

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A1****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	JĘZYK ANGIELSKI
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li><li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li></ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mgr Agnieszka Górecka -Ciechacka
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie A2 wg Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30				4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna ogólną leksykę i terminologię w zakresie instalacji	OZE_U05	T1A_U01

	odnawialnych źródeł energii i monitorowania instalacji odnawialnych źródeł energii		T1A_U06
W2	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych struktur gramatycznych	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Posiada umiejętności komunikowania się w języku angielskim i rozumienia mowy i tekstu pisanego ze szczególnym uwzględnieniem tekstów o tematyce związanej z profilem studiów ,umie tworzyć krótki tekst w języku angielskim	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
U2	Rozumie tekst specjalistyczny i potrafi go streścić	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Posiada kompetencje osobowe , interpersonalne i międzykulturowe przygotowujące do skutecznego i konstruktywnego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym, współdziała w grupie	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, prezentacje

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny po VI semestrze , test, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zagadnienia tematyczne: nauka i czas wolny, praca, CV, list motywacyjny, poszukiwanie pracy i rozmowa kwalifikacyjna, cechy idealnego kandydata, plany zawodowe i wybór zawodu, podróże, zdrowie, Internet i komputer, tolerancja, słownictwo związane z instalacją i monitorowaniem instalacji odnawialnych źródeł energii. Gramatyka : rzeczowniki, czasy gramatyczne, tryb rozkazujący, przyimki, zaimki, strona bierna, tryb rozkazujący, mowa zależna i niezależna
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....

W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
U1	x	x	x			
U2	x	x	x			
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Kerr P.2009 Straightforward Macmillan</p> <p>Clandfield L.2011 Global Macmillan</p> <p>Majid Nayeripour, MostafaKhesthi Renewable Energy-Trends and Applications InTech</p> <p>Mark Ibbotson Cambridge English for Engineering</p> <p>Gałęńska B.2010 Mechanical Devices Make Life Easier Wydawnictwa Uczelniane</p> <p>Jasińska B. 1997 Język angielski –repetitorium gramatyki z ćwiczeniami PWN</p> <p>Cieślak M. 1998 English- repetytorium tematyczno-leksykalne Wagros</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Gozdawa-Gołębiowski R. 1996 Nowa gramatyka angielska w ćwiczeniach PWN</p> <p>Murphy R. 1995 English grammar in use Cambridge University Press</p> <p>Harris M. 2003 Opportunities Longman</p> <p>Stadford P. 2007 Językangielski-wzorytestówPublicat</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	120
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>300</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>10</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>10</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A1****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	JĘZYK OBCY KONTYNUOWANY – JĘZYK NIEMIECKI
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	mgr Jolanta Ludwiczak, mgr Dorota Grabecka, mgr Barbara Matuszczak, mgr Adam Kojder
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie A 2

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30				4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student/ka zna elementarną fachową terminologię z dziedziny pozyskiwania energii z zasobów odnawialnych i ich wpływu na środowisko	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06

W2	Posiada podstawowe słownictwo dotyczące budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń branży odnawialnych źródeł energii, doboru materiałów inżynierskich zastosowanych w OZE	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
W3	Dysponuje wiedzą dotyczącą recyklingu materiałów, zarządzania środowiskiem i ekologią, oraz z zakresu planowania pracy czy kariery zawodowej w branży OZE.	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student/ka opisuje z użyciem podstawowego słownictwa oraz wykorzystując strony internetowe energetykę wiatrową w kraju i przykładowo w Niemczech, właściwości biomasy, umie wyjaśnić pojęcie fotowoltaiki.	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
U2	Prowadzi rozmowy dotyczące przykładowo realizacji zamówień na biopaliwa, kupna – sprzedaży kolektorów słonecznych, pomp ciepła czy instalacji biogazowi itp.	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
U3	Tłumaczy specjalistyczne teksty z dziedzin: monitorowania energetyki wiatrowej odnawialnej w kraju jak i w kraju niemieckojęzycznym, budowy elektrowni, farm wiatrowych, biogazowi rolniczych etc.	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Przygotowanie do pracy w z ukierunkowaniem w języku niemieckim w branży OZE	OZE_K01	T1A_K01
K2	Niezbędna wiedza technologiczna i informatyczna podparta umiejętnościami językowymi otwiera na współpracę z obszarem niemieckojęzycznym w tych obszarach gospodarki	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
K3	Absolwenci ze znajomością języka niemieckiego są dobrymi managerami przykładowo do spraw ochrony i polepszania środowiska, bardzo ważnego dla jakości życia	OZE_K04	OZE_K03 OZE_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia sprawności językowych, prezentacja, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, test, zaliczenie pisemne - kolokwium, przygotowanie prezentacji.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>1 Zagadnienia gramatyczne i leksyka – biomasa, biopaliwa, energia odnawialna</p> <p>2 Programy energetyczne i ich wpływ na środowisko – zdobywanie informacji w języku niemieckim wobec rozwojowego kierunku studiów</p> <p>3 Rola ekologii, jak zmienia się nasze środowisko w obliczu innowacyjnych</p>
-------------------------	--

	rozwiązań OZE – targi, nowe publikacje w j. niemieckim  4 Praca dla inżyniera, CV, oferty pracy w branży OZE, rozmowa kwalifikacyjna – rozmowa, budowanie dialogów, wymiana informacji  5 Uczelnia, studia, zainteresowania, planowanie kariery zawodowej zgodnej z kierunkiem studiów
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1		x	x			
W 2 i W 3						x
U1	x					
U 2 i U 3	x		x			
K1			x			
K 2 i K 3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1 Becker N., Braunert J., 2010, Alltag, Beruf & Co, Hueber Verlag Ismaning  2 Gottstein-Schramm B., Kalender S., Specht F., 2010, Schritte Übungsgrammatik, Hueber Verlag Ismaning
Literatura uzupełniająca	1 Internet – niemieckie strony, Fachzeitschriften – fachowe czasopisma np. Viessmann  2 Bęza S., 2002, Deutscheine Chance, Warszawa, poltext

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	120
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>10</b>

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)
---

10
----

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A 2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>EKONOMIA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>dr Danuta Andrzejczyk</b>
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przedsiębiorczości w programie nauczania szkoły średniej
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki i wiedzy o społeczeństwie

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	W rozumieć problemy racjonalności decyzji podmiotów gospodarczych i gospodarstw domowych i uwarunkowań w jakich pozostają	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien	OZE_U01	T1A_U01



	posługiwać się kategoriami makro i mikroekonomicznymi, zdefiniować podstawowe problemy współczesnej gospodarki rynkowej		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie krytycznie ocenić praktyczne zastosowanie narzędzi ekonomii w funkcjonowaniu gospodarki w skali mikro i makro.	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład interaktywny.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczające wykład

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Ekonomia jako nauka o gospodarowaniu. Istota rynku, jego podmioty, elementy i rodzaje. Charakterystyka i ewolucja systemu rynkowego. Działanie klasycznego mechanizmu rynkowego.</p> <p>Regulacyjna rola państwa. Teoria zachowania się konsumenta. Podstawy decyzji ekonomicznych producenta. Optimum techniczne i ekonomiczne producenta.</p> <p>Rynek czynników produkcji. Ruch okrężny dochodów i wydatków w gospodarce. Rachunek Produktu Krajowego Brutto. Teorie wzrostu gospodarczego. Budżet i polityka fiskalna państwa. Dług publiczny i deficyt budżetowy. Nowoczesny system bankowy. Narzędzia polityki pieniężnej. Inflacji i jej związku z bezrobociem. Przyczyny i teorie cyklu koniunkturalnego. Handel zagraniczny i polityka handlowa.</p> <p>Problem rzadkości zasobów. Równowaga rynkowa. Determinanty popytu i podaży. Konstrukcja ceny i jej funkcje. Elastyczność popytu i podaży. Optimum konsumenta i producenta. Przedsiębiorstwo jako podmiot gospodarujący. Przychód, koszty i wynik finansowy przedsiębiorstwa. Metody rachunku PKB.</p> <p>Determinanty wzrostu gospodarczego. Rynek pracy i problemy bezrobocia. Inflacja jej pomiar, przyczyny i rodzaje. Pieniądz jego geneza, cechy i funkcje. Finanse publiczne i prywatne. Bank centralny i banki operacyjne. Rynek papierów wartościowych i rynek walutowy. Cykliczny rozwój gospodarki. Bilans płatniczy i handlowy.</p>
---------	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa, 2005</li> <li>2. M. Nasiłowski, System rynkowy, PWN, Warszawa, 2005</li> <li>3. B. Czarny, R. Rapacki, Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2005</li> <li>4. W. Caban, Ekonomia, PWE, Warszawa, 2001</li> <li>5. R. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii, Ćwiczenia, zadania, problemy, PWN, Warszawa, 2005</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Sloman, Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2001</li> <li>2. T. Zalega, Mikroekonomia, WN Wydz. Zarz. UW, Warszawa, 2006</li> <li>3. G. Dębniowski, R. Hryciuk, Makroekonomia, Wybrane problemy, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2002</li> <li>4. E. Czarny, E. Nojszewska, Mikroekonomia, PWE, Warszawa, 2000</li> <li>5. R. Hall, F. Taylor, Makroekonomia, PWN, Warszawa, 2000</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A 2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>PSYCHOLOGIA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>dr Anna Michalska</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>brak</b>
Wymagania wstępne	<b>brak wymagań</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	OZE_U06	T1A_U05

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja, metoda przypadków.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, praca semestralna

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	
Wykład	Historia psychologii w zakresie podstawowym: podstawowe pojęcia, szkoły psychologiczne. Grupa i prawa w niej rządzące. Procesy percepcyjne. Motywacja. Emocje.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Praca semestralna	Dyskusja			.....
U1	x	x	x			
U2	x	x	x			
K1			x			
K2		x	x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Strelau J., red. n., 2003. Psychologia. Podręcznik akademicki, Tom 2, GWP, Gdańsk. Terelak J. F., 1999. Psychologia menedżera, Difin, Warszawa. Tomaszewski T., (red.), 1992. Psychologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura	Tyzska T., 2004. Psychologia ekonomiczna, GWP, Gdańsk. Zimbardo Ph. G., Ruch F.L., 1997. Psychologia i życie, Wydawnictwo Naukowe PWN,

uzupełniająca	Warszawa. Carson R.C., Butcher J.N., Mineka S., 2006. Psychologia zaburzeń, GWP, Gdańsk.
---------------	---

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>65</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A 2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>SOCJOLOGIA OGÓLNA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>dr Lidia Nowakowska</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>brak</b>
Wymagania wstępne	<b>Ogólna orientacja w zakresie życia społecznego</b>

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować fundamentalne zasady organizacji i funkcjonowania społeczeństwa. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśniać podstawowe systemy aksjo- normatywne oraz reguły zmienności społecznej.	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien pozyskiwać informacje z literatury, umieć je analizować i zinterpretować zjawiska społeczne.	OZE_U01	T1A_U01
U2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć prawidłowo formułować plan działań grupy społecznej, określić pełnione role w grupie. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć łączyć przyczyny i skutki zachodzące między faktami społecznymi oraz posiada podstawową zdolność prognozowania rozwoju społeczeństwa, ma umiejętność samokształcenia się.	OZE_U02	T1A_U02
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie postawę aktywnego uczestnictwa w sferze działań społecznych oraz rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji społecznych.	OZE_K02	T1A_K02
K2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie świadomość ważności i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład interaktywny.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczające wykład

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Przedmiot socjologii, podstawowe nurty badawcze. Metodologia pozytywizmu (A. Comte, E. Durkheim) i antypozytywizmu (współczynnik humanistyczny F. Znanieckiego i typ idealny M. Webera). Działania, czynności i sytuacje społeczne. Struktura społeczeństwa i klasyfikacje grup społecznych. Charakterystyka wielkich grup społecznych – państwo (geneza, atrybuty i formy). Teorie władzy: psychologiczne (T. Hobbes, Z. Freud), substancjalne (H. Morgenthau), operacyjne (R. A. Dahl, E. C. Banfield) i władza jako waluta w systemie komunikacji (K. W. Deutsch, N. Luhman). Legitymizacja władzy i przywództwo. Rządzenie i polityka – systemy polityczne, partie polityczne i nowe ruchy społeczne. Naród jako grupa wspólnotowa. Tożsamość narodowa. Asymilacja środowisk mniejszościowych. Integracja etniczna i konflikt etniczny. Socjologiczne pojęcie kultury. System aksjo- normatywny. Kultura zaufania. Religia w życiu społecznym, socjologia religii E. Durkheima i M. Webera. Zmiana społeczna, rozwój i idee postępu. Traumatogenne zmiany społeczne. Klasyczne wizje dziejów. Ewolucjonizm, modernizacja, postindustrializm, socjologiczne teorie cykli. Społeczeństwo współczesne – nowoczesność i ponowoczesność.</p>
---------	--



Zdrowie jako wartość społeczna.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Giddens A., 2006, Socjologia, Wyd. Naukowe PWN. Sztompka P., 2007, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Znak. Castells M., 2010, Społeczeństwo sieci, PWN.
Literatura uzupełniająca	Walczak- Duraj D., 2006, Podstawy współczesnej socjologii, Wyd. Omega- Praksis. Eisenstadt S., 2009, Utopia i nowoczesność: porównawcza analiza cywilizacji, Oficyna Naukowa.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A 2

**2. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ELEMENTY PRAWA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>dr Andrzej Chajęcki</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>brak</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawowe zasady prawa konstytucyjnego</b>

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
II	30						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie korzystania z przepisów prawa w zakresie OZE	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych itp.	OZE_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia prawa.	OZE_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy ważności zachowania w sposób profesjonalny	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczające wykład

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Normy postępowania. Budowa normy prawnej bezwzględnie i względnie obowiązującej. Przepis prawny a norma prawna. Sankcja w prawie. Państwo jako organizacja społeczna i twór prawny. Demokracja w państwie. Prawo i państwo: prawo zwyczajowe, stanowione i precedensowe. Akty prawne organów państwowych, prawo jako hierarchicznie zbudowany system. Kodeksy. Podmioty stosunku prawnego, przedmiot stosunku prawnego. Pojęcie zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnych.
---------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			
K2			x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Redelbach, Wstęp do prawoznawstwa, PWN, Warszawa 2005 J. Bońca-Jabłońska, Prawo dla ekonomistów, Warszawa 2003 J. Galster, C. Mik, Podstawy europejskiego prawa wspólnotowego, Comer, Toruń 1996 L. Garlicki, Polskie prawo konstytucyjne, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	M. Zirk-Sadowski, Wprowadzenie do filozofii prawa, Kraków 2000

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A 2****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>FILOZOFIA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr Zofia Zgoda, dr Daniel Sobota</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>brak</b>
Wymagania wstępne	<b>brak wymagań</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i nurtach.	OZE_W27	T1A_W08
W2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w filozofii oraz rozumie istotę sporów, jakie toczą się na jej obszarze.	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Po zakończeniu przedmiotu student nabywa umiejętności rzetelnego formułowania i argumentowania własnych przekonań światopoglądowych i etycznych.	OZE_U01	T1A_U01
U2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.	OZE_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym.	OZE_KO2	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różne sposoby argumentacji poglądów i postaw.	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### Wykłady:

Zagadnienia wstępne. Człowiek i Świat: naturalny, naukowy i filozoficzny obraz świata. Przedmiot i struktura filozofii. Filozofia w systemie nauk. Teoria bytu (metafizyka)- podstawowe pojęcia i problemy. Spór o naturę bytu i pochodzenie wiedzy między Platonem i Arystotelesem. Stanowiska i nurty w ontologii. Zagadnienie prawidłości i zmienności w świecie: determinizm i indeterminizm. Problematyka wolności- jej ontologiczny i społeczno-akcyjologiczny wymiar. Intelektualizm etyczny Sokratesa. Filozofia życia starożytności. Filozofia chrześcijańska wieków średnich- Św. Augustyn i Św. Tomasz. Zagadnienia poznania ( epistemologia, gnoseologia): realizm i idealizm. Problem źródeł wiedzy i możliwości poznawczych człowieka. Racjonalizm i empiryzm w filozofii nowożytnej: J. Locke, Kartezjusz, agnostycyzm D. Hume'a, filozofia krytyczna I. Kanta. Pojęcie prawdy. Filozofia człowieka (antropologia filozoficzna). Struktura bytowa człowieka. Zagadnienie cierpienia, sensu życia i śmierci. Wybrane zagadnienia filozofii najnowszej: fenomenologia, filozofia dialogu, egzystencjalizm, postmodernizm.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCEN

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Aktywność na ćwiczeniach	Referat	Esej
W1			x			
W2						
U1			x			
U2						
K1						
K2						

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. F. Copleston: Historia filozofii. t. I-IX, wyd. różne 2. H. Popkin, A. Stroll: Filozofia, Zysk i S-ka 2005. 3. A. Anzenbacher: Wprowadzenie do filozofii, WAM 2003.
Literatura uzupełniająca	1. J. Hartman: Wstęp do filozofii, PWN 2005. 2. W. Mackiewicz: Filozofia współczesna w zarysie, W-wa 2008.

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A 2

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	FILOZOFIA TECHNIKI
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii</li><li>➤ Monitorowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii</li></ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Daniel Sobota
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Ogólne wykształcenie na poziomie szkoły średniej

### b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych problemach filozofii techniki i różnych możliwościach ich rozwiązywania, które w historii filozofii wystąpiły.	OZE_W27	T1A_W08
W2	Rozumie motywy i cele zajęć z filozofii techniki w kontekście struktury i misji uniwersytetu oraz studiów technicznych.	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			



U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi stawiać pytania filozoficzne w kontekście techniki i formułować na nie odpowiedzi.	OZE_U01	T1A_U02
U2	Postępuje się myślowymi i językowymi narzędziami niezbędnymi do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.	OZE_U06	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym. Uważny względem etycznych zadań wynikających z poruszanej problematyki filozofii.	OZE_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różnorodność perspektyw poznawczych, tolerancyjny względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata. Przelamuje schematyzmy i stereotypy	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Postawienie i omówienie podstawowego pytania filozoficznego: „czym jest byt?”</p> <p>Odróżnienie i analiza różnych sposobów istnienia: byt przyrodniczy(ożywiony i nieożywiony), człowiek, Bóg, byty matematyczne, wartości oraz technika. Wyeksponowanie ich wspólnego podłoża( byt jako byt).</p> <p>Specyfika sposobu bycia tego, co techniczne. Odróżnienie pytania filozoficznego o istotę techniki od problemów technicznych i z techniką związanych.</p> <p>Podstawowe kategorie związane z filozofią techniki: technika, umiejętność, narzędzie, maszyna, fabryka, poręczność, robotnik, automat, eksploatacja, surowiec, wytwór, produkcja, seryjność, funkcjonalność itp.</p> <p>Przedstawienie możliwych odpowiedzi na pytanie o istotę techniki, które pojawiły się w ciągu dziejów zachodniej filozofii.</p> <p>Ukazanie złożonych powiązań między techniką, nauką, człowiekiem i przyrodą. Etyczne problemy nowoczesnej techniki.</p>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Aktywność na ćwiczeniach	Referat	Esej
W1	x					
W2	x					
U1	x					
U2	x					
K1	x					
K2	x					

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. O.V. Dusek, Wprowadzenie do filozofii techniki, Wyd. WAM 2011.</p> <p>2. J. Bańka, Filozofia techniki. Człowiek wobec odkrycia naukowego i technicznego, Wyd. Śląskie, Katowice 1980.</p> <p>3. E. Shutz(red.), Kultura techniki. Studia i szkice, Wyd. Poznańskie, Poznań 2001.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. M. Heidegger, Pytanie o technikę, [w:] M. Heidegger, Odczyty i rozprawy, Kraków 2002.</p> <p>2. H. Jonas, Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej, Kraków 1996.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>WYCHOWANIE FIZYCZNE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<i>dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Bogdan Nuckowski, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Danuta Sobiś, mgr Monika Wiśniewska, mgr Artur Markowski, mgr Aureliusz Gościński, mgr Małgorzata Targowska, mgr Włodzimierz Kiedrowski</i>
Przedmioty wprowadzające	<b>Brak</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak przeciwwskazań zdrowotnych</b> <b>Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III		30					2
IV		30					2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wiec, jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których		

	realizowane są zajęcia dydaktyczne.		
W2	Student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie ćwiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka. Student zna zasady higieny osobistej.		
W3	Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną. Student posiada aktualną wiedzę z wybranej tematyki sportowej.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych.		
U2	Student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. Student posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. Student potrafi zastosować zasady higieny osobistej.		
U3	Student posiada umiejętności sędziowania oraz potrafi zastosować przepisy obowiązujące w danej dyscyplinie sportowej.  Student potrafi ocenić poziom swojej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów.  Student posiada umiejętność bieżącej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.		
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.		
K3	Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.		

