kolektorami słonecznymi. Praca zespołowa: 2-3 osoby. Zakres pracy: określenie energii słonecznej dostępnej dla wybranej lokalizacji, dobór kolektorów słonecznych, oszacowanie możliwej do wytworzenia energii cieplnej, ocena ekonomiczna przedsięwzięcia.

Zastosowanie ogniw paliwowych w transporcie. Zakres pracy: przegląd istniejących rozwiązań w samochodach osobowych, ocena charakterystyk układów silnikowych, założenia do budowy modelowego układu napędowego z ogniwem paliwowym.

Układy poligeneracyjne z: tłokowym silnikiem spalinowym, silnikiem Stirlinga, mikroturbiną gazową, mikroturbiną parową, układem ORC. Zakres pracy (w każdym przypadku): stan techniki, założenia do budowy układu energetycznego z wybranym silnikiem.

Literatura podstawowa	1. Mikielwicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii. Maszyny Przepływowe pod red. E.S. Burki. Tom 24. IMP PAN, Ossolineum Wrocław 1999. 2. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, W-wa, 2008. 3. Turbomachinery International Handbook 4. O'Hayre et al.: Fuel cell fundamentals, Wiley, NY, 2009. 5. Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i układy energetyczne - przykłady obliczeń. Wyd. PG 1997 6. Twidell J.W., Weir A.D.: Renewable energy sources. London: Chapman and Hall 1990.
Literatura uzupełniająca	1. Johansson T.B. et al.: Electricity, Lund University Press, 1989. 2. Walker G.: Stirling engines. Clarendon Press, 1980. 3. Roczniki "Czystej Energii"
Metody kształcenia	Wykład i seminarium z prezentacją multimedialną Rozwijanie zdolności do krytycznego poszukiwania i przedstawiania danych literaturowych, a także wypracowania własnych wniosków. Wykształcenie umiejętności formułowania tezy, jej uzasadnienia i dyskusji z partnerami.

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Sprawdzian pisemny w czasie trwania semestru obejmujący pytania z treści wykładu oraz przykład obliczeniowy mocy lub sprawności wybranego układu i wystąpienie seminaryjne połączone z dyskusją na temat przyjętej tezy referatu.		01,02,03,04,05,06,07
Formy i warunki zaliczenia	Wykład – zaliczenie. Seminarium - prezentacja oraz złożenie opracowania. Ocena: W x 0,5 + Sem. x 0,5	

NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	15	-
Samodzielne studiowanie	14	-
Udział w seminariach	15	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	-	-
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	25	25
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	-
Udział w konsultacjach	2,5	1
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	76,5	41
Liczba punktów ECTS za przedmiot	3	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	1,6	
Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,3	