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych i teoretycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.

Zajęcia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie testu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.

## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	
<p>III</p>	<p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  Technika podstawowych kroków aerobikowych:  - step touch, step out, heelback, kneeup, V-step, A-step, GrapeWinde, Double step touch.  Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS (Total Body Condition), ABS oraz Pilates.  Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</p> <p><u>Forma zajęć :zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Elementy techniki: nauka postawy, poruszania się, padów, chwytów. Nauka podstawowych rzutów oraz podcięć. Poznanie podstawowej terminologii i przepisów.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźca i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiada i anglezowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy kłusie ćwiczebnym.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwa</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór sprzętu i ustawienie (rama, kierownica, siodełko). Elementy techniki : pozycja na rowerze, nauka prawidłowego pedalowania, nauka techniki jazdy w grupie i indywidualnie, w terenie, na szosie, zjazdy, podjazdy, na wprost, po łukach. Nauka startów indywidualnie (jazda na czas) i grupowych (wyścig wspólny).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór i ustawienia sprzętu wspinaczkowego. Elementy techniki: ustawienie ciała na ścianie, chwyt, stawanie itd. Nauka różnych technik asekuracji (górna, prowadzącego, stoping, zeskok ze ściany).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  Elementy techniki:  - poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania,  - nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  Elementy techniki:</p>

	<p>- nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku,  - nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym,  - nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  Elementy techniki:  -Nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku))  -Ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka.  -Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  -Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe)  -Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na łądzie i wodzie z deską i samodzielnie.  -Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  -Nauka techniki bojów siłowych ( przysiad ze sztangą, wyciskanie sztangi na ławce leżąc, martwy ciąg.)  -Nauka techniki ćwiczeń z różnym przyborem i obciążeniem.  -Nauka techniki ćwiczeń na atlasie (zasada zmienności ćwiczeń i obciążeń.)  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.</u>  Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.  -Ćwiczenia oswajające z piłką i raketą tenisową: operowanie piłką, kozłowanie, poruszanie się z kozłowaniem piłki po prostej i łukach.  -Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z forhandu i backhandu.  -Doskonalenie uderzeń piłki z forhandu i backhandu w formie łączzonej.</p>
IV	<p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u>  Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heelback, kneeup,  -Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):cha, cha, mambo, jazz,  -Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku.  -Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych.  -Zajęcia z piłkami (Body Ball).  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u>  Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki).  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo</u>  Doskonalenie techniki podstawowych rzutów i podcięć. Nauka i doskonalenie chwytów w parterze. Wprowadzenie podstawowych technik i zasad samoobrony. Walki sportowe (w pozycji wysokiej i niskiej).  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u>  Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie).  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwo</u>  Doskonalenie poznanych technik jazdy w terenie (stroma jazda i podjazdy, podbiegi i zbiegi z rowerem, pokonywanie przeszkód). Trening stacjonarny (nauka i doskonalenie jazdy na trenerach, rowerach stacjonarnych).  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u>  Doskonalenie forhendy i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.  <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej</u>  Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz</p>

	<p>stosowania przyborów i przyrządów. <i>Bouldering</i>. Doskonalenie poznanych elementów technicznych (przechwyty statyczne, dynamiczne, nietypowe). Asekuracja-ćwiczenia na zrzutni (wylapywanie odpadnięć).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u></p> <p>Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyty, kozłowanie i rzuty do kosza.</p> <p>-Poruszanie się po boisku w obronie.</p> <p>-Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy.</p> <p>Elementy taktyki</p> <p>-Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u></p> <p>Elementy techniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej,</li> <li>- nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze,</li> <li>- nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe</li> <li>- nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).</li> </ul> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u></p> <p>Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.</li> <li>-Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp.</li> <li>-Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.</li> </ul> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u></p> <p>Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym (znaczenie wyporności i oporu wody).</p> <p>Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie).</li> <li>-Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.</li> <li>-Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.</li> </ul> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego.</u></p> <p>Doskonalenie poznanej techniki bojów klasycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe programy treningowe (duże i małe grupy mięśniowe.)</li> <li>- Podstawowe metody treningowe (super serie, Metody z redukcją ciężaru i dodawania ciężaru.)</li> </ul> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.</u></p> <p>Doskonalenie uderzeń z forhandu i backhandu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nauka woleja – wolej forhand i backhand w miejscu i z krokiem w przód.</li> <li>-Nauka serwisu – podrzut piłki, serwis płaski i ścięty.</li> <li>-Nauka smecza – smecz w miejscu i po koźle.</li> <li>-Nauka gry deblowej – ustawienie zawodników przy własnym serwisie i przy returnie.</li> </ul>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Test	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
			ogólnej	specjalnej.
U1	x	x		
U2	x	x		x
U3	x	x	x	x
K1		x		
K2	x			
K3	x	x		



## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartkowiak E. <i>Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997.</i></li> <li>2. Dudziński Tadeusz. <i>Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.</i></li> <li>3. Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. <i>Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006.</i></li> <li>4. Hoffman K. <i>Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki.</i></li> <li>5. Talaga Jerzy. <i>ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. WydawnictwoZysk i s-ka. Poznań 2006.</i></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arteaga Gomez Ruth. <i>Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009.</i></li> <li>2. Dega W., Milanowska K. <i>Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993</i></li> <li>3. Gallagher- Mundy Chrissie. <i>Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007.</i></li> <li>4. Goddard D., Neumann U. <i>Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004.</i></li> <li>5. Grykan Jerzy. <i>Integralny tenis stołowy. Kraków 2007.</i></li> <li>6. Kaczyński A. <i>Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław 2001.</i></li> <li>7. Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej. <i>Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003.</i></li> <li>8. Królak Adam. <i>Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008.</i></li> <li>9. Laughlin T. <i>Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007.</i></li> <li>10. Ljach Wladimir. <i>Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007.</i></li> <li>11. Museler W. <i>Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012.</i></li> <li>12. Poliszczuk Dimitri A. <i>Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996</i></li> <li>13. Sikorski W., Tokarski S. <i>Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988</i></li> <li>14. Superlak Edward, red. <i>Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.</i></li> <li>15. Talaga Jerzy. <i>Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.</i></li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>



**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A 4****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGIA INFORMACYJNA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dariusz Skibicki, dr hab. inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15		30				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii informacyjnej	IOZE1_W03	T1A_W03
W2	ma wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania	IOZE1_W03	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać i integrować informacje z różnych	IOZE1_U01	T1A_U01

	źródeł elektronicznych		
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	IOZE1_U09	T1A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	IOZE1_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, sprawdzian

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Budowa i działanie komputera: historia idei komputera, budowa komputera, działanie komputera. System operacyjny: pojęcie systemu operacyjnego, zadania systemu operacyjnego, budowa systemu operacyjnego, historia systemów operacyjnych, użytkowanie systemów operacyjnych. Programy użytkowe: rodzaje licencji oprogramowania, niektóre rodzaje oprogramowania użytkowego, oprogramowanie inżynierskie CAD-CAM. Programowanie: pojęcia podstawowe, język programowania na przykładzie Visual Basic, programowanie dla aplikacji. Internet: korzyści i zagrożenia, rodzaje sieci, warstwowy model sieci, przeglądarki internetowe, poczta internetowa, przesyłanie plików, bezpieczeństwo w sieci.
Ćwiczenia laboratoryjne	Interfejs graficzny środowiska CAD. Zaznaczanie obiektów. Narzędzia do przeglądania rysunku. Rysowanie odcinków, łuków i okręgów. Kopiowanie. Złożone obiekty rysunkowe. Lokalizacja obiektów. Modyfikowanie obiektów. Wymiarowanie. Uchwyty. Warstwy. Bloki, atrybuty i pola. Wydruk rysunku.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1			x			
U2			x			
K1			x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skibicki, D., 2012. Technologia informacyjna. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.</li> <li>2. Skibicki, D., 2012. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich CAx. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	Internet, czasopisma komputerowe

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>90</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A 5****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>BHP I ERGONOMIA INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Bolesław Przybyliński, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Brak</b>
Wymagania wstępne	<b>Bez wymagań wstępnych</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe przepisy dotyczące prawa pracy	OZE_W27	T1A_W08
W2	Zna elementarną terminologię z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	OZE_W27	T1A_W08
W3	Rozumie cele i zadania ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	OZE_W27	T1A_W08

W4	Zna podstawowe zasady kształtowania ergonomicznych i bezpiecznych stanowisk pracy	OZE_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie interpretować podstawowe przepisy dotyczące prawa pracy	OZE_U01	T1A_U01
U2	Potrafi ocenić zagrożenia środowiska pracy	OZE_U08	T1A_U13
U3	Umie oceniać instalacje odnawialnych źródeł energii pod kątem spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy	OZE_U20	T1A_U11
U4	Umie dobierać skuteczne środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, chroniące przed skutkami zagrożeń występujących w określonych procesach pracy	OZE_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego poprawiania stanu bezpieczeństwa w środowisku pracy	OZE_K02	T1A_K02
K2	Ma świadomość ważności oddziaływania działalności inżynierskiej na człowieka i środowisko	OZE_K02	T1A_K02
K3	Jest inicjatorem wprowadzania rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy	OZE_K03	T1A_K05
K4	Jest popularyzatorem problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	OZE_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych - ustawa - Kodeks pracy, rozporządzenia. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach międzynarodowych. Zasady kształtowania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Zasady ogrzewania i wentylacji budynków i pomieszczeń pracy. Wymagania dla pomieszczeń pracy (ścian, drzwi, okien, oświetlenia, wentylacji) – normy powierzchni i objętości. Rodzaje pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych. Organy nadzoru nad warunkami pracy. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia pracy. Substancje chemiczne oraz procesy szczególnie szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. Wymagania bezpieczeństwa dla</p>
--	--

	<p>instalacji odnawialnych źródeł energii. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Odzież i obuwie robocze. System oceny zgodności wyrobów. Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Usprawnienie warunków pracy. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ergonomia. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena instalacji odnawialnych źródeł energii. Usprawnienie warunków pracy.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
W3			X			
W4			X			
U1			X			
U2			X			
U3			X			
U4			X			
K1			X			
K2			X			
K3			X			
K4			X			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przybyliński B., 2012. BHP i ERGONOMIA. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz.</li> <li>2. Rączkowski B., 2010. BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk.</li> <li>3. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.).</li> <li>4. Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.).</li> <li>5. Uzarczyk A., 2009. Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BHP 2009 - podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa.</li> </ol>

	2. Koradecka D., 2008. Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa.
--	--

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	3
Studiowanie literatury	5
Przygotowanie do kolokwium i udział w zaliczeniu	7
Łączny nakład pracy studenta	30
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****A 6****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Bolesław Przybyliński, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Brak</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawowa wiedza z ogólnego zakresu prawa</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna elementarną terminologię z zakresu własności intelektualnej	OZE_W28	T1A_W10
W2	Rozumie znaczenie i rolę własności niematerialnych we współczesnym świecie	OZE_W28	T1A_W10
W3	Rozróżnia własność chronioną prawem autorskim i prawem własności przemysłowej	OZE_W28	T1A_W10



W4	Zna zasady i procedury ochrony własności intelektualnej	OZE_W28	T1A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie interpretować podstawowe przepisy dotyczące własności intelektualnej	OZE_U01	T1A_U01
U2	Umie rozróżniać podmioty i przedmioty ochrony praw autorskich	OZE_U01	T1A_U01
U3	Umie rozróżnić przedmioty własności przemysłowej	OZE_U01	T1A_U01
U4	Potrafi oceniać zdolność patentową rozwiązań technicznych i technologicznych	OZE_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Wykazuje aktywną postawę twórczą wobec obiektów technicznych	OZE_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności oddziaływania działalności intelektualnej na rozwój cywilizacyjny	OZE_K02	T1A_K02
K3	Jest inicjatorem poszukiwań rozwiązań technicznych wpływających na poprawę warunków pracy człowieka	OZE_K03	T1A_K05
K4	Jest popularyzatorem ochrony własności intelektualnej	OZE_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Własność przemysłowa a własność intelektualna. Powstanie praw własności przemysłowej. Własność przemysłowa "wolna" (chroniona w sposób sformalizowany, chroniona w sposób niesformalizowany, chroniona tajemnicą). Rodzaje praw własności przemysłowej. Ograniczenia prawa własności przemysłowej. Licencjonowanie praw własności przemysłowej. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych). Procedura zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego. Zadania Urzędu Patentowego. Prawne podstawy zwalczania nieuczciwej konkurencji.</p> <p>Geneza, źródła i zakres prawa autorskiego. Prawo autorskie - przedmiot prawa autorskiego, zakres ochrony i przesłanki jej stosowania. Podmiot prawa autorskiego. Związki i zależności prawa autorskiego z innymi działami prawa (prawo cywilne). Pojęcie utworu. Kryteria podziału utworów, rozpowszechniania i rodzaju ochrony. Prawa pokrewne i ich zakres przedmiotowy. Twórcy (współtwórcy) jako podmioty praw autorskich, osobistych i majątkowych. Rodzaje roszczeń związanych z ochroną praw autorskich. Czas trwania</p>
--	--

autorskich praw majątkowych i ich przejście na inne osoby. Ochrona szczególna utworów audiowizualnych i programów komputerowych. Prawa pokrewne. Wybrane uregulowania państw obcych. Dochodzenie roszczeń z zakresu prawa własności intelektualnej.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
W3			X			
W4			X			
U1			X			
U2			X			
U3			X			
U4			X			
K1			X			
K2			X			
K3			X			
K4			X			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przybyliński B., 2012. Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz.</li> <li>2. Pyrża A., 2008. Poradnik wynalazcy. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa.</li> <li>3. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.).</li> <li>4. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.).</li> <li>5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).</li> </ol>
Literatura	1. Barta J., Markiewicz R., 2010. Prawo autorskie. Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa.

uzupełniająca	
---------------	--

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do kolokwium i udział w zaliczeniu	30
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>MATEMATYKA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Matematyki i Fizyki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Ewa Fabińska dr , Michał Musielak mgr, Katarzyna Borkowska dr
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30 <sup>E</sup>	30					5
II	15 <sup>E</sup>	15					6
III	15	15					4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	<i>Po zakończeniu przedmiotu student ma wiedzę matematyczną potrzebną do nauki innych przedmiotów</i>	OZE_W01	T1A_W01 T1A_W07
W2	<i>Ma wiedzę przydatną do sformułowania, opisanie matematycznego i rozwiązania prostych zadań inżynierskich</i>	OZE_W01	T1A_W01 T1A_W07

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	<i>Ma wiedzę przydatną do sformułowania, opisanie matematycznego i rozwiązania prostych zadań inżynierskich</i>	OZE_U07	T1A_U08 T1A_U09
U2	<i>Potrafi wykorzystać te umiejętności do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności stosowania całek pojedynczych i wielokrotnych w geometrii i technice.</i>	OZE_U07	T1A_U08 T1A_U09
U3	<i>Student umie wybrać właściwe informacje z literatury matematycznej.</i>	OZE_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	<i>Po zakończeniu przedmiotu student, dysponując odpowiednimi umiejętnościami matematycznymi i wiedzą, powinien dostrzegać matematyczne podstawy w zagadnieniach inżynierskich.</i>	OZE_K01	T1A_K01
K2	<i>Student powinien być zdolnym do matematycznego opisu zagadnień inżynierskich i ich rozwiązywania</i>	OZE_K01	T1A_K01
K3	<i>Student powinien rozumieć konieczność ciągłego dokształcania się.</i>	OZE_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady - egzamin pisemny po I i II semestrze. Ćwiczenia audytoryjne - dwa kolokwia w semestrze.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

WYKŁADY	<p><i>Funkcje jednej zmiennej: przegląd funkcji jednej zmiennej, funkcje odwrotne, granica funkcji, ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna i jej sens geometryczny, pochodne wyższych rzędów, podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego (Lagrange'a, Taylora), reguła de L'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji. Całka nieoznaczona i oznaczona: definicje, całkowanie przez części i przez podstawienie, metody całkowania podstawowych typów funkcji. Całki niewłaściwe. Zastosowania całek do obliczania długości krzywej, pola powierzchni i objętości brył obrotowych. Elementy algebry: liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, macierz odwrotna, układy równań liniowych, wektory i własności własne macierzy. Elementy geometrii analitycznej: wektory, równania płaszczyzny i prostej w <math>R^3</math>, powierzchnie drugiego stopnia. Funkcje dwóch zmiennych: granica i ciągłość funkcji, pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne i globalne. Całki podwójne i potrójne. Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu, klasyfikacja podstawowych równań i metody ich rozwiązywania. Elementy statystyki matematycznej: zmienna losowa i jej podstawowe rozkłady, związek pomiędzy pojęciami statystyki opisowej i rachunku prawdopodobieństwa, statystyki z próby, idea i zasady estymacji punktowej i przedziałowej, modele przedziałów ufności dla parametrów struktury, weryfikacja hipotez statystycznych w rachunku strukturalnym.</i></p> <p><i>Tematyka ćwiczeń jest ściśle związana z treścią wykładów; na ćwiczeniach rozwiązywane</i></p>
---------	---

ĆWICZENIA	są zadania dotyczące treści omówionych na wykładach .
-----------	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

fekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1	x	x	x			
U2		x	x			
K1		x				
W1		x	x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fichtenholz G. M., <i>Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I, II, III</i>, PWN, Warszawa 1995.</li> <li>2. Krywicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, cz I i II</i>, Warszawa 1993.</li> <li>3. Lassak M., <i>Matematyka dla studiów technicznych</i>, Supremum, 2012.</li> <li>4. Sobczyk M., <i>Statystyka</i>, PWN, 2000.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lassak M., <i>Zadania z analizy matematycznej</i>, Supremum, 2009.</li> <li>2. Stankiewicz W., <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i>, PWN, Warszawa 1971.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	105
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	135
Łączny nakład pracy studenta	300
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>15</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>15</b>



**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****B 2****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>FIZYKA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b> <b>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Jacek Siódmiak, mgr inż. Łukasz Skowroński
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30	15	15				4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki (obejmującą mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, teorię względności, optykę i promieniowanie) pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii	OZE_W02	T1A_W01 T1A_W07
W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru	OZE_W10	



	podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)		T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie opisu fenomenologicznego i matematycznego procesów wymiany pędu, ciepła i masy; w szczególności podstawowe prawa mechaniki płynów, opisu procesów przepływu ciepła, przepływu masy w zastosowaniu do maszyn i urządzeń IOZE	OZE_W19	T1A_W03
W4	ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U4	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
U5	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	OZE_U06	T1A_U05
U6	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji instalacji OZE	OZE_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	OZE_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K3	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

	wspólnie realizowane zadania		
--	------------------------------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytorijne oraz ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładu na podstawie wyników testu z tematyki wykładów; Zaliczenie ćwiczeń audytorijnych na podstawie wyników kolokwium; Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykonania przydzielonych ćwiczeń i opracowanie wyników pomiarów.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady + ćwiczenia audytorijne	Rola fizyki w ochronie środowiska; wielkości fizyczne i metody ich pomiaru; podstawowe oddziaływania fizyczne; elementy kinematyki i dynamiki; dynamika ruchu obrotowego na przykładzie turbiny wiatrowej; prawa zachowania; elementy hydrodynamiki; elementy termodynamiki - silniki cieplne; fizyczne podstawy działania pompy ciepła; drgania i fale oraz ich wpływ na środowisko; elektryczność i magnetyzm - silniki elektryczne; fale elektromagnetyczne oraz ich oddziaływanie z materią nieożywioną i z ożywioną; elementy fizyki współczesnej; promieniowanie jonizujące; fizyczne podstawy działania kolektorów oraz baterii słonecznych; elementy optyki geometrycznej i falowej.
Laboratorium	Statystyczne metody opracowywania wyników pomiarów; podstawowe przyrządy pomiarowe; budowa materii; elementy dynamiki ruchu postępowego i obrotowego; mechanika płynów; elementy termodynamiki; elementy optyki geometrycznej i falowej.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Egzamin pisemny (test)	Kolokwium	Projekt
W1	x	x	x
W2	x		
W3	x	x	x
W4	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
U5		x	x
U6			x
K1			x

K2			x
K3			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tom 1-5. PWN Warszawa 2003.</p> <p>[2] J. Massalski, M. Massalska, „Fizyka dla inżynierów”. WNT Warszawa 2009.</p> <p>[3] H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”. PWN Warszawa 1994.</p> <p>[4] T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”. PWN Warszawa 1980.</p> <p>[5] S. Przystański, „Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki”. PWN Warszawa 1977.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] W. M. Lewandowski, „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, WNT Warszawa 2007.</p> <p>[2] E. Boeker, R. van Grondelle, „Fizyka środowiska”, PWN Warszawa 2002.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****B3****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>MECHANIKA TECHNICZNA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li><li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li></ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Jan Sadowski, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Matematyka, Fizyka</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki, znajomość algebry liczb i wektorów, wiedza z zakresu liczb zespolonych, znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Umiejętność realizacji pomiarów wielkości fizycznych.</b>

**1. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30	15					4
II	30	15	30				5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, obejmującą prawa statyki i dynamiki klasycznej, naprężeń i odkształceń mechanicznych i termicznych, wytrzymałości i metod analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	OZE_W07	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	OZE_U06	T1A_U05
U4	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny i projektowania działania układów technicznych stosowanych w mechanice oraz analizy procesów technologicznych i mechanicznych	OZE_U07	T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszenia, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05
K2	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny, wykład tablicowy, dyskusja

**Ćwiczenia audytoryjne:** ćwiczenia tablicowe

**Laboratorium:** realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, pokaz, dyskusja

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium sprawdzające, egzamin pisemny

**Ćwiczenia audytoryjne:** kolokwia

**Laboratorium:** bieżące ocenianie przygotowania i sprawozdań

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład</b>	<u>Statyka</u>
Semestr I	<p>Podstawowe prawa mechaniki, definicja siły, więzy i ich reakcje, moment siły.</p> <p>Płaski zbieżny układ sił - warunki równowagi. Wypadkowa dwóch sił równoległych, para sił. Płaski dowolny układ sił - warunki równowagi. Redukcja płaskiego układu sił. Tarcie i prawa tarcia. Przestrzenny układ sił - warunki równowagi. Redukcja przestrzennego układu sił. Środek ciężkości linii, figury płaskie oraz bryły. Moment bezwładności figur płaskich oraz brył. Wytrzymałość. Podstawowe pojęcia wytrzymałości, naprężenie i odkształcenie. Prawo Hooke'a. Proste osiowe rozciąganie i ściskanie. Skręcanie. Siły wewnętrzne w prętach. Zginanie. Wytrzymałość złożona. Hipotezy wytrzymałościowe. Wytrzymałość płyt kołowo-symetrycznych i rur grubościennych. Stateczność i wytrzymałość powłok osiowo-symetrycznych. Zbiorniki ciśnieniowe. Naprężenia termiczne.</p> <p><u>Kinematyka</u></p> <p>Wprowadzenie do kinematyki i dynamiki. Analiza wektorowa. Równania ruchu punktu różnych układów odniesienia. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym. Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe. Ruch płaski ciała sztywnego. Ruch kulisty i ogólny ciała sztywnego.</p> <p><u>Dynamika</u></p> <p>Ruch prostoliniowy punktu materialnego. Ruch krzywoliniowy punktu materialnego. Praca siły i energia kinetyczna punktu materialnego. Pęd i moment pędu punktu materialnego. Dynamika ruchu względnego punktu materialnego. Geometria ruchu. Teoria momentu bezwładności. Pęd i kręt układu punktów materialnych. Zasada d'Alemberta. Energia kinematyczna układu punktów materialnych. Ruch postępowy, obrotowy i płaski ciała sztywnego. Ruch kulisty i ogólny ciała sztywnego.</p>
Semestr II	

Ćwiczenia audytoryjne  Semestr I, II	Realizacja materiału zgodnie z treścią wykładów.
Ćwiczenia laboratoryjne  Semestr II	Tematy ćwiczeń laboratoryjnych: 1) Badanie siły w prętach kratownicy 2) Statyczna próba rozciągania (zwykła) 3) Statyczna próba rozciągania (ściśła) 4) Statyczna próba ściskania 5) Statyczna próba zginania 6) Statyczna próba skręcania 7) Statyczna próba ścinania 8) Próby technologiczne 9) Metody doświadczalne wyznaczania masowych momentów bezwładności 10) Pomiar mocy silników 11) Pomiar momentu tarcia w łożyskach i momentu hamowania 12) Badania sprężyn 13) Pomiar wielkości kinematycznych i dynamicznych 14) Komputerowe modelowanie drgań 15) Wyważanie statyczne i dynamiczne

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
U1			x	x	x	
U2					x	
U3			x	x	x	
U4				x	x	
K1			x			
K2			x		x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Leyko J., 2002. Mechanika ogólna. PWN, T. I i II. [2] Siołkowski, 1996. Mechanika techniczna. Wydawnictwo uczelniane ATR w Bydgoszczy. [3] Siołkowski, Holka H., Malec M., 1997. Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy. [4] Wernerowski K., 1999. Kinematyka i dynamika. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy. [5] Wernerowski K., 1991. Zbiór zadań z kinematyki, dynamiki i drgań. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	120
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	175
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>9</b>



**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****B 4****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li><li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li></ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk dr hab. Piotr Cysewski, prof. nadzw. UTP dr inż. Dorota Ziólkowska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań reakcji, umiejętność pracy w zespole

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30		15				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma ogólną i podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania, elementy termodynamiki,	OZE_W05	T1A_W01

	właściwości gazów rzeczywistych, cieczy i ciał stałych		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwia i sprawdziany, pisemne opracowanie wyników ćwiczeń

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b> – Budowa atomu. Okresowość zmian właściwości fizykochemicznych pierwiastków. Cząsteczki związków chemicznych, teorie wiązań chemicznych. Podstawowe typy reakcji chemicznych. Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Elementy termodynamiki chemicznej. Podstawowe obliczenia chemiczne. Analiza jakościowa oraz ilościowa; analiza wody. Szereg napięciowy metali. Ogniwa elektrochemiczne. Korozja chemiczna i elektrochemiczna oraz metody jej zapobiegania. Procesy galwaniczne. Polimery - otrzymywanie, właściwości. Podstawowe cechy tworzyw sztucznych. Właściwości i zastosowanie wybranych związków organicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia</b> – Reakcje jonowe. Pomiar pH roztworów. Emulsje – otrzymywanie, struktura, trwałość. Analiza jakościowa roztworów. Elementy analizy ilościowej. Oznaczanie twardości wody. Szereg napięciowy metali. Korozja elektrochemiczna. Galwanizacja. Identyfikacja tworzyw sztucznych.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z ćwiczenia	Wykonanie ćwiczenia
W1			x			
U1					x	x
U2					x	
K1			x			x
K2						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., 1996. Chemia ogólna i nieorganiczna. PWN 2. Lee J.D., 1994. Zwięzła chemia nieorganiczna. PWN 3. Uhlig H., 1980. Korozja i jej zapobieganie. PWN
Literatura uzupełniająca	1. Lango M., Lango D., 1990. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. Skrypt ATR 2. Florianczyk Z., Penczka S., Chemia polimerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	14
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>TERMODYNAMIKA TECHNICZNA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, Prof. nadzw. UTP, mgr inż. Magdalena Wójciak-Rychlicka</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Fizyka, chemia</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15	15	15				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej - w zakresie formułowania, doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań zakresu budowy i eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji ciepłych	OZE_W05	T1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania bilansowania	OZE_U11	T1A_U08

	instalacji energetycznych i ich elementów, zastosować właściwe metody i narzędzia do pomiarów parametrów termodynamicznych oraz przepływu energii i masy		T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny kolokwium, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie referatu z ich wykonania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykłady</b>	<i>Podstawy termodynamiki. Nośniki energii, parametry stanu czynnika. Praca techniczna, użyteczna, entalpia, entropia i ciepło właściwe. Przemiany charakterystyczne gazów. Równia stanu gazu doskonałego, rzeczywistych i wilgotnych. Zasady termodynamiki. Bilans masowy i energetyczny układu termodynamicznego. Para wodna i jej przemiany. Przepływy czynników termodynamicznych. Modelowanie procesów przepływu i nośników energii. Wymiana ciepła. Przewodzenie, przemieszczanie i przenikanie, współczynniki, straty ciepła. Procesy nierównowagowe i niestacjonarne w transporcie energii. Rekuperacja ciepła, wymienniki, bilanse masowe i cieplne wymiany ciepła. Obiegi termodynamiczne, sprawność. Równanie II zasady termodynamiki. Silniki cieplne, pompy ciepła, sprężarki i chłodziarki, siłowniki cieplne. Spalanie paliw. Paliwa odnawialne, odnawialne źródła energii. Ciepło spalania, wartość opałowa, zapotrzebowanie tlenu i powietrza, współczynnik nadmiaru powietrza.</i>
<b>Ćwiczenia</b>	<i>Zastosowanie wiedzy teoretycznej do obliczeń cieplnych z zakresu wymiany ciepła, ogrzewnictwa, obiegów termodynamicznych, spalania.</i>
<b>Laboratorium</b>	<i>Pomiary temperatury, ciśnienia, strumieni objętości i masy, parametrów wilgotnego powietrza, przewodności cieplnej i lepkości. Analiza techniczna paliw, ciepło spalania, wartość opałowa. Analiza składu spalin. Badanie wymienników ciepła.</i>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x	x			

U1					x	x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Szymański M., Łukasiewicz J., 2000. Termodynamika. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy</p> <p>[2] Szymański M., Łukasiewicz J., Szymczak M., 1998. Ćwiczenia laboratoryjne z techniki cieplnej. Wprowadzenie do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy</p> <p>[3] Szymański M., Szymczak M., Łukasiewicz J. 2006. Zbiór zadań z termodynamiki Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. ISBN 83-89334-33-X</p> <p>[4] Ochęduszko S., 1976. Termodynamika stosowana. WNT, Warszawa</p> <p>[5] Szargut J., 1998. Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[6] Praca zbiorowa pod red, Piotrowskiego J., 2009. Pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa</p> <p>[7] Mieszkowski M. (red), 1985. Praca zbiorowa. Pomiarowe ciepłoty i energetyczne. WNT Warszawa</p> <p>[8] Zagórski J., 1976. Zarys techniki cieplnej. WNT, Warszawa</p> <p>[9] Wiśniewski S., 2009. Termodynamika techniczna. WNT Warszawa</p> <p>[10] Sonntag R.E., Borgnakke C., Gordon J. Van Wylen G.J., 2002. Fundamentals of Thermodynamics. Amazon. ISBN-10: 0471152323, Edition: 6</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	20
Łączny nakład pracy studenta	104
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****B6****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>MECHANIKA PŁYNÓW</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>dr inż. Jerzy Sawicki</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Matematyka, mechanika techniczna, termodynamika</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość rachunku wektorowego, podstawowe wiadomości o teorii pola, równaniach różniczkowych cząstkowych, kinematyce i dynamice punktu materialnego i ciała sztywnego, prawach termodynamiki</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	15	15					2
V			15				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki płynów, które pozwolą mu opisywać zjawiska fizyczne zachodzące w przepływach płynów w różnych układach	OZE_W01	T1A_W01 T1A_W07

	technicznych.		
...			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych	OZE_U01	T1A_U01
...			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	OZE_K01	T1A_K01
...			

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład</b>  <b>WPROWADZENIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojęcie płynu.</li> <li>– Podział mechaniki płynów</li> <li>– Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem.</li> <li>– Model ośrodka ciągłego. Element płynu.</li> <li>– Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ściśliwość. Rozszerzalność cieplna. Lepkość.</li> <li>– Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe.</li> </ul> <p><b>STATYKA PŁYNÓW</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala.</li> <li>– Równowaga w potencjalnym polu sił.</li> <li>– Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny.</li> <li>– Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia.</li> <li>– Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.</li> <li>– Parcie cieczy na ścianę płaską.</li> <li>– Parcie cieczy na ściany zakrzywione.</li> <li>– Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w</li> </ul>
--	---



cieczy. Prawo Archimedesesa.

- Wypór hydrostatyczny.
- Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna

#### KINEMATYKA

- Metody badań ruchu płynu. Metoda Lagrange'a i Eulera.
- Pola fizyczne i ich klasyfikacja.
- Linia prądu. Tor elementu płynu.
- Strumień objętości, strumień masy.
- Cyrkulacja wektora prędkości.
- Ruch lokalny płynu. Ruch translacyjny, obrotowy i deformacji elementu.
- Przepływ potencjalny płynu.
- Ruch wirowy płynu.

#### PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW

- Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości przepływu.
- Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Różniczkowa postać równania wynikająca z zasady zachowania pędu.
- Zasada zachowania energii. Różniczkowa postać równania wynikającego z zasady zachowania energii.

#### DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO

- Podstawowe równanie ruchu płynu doskonałego Eulera.
- Równanie Eulera w formie Lamba-Gromeki.
- Całki równań Eulera. Całka Cauchy'ego-Lagrange'a i Bernoulliego.
- Równanie Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego.
- Zastosowanie zasady zachowanie pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach.
- Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. Przykłady płaskich pól potencjalnych.

#### DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH

- Równania rządzące ruchem płynu lepkiego. Równanie Naviera-Stokesa.
- Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.
- Przepływ laminarny. Istota przepływu laminarnego. Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ.
- Podstawy teorii warstwy przyściennej. Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej.
- Przykłady turbulencji. Istota przepływu. Równania Reynoldsa. Hipotezy zamykające: hipoteza Boussinesqua, Reynoldsa, Prandtla, i inne. Turbulentna warstwa przyściennej.
- Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi.

#### PRZEPŁYWY CIECZY W KORYTACH OTWARTYCH

- Klasyfikacja ruchu cieczy w korytach otwartych.
- Ruch równomierny w korytach otwartych.
- Ustalony ruch nierównomierny w korytach otwartych.

#### PODSTAWY FILTRACJI WÓD GRUNTOWYCH

- Własności fizyczne gruntu.
- Podstawowe zagadnienia filtracji.

- Dynamiczne równania wód gruntowych
- Przykłady ruchu wód gruntowych.

### **Ćwiczenia**

#### **STATYKA PŁYNÓW**

- Równowaga w potencjalnym polu sił.
- Równowaga cieczy w polu sił ciężkości.
- Równowaga bezwzględna. Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczyń. Ruch obrotowy naczyń.
- Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.
- Parcie cieczy na ścianę płaską.
- Parcie cieczy na ściany zakrzywione.
- Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa.
- Wypór hydrostatyczny.
- Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna

#### **KINEMATYKA**

- Linia prądu. Tor elementu płynu.
- Strumień objętości, strumień masy.
- Cyrkulacja wektora prędkości.
- Przepływ potencjalny płynu.
- Ruch wirowy płynu.

#### **DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO**

- Zastosowanie równania Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego.
- Zastosowanie zasady zachowania pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach.
- Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona.

#### **DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH**

- Zastosowania równania Naviera-Stokesa.
- Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.
- Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowoosymetryczny przepływ.
- Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi.
- Zastosowania równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej.

#### **PRZEPŁYWY CIECZY W KORYTACH OTWARTYCH**

- Ruch równomierny w korytach otwartych.
- Ustalony ruch nierównomierny w korytach otwartych.

#### **PODSTAWY FILTRACJI WÓD GRUNTOWYCH**

- Przykłady ruchu wód gruntowych.

#### **Laboratorium-**

- Pomiary ciśnienia za pomocą manometrów hydrostatycznych
- Pomiar natężenia przepływu powietrza
- Pomiary prędkości i pola ciśnień za pomocą sond spiętrzających
- Profil prędkości w rurze kołowej
- Klasyczne doświadczenie Reynoldsa
- Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane lepkością cieczy
- Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane miejscowymi

	przeszkodami – Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów – Równowaga względna cieczy – Wyznaczanie krzywych płynięcia cieczy lepkich nienewtonowskich – Pomiary lepkości cieczy – Linia energii całkowitej, linia piezometryczna – Napór hydrodynamiczny – Płaski i osiowoosymetryczny opływ ciał płynem rzeczywistym – Wizualizacja opływu ciał – Parcie hydrostatyczne – Zastosowanie analogii hydraulicznej do badań płaskich przepływów naddźwiękowych – Stosunek prędkości średniej do prędkości maksymalnej przepływu płynu w rurze kołowej

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Bukowski, P. Kijowski: „Kurs mechaniki płynów”1980 ,PWN,</li> <li>2. Z. Orzechowski, J. Prywe, R. Zarzycki : „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, 1997,</li> <li>3. PWN R. Gryboś : „Podstawy mechaniki płynów”, 1998, PWN,</li> <li>4. R. Puzyrewski, J. Sawicki : „Podstawy mechaniki płynów”, 1998, PWN,</li> <li>5. M. Mitosek: „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, 1999, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej,</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. J. Prosnak: „Mechanika płynów”, 1970, t.I PWN,</li> <li>2. J.Sawicki: Mechanika płynów-laboratorium, 2010, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	45
Przygotowanie do zajęć	1
Studiowanie literatury	1

Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	57
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

B 7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Podstawy Elektrotechniki i Elektronika
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	- Projektowanie Instalacji OZE - Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	wiedza z fizyki i matematyki na poziomie średnim

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30	15	15	-	-	-	4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do doboru prostych układów elektrycznych, analizy obwodów elektrycznych (w tym obwodów wielofazowych) oraz rozumienia zjawisk zachodzących w polach elektromagnetycznych towarzyszących wytwarzaniu i przesyłaniu energii elektrycznej	OZE_W08 OZE_W17 OZE_W18	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04

W2	ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe, podstawowe układy analogowe i cyfrowe	OZE_W09	T1A_W02
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii maszyn stosowanych w energetyce (generatorów, transformatorów, silników)	OZE_W14	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne elementów obwodów elektrycznych do analizy i oceny działania układów elektrycznych	OZE_U07	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (w trakcie semestru, sześć sprawozdań)

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Rola elektryczności we współczesnym społeczeństwie.</p> <p>Wielkości fizyczne i ich oznaczenia (układ jednostek SI). Konwencje stosowane w elektrotechnice. Sygnały elektryczne.</p> <p>Pomiary wielkości elektrycznych. Wykonywanie pomiarów natężenia prądu, napięcia i mocy. Opracowanie wyników, ocena dokładności wyników pomiarów.</p> <p>Ładunek i pole elektryczne. Napięcie i prąd elektryczny. Pojemność elektryczna, kondensatory.</p> <p>Źródła energii i odbiorniki. Moc i energia elektryczna. Prawa: Ohma, Joule'a i</p>
--------	--

	<p>Kirchhoff'a.</p> <p>Podstawowe metody analizy obwodów elektrycznych.</p> <p>Podstawowe zasady rozwiązywania rachunkowych zagadnień technicznych, precyzja zapisywania wyników obliczeń.</p> <p>Pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna. Elektromagnetyczna i elektromechaniczna konwersja energii (transformator, maszyny elektryczne).</p> <p>Układy trójfazowe.</p> <p>Stany nieustalone w obwodach elektrycznych.</p> <p>Przyrządy półprzewodnikowe. Elementy bezźłączowe, diody, tranzystory, wzmacniacze mocy, wzmacniacze operacyjne. Układy prostownikowe i falowniki. Stabilizowane zasilacze impulsowe. Układy dwustanowe i cyfrowe. Wybrane półprzewodnikowe układy cyfrowe.</p> <p>Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizmy żywe. Ogólne zasady bezpieczeństwa w elektrotechnice.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień.</p> <p><i>Seria 1 (sześć ćwiczeń)</i></p> <p>Pomiary prądu, napięcia i mocy czynnej. Wykorzystanie oscyloskopu do obserwacji i rejestracji przebiegów. Interpretacja wielkości charakteryzujących sygnały elektryczne. Sprawdzanie bilansu mocy czynnej w układzie elektrycznym. Kompensacja mocy biernej. Badanie wybranych elementów półprzewodnikowych (prostowniki).</p> <p><i>Seria 2 (sześć ćwiczeń)</i></p> <p>Badanie układów trójfazowych. Badanie transformatora jednofazowego. Badanie maszyny elektrycznej. Badanie stanów przejściowych w prostych obwodach elektrycznych.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	x
W2	x	
W3	x	x
U1	x	x

U2		x
U3		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opydo W., 2005. Elektrotechnika i elektronika. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej</li> <li>2. Hempowicz P. i in., 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT Warszawa</li> <li>3. Marecki J., 1999. Podstawy przemian energetycznych. WNT Warszawa</li> <li>4. Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nowicz R. i in., 1993. Elektrotechnika i elektronika w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej</li> <li>2. Meller W., 2003. Metody analizy obwodów liniowych. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 12 godz.)	12
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 15 godz., przygotowanie sprawozdań – 12 godz.)	27
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>114</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C 1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Podstawy budowy maszyn i instalacji
Kierunek studiów	<b>Inżynieria odnawialnych źródeł energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Forma studiów	Ogólnoakademicki
Specjalność	Stacjonarne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	1. Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii 2. Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Stanisław Mroziński, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, materiałoznawstwo,
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30	15					4
III	30	15	30				7
IV				30			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii odnawialnych źródeł energii	OZE_W01	T1A_W01 T1A_W07
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	OZE_W07	T1A_W03

W3	ma wiedzę o eksploatacji maszyn wykorzystywanych podczas produkcji energii odnawialnej	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych,	OZE_U19	T1A_U10
U3	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	OZE_U03	T1A_U03
U4	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz narzędzi informatycznych	OZE_U05	T1A_U01 T1A_U06
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	OZE_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń 10 ćwiczeń oraz 10 laboratoriów, przygotowanie jednego projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady-</b></p> <p>Wstęp do konstruowania: konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne, ze względu na techniki wytwarzania, ze względu na eksploatację, likwidację. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, modelowanie - metody obliczeń. Zagadnienia tribologiczne. Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności, mechanizmy śrubowe toczne i falowe. Obliczenia połączeń śrubowych (I-IV przypadek), połączenia zaciskowe. Obliczenia połączeń</p>
---	---

	<p>spawanych czołowych, pachwinowych. Obliczenia połączeń spoinami pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami. Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, kołkowe, sworzniowe. Połączenia czopowe cierne pośrednie.</p> <p>Konstruowanie osi i wałów, metody obliczeń wytrzymałościowych, sztywnościowych i dynamicznych. Ogólne zasady łożyskowania i sprzęgania wałów - dobór rodzaju łożyskowania oraz ogólne rodzaje sprzęgieł.</p> <p>Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych. Łożyska ślizgowe - rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne. Sprzęgła i hamulce, cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Przekładnie mechaniczne: zębate, łańcuchowe, pasowe, cierne. Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania poszczególnych rodzajów przekładni.</p> <p>Wykład z przekładni o sprzężeniu kształtowym oraz ciernym. Na przykładach omówione zostaną przykłady przekładni zębatach, łańcuchowych, ciernych (z tarciami zewnętrznymi oraz wewnętrznymi). Zostaną omówione szczegółowe zagadnienia konstrukcji podstawowych rodzajów przekładni mechanicznych omawianych, które uzupełnione zostaną metodami obliczeń wytrzymałościowych i zagadnieniami trwałości przekładni. Konstruowanie przekładni obiegowych, jedno i wielostopniowych – cechy konstrukcyjne-obliczenia. Przekładnie i mechanizmy falowe istota działania, zastosowanie, konstrukcja. Wariatory cierne, łańcuchowe i impulsowe. Napędy specjalne, zastosowanie, budowa. Zagadnienia sprawności przekładni oraz samohamowności.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b>-przykładowe zadania ilustrujące metodykę projektowania obliczeń podstawowych parametrów pracy elementów przekładni mechanicznych hydraulicznych czy pneumatycznych omawianych w ramach wykładu.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>-analiza zarysu zęba koła zębatego – korekcja uzębienia i jej wpływ na współpracę kół zębatach. Określenie wytrzymałości zębów kół zębatach na wyłamanie. Analiza dynamiki układu napędowego podczas rozruchu – określenie współczynnika przeciążenia. Badanie poślizgu przekładni pasowej z pasem płaskim klinowym. Analiza pracy sprzęgieł podatnych.</p> <p><b>Projekt</b> – wykonanie projektu przekładni mechanicznej: zębatej wielostopniowej o sprzężeniu ciernym, mechanicznym lub magnetycznym Projekt wariatora o sprzężeniu ciernym mechanicznym, hydraulicznym lub pneumatycznym</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1				x	x	
U2				x	x	
U3				x	x	
U4				x	x	
K1				x	x	
K2				x	x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dietrich M. 1999. Podstawy konstrukcji maszyn. WNT. Warszawa.</li> <li>2. Szala J. 1997. Napędy mechaniczne. Wydawnictwa UTP.</li> <li>3. Mroziński S. 2011. Podstawy konstrukcji maszyn – laboratorium, Wydawnictwa UTP</li> <li>4. Kocańda S. Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, 1997.</li> <li>5. Mazurkiewicz, A. 1999: Modelowanie transformacji wiedzy do praktyki w budowie i eksploatacji maszyn, ITE, Radom – Poznań.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwa PWN. Katalogi i normy

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	150
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	250
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>13</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>13</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C 2

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA MATERIAŁOWA W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab.inż., prof.nadzw.UTP, Dariusz Sykutera, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Chemia, Mechanika Techniczna
Wymagania wstępne	Powinien posiadać wiedzę ogólną na temat syntezy, związków makrocząsteczkowych oraz znać podstawowe pojęcia w obszarze określania cech mechanicznych materiałów

### b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						2
II	15		30				4

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	<p>Zna terminologię dotyczącą materiałów polimerowych i kompozytowych na podstawie polimerów w obszarze nazw i skrótów tworzyw, procesu polimeryzacji, budowy i składników tworzyw polimerowych.</p> <p>Słuchacze studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach inżynierskich metalowych, ceramicznych oraz innych i podstawowych operacjach obróbki cieplnej.</p>	OZE_W05 OZE_W06	T1A_W01 T1A_W02
W2	<p>Absolwent posiada pogłębioną wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, elementów przemian fazowych oraz związków między strukturą materiałów a ich własnościami mechanicznymi.</p> <p>Ma poszerzoną o aspekty inżynierskie wiedzę na temat struktury i właściwości tworzyw polimerowych i kompozytowych.</p>	OZE_W13	T1A_W03
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną i szczegółową na temat rodzajów tworzyw i ich zastosowań.	OZE_W13	T1A_W03
W4	Ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach tworzyw kompozytowych, rodzajach włókien wzmacniających i właściwościach kompozytów polimerowych.	OZE_W13	T1A_W03
W5	Ma wiedzę w zakresie stosowania programów numerycznych do wspomagania projektowania odpowiednich właściwości tworzyw polimerowych i kompozytowych.	OZE_W13	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	<p>Potrafi dokonać identyfikacji określonego tworzywa polimerowego.</p> <p>Po ukończeniu przedmiotu student posiada umiejętność świadomego doboru odpowiedniego materiału, zarówno na wykonanie modelu jak i żądanego wyrobu. Umiejętność zastosowania uzyskanej wiedzy w praktyce projektowej. Poza tym słuchacz uzyska umiejętności konieczne do rozwiązywania zagadnień z zakresu materiałoznawstwa i podstawowych operacji obróbki cieplnej.</p>	OZE_U02	T1A_U02

U2	<p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł dotyczącą materiałów polimerowych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski w obszarze właściwości fizykomechanicznych tworzyw polimerowych.</p> <p>Studenci uzyskują umiejętność doboru materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej i materiałowych baz wiedzy.</p>	OZE_U01	T1A_U01
U3	Potrafi opracować prezentację na temat określonego tworzywa polimerowego lub kompozytowego.	OZE_U03	T1A_U03
U4	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart materiałowych tworzyw polimerowych i kompozytowych oraz kart informacyjnych dotyczących zastosowań tworzyw.	OZE_U05	T1A_U01
U5	Nabył umiejętność ciągłego podnoszenia swojej wiedzy w obszarze materiałoznawstwa tworzyw polimerowych i kompozytowych, poznał narzędzia do samokształcenia w tym obszarze.	OZE_U06	T1A_U05
U6	Umie ocenić możliwości zastosowania określonego tworzywa w zależności od jego właściwości fizyko-mechanicznych i struktury w określonej aplikacji technicznej.	OZE_U01	T1A_U01
U7	Umie posłużyć się odpowiednimi metodami i urządzeniami pomiarowymi, umożliwiającymi określenie podstawowych właściwości tworzyw polimerowych i kompozytowych.	OZE_U10	T1A_U08
U8	Potrafi zaprojektować i wykonać elementarny kompozyt na bazie osnowy polimerowej.	OZE_U16	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	<p>Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze materiałoznawstwa materiałów niemetalowych.</p> <p>Absolwent ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. W ramach tego przedmiotu studenci uzyskują bazową wiedzę i kompetencje z zakresu szeroko rozumianej inżynierii materiałowej, obróbki cieplnej i</p>	OZE_K01	T1A_K01

	cieplno-chemicznej, własności fizycznych i mechanicznych stopów metali, polimerów, kompozytów i materiałów ceramicznych oraz zasad doboru materiałów na konstrukcje, narzędzia i elementy maszyn z uwzględnieniem specjalnych zastosowań.		
K2	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące wykorzystania tworzyw polimerowych i kompozytowych.	OZE_K02	T1A_K02
K3	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska poprzez świadomy i zgodny z wiedzą inżynierską wybór określonego materiału polimerowego, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	OZE_K03	T1A_K05
K4	Zdolny do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki przekazu - informacji i opinii dotyczących współczesnych osiągnięć polimerowej inżynierii materiałowej.	OZE_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokazy zastosowań polimerowych tworzyw konstrukcyjnych w technice.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (ilość na grupę laboratoryjną - 5), sprawdziany bieżące z przygotowania studentów do ćwiczeń laboratoryjnych (co najmniej 1)

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wprowadzenie do tworzyw polimerowych – dane światowe, klasyfikacje, pojęcia podstawowe, skróty i terminologia.</li> <li>2) Struktura a właściwości tworzyw polimerowych.</li> <li>3) Zastosowania tworzyw polimerowych.</li> <li>4) Metodologia doboru tworzyw polimerowych.</li> <li>5) Komputerowe wspomaganie projektowania wytworów (CAMD). Dobór materiałów na podstawie bazy danych Campus.</li> <li>6) Tworzywa kompozytowe – budowa i właściwości mechaniczne.</li> <li>7) Polimerowe struktury lekkie.</li> <li>8) Zaliczenie</li> </ol> <p>Klasyfikacja materiałów inżynierskich, ich mikrostruktura, własności i zastosowanie. Podstawowe mechanizmy kontrolujące przemiany fazowe, mikrostrukturę i stopień uporządkowania struktury krystalicznej w metalach i</p>
---	---



stopach. Wpływ składników mikrostruktury oraz defektów takich jak: wakacje, dyslokacje, granice międzyfazowe, granice ziaren, atomy domieszek i zanieczyszczeń, korelowany jest z własnościami mechanicznymi i szeroko rozumianymi własnościami fizycznymi. Krystalizacja. Odształcenie i rekrytalizacja. Budowa stopów. Przemiany stali podczas nagrzewania i chłodzenia. Obróbka cieplno - chemiczna. Nowoczesne wysokowytrzymałe stale konstrukcyjne i ich obróbka cieplna. Naprężenia hartownicze. Stale i stopy o specjalnych właściwościach fizycznych i chemicznych. Miedź i jej stopy. Aluminium i jego stopy. Inne stopy metali nieżelaznych.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują badania własności i mikrostruktury. Eksperymentalny opis materiałów obejmuje: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję a także stopień zdefektowania. Wykorzystane są do tego celu liczne techniki badawcze jak mikroskopia świetlna, rentgenowska analiza fazowa, dylatometria oraz badania twardości i mikrotwardości.

*Ćwiczenia laboratoryjne:*

1. Identyfikacja tworzyw polimerowych.
2. Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali.
3. Oznaczanie udarnośći metodą Charpy’ego wybranych tworzyw.
4. Oznaczenie twardości metodą wciskania kulki.
5. Dobór tworzyw konstrukcyjnych na podstawie bazy danych Campus ze względu na zastosowanie.
6. Wytwarzanie kompozytów poliestrowo-szklanych
7. Wytwarzanie lekkich tworzyw polimerowych.
8. Zajęcia zaliczające.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
W5			x		x	
U1					x	
U2					x	
U3				x		
U4					x	

U5					x	
U6			x			
U7					x	
U8			x		x	
K1			x			
K2			x			
K3					x	
K4					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Praca zbiorowa pod redakcją Galiny H., 2008. Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT.</p> <p>[2] Saechtling H., 2000. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT.</p> <p>[3] Żuchowska D., 2000. Polimery konstrukcyjne, WNT.</p> <p>[4] Koszul J, 1999. Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.</p> <p>[5] Leda H., 2006. Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi : wytwarzanie, właściwości, stosowanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>[6] Ashby M., Shercliff H., 2011, Cebon D., Inżynieria materiałowa, t.I, II, wyd. Galaktyka, Łódź.</p> <p>[7] Dobrzański L.A., 2008, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.</p> <p>[8] Blicharski M., 2004, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Kelar K, Ciesielska D., 1997. Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>[2] Praca zbiorowa pod redakcją Sikory R., 2006. Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Leksykon. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej.</p> <p>[3] Ashby M. F., Jones D. R.H., 1996. Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT.</p> <p>[4] Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka, 1995. Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p> <p>[5] Boczkowska A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S., 2000. Kompozyty. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C 3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Systemy pomiarowe odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	- Projektowanie Instalacji OZE - Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektronika
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15	-	15	-	-	-	4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	OZE_U10	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (w trakcie semestru, trzech sprawozdań)

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Zagadnienia dotyczące technik pomiarowych wykorzystywanych do oceny wybranych parametrów procesów związanych z odnawialnymi źródłami energii: pomiar energii elektrycznej, ciepłej wytwarzanej przez odnawialne źródła energii, pomiar prędkości wiatru, temperatury, irradacji itp. Sposoby dokonywania pomiarów oraz zasady interpretacji uzyskanych wyników.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: badanie układu pomiaru energii elektrycznej, ciepła oraz przepływu wody, badanie układów pomiaru wielkości nieelektrycznych, w tym: prędkości wiatru, temperatury i prędkości obrotowej.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
U1		x

U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Soliński I., Ostrowski J., Soliński B. 2010. Energia wiatru. Komputerowy system monitoringu. Wydawnictwa AGH w Krakowie</li> <li>6. Chwaleba A., Czajewski J. 1993. Przetworniki pomiarowe wielkości fizycznych. Skrypt Politechniki Warszawskiej</li> <li>7. Miłek M. 1998. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Zielona Góra</li> <li>8. Michalski A., Tumański S., Żyła B. 1996. Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych. Skrypt Politechniki Warszawskiej</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Łapiński M. 1974. Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.)	30
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz.)	14
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>60</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C 4

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Inżynieria wytwarzania
Kierunek studiów	<b>Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. <i>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</i> 2. <i>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</i>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM, ITW, ZIP
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Robert Polasik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30	15	15				3
V	15						1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o surowcach, tworzywach, materiałach konstrukcyjnych, produkcyjnych, przetwórczych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach	OZE_W13	T1A_W03
W2	Student ma wiedzę z zakresu technologiczności konstrukcji	OZE_W42	T1A_W04

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu kształtowania produktów, ich struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
U2	Student potrafi ocenić przydatność technik i narzędzi do rozwiązywania zadań inżynierskich	OZE_U21	T1A_U15
U3	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	OZE_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, wycieczki dydaktyczne do przedsiębiorstw

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, sprawozdania z laboratoriów

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>pojęcia i definicje podstawowe,</i></li> <li>▪ <i>najczęściej stosowane techniki wytwarzania,</i></li> <li>▪ <i>techniczne środki produkcji, otoczenie systemu produkcyjnego,</i></li> <li>▪ <i>wybrane inżynierie „szczegółowe”, np.: inżynieria powierzchni, inżynieria materiałowa,</i></li> <li>▪ <i>podstawy projektowania procesów technologicznych,</i></li> <li>▪ <i>wspomaganie komputerowe procesów – Cax.</i></li> </ul> <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>dobór właściwych technik wytwarzania,</i></li> <li>▪ <i>podstawy projektowania procesu technologicznego.</i></li> </ul> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>podstawowe techniki wytwarzania; obróbka wiórowa, ścierna, plastyczna, przetwórstwo tworzyw, techniki spajania.</i></li> </ul>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA



(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X	X	X	
W2			X	X	X	
U1			X	X	X	
U2			X	X	X	
U3			X	X	X	
K1			X			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.</li> <li>2. Chlebus E.: <i>Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji</i>. WNT, Warszawa 2000</li> <li>3. Marciniak Z. Konstrukcja tłoczników. Wydawca: Ośrodek Techniczny A. Marciniak sp. z o.o</li> <li>4. Frącz W. Krywult B. Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2003.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Honczarenko J. <i>Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe</i> WNT, W-wa 2000</li> <li>2. Chlebus E.: <i>Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji</i>. WNT, Warszawa 2000</li> <li>3. Jaszkievicz A. <i>Inżynieria oprogramowania</i>. Helion, 1997</li> <li>4. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	105
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C 5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Audyt energetyczny - Blok 1
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	- Projektowanie Instalacji OZE - Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Termodynamika techniczna, Podstawy elektrotechniki i elektronika
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza dotycząca wytwarzania, przesyłu ciepła i energii elektrycznej oraz ich konwersji na inne rodzaje energii,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15	15		-	-	-	2
V			15	-	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu: celów i zasad planowania i realizacji zadań wykonywanych w ramach audytów energetycznych.	OZE_W31	T1A_W02

W2	ma podstawową wiedzę z zakresu: urządzeń energetycznych	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	OZE_U10	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p><b>Audyt energetyczny obiektów - blok I</b></p> <p>Istota i cele audytu energetycznego. Rodzaje audytów. Zadania audytorów.</p> <p>Zakres i zasady wykonywania audytów energetycznych.</p> <p>Przepisy prawa. Obowiązujące normy.</p> <p>Tworzenie i ocena bilansu energetycznego wybranego obiektu (budynku, źródła energii, sieci przesyłu, procesu technologicznego lub przedsiębiorstwa).</p> <p>Miary oceny zużycia, strat oraz oszczędności energii.</p> <p>Ocena możliwości podwyższenia efektywności przy jednoczesnym zachowaniu lub poprawie jakości procesu.</p> <p>Ocena efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Wykonanie obliczeń dla przykładowego obiektu.</p> <p>Sporządzanie dokumentacji audytu.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne uzupełniają tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień: pomiaru i rozliczeń energii elektrycznej, ciepła oraz wody, badanie układów pomiaru innych wielkości nieelektrycznych.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Robakiewicz, M, 2009. Ocena cech energetycznych budynku – wyd. 2, poszerzone.</b> NAPE Warszawa</li> <li>2. Tabor A. (red), 2009. <i>Audyty energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków.</i> Wyd. Politechniki Krakowskiej</li> <li>3. Goc, W., Kiełboń, M., Przygodzki, A., 2010. <i>Elementy audytu oświetlenia.</i> W PŚ Gliwice</li> <li>4. Pluta, Z, 2008. <i>Słoneczne instalacje energetyczne.</i> Oficyna PW Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Norwicz J. (red), 2004. <i>Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska.</i> NAPE Warszawa</li> <li>3. Norwicz J. (red), 1999. <i>Audyty energetyczny - materiały pomocnicze;</i> Gliwice : NAPE Gliwice</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 15 godz., audytoryjne – 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.)	45
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz.)	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>80</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****C 6****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE POZYSKIWANIA I ZAGOSPODAROWANIA BIOMASY
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Wiedza ogólna z zakresu energetyki biomasowej

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						3
II			30				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzanych), integracji otoczenia, systemów logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru	OZE_W21	T1A_W03

	podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii;		
W3	Ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, oraz efektywności energetycznej.	OZE_W22	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	OZE_U01	T1A_U01
U2	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii;	OZE_U08	T1A_U13
U3	Potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii.	OZE_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji i optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej;	OZE_K03	T1A_K05
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy.	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne lub ustne

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady (30h)</b></p> <p>Kierunki rozwoju energetyki, Algi jako źródło biomasy, Plantacje energetyczne, Zbiór roślin energetycznych, Biomasa odpadowa pochodząca z rolnictwa; Biomasa odpadowa pochodząca z przemysłu rolno-spożywczego; Pozostała biomasa odpadowa, Przygotowywanie biomasy do przetwarzania; Substraty i półprodukty w produkcji biopaliw.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne (30h)</b></p> <p>Pozyskiwanie biomasy z upraw energetycznych. Procesy logistyczne w produkcji biomasy i biopaliw. Pozyskiwanie pozostałej biomasy.</p>
---	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Test
W1						x
W2						x
W3						x
U1						x
U2					x	
U3					x	
K1						x
K2						x
K3						x

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Lewandowski W. 2010. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, s. 432</p> <p>Dulcet E. (red). Podstawy agrotechnologii. 2005. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, s. 233.</p> <p>Krawiec F. 2010. Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu</p>
-----------------------	---

	energetycznego, Difin, s. 195. Tytko R.2010. Odnawialne źródła energii : wybrane zagadnienia, OWG
Literatura uzupełniająca	Jarmocik, E (red). 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego. S. 258.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

C 7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Biogazownie rolnicze, przemysłowe i wysypiskowe</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii Monitorowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Zakład Systemów Technicznych i Ochrony Środowiska - Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Wykład: <b>Dr hab. inż. Zbigniew Podkówka</b> - Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej ( <b>zlecenie</b> )  Ćwiczenia i Laboratoria: <b>Dr inż. Jerzy Kalwaj, Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Termodynamika
Wymagania wstępne	- ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i termodynamiki technicznej, - umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp. - aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30	30	15				7

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
W4	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za	OZE_K02	T1A_K02

	podejmowane decyzje		
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia audytoryjne:** obliczenia tablicowe, dyskusja, wycieczka na biogazownię

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** zaliczenie pisemne (1x) - w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Ćwiczenia audytoryjne:** kolokwium (2x)

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągle sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady (30 h):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przemiany biochemiczne w procesie powstawania biogazu rolniczego, przemysłowego i wysypiskowego.</li> <li>2. Biogaz jako paliwo - charakterystyka biopaliwa.</li> <li>3. Oczyszczanie biogazu . Wybuchowość i wykorzystanie biogazu na cele energetyczne.</li> <li>4. Substancje pofermentacyjne z różnych systemów biogazowni.</li> <li>5. Szacowanie energetycznej wartości biogazowej surowców dla danego typu technologii.</li> <li>6. Metody oznaczania zawartości suchej masy w surowcach do biogazowni.</li> <li>7. Surowce do produkcji biogazu rolniczego, przemysłowego i wysypiskowego.</li> <li>8. Zasady magazynowania surowców do biogazowni, transportu w czasie przetwarzania oraz utylizacji po przetworzeniu. Koszt transportu surowców.</li> <li>9. Wpływ na efektywność biogazowni jej lokalizacji i wielkości (analiza dla biogazowni rolniczej, przemysłowej i wysypiskowej).</li> <li>10. Skala produkcji biogazu a zapotrzebowanie na substraty</li> <li>11. Skład wsadu – kofermentu a ilość uzyskiwanego biogazu i jego jakość</li> </ol>
---	---

	<p>12. Technologia produkcji biogazu rolniczego, przemysłowego oraz wysypiskowego</p> <p>13. Uwarunkowania formalno-prawne przy projektowaniu budowy i eksploatacji biogazowni rolniczej, przemysłowej i wysypiskowej na środowisko</p> <p>14. Oddziaływanie wybranych typów biogazowni na środowisko</p> <p>15. Repetytorium - podsumowanie zajęć</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne (30 h):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza możliwości pozyskiwania energii w instalacjach biogazowni rolniczych, przemysłowych i wysypiskowych - przykłady.</li> <li>2. Uwarunkowania formalno-prawne w zakresie produkcji biogazu w biogazowniach rolniczych, przemysłowych i wysypiskowych - przykłady.</li> <li>3. Metody oceny ekonomiczno-technicznej projektowanych i budowanych instalacji biogazowni rolniczych, przemysłowych i wysypiskowych - przykłady.</li> <li>4. Zwiedzanie biogazowni w Liszkowie</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne (15 h)</b></p> <p>wykorzystanie komputerowego programu symulacyjnego do oceny ekonomiczno-technicznej instalacji biogazowni rolniczych, przemysłowych i wysypiskowych - <b>Biogaz Inwest 2012</b></p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
U1					x	
U3					x	
U3					x	
K1						x
K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Podkówka W., 2012, Biogaz rolniczy odnawialne źródło energii. Teoria, praktyka, zastosowanie, PWRiL, Warszawa</p> <p>[2] Podkówka Z., Podkówka W., 2010, Substraty dla biogazowni rolniczych.</p>
-----------------------	--

	<p>Redakcja „Agro Serwis”, Warszawa</p> <p>[3] Głaszczka A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz. 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa</p> <p>[4] Jędrzak A., 2007, Biologiczne przetwarzanie odpadów. PWN, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[5] Janowicz L, 2008: Biogazownie rolnicze Broszura Wydawnictwo KPODR Minikowo</p> <p>[6] Latocha L., 2010: Materiały ze szkolenia „Odnawialne źródła energii dla domu i biznesu</p> <p>[7] Szlachta J., 2008: Biogaz rolniczy Broszura Wydawnictwo KPODR Minikowo</p> <p>[8] Żmuda K., 2010: Materiały z konferencji „Odnawialne źródła energii dla domu i biznesu</p> <p>[9] Oniszk-Popławska A., Zowski M., 2003, Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. Poradnik opracowany przez Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BRECI EO)</p> <p>[10] <a href="http://www.biogaz.com.pl">www.biogaz.com.pl</a>, <a href="http://www.biogazownia.pl">www.biogazownia.pl</a>, <a href="http://www.biogazownie.pl">www.biogazownie.pl</a>, <a href="http://www.biogazownie.fwie.pl">www.biogazownie.fwie.pl</a>, <a href="http://biogazownierolnicze.pl">http://biogazownierolnicze.pl</a>, <a href="http://www.ceeres.eu">www.ceeres.eu</a></p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	75
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	195
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****C8****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>POMPY CIEPŁA I SYSTEMY GEOTERMALNE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Adam Mroziński, Dr inż.; Andrzej Tomporowski, Dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Fizyka, Chemia, Termodynamika Techniczna</b>
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none"><li>- ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i termodynamiki technicznej,</li><li>- umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp.</li><li>- aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li></ul>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	15	-	-	15	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych (kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, sprężarki, oraz układów sieci ciepłych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji, skojarzonej gospodarki ciepłej) i mobilnych (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu).	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, pojazdy elektryczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi dobrać właściwe technologie ograniczania emisji w energetyce konwencjonalnej (pozyskaniu, przeróbce nośników, zasadniczym przetwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu przedmiotowej postaci energii) oraz polepszania środowiska.	OZE_U14	T1A_U10 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,

**Projekt:** projektowanie wybranych systemów OZE z instalacjami pomp ciepła. Obliczenia tablicowe. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Projekt:** ocenianie ciągłe + Terminowanie oddanie wszystkich projektów

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Teoretyczne podstawy działania pomp ciepła. Idealne obiegi pompy ciepła. Sprężarkowe pompy ciepła. Zasada działania. Rzeczywisty współczynnik wydajności grzewczej. Czynniki robocze.</li><li>2) Rodzaje dolnych źródeł ciepła. Powietrze atmosferyczne. Woda. Grunt (gleba). Poziome gruntowe wymienniki ciepła. Pionowe gruntowe wymienniki ciepła. Wykorzystanie ciepła z procesów/systemów odpadowych.</li><li>3) Elementy konstrukcyjne sprężarkowych pomp ciepła. Sprężarki. Wymienniki ciepła. Skraplacze. Parowacze. Urządzenia regulacyjne i sterujące. Urządzenia pomocnicze i zabezpieczające.</li><li>4) Rozwiązania konstrukcyjne pomp ciepła. Światowe i krajowe tendencje w dziedzinie pomp ciepła. Charakterystyki pomp ciepła</li><li>5) Energetyczne aspekty stosowania pomp ciepła. Prawne, normalizacyjne i ekonomiczne aspekty stosowania pomp ciepła w technice instalacyjnej.</li><li>6) Wybrane przykłady instalacji z pompami ciepła i ich ocena techniczno-ekonomiczna. Wskazówki do doboru rodzaju pompy ciepła i systemu jej pracy.</li><li>7) Obliczanie powierzchni i długości kolektora gruntowego przy zadanej mocy dolnego źródła pompy ciepła i strumienia ciepła przeniesionego z gruntu/wody/powietrza do kolektora. Obliczanie wydajności pompy ciepła - COP. Dobór pompy ciepła do celów grzewczych.</li><li>8) Repetytorium. Podsumowanie zajęć.</li></ol>
<b>Tematy projektowe</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik gruntowy poziomy</li><li>2) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik gruntowy pionowy</li><li>3) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik typu powietrze</li><li>4) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik typu woda</li><li>5) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - dolne źródło ciepła w postaci wód ściekowych/przemysłowych</li><li>6) Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem układu hybrydowego: pompa ciepła/PV/siłownia wiatrowa/instalacja solarna - wybrane warianty</li></ol>



	<p>7) Projekt instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej z wykorzystaniem pompy ciepła</p> <p>Projekty dla podgrupy w ilości 2-3 osoby. Obliczanie podczas zajęć bądź uzupełnienie podczas godzin samokształcenia. Zróżnicowanie w zakresie deklarowanej mocy cieplnej, elektrycznej projektowanego systemu bądź innych parametrów charakterystycznych instalacji.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1						x
K2						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Zawadzki M.: Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak. Wydawnictwo Zawadzki, Polska Ekologia, Warszawa 2003</p> <p>[2] Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo IPPU MASTA. Gdańsk 2001</p> <p>[3] Rubik M.: Pompy ciepła. Wyd III, Wydawnictwo Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie, Warszawa 2006</p> <p>[4] Oszczak W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009</p> <p>[5] Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Ligus M.: Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa 2010</p> <p>[2] Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</p> <p>[3] Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010</p> <p>[4] Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****C 9****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ENERGETYKA WIATROWA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>➤ <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<i><b>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</b></i>
Wymagania wstępne	<i><b>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</b></i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15		15				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>1. Wprowadzenie z zakresu konwersji energii wiatru</b>  Wiatr jako pojęcie fizyczne, określenia, źródło powstawania. Zasoby energii wiatru średnioroczne i sezonowe w Polsce i Europie. Możliwości wykorzystania energii wiatru. Zasada działania konwersji energii wiatru na energię mechaniczną i prąd elektryczny. Wady i zalety energetyki wiatrowej. Porównanie do innych rodzajów instalacji OZE. Potencjał rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce. Statystyki rynku energetyki wiatrowej w Polsce i na świecie.</p> <p><b>2. Rodzaje turbin wiatrowych</b>  Przegląd najważniejszych (w tym tych najnowszych - rozwojowych) typów turbin wiatrowych. Klasyfikacja siłowni wiatrowych, kryteria. Główne parametry i</p>
--	--

charakterystyki siłowni wiatrowych. Podstawy teoretyczne pracy wirnika siłowni wiatrowych o osi poziomej i pionowej. Klasyfikacja profili, charakterystyki aerodynamiczne. Porównanie typów i rodzajów wg kryterium ceny, efektywności i obciążenia środowiska.

### 3. Budowa instalacji elektrowni wiatrowej - rodzaje systemów

Budowa instalacji elektrowni wiatrowej. Przegląd budowy i zasady działania najważniejszych podzespołów instalacji elektrowni wiatrowej: łopaty, przekładnie, generatory, wieże, mocowanie - fundamentowanie. Rodzaje instalacji. Systemy energetyki wiatrowej zlokalizowanej na lądzie i na morzu. Układy dołączone do sieci oraz systemy autonomiczne. Rodzaje systemów i sposobów montażu.

### 4. Przykłady inwestycji w instalacje wiatrowe w Polsce i na świecie

Przegląd i opis istniejących instalacji elektrowni wiatrowych w Polsce i na świecie. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej.

### 5. Przykłady budowy procedur inwestycyjnych dla założonych inwestycji

Warsztaty z realizacją symulacji inwestycji w instalacje małych elektrowni wiatrowych dla założonych warunków.

#### LABORATORIUM:

#### 1. Obliczenia doboru instalacji małych elektrowni wiatrowych dla przyjętych obiektów

Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych.

#### 2. Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji elektrowni wiatrowych

Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji elektrowni wiatrowych.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3					x	
U1					x	x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura	[6] Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii.
------------	--

podstawowa	<p>Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</p> <p>[7] Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektrotechnicznym. Wyd. II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007</p> <p>[8] Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</p> <p>[9] Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</p> <p>[10] Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009</p> <p>[11] Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo PAK, Warszawa 2008</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Flaga A. Inżynieria wiatrowa. Podstawy zastosowania. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2008</p> <p>[2] Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</p> <p>[3] Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p> <p>[4] Pudlik M.: Porywy wiatru jako źródło energii. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Ople 2003</p> <p>[5] Klugman-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. IV, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	15
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C 10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MAŁA ENERGETYKA WODNA
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15	15					4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wybrane zagadnienia hydrodynamiki: Przepływy w kanałach otwartych. Przepływ podkrytyczny i nadkrytyczny.</li> <li>Równanie Bernoulliego dla przepływu cieczy rzeczywistej. Uderzenie hydrauliczne. Kawitacja. Optyw profilu pojedynczego i palisady liniowej. Palisada kołowa.</li> <li>Równanie Eulera dla maszyny wirnikowej. Spad hydrauliczny i przepływ turbiny.</li> <li>Obliczenia mocy. Sprawność turbiny. Współczynniki i czas wykorzystania mocy elektrowni.</li> <li>Typologia turbin wodnych: Turbina Peltona, Francisa, Kaplana, Deriaza, Banki-Mitchella. Układy konstrukcyjne turbin: Turbiny rurowe, śmigłowe, lewarowe, gruszkowe.</li> <li>Budowa i zakres zastosowania poszczególnych typów turbin. Wyróżnik</li> </ol>
---	--



	<p>szybkobieżności. Dobór typu turbiny w zależności od szybkoobieżności.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Komory spiralne, otwarte i rury ssawne turbin wodnych. Łopatki kierujące.</li> <li>8. Kompozycja małych elektrowni wodnych: Derywacja kanałowa, rurowciągowa i mieszana. Elektrownie przyjazowe, elektrownie przyzaporowe.</li> <li>9. Obiekty: zapory, wały, jazy, przepusty, przepławki, śluzy.</li> <li>10. Procedury administracyjne związane z uzyskaniem pozwolenia wodno prawnego oraz możliwości finansowania MEW.</li> </ol> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczanie podstawowych wskaźników mew</li> <li>2. Obliczenia charakterystyk ruchowych turbiny wodnej</li> <li>3. Modele ruchu turbiny</li> <li>4. Obliczanie przekładni mechanicznych w sprzężeniu mew</li> <li>5. Obliczanie obciążeń generatora małej mocy</li> <li>6. Wyznaczanie sprawności elementarnych i ogólnej systemu mew</li> <li>7. Obliczanie charakterystyk użytkowych mew.</li> </ol>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x			x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>2. Gronowicz J., <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i>, Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom - Poznań 2008</li> <li>3. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdura A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. WU Politechniki Szczecińskiej, 2008</li> <li>4. Hoffmann A. (red.): małe elektrownie wodne. Poradnik. WNT Warszawa 1992</li> <li>5. Jackowski K.: Elektrownie wodne. Turbozespoły i wyposażenie. WNT Warszawa 1971</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., <i>Ochrona środowiska przyrodniczego</i>, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008</li> <li>2. Hryniewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</li> <li>3. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do ćwiczeń	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do kolokwίων.)	20
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C 11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	INSTALACJE SOLARNE I FOTOWOLTAICZNE
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15	15					2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>1. Wprowadzenie z zakresu konwersji fototermicznej</b> Możliwości wykorzystania promieniowania słonecznego. Rodzaje konwersji. Zasada działania konwersji fototermicznej. Wady i zalety instalacji solarnych. Porównanie do innych rodzajów instalacji OZE. Potencjał rozwoju instalacji solarnych w Polsce.</p> <p><b>2. Wprowadzenie z zakresu konwersji fotowoltaicznej</b> Możliwości wykorzystania promieniowania słonecznego. Rodzaje konwersji. Zasada działania ogniwa fotowoltaicznego. Wady i zalety fotowoltaiki. Porównanie do innych rodzajów instalacji OZE. Potencjał rozwoju fotowoltaiki w</p>
---	---

Polsce. Statystyki rynku instalacji fotowoltaicznych w Polsce i na świecie.

### **3. Rodzaje kolektorów solarnych**

Przegląd najważniejszych (w tym tych najnowszych - rozwojowych) konstrukcji kolektorów solarnych. Porównanie technologii wykonania wg kryterium ceny, efektywności i obciążenia środowiska.

### **4. Budowa instalacji solarnej - rodzaje systemów**

Budowa instalacji solarnej. Przegląd budowy i zasady działania najważniejszych elementów instalacji solarnej. Rodzaje instalacji. Systemy dużych oraz małych instalacji. Rodzaje systemów i sposobów montażu. Ciecze robocze. Przekazywanie i magazynowanie energii cieplnej.

### **5. Technologie wytwarzania modułów fotowoltaicznych i ich budowa**

Przegląd najważniejszych (w tym tych najnowszych - rozwojowych) technologii wytwarzania modułów fotowoltaicznych. Porównanie technologii wg kryterium ceny, efektywności i obciążenia środowiska.

### **6. Budowa instalacji fotowoltaicznej - rodzaje systemów**

Budowa instalacji fotowoltaicznej. Przegląd budowy i zasady działania najważniejszych elementów instalacji PV. Rodzaje instalacji. Systemy fotowoltaiczne dołączone do sieci oraz systemy autonomiczne. Rodzaje systemów i sposobów montażu.

### **7. Przykłady inwestycji w instalacje fotowoltaiczne w Polsce i na świecie**

Przegląd i opis istniejących instalacji fotowoltaicznych w Polsce i na świecie. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej.

### **8. Przykłady inwestycji w instalacje solarne w Polsce i na świecie**

Przegląd i opis istniejących instalacji solarnych (małych i dużych) w Polsce i na świecie. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej.

#### **ĆWICZENIA:**

#### **1. Przykłady obliczeniowe doboru instalacji fotowoltaicznych dla przyjętych obiektów**

Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych.

#### **2. Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji fotowoltaicznych**

Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji fotowoltaicznych.

#### **3. Przykłady obliczeniowe doboru instalacji solarnych dla przyjętych obiektów**

Realizacja przykładów obliczeniowych instalacji solarnych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych

#### **4. Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji solarnych**

Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji solarnych..

## **6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3					x	
U1					x	x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>3. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>4. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wydawnictwo Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2008</li> <li>5. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Waclawek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.</li> <li>[2] Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.</li> <li>[3] Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</li> <li>[4] Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Studiowanie literatury	10

Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

C 12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA I SYMULACJI INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii Monitorowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Zakład Systemów Technicznych i Ochrony Środowiska - Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Termodynamika
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i termodynamiki technicznej,</li> <li>- umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp.</li> <li>- aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30	15	15				5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów	Odniesienie do efektów kształcenia dla



		kształcenia	obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
W4	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów	OZE_K03	T1A_K05

	technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej		
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia audytoryjne:** obliczenia tablicowe, dyskusja, wycieczka na biogazownię

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** zaliczenie pisemne (1x) - w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Ćwiczenia audytoryjne:** kolokwium (2x)

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągle sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b></p> <p>Miejsce aplikacji komputerowych w projektowaniu i symulacji instalacji OZE.. Komputerowe wspomaganie procesu projektowania instalacji i urządzeń energii odnawialnej. Komputery w inteligentnych sieciach i inteligentnych pomiarach. Wspomaganie projektowania systemów ciepłowniczych. Komputerowe wspomaganie w działalności audytorskiej z zakresu energetyki oraz efektywności energetycznej. Wykorzystanie dedykowanego oprogramowania komputerowego, zrealizowanego w środowisku arkusza kalkulacyjnego – przykłady praktyczne.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b></p> <p>W ramach zajęć projektowych przewiduje się realizację różnych tematów np.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena opłacalności stosowania różnych instalacji</li> <li>2. Planowanie i realizacja pomiarów wybranych instalacji</li> <li>3. Ocena skutków ekonomicznych z wykorzystaniem aplikacji komputerowych</li> <li>4. Analiza porównawcza cech procesów zapotrzebowania energii w</li> </ol>
---	--

	<p>systemach OZE</p> <p>5. Ocena niezawodności funkcjonowania systemów OZE</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <p>Wykorzystanie wybranych programów komputerowych</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
U1					x	
U3					x	
U3					x	
K1						x
K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<p>[5] Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</p> <p>[6] Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C 13

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	CAD i grafika inżynierska
Kierunek studiów	<b>Inżyniera Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b> <b>Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Ryszard Wocianiec, dr inż.</b> <b>Artur Cichański, dr inż..</b> <b>Anna Pechman, mgr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Technologia informacyjna</b>
Wymagania wstępne	

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15		30				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu grafiki inżynierskiej umożliwiającą wspomaganie projektowania prostych układów energetycznych	OZE_W06	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn	OZE_U07	T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się	OZE_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, sprawdzian, projekt

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami odwzorowań elementów przestrzennych na płaszczyźnie: obrazy podstawowych elementów w rzutach Monge'a i elementów wspólnych, zasady przedstawiania aksonometrycznego, wg metody pierwszego kąta, przykłady zapisu konstrukcji z różnych stref geograficznych, rzutowanie, wymiarowanie, połączenia, sposoby oznaczeń specjalnych: tolerowanie wymiarów, kształtów i położenia, stanu powierzchni (chropowatość, obróbka cieplna i cieplno-chemiczna, pokrycia). Rysunki wykonawcze typowych części maszyn. Rysunki złożeniowe. Szkicowanie i czytanie rysunku technicznego. Metody komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji mechanicznych i elektromechanicznych. Studenci zapoznają się również z komputerowymi narzędziami niezbędnymi do realizacji w/w celów.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Rysunek techniczny – Rzutowanie aksonometryczne i środkowe. Podstawowe wiadomości z rysunku technicznego: zasady przedstawiania, wymiarowania, rzutowania, sposoby oznaczeń specjalnych: tolerowanie wymiarów, kształtów i położenia, stanu powierzchni (chropowatość, obróbka cieplna i cieplno-chemiczna, pokrycia). Rysunki wykonawcze typowych części maszyn. Rysunki złożeniowe. Szkicowanie i czytanie rysunku technicznego. Rola szkicu odręcznego w komunikacji inżynierskiej.</p> <p>CAD - Tworzenie i edycja elementów szkicu. Nadawanie i modyfikowanie więzów geometrycznych i wymiarowych. Parametryzacja szkiców. Sposoby przekształcenia szkicu w bryłę. Manipulowanie widokiem bryły w przestrzeni 3D. Tworzenie elementów wyciąganych i obrotowych. Tworzenie zaokrągleń, sfazowań, otworów, gwintów i skorup. Wstawianie osi i płaszczyzn konstrukcyjnych. Tworzenie szyków prostokątnych i kołowych. Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie dokumentacji płaskiej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym. Konstruowanie części w kontekście zespołu. Tworzenie części adaptacyjnych. Zaawansowane operacje i prezentacja podzespołów. Tworzenie i modyfikacja rysunków zespołu. Praca w</p>

środowisku AutodeskInventor Professional.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1					x	
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dobrzański T., 2004, Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa.</li><li>2. Polskie normy – dotyczące rysunku technicznego – maszynowego</li><li>3. Stasiak F.,Zbiórcwiczeń. Autodesk Inventor11, ExpertBooks, Łódź, 2007.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	70
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C14

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	<b>Organizacja i zarządzanie</b>
Kierunek studiów	<b>Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii 2. Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. <b>Franciszek Bromberek</b> dr inż. Adam Mroziński dr inż. Marek Szczutkowski,
Przedmioty, moduły wprowadzające	Prawne i ekonomiczne podstawy działalności przedsiębiorstw
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie – zakres szkoły średniej

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z zarządzania	OZE_W16	T1A_W09
W2	posiada wiedzę z zakresu problemów ochrony środowiska	OZE_W13	T1A_W02
W3	zna dokumentację z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, oraz systemów zintegrowanych	OZE_W16 OZE_W30	T1A_W03 T1A_W11



UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować sporządzić zakres obowiązków i odpowiedzialności	OZE_U02	T1A_U02
U2	Potrafi sporządzić dokumentację zintegrowanego systemu zarządzania	OZE_U03	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki prawne działalności inżynierskiej	OZE_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość decyzji inżynierskich na ekonomicznych skutki działalności	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, omawianie przykładów- dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne,

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wprowadzenie, terminologia, rys historyczny, teoria nauki o zarządzaniu, charakterystyka podmiotów gospodarczych obecnie w Polsce, struktury organizacyjne przedsiębiorstw. Struktury organizacyjne. Modele i strategie zarządzania. Funkcje kierowania i zarządzania, kierunki rozwoju. Dokumentacja organizacyjna firm. Obieg dokumentów. Komputerowe wspomaganie zarządzania. Analiza SWOT.</p> <p>Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audyty. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Systemy jakości w laboratorium badawczym. Standardy i dyrektywy UE.</p> <p>Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Zarządzanie ochroną środowiska: Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 1400, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. Etykiety i znaki ekologiczne. Opracowanie struktury organizacyjnej, zakresu obowiązków i odpowiedzialności Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Analiza wymagań systemu zarządzania jakością. Opracowanie procedury. Opracowanie instrukcji. Analiza dokumentacji.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2						
W3						
U1						
K1			x			
K2			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,</li> <li>2. J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007</li> <li>3. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</li> <li>4. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</li> <li>5. T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma ISO 9000:2001</li> <li>2. Norma ISO 9001:2008</li> <li>3. Norma serii : ISO 17025</li> <li>4. .normy środowiskowe</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	40
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:**

C 15

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy eksploatacji systemów odnawialnych źródeł energii</b>
Kierunek studiów	<b>Inżynieria odnawialnych źródeł energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii 2. Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Landowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
1	30			30			6
2				30			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Wie czym zajmuje się nauka o eksploatacji i ma wiedzę z zakresu roli eksploatacji maszyn dla niezawodności i bezpieczeństwa działania obiektu technicznego i bezpieczeństwa otoczenia maszyn	OZE_W10 OZE_W12 OZE_W13	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05

		OZE_W15 OZE_W21 OZE_W24 OZE_W26	T1A_W06
W2	Zna terminologię dotyczącą faz istnienia obiektu technicznego, posiada podstawowe wiadomości dotyczące kolejnych faz istnienia obiektu i relacji między nimi oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	OZE_W26	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06
W3	Ma podstawową wiedzę o smarowaniu i środkach smarnych oraz zagrożeniach środowiska wynikających z eksploatacji maszyn	OZE_W13 OZE_W21 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W02 T1A_W06
W4	Zna podstawowe formy i przyczyny zużycia elementów maszyn	OZE_W12 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W06
W5	Zna podstawowe strategie eksploatacji oraz zna zasady projektowania strategii eksploatacji obiektów technicznych odnawialnych źródeł energii	OZE_W12 OZE_W21 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06
W6	Zna podstawowe procesy eksploatacji maszyn	OZE_W12 OZE_W21 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06
W7	Zna zasady dekompozycji złożonych systemów technicznych	OZE_W21 OZE_W26	T1A_W03 T1A_W06
W8	Zna podstawowe czynniki powodujące zmiany stanu obiektu technicznego.	OZE_W12 OZE_W26	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi wykorzystać poznane metody w praktyce, w celu racjonalnej i bezpiecznej eksploatacji maszyn użytkowanych w złożonych systemach technicznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych.	OZE_U02 OZE_U08 OZE_U19	T1A_U02 T1A_U10
U2	Ma umiejętność sterowania procesami eksploatacji realizowanymi w złożonych systemach eksploatacji obiektów technicznych	OZE_U02	T1A_U02
U3	Potrafi rozpoznawać podstawowe formy zużycia metalowych elementów maszyn	OZE_U01	T1A_U01
U4	Potrafi dobrać strategię eksploatacji do istniejących warunków	OZE_U01 OZE_U02 OZE_U08 OZE_U16	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U13 T1A_U16
U5	Potrafi zdekomponować złożony system techniczny zgodnie z zasadami tzw. metody systemowej	OZE_U01 OZE_U02 OZE_U03 OZE_U04 OZE_U16	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U16
U6	Potrafi scharakteryzować strategię eksploatacji podstawowych obiektów technicznych z obszaru odnawialnych źródeł energii	OZE_U01 OZE_U02 OZE_U03 OZE_U04 OZE_U16	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U16
U7	Umie zaprojektować założenia strategii eksploatacji obiektów OZE dla istniejących warunków eksploatacji	OZE_U01 OZE_U02 OZE_U03 OZE_U04 OZE_U08 OZE_U16 OZE_U19	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U13 T1A_U16 T1A_U10
U8	Potrafi zastosować metodologię drzew zdarzeń i drzew niezdatności do analizy bezpieczeństwa obiektu technicznego	OZE_U02	T1A_U02

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05
K3	Rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	OZE_K01	T1A_K01
K4	Ma świadomość wpływu procesów eksploatacji realizowanych w złożonych systemach technicznych na środowisko naturalne	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, dyskusja, pogadanka

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**wykład:** egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),

**ćwiczenia projektowe:** czynne uczestnictwo w 60% zajęć projektowych, pozytywna ocena z wykonanego projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład</b></p> <p>Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji obiektów technicznych. Wprowadzenie w zagadnienia dotyczące systemów eksploatacji odnawialnych źródeł energii (OZE). Faz istnienia obiektu technicznego i relacji między nimi Proces eksploatacji OZE. Struktura systemu eksploatacji. Informacja w systemie eksploatacji. Strategie eksploatacji Zasady dekompozycji złożonych systemów technicznych. Warstwa wierzchnia elementów maszyn. Tarcie. Smarowanie. Środki smarne. Procesy zużycia elementów maszyn. Miary zużycia elementów maszyn. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Erozyjne procesy zużycia. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów Komputerowe wspomaganie służb utrzymania ruchu.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b></p> <p>Realizacja projektu dotyczy wskazanego obiektu badań (systemu, urządzenia) z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE). Charakterystyka obiektów i źródeł energii z zakresu dotyczącego analizowanego obiektu badań. Identyfikacja obiektu badań. Dekompozycja obiektu badań. Strategia eksploatacji analizowanego obiektu OZE. Charakterystyka procesów eksploatacji dotyczących analizowanego obiektu. Model procesu eksploatacji.</p>
--	--

--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja, inne
W1		X				
W2		X				
W3		X				
W4		X				
W5		X		X		
W6		X				
W7		X		X		
W8		X				
U1				X		
U2		X		X		
U3		X				
U4				X		
U5				X		
U6		X		X		
U7				X		
U8				X		
K1				X		
K2		X		X		
K3						X
K4						X

## 7. LITERATURA

Literatura	1. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z., 2004. Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwa Uczelniane Akademii
------------	--

podstawowa	<p>Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz.</p> <p>2. Zimny J., 2010. Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym. Polska Geotermalna Asocjacja, Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, Kraków.</p> <p>3. Hebda M., Wachal A., 1980. Trybologia. WNT, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Praca zbiorowa, 2008. Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik. Wydawnictwo Tarbonus.</p> <p>2. Legutko S., 2004. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa.</p> <p>3. Kaźmierczak J., 2000. Eksploatacja Systemów Technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice.</p> <p>4. Lewandowski W. M., 2010. Proekologiczne odnawialne źródła energii Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.</p> <p>5. Katalogi oraz materiały techniczne urządzeń OZE.</p>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	220
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>



**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****C 16****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>AUTOMATYKA I STEROWANIE PROCESÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii ➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. nadzw UTP, Dr inż. Sylwester Wawrzyniak</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>
Wymagania wstępne	<b>brak wymagań</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						2
VI			15				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki, obejmującą struktury układów kompensacji, regulacji i sterowania, matematyczny opis układów liniowych i metody ich analizy	OZE_W11	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi konfigurować proste urządzenia, układy pomiarowe i sterujące, w tym sterowniki programowalne	OZE_U17	T1A_U08 T1A_U16
U2	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów	OZE_U18	T1A_U07 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	jest kreatywny i otwarty na potrzeby poprawy jakości i bezpieczeństwa układów sterowania w instalacjach OZE	OZE_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdania z ich wykonania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład</b></p> <p>Podstawowe elementy automatyki, typy układów regulacji i sterowania, właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki, komputerowa analiza modeli układów regulacji, dobór parametrów regulatorów, programowanie mikrokontrolerów i sterowników stosowanych w instalacjach OZE</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <p>Układy sterowania wykorzystujące sterownik PLC – układy logiczne, sekwencyjne, czasowe, liczące, przetwarzanie danych. Programowanie mikrokontrolerów w sterowaniu napędami elektrycznymi i pneumatycznymi.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Diskusja
W1		x				
U1					x	x
U2					x	
K1						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	zaleca się max. 5 pozycji ( literatura podstawowa + uzupełniająca) wg zapisu: Nazwisko (a), inicjał (y) imienia (on), rok publikacji. Tytuł. Nazwa wydawnictwa, nr/tom, strony
Literatura uzupełniająca	

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, sprawozdań)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

C17

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Inżynieria jakości w odnawialnych źródłach energii
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Projektowanie Instalacji OZE 2. Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej,
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Franciszek Bromberek, dr inż.; doc.
Przedmioty wprowadzające	<i>Organizacja i zarządzanie, statystyka</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość struktur organizacyjnych, obiegu dokumentów, formułowania zakresów odpowiedzialności i kompetencji, podstawowych estymatorów statystycznych, podstawowa znajomość dokumentów prawnych</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30		15	15			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu wymagań systemów zarządzania jakością	OZE_W29	T1A_W09
W2	ma wiedzę z z zakresu zastosowań metod	OZE_W10	T1A_W03

	wspomagających zarządzanie i monitorowanie jakości instalacji OZE		T1A_W04 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posługiwać się metodami i narzędziami do badań i monitorowania instalacji OZE	OZE_U08 OZE_U10	T1A_U13 T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi opracować harmonogram wdrażania SZJ	OZE_U03	T1A_U03
U3	Potrafi opracować podstawowe dokumenty SZJ	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się	OZE_K01	T1A_K02
K2	Rozumie dbania i rozwoju stanowiska pracy	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja i analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, sprawozdania z ćw laboratoryjnych, 2 projekty

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych.(2) Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000 (2). Wymagania systemów zarządzania jakością (4). Audyty (2). Akredytacja laboratoriów badawczych. Zarządzanie aparaturą pomiarową (2). Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Systemy zintegrowane. Dokumentacja systemu zarządzania jakością (2). Dokumentowanie systemów zarządzania jakością (2). Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością (4).Badanie jakości modułów fotowoltaicznych - podstawy, normy (2). Zakres badań. Wymagania badań modułów fotowoltaicznych (4). Kwalifikacje instalatorów instalacji OZE (2). Potwierdzanie zgodności z wymaganiami Dyrektyw UE.
Ćwiczenia laboratoryjne	Komputerowe wspomaganie SZJ (4). Mapowanie procesów (2). Prowadzenie dokumentacji (2). Analiza Pareto (2), Zastosowanie metody SPC w badaniach i monitorowaniu instalacji OZE (4).
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie wybranej procedury. Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Zastosowanie metody SPC, FMEA w eksploatacji instalacji OZE.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x	x	
U2				x	x	
U3					x	
K1				x		
K2			x	x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,</li> <li>2. J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007</li> <li>3. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</li> <li>4. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</li> <li>5. IEC 61215 - INTERNATIONAL STANDARD - Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval</li> <li>6. Dyrektywy UE</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma PN-EN ISO 9000: 2006</li> <li>2. Norma ISO 9001:2008,</li> <li>3. Norma ISO 17025</li> <li>4. Norma PN-ISO 10006</li> <li>5. Norma PN-ISO 7873</li> <li>6. Norma PN-ISO 7966</li> <li>7. Norma PN-ISO 8258+AC1</li> <li>8. Norma ISO 14001</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40

Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C18

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	<b>Ekonomia i finansowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Kierunek studiów	<b>Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii 2. Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. <b>Tadeusz Trocikowski</b> dr inż. Adam Mroziński
Przedmioty, moduły wprowadzające	Prawne i ekonomiczne podstawy działalności przedsiębiorstw
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie – zakres szkoły średniej

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15	15		15			3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z zarządzania	OZE_W16	T1A_W09
W2	posiada wiedzę z zakresu problemów ochrony środowiska	OZE_W13	T1A_W02
W3	ma wiedzę o zasadach działania rynku energii	OZE_W23	T1A_W03



UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować sporządzić zakres obowiązków i odpowiedzialności	OZE_U02	T1A_U02
U2	Potrafi sporządzić dokumentację zintegrowanego systemu zarządzania	OZE_U03	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki prawne działalności inżynierskiej	OZE_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość decyzji inżynierskich na ekonomicznych skutki działalności	OZE_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, omawianie przykładów- dyskusja, zajęcia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne,

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wprowadzenie, terminologia, rys historyczny, teoria nauki o zarządzaniu, charakterystyka podmiotów gospodarczych obecnie w Polsce, struktury organizacyjne przedsiębiorstw. Struktury organizacyjne. Modele i strategie zarządzania. Funkcje kierowania i zarządzania, kierunki rozwoju. Dokumentacja organizacyjna firm. Obieg dokumentów. Komputerowe wspomaganie zarządzania. Analiza SWOT.</p> <p>Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audyty. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Systemy jakości w laboratorium badawczym. Standardy i dyrektywy UE.</p> <p>Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Zarządzanie ochroną środowiska: Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 1400, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. Etykiety i znaki ekologiczne. Opracowanie struktury organizacyjnej, zakresu obowiązków i odpowiedzialności Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Analiza wymagań systemu zarządzania jakością. Opracowanie procedury. Opracowanie instrukcji. Analiza dokumentacji.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2				x		
W3						
U1			x			
K1						x
K2			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,</li> <li>2. J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007</li> <li>3. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</li> <li>4. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</li> <li>5. T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma ISO 9000:2001</li> <li>2. Norma ISO 9001:2008</li> <li>3. Norma serii : ISO 17025</li> <li>4. Normy środowiskowe</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C19

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	<b>Praktyka zawodowa</b>
Kierunek studiów	<b>Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii 2. Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Marcin Łukasiewicz – pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych
Przedmioty, moduły wprowadzające	
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z przedmiotów realizowanych w pierwszych 4 semestrach

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV							4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu wykorzystania aplikacji komputerowych w instalacjach OŹE	OZE_W03	T1A_W03
W2	ma wiedzę niezbędną do projektowania i użytkowania podstawowych urządzeń OŹE	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi sporządzić dokumentację realizowanego zadania inżynierskiego	OZE_U03	T1A_U02
U2	potrafi dokonać analizy funkcjonujących urządzeń	OZE_U08	T1A_U13
U3	portafi rozwiązywać proste zadania z obszaru OZE	OZE_U19	T1A_U10
U4	stosuje zasady bhp	OZE_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	jest kreatywny	OZE_K03	T1A_K05
K2	portafi współpracować w zespole	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia praktyczne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Zapoznanie się z przebiegiem procesu projektowania instalacji OZE (wykorzystywaniem specjalistycznego oprogramowania), opracowania technologii detali, części lub zespołów instalacji OZE.</p> <p>Zapoznanie się z układami technologicznymi maszyn i urządzeń, schematem technologicznym/funkcjonalnym firmy, gospodarką surowcową, narzędziową, odpadami produkcyjnymi.</p> <p>Zapoznanie się z technologią transportu wewnątrz zakładowego, urządzeniami transportowymi, budową, działaniem, eksploatacją i naprawami tych urządzeń w tym współpracą z klientem odbiorcą instalacji OZE.</p> <p>Zapoznanie się z gospodarką paliwowo-energetyczną i działaniami w zakresie ochrony środowiska.</p> <p>Zapoznanie się z technologią oraz organizacją napraw i remontów maszyn i urządzeń stosowanych przez firmę.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dziennik praktyk
W1						x

W2						x
U1						x
U2						x
U3						x
U4						x
K1						x
K2						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	
Literatura uzupełniająca	

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	160
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA INSTALACJI SOLARNYCH
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						2
VI			15				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>Efektywność instalacji solarnych</b></p> <p>Sprawność instalacji solarnej - efektywność energetyczna. Warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii cieplnej z instalacji solarnej. Wpływ wybranych czynników użytkowych na efektywność pracy instalacji solarnej: kąt pochylecia, temperatura, światło rozproszone, mikroklimat, położenie geograficzne zabrudzenia itp. Badanie jakości kolektorów solarnych.</p> <p><b>Etapy projektowania/doboru instalacji solarnych</b></p> <p>Procedura formalna budowy instalacji solarnych. Analiza procedur i wymogów</p>
--	--

	<p>technicznych oraz prawnych. Elementy dokumentacji.</p> <p><b>Montaż instalacji solarnych</b></p> <p>Przegląd różnych systemów montażu instalacji solarnych. Analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów grzewczych.</p> <p><b>Eksploatacja instalacji solarnych</b></p> <p>Eksploatacja i serwisowanie instalacji solarnej. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii cieplnej. Metody zabezpieczenia przed przegrzewem kolektorów. Dodatkowe niezbędne zabezpieczenia w systemach solarnych.</p> <p><b>LABORATORIUM:</b></p> <p><b>Analiza wyników pomiarów efektywności działania wybranych rodzajów kolektorów solarnych</b></p> <p>Metody laboratoryjne i środowiskowe badań jakości kolektorów solarnych. Przegląd norm dotyczących kolektorów solarnych. Analiza teoretyczna wyników pomiarów rejestrowanych na stanowiskach badawczych do weryfikacji efektywności energetycznej kolektorów solarnych.</p> <p><b>Koszty instalacji solarnych i ich opłacalność w Polsce</b></p> <p>Szacowanie zwrotu z inwestycji w instalacje solarne. Elementy i ich kosztu niezbędnych inwestycji.</p> <p><b>Przykłady budowy procedur inwestycyjnych dla założonych inwestycji</b></p> <p>Warsztaty z realizacją symulacji inwestycji w instalacje solarne dla założonych warunków.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3					x	
U1					x	x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura	1. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz
------------	--



podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>3. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>4. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wydawnictwo Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2008</li> <li>5. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Waclawek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.</li> <li>2. Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.</li> <li>3. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</li> <li>4. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</li> </ol>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do ćwiczeń	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	30		30				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach	OZE_W22	T1A_W04

	analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się	OZE_K10	T1A_K01
K2	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągłe sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>Efektywność instalacji fotowoltaicznych</b></p> <p>Sprawność układu PV - efektywność energetyczna. Warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii elektrycznej. Wpływ wybranych czynników na efektywność modułów PV: kąt pochylenia, temperatura, światło rozproszone, mikroklimat, położenie geograficzne zabrudzenia itp. Utrata sprawności modułów w czasie eksploatacji. Badanie jakości modułów.</p> <p><b>Montaż instalacji fotowoltaicznych</b></p>
---	--

	<p>Przegląd różnych systemów montażu instalacji fotowoltaicznych. Omówienie systemów BIPV oraz BAPV. Analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów.</p> <p><b>Przyłączanie do sieci instalacji fotowoltaicznych</b></p> <p>Procedura przyłączania do sieci instalacji fotowoltaicznych. Analiza procedur i wymogów technicznych oraz prawnych w Polsce.</p> <p><b>Eksplatacja instalacji fotowoltaicznych</b></p> <p>Eksplatacja i serwisowanie instalacji fotowoltaicznej. Rodzaje metod magazynowania energii elektrycznej w przypadku braku przyłączenia do sieci. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii w instalacjach fotowoltaicznych. Niezbędne zabezpieczenia w systemach fotowoltaicznych.</p> <p style="text-align: center;"><b>LABORATORIUM:</b></p> <p><b>Analiza wyników pomiarów efektywności działania wybranych rodzajów modułów fotowoltaicznych</b></p> <p>Metody laboratoryjne i środowiskowe badań jakości modułów PV. Przegląd norm dotyczących modułów fotowoltaicznych. Analiza teoretyczna wyników pomiarów rejestrowanych na stanowiskach badawczych do weryfikacji efektywności energetycznej modułów fotowoltaicznych.</p> <p><b>Koszty instalacji fotowoltaicznych i ich opłacalność w Polsce</b></p> <p>Szacowanie zwrotu z inwestycji w instalacje fotowoltaiczne. Elementy i ich koszty niezbędnych inwestycji.</p> <p><b>Przykłady budowy procedur inwestycyjnych dla założonych inwestycji</b></p> <p>Warsztaty z realizacją symulacji inwestycji w instalacje fotowoltaiczne dla założonych warunków.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3					x	
U1					x	x
U2						x
K1						x

K2						x
----	--	--	--	--	--	---

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>3. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>4. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wydawnictwo Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2008</li> <li>5. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wacławek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.</li> <li>2. Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.</li> <li>3. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</li> <li>4. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do kolokwii.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA MECHANICZNA ELEKTROWNI WIATROWYCH
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> <li>➤ Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30		30				3
VI	15			15			3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o technologiczności konstrukcji, działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji	OZE_W16 OZE_W42	T1A_W03 T1A_W09

	zakłóceń		
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
U3	potrafi charakteryzować właściwości technologiczne materiałów stosowanych na konstrukcję OZE	OZE_U30	T1A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>6. Efektywność instalacji elektrowni wiatrowych</b> Sprawność układu elektrowni wiatrowej - efektywność energetyczna. Warunki wietrzności i ich wpływ na produkcję energii elektrycznej. Wpływ wybranych czynników na efektywność elektrowni wiatrowych. Podstawowe charakterystyki wiatru, rozkład prędkości wiatru w funkcji wysokości nad powierzchnią gruntu oraz wpływ chropowatości (gruntu). Porywy wiatru, turbulencja atmosferyczna. Zmiany prędkości w czasie. Średnioroczna prędkość</p>
--	---

wiatru i jej rozkład. Badanie jakości efektywności elektrowni wiatrowych.

#### **7. Przyłączanie do sieci instalacji elektrowni wiatrowych**

Metodologia - etapy projektowania. Procedura przyłączania do sieci instalacji elektrowni wiatrowych. Analiza procedur i wymogów technicznych oraz prawnych.

#### **8. Eksploatacja instalacji elektrowni wiatrowych**

Eksploatacja i serwisowanie instalacji elektrowni wiatrowej. Rodzaje metod magazynowania energii elektrycznej w przypadku braku przyłączenia do sieci. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii w instalacjach wiatrowych. Niezbędne zabezpieczenia w systemach energetycznych. Rodzaje uszkodzeń. Wpływ instalacji elektrowni wiatrowych na otoczenie zewnętrzne (środowisko i ludzi)

#### **9. Koszty instalacji elektrowni wiatrowych i ich opłacalność w Polsce**

Szacowanie zwrotu z inwestycji w instalacje elektrowni wiatrowych. Elementy i ich kosztu niezbędnych inwestycji.

#### **10. Wysokość wsparcia dla instalacji elektrowni wiatrowych w świetle nowej ustawy o OZE**

Omówienie planowanej ustawy o OZE w Polsce. Miejsce siłowni wiatrowych w planowanej ustawie

#### **LABORATORIUM:**

##### **1. Przykłady obliczeniowe doboru instalacji małych elektrowni wiatrowych dla przyjętych obiektów**

Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych.

##### **2. Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji elektrowni wiatrowych**

Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji elektrowni wiatrowych.

##### **3. Analiza wyników pomiarów efektywności działania wybranych rodzajów turbin wiatrowych**

Metody laboratoryjne i środowiskowe badań jakości turbin wiatrowych. Przegląd norm dotyczących turbin wiatrowych. Analiza teoretyczna wyników pomiarów rejestrowanych na stanowiskach badawczych do weryfikacji efektywności energetycznej turbin wiatrowych.

#### **PROJEKT:**

##### **1. Źródła finansowania w Polsce inwestycji w instalacje małych elektrowni wiatrowych**

Omówienie funkcjonujących w Polsce systemów dofinansowania/kredytowania instalacji małych elektrowni wiatrowych. Programy wsparcia (zielone certyfikaty oraz taryfa stała "FIT")



	<b>2. Przykłady budowy procedur inwestycyjnych dla założonych inwestycji</b> Warsztaty z realizacją symulacji inwestycji w instalacje małych elektrowni wiatrowych dla założonych warunków.
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3					x	
U1					x	x
U2						x
U3						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektrotechnicznym. Wyd. II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007</li> <li>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009</li> <li>Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo PAK, Warszawa 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flaga A. Inżynieria wiatrowa. Podstawy zastosowania. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2008</li> <li>Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</li> <li>Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</li> <li>Pudlik M.: Porywy wiatru jako źródło energii. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Ople 2003</li> <li>Klugman-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. IV, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwίων.)	20
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D 1.4

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria małych elektrowni wodnych</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji OŹE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski</b> , Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
VI			15				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach	OZE_W41	T1A_W03

	regulacji i kompensacji zakłóceń		
W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
U2	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U32	T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz rozwoju nauki, techniki, kultury i gospodarki	OZE_K13	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągłe sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy inżynierii mew</li> <li>2. Moc i energia mew w krajowym systemie energetycznym</li> <li>3. Woda jako środowiskowe medium energetyczne</li> <li>4. Procesy energetyki wodnej</li> <li>5. Urządzenia przetwarzania energii wody</li> <li>6. Sprawność mew</li> <li>7. Destrukcyjność wody, procesu i urządzeń mew</li> <li>8. Modele zjawisk, monitory procesów energetyki wodnej</li> <li>9. Rozwój konstrukcji obiektów energetyki wodnej</li> <li>10. Technologia użytkowania, obsługiwanie wodnych systemów energetycznych</li> <li>11. Optymalizacja konstrukcji wodnych</li> <li>12. Sterowanie małej energetyki wodnej</li> <li>13. Automatyzacja procesów napędowych i logistycznych mew</li> <li>14. Inżynieria bezpieczeństwa mew Projekt (innowacji i rozwoju oze)</li> </ol> <p><b>Laboratorium</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza konstrukcji turbiny wodnej z opcją aeracji</li> <li>2. Badanie charakterystyk ruchowych turbiny wodnej</li> <li>3. Identyfikacja modeli ruchu turbiny</li> <li>4. Badanie przekładni mechanicznych w sprzężeniu mew</li> </ol>
--	---

	5. Charakterystyki obciążeniowe generatora małej mocy 6. Badanie sprawności elementarnych i ogólnej systemu mew 1. Analiza uszkodzeń, obsługi i zasilania mew.
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>Gronowicz J., <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i>, Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom - Poznań 2008</li> <li>Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdura A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. WU Politechniki Szczecińskiej, 2008</li> <li>Hoffmann A. (red.): małe elektrownie wodne. Poradnik. WNT Warszawa 1992</li> <li>Jackowski K.: Elektrownie wodne. Turbozespoły i wyposażenie. WNT Warszawa 1971</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., <i>Ochrona środowiska przyrodniczego</i>, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008</li> <li>Hryniewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</li> <li>Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	25
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>



Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>PROJEKTOWANIE UŻYTKOWANIA POMP CIEPŁA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						3
VI				15			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną wspartych metodami obliczeniowymi	OZE_W22 OZE_W43	T1A_W04 T1A_W02
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,

**Projekt:** projektowanie wybranych systemów OZE z instalacjami pomp ciepła. Obliczenia tablicowe. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Projekt:** ocenianie ciągłe + Terminowanie oddanie wszystkich projektów

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>Wprowadzenie z zakresu instalacji pomp ciepła</b></p> <p>Teoretyczne podstawy działania pomp ciepła. Idealne obiegi pompy ciepła. Sprężarkowe pompy ciepła i inne typy pomp ciepła. Zasada działania.</p>
---	---



Rzeczywisty współczynnik wydajności grzewczej. Czynniki robocze. Wady i zalety pomp ciepła. Statystyki rynku pomp ciepłą w Polsce i na świecie. Potencjał rozwoju w Polsce.

### **Budowa instalacji pompy ciepła – przegląd najważniejszych elementów**

Elementy konstrukcyjne sprężarkowych pomp ciepła. Sprężarki. Wymienniki ciepła. Skraplacze. Parowacze. Urządzenia regulacyjne i sterujące. Urządzenia pomocnicze i zabezpieczające.

### **Rodzaje instalacji pomp ciepła wg kryterium dolnego źródła ciepła**

Rodzaje dolnych źródeł ciepła. Powietrze atmosferyczne. Woda. Grunt (gleba). Poziome gruntowe wymienniki ciepła. Pionowe gruntowe wymienniki ciepła.

### **Magazynowanie energii ciepła i chłodu**

Przegląd technologii stosowanych na świecie.

### **Zastosowania pomp ciepła**

Innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne pomp ciepła. Światowe i krajowe tendencje w dziedzinie zastosowań instalacji pomp ciepła. Charakterystyki pomp ciepła.

### **Energetyczne, prawne i normalizacyjne aspekty stosowania pomp ciepła**

Energetyczne aspekty stosowania pomp ciepła. Prawne, normalizacyjne i ekonomiczne aspekty stosowania pomp ciepła w technice instalacyjnej.

### **Zasady obliczeń i doboru instalacji pomp ciepła**

Obliczanie powierzchni i długości kolektora gruntowego przy zadanej mocy dolnego źródła pompy ciepła i strumienia ciepła przenoszonego z gruntu/wody/powietrza do kolektora. Obliczanie wydajności pompy ciepła - COP. Dobór pompy ciepła do celów grzewczych - zastosowanie technik komputerowych.

### **Przykłady instalacji pomp ciepła w Polsce i na świecie**

Wybrane przykłady instalacji z pompami ciepła i ich ocena techniczno-ekonomiczna. Wskazówki do doboru rodzaju pompy ciepła i systemu jej pracy. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej.

#### **PROJEKT:**

#### **Przykłady obliczeniowe doboru instalacji pomp ciepła dla przyjętych obiektów**

Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych:

- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik gruntowy poziomy
- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik gruntowy pionowy

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik typu powietrze</li> <li>- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - wymiennik typu woda</li> <li>- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem pompy ciepła - Ogrzewanie wybranego obiektu - dolne źródło ciepła w postaci wód ściekowych/przemysłowych</li> <li>- Projekt instalacji grzewczej z wykorzystaniem układu hybrydowego: pompa ciepła/PV/siłownia wiatrowa/instalacja solarna - wybrane warianty</li> <li>- Projekt instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej z wykorzystaniem pompy ciepła</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji pomp ciepła</b></p> <p>Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji pomp ciepła.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3				x		
U1				x		x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zawadzki M.: Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak. Wydawnictwo Zawadzki, Polska Ekologia, Warszawa 2003</li> <li>2. Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo IPPU MASTA. Gdańsk 2001</li> <li>3. Rubik M.: Pompy ciepła. Wyd III, Wydawnictwo Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie, Warszawa 2006</li> <li>4. Oszczak W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009</li> <li>5. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ligus M.: Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa 2010</li> <li>2. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>3. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010</li> <li>4. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	50
Przygotowanie do ćwiczeń	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwίων.)	20
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.6-1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Pojazdy i silniki spalinowe na biopaliwa</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji OZE (PIOŹE)</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b> , Prof. dr hab. Józef Flizikowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów, matematyki (logiki); inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach	OZE_W22	T1A_W04

	zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń mobilnych (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, logistyka zasilania w transporcie)	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia laboratoryjne:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie;</li> <li>2. Definicja, środowisko, dobra, system, problemy napędu. Podmioty, usługi i produkty energetyczne;</li> <li>3. Europejski standard emisji spalin;</li> <li>4. Normy, miary jakości paliw (biopaliw)</li> <li>5. Sprawność, efektywność ekonomiczna, energetyczne, ekologiczna niskoprężnych silników do napędu pojazdu</li> <li>6. System i konstrukcja silnika niskoprężnego, wysokoprężnego na biopaliwa do napędu (pojazdów(u) specjalnych(ego) (cel, min. energii, autoregulacja, piętrowa struktura)</li> <li>7. Drogowy pojazd (poli)modalny</li> <li>8. Zasady projektowania systemu zintegrowanego jakością produktu, efektywnością procesu, nieszkodliwością oddziaływań na otoczenie energetyczne.</li> </ol>
--	---

	<p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Rozwiązywanie problemów materii i energii odnawialnej. Pomiary wskaźników surowców, nośników energetycznych i paliw odnawialnych oraz nieodnawialnych. Pomiary zmiennych i wskaźników napędów biopłaiwowych, hybrydowych. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, pojazdów, maszyn i urządzeń peryferyjnych energetyki, np. akumulatory).</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2000</p> <p>[2] Ziemia S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980</p> <p>[3] D.E.Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003</p> <p>[4] Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[5] Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.6-2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Maszyny rolnicze i leśne
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji urządzeń technicznych	OZE_W26	T1A_W06
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji urządzeń	OZE_W27	T1A_W08



W3	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, efektywnością	OZE_W29	T1A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; po-trafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych,  otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii,	OZE_K01	T1A_K01
K2	Dbą o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład (30h)</b></p> <p>Maszyny uprawowe. Maszyny do nawożenia. Maszyny do siewu i sadzenia. Maszyny do uprawy międzyrzędowej. Maszyny do zbioru siana i zielonki .Maszyny do zbioru zbóż. Maszyny do zbioru okopowych. Automatyzacja i robotyzacja w technice rolniczej. Maszyny do uprawy i siewu w leśnictwie.</p> <p>Piły łańcuchowe .Piły taśmowe. Korowarki. Strugarki. Rębaki stacjonarne. Traki. Wyrówniarki. Dźwigi transportowe. Zasady budowy i działania wybranych konstrukcji maszyn spożywczych.</p> <p><b>Ćwiczenia (30h)</b></p> <p>Badanie parametrów, cech konstrukcyjnych oraz charakterystyk użytkowych wybranych konstrukcji maszyn rolniczych i leśnych.</p>
---	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
W3	x					
U1			x			
U2			x			
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Bochat A., Borowski S., Dulcet E.,Jarmocik E.,Kaszkowiak J.,Ziętara W. 2006. Maszyny inarzędzia rolnicze (Praca zbiorowa pod redakcjąE.Jarmocika).Wyd.UTP,Bydgoszcz,</p> <p>Gach S., Kuczewski J.,Waszkiewicz Cz. 1991. Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW, Warszawa.</p> <p>Laurow Z.: Pozyskiwanie drewna. Wyd. SGGW, Warszawa, 1999.</p>
-----------------------	---

	Więsik J. 1991. Maszyny leśne. Wyd. SGGW, Warszawa, 1991.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna, Las Polski.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.6-3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Technologie uprawy i zbioru roślin energetycznych
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzanych), systemów procesowych, sterowniczych i	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07

	logistycznych;		
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii	OZE_W20	T1A_W04
W3	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
U3	Potrafi zaprojektować proste instalacje i systemy, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii,	OZE_K01	T1A_K01
K2	Dbą o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład (30h)</b> Podstawowe uprawy energetyczne; Agrotechnika roślin energetycznych; Systemy uprawy; Zbiór jedno i wieloetapowy; Maszyny i logistyka podczas zbioru roślin energetycznych
	<b>Ćwiczenia projektowe (30h)</b> Technologia uprawy i zbioru wybranej rośliny energetycznej

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
W3	x					
U1			x			
U2			x			
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lewandowski W. 2010. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, s.432  Dulcet E. (red). Podstawy agrotechnologii. 2005. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, s. 233.
-----------------------	--

	Tytko R.2010. Odnawialne źródła energii : wybrane zagadnienia, OWG
Literatura uzupełniająca	Jarmocik, E (red). 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego. S. 258.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: **D.1.6-4****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Technologia produkcji biopaliw / biogazu
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03
W2	Ma ogólną i podstawową wiedzę w zakresie chemii	OZE_W05	T1A_W01



	obejmującą znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania,		
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
W5	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05

K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06
----	---	---------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady (30 h)</b>
	Surowce do produkcji biopaliw. Kondycjonowanie surowców i obróbka wstępna. Rozdrabnianie Technologie przetwarzania. Paliwa stałe ciekłe i gazowe. Produkty uboczne produkcji biopaliw. Trwałość biopaliw.
	<b>Ćwiczenia projektowe (30)</b>
	Technologia produkcji wybranego biopaliwa.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ocenianie ciągłe
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
W5			x			x
U1				x		
U3				x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Grzybek, A., Dubas, J. 2004. Wierzba energetyczna - uprawa i technologie przetwarzania : praca zbiorowa / pod red. Anny Grzybek. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji. s.138.</p> <p>Gradziuk, P. 2003. Biopaliwa pod red. Piotra Gradziuka. Akademia Rolnicza w Lublinie. Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu. s.160.</p> <p>Głaszczka, A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T. 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza. s. 75.</p> <p>Oniszk-Popławska, A., Zowsik, M., Wiśniewski, G. 2003. Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. EC BREC/IBMER. s.88.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Podkówka, Z., Podkówka, W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Wydano pod patronatem Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Polskiego Związku Producentów Roślin Zbożowych. s.72.</p> <p>Buraczewski, G. 1989. Fermentacja metanowa. Państwowe Wydaw. Naukowe. s.154.</p> <p>Cebula, J. 2012. Wybrane metody oczyszczania biogazu rolniczego i wysypiskowego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. s.165</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.6-5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>SŁONECZNE INSTALACJE GRZEWCZE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>Efektywność instalacji solarnych</b></p> <p>Sprawność instalacji solarnej - efektywność energetyczna. Warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii cieplnej z instalacji solarnej. Wpływ wybranych czynników użytkowych na efektywność pracy instalacji solarnej: kąt pochYLENIA, temperatura, światło rozproszone, mikroklimat, położenie geograficzne zabrudzenia itp. Badanie jakości kolektorów solarnych.</p> <p><b>Etapy projektowania/doboru instalacji solarnych</b></p>
---	--

	<p>Procedura formalna budowy instalacji solarnych. Analiza procedur i wymogów technicznych oraz prawnych. Elementy dokumentacji.</p> <p><b>Montaż instalacji solarnych</b></p> <p>Przegląd różnych systemów montażu instalacji solarnych. Analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów grzewczych.</p> <p><b>Eksploatacja instalacji solarnych</b></p> <p>Eksploatacja i serwisowanie instalacji solarnej. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii cieplnej. Metody zabezpieczenia przed przegrzewem kolektorów. Dodatkowe niezbędne zabezpieczenia w systemach solarnych.</p> <p><b>PROJEKT:</b></p> <p><b>Projekt wybranych układów grzewczych (woda użytkowa - ogrzewanie pomieszczeń) dla założonych warunków obiektu</b></p> <p>Wykorzystanie instalacji z kolektorami próżniowymi</p> <p>Wykorzystanie instalacji z kolektorami płaskimi</p> <p>Wykorzystanie innego układu fototermii</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</li> <li>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</li> <li>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</li> <li>Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle.</li> </ol>
-----------------------	---

	<p>Wydawnictwo Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2008</p> <p>5. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</p>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Waclawek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.</li> <li>2. Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.</li> <li>3. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</li> <li>4. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz -Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</li> </ol>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****D.1.6-6****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ENERGETYKA CIEPLNA I DOMY INTELIGENTNE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji OZE (PIOŻE)</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów; inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o gospodarce i środowisku naturalnym/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03



W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o elementach konstrukcji mechanicznych urządzeń rozproszonej eksploatacji odnawialnych źródeł energii i zasadach projektowania urządzeń energetyki rozproszonej, oraz czynnikach wpływających na trwałość i zużywanie ich elementów	OZE_W12	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności cieplnej danego obiektu użytkowego wyposażonego w dana instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz budynków i sztucznej inteligencji	OZE_K13	T1A_K07
K2	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji cieplnych	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polityka energetyczna Unii Europejskiej i Polski.</li> <li>2. Zasoby energetyczne, technologie, instalacje i potrzeby energetyki cieplnej.</li> <li>3. Budynek oszczędny, pasywny, aktywny, inteligentny.</li> <li>4. Systemy izolacji, pasywacji cieplnej i ich uwarunkowania</li> <li>5. Centralne ogrzewanie, chłodzenie, zasilanie z różnych źródeł ciepła, energii, informacji.</li> <li>6. Sterowanie, regulacja i kompensacja ciepła i energii</li> <li>7. Uregulowania formalno-prawne dotyczące ciepła, izolacji, rekuperacji.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>Monitorowanie, kierunki rozwoju, pozyskiwania ciepła i energii z różnych źródeł</p>
---	---

	odnawialnych i mobilnych.
--	---------------------------

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011</li> <li>2. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001,</li> <li>3. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006</li> <li>4. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hryniewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</li> <li>2. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.6-7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Gospodarka bioodpadami
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzanych), systemów procesowych, sterowniczych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07

W2	Ma ogólną i podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania,	OZE_W05	T1A_W01
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii	OZE_W20	T1A_W04
W5	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i	OZE_K05	T1A_K06

	eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy		
--	---	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady (60 h)</b>
	Biodopady. Źródła bioodpadów w otoczeniu człowieka. Biologiczne przetwarzanie. Termiczne przetwarzanie. Unieszkodliwianie poprzez składowanie.
	<b>Ćwiczenia (30 h)</b>
	Suszenie. Rozdrabnianie. Zagęszczanie. Biologiczne przetwarzanie. Termiczne przetwarzanie.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ocenianie ciągłe
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
W5			x			x
U1				x		
U3				x		
U3				x		

K1				x		
K2				x		
K3				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Weber, J., Drozd, J., Licznar, M., Licznar, S.E., Jamroz, E., Kordas, L., Parylak, D., Karczewska, A., Kocowicz, A., 2002. Ekologiczne aspekty stosowania kompostów ze stałych odpadów miejskich do podnoszenia żyzności gleb lekkich (in Polish with English abstract). ISBN 83-906403-6-8, PTSH, Wrocław, 71pp.</p> <p>Biermaier, M., Wrбка-Fuchsig, I., Frankowicz, B. 2009. Kompost i nawóz naturalny. Wydawnictwo RM, ISBN: 978-83-7243-712-9. s. 79.</p> <p>Głazczka, A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T. 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza. s. 75.</p> <p>Oniszk-Popławska, A., Zowsik, M., Wiśniewski, G. 2003. Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. EC BREC/IBMER. s.88.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Podkówka, Z., Podkówka, W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Wydano pod patronatem Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Polskiego Związku Producentów Roślin Zbożowych. s.72.</p> <p>Buraczewski, G. 1989. Fermentacja metanowa. Państwowe Wydaw. Naukowe. s.154.</p> <p>Cebula, J. 2012. Wybrane metody oczyszczania biogazu rolniczego i wysypiskowego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. s.165</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3
---	---

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.6-8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Systemy fotowoltaiczne
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Instalacje solarne i fotowoltaiczne, Podstawy eksploatacji systemów odnawialnych źródeł energii
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii solarnych i fotowoltaicznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30			-	-	-	1
VII				30	-	-	1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07



	układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U12
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Budowa systemów fotowoltaicznych. Dobór elementów instalacji. Charakterystyki użytkowe. Układy pracy systemów. Warianty rozwiązań techniczno-informatycznych. Obowiązujące przepisy i normy. Programy finansowania. Proces inwestycyjny. Eksploatacja systemów fotowoltaicznych.
Laboratorium	Monitorowanie pracy systemów fotowoltaicznych. Badania weryfikujące pracę systemów. Ekonomika instalacji fotowoltaicznych.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu systemu fotowoltaicznego na wybranym obiekcie.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Zaliczenie pisemne	Opracowanie projektu - pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sarniak, M.T. 2012. <i>Podstawy Fotowoltaiki</i>. OWPW Warszawa</li> <li>2. Klugmann-Radziemska, E. 2010. <i>Fotowoltaika w teorii i praktyce</i>. BTC</li> <li>3. Łotocki, H. 2011. <i>ABC Systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną</i>. KABE</li> <li>4. Pluta, Z, 2008. <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i>. Oficyna PW Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Flizikowski, J., Bieliński, K, 2013. <i>Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization</i>. IGI Global USA.</li> <li>b. Chwieduk, D., 2011. <i>Energetyka słoneczna budynku</i>. Arkady</li> <li>c. Flizikowski, J., Bieliński, K, 2000. <i>Projektowanie środowiskowych procesorów energii</i>. WU ATR Bydgoszcz</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 15 godz., ćwiczenia projektowe – 15 godz.)	60
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****D.1.6-9****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ENERGOELEKTRONIKA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr hab. inż. Sławomir Cieślik, Dr inż. Kazimierz Bieliński</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe	OZE_W09	T1A_W02

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania oraz o zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi i zasilania obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaprojektować prostą aplikację układu energoelektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Elementy półprzewodnikowe dużej mocy - parametry i charakterystyki dla stanów statycznych i dynamicznych. Przetworniki do pomiaru napięć i prądów w przekształtnikach energoelektronicznych - układy z izolacją galwaniczną. Układy sterowania przekształtników: układy sterowania fazowego i modulatory. Ogólny podział i zastosowanie przekształtników. Zasady budowy zespołu przekształtnikowego. Zabezpieczenia przekształtnika oraz półprzewodnikowych elementów mocy. Układy wyzwalania tyrystorów oraz układy sterowania i ochrony tranzystorów. Przekształtniki o komutacji naturalnej - wielopulsowe prostowniki niesterowane i sterowane, podstawowe układy, zależności i charakterystyki. Sterowniki i łączniki prądu przemiennego. Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Układy energoelektroniczne o komutacji wymuszonej oraz układy z elementami w pełni sterowalnymi. Łączniki i przerywacze prądu stałego. Falowniki napięcia i prądu. Pośrednie przemienniki częstotliwości. Przemysłowe zastosowania układów energoelektronicznych.
Ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: badanie tyrystora i symistora, badanie tranzystora IGBT, badanie sterowników mocy prądu przemiennego (w przypadku wyboru bloku D1), badanie układów prostownikowych, badanie łącznika prądu przemiennego (w przypadku wyboru bloku D1), badanie jednofazowego falownika o komutacji szeregowej, badanie tranzystorowego falownika napięciowego z modulacją szerokości impulsów, badanie zasilacza impulsowego.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania	Projekt
W1	x		
W2	x	x	
W3	x	x	
U1		x	
U2		x	
U3		x	
K1		x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaźmierowski M., Matysik J., 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>2. Mućko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz</li> <li>3. Nowak M., Barlik R., 1998. Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa.</li> </ol>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	1. Citko T., 2007. Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości. Wydawnictwo PB Białystok. 2. Piróg St., 2006. Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Wyd. AGH, Kraków.
--------------------------	---

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D1.6-10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	POJAZDY Z NAPĘDEM HYBRYDOWYM I ELEKTRYCZNE
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Projektowanie Instalacji OZE (PIOŻE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Andrzej Tomporowski, prof. dr hab. inż. Jacek Gieras
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów, matematyki (logiki); inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w	OZE_W22	T1A_W04

	procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń mobilnych (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu)	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie;</li> <li>2. Definicja, środowisko, dobra, system, problemy napędu. Podmioty, usługi i produkty energetyczne;</li> <li>3. Europejski standard emisji spalin;</li> <li>4. Normy, miary jakości paliw</li> <li>5. Sprawność, efektywność ekonomiczna, energetyczne, ekologiczna napędu pojazdu</li> <li>6. System i konstrukcja napędu (pojazdów(u) specjalnych(ego) (cel, min. energii, autoregulacja, piętrowa struktura)</li> <li>7. Drogowy pojazd (poli)modalny</li> </ol>
---	--



	<p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Rozwiązywanie problemów materii i energii odnawialnej. Pomiary wskaźników surowców, nośników energetycznych i paliw odnawialnych oraz nieodnawialnych. Pomiary zmiennych i wskaźników napędów hybrydowych, elektrycznych. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, pojazdów, maszyn i urządzeń peryferyjnych energetyki, np. akumulatory).</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2000</li> <li>2. Ziemia S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980</li> <li>3. D.E.Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003</li> <li>4. Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.6-11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>CZYSTE TECHNOLOGIE PRODUKCJI ENERGII</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji OZE (PIOŻE)</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów; inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce i środowisku naturalnym/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o surowcach, tworzywach, materiałach konstrukcyjnych, produkcyjnych, przetwórczych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach	OZE_W13	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji urządzeń technicznych stosowanych w budowie i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności energetycznej danego obiektu użytkowego wyposażonego w dana instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu kształtowania produktów, ich struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
U3	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn i urządzeń branży OZE	OZE_U43	T1A_U8
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz środowiska i technologii	OZE_K13	T1A_K07
K2	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój czystych technologii i instalacji OZE	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Istota czystych technologii produkcyjnych</li> <li>Zmienne i wskaźniki użyteczności technologii energetycznych</li> <li>Samowystarczalność energetyczna Polski</li> <li>Eliminacja i ograniczanie szkodliwych następstw technologii</li> <li>Zero emisyjne technologie energetyczne</li> <li>Następstwa technologii energetyki konwencjonalnej</li> <li>Technologie peryferyjne energetyki rozproszonej</li> <li>Technologie przetwarzania energii cieków wodnych</li> <li>Technologie przetwarzania energii słonecznej</li> <li>Kierunki rozwoju czystych technologii przetwarzania energii</li> </ul>
---	--

	<p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przetwarzanie biomasy o różnych stanach skupienia nośników energii</li> <li>- Zagospodarowanie odpadów stałych energetyki konwencjonalnej</li> <li>- Zagospodarowanie biogazu z odpadów komunalnych</li> <li>- Zagospodarowanie reszty technologicznej biomasowych nośników energii</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011</p> <p>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001,</p> <p>Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006</p> <p>Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wydawnictwa Uczel. UTP Bydgoszcz 1998</p> <p>Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</p> <p>Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektrownie</i>. WNT Warszawa 1995</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	20

Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.6.12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>PRODUKTY UBOCZNE PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO JAKO SUBSTRATY BIOGAZOWNI</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie Instalacji Odnawialnych Źródeł Energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Biogazownie rolnicze, przemysłowe i wysypiskowe</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza oparta o przedmiot wprowadzający.</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów wtórnych produktów, integracji otoczenia, systemów specjalnych, w tym procesowych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07
W2	Ma szczegółową wiedzę na temat inwestycji energetycznych, małej i średniej energetyki, rodzajów i skutków oddziaływania na środowisko technologii energetycznych;	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08

W3	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	OZE_U01	T1A_U01
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne.	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	OZE_K02	T1A_K02
K2	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06
K3	Zdolny do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć mechanicznej inżynierii energetycznej i innych aspektów działalności inżyniera-twórcy techniki; podejmuje	OZE_K06	T1A_K07

	starania.		
--	-----------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady (30h)</b></p> <p>Biogazownie rolnicze; Uwarunkowania prawne; Przemysł spożywczy jako źródło substratów; Sezon produkcyjny; konserwacja odpadów przemysłu rolno-spożywczego na potrzeby biogazowni; Produkty uboczne przemysłu spożywczego; fermentacja metanowa jako proces biotechnologiczny,</p> <p><b>Ćwiczenia (30h)</b></p> <p>Odpady przemysłu spożywczego jako substraty, Substraty mieszane, Wydajność poszczególnych substratów i ich wpływ na fermentację metanową. Technologia pozyskiwania i zagospodarowywania odpadów przemysłu spożywczego dla potrzeb biogazowni.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x		x	
U1					x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	
K2				x		
K3				x		

### 7. LITERATURA

Literatura	[1] Głazczka A. (red). 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza, s.
------------	---



podstawowa	75. [2] Podkówka Z., Podkówka W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Biznes-Press. s. 72. [3] Janecka L. (red). 2007. Pozyskiwanie i energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego. Wydawnictwo Instytut Śląski. s. 108. [4] Niewiadomski H., Szczepańska H. 1989. Produkty uboczne i odpady tłuszczowe : wykorzystanie i wpływ na środowisko. Państwowe Wydaw. Naukowe. s. 280
Literatura uzupełniająca	[1] Buraczewski G., Bartoszek B. 1990. Biogaz : wytwarzanie i wykorzystanie. Państw. Wydaw. Naukowe. s. 152. [2] Dienszczykow M. T. 1969. Odpady przemysłu spożywczego i ich wykorzystanie. Wydaw. Naukowo-Techniczne. s. 516

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 1.7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Monitorowanie technologii i źródeł energii
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	- Projektowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. J. Flizikowski, dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy termodynamiki, elektrotechniki i elektroniki, fizyki
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii energetycznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych, automatyki,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30	-	30	-	-	-	4
VI	-	-	30	-	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

	różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)		
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów działania; dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzalnych), wtórnych (produktów i usług); integracji otoczenia, systemu i strefy granicznej; systemów specjalnych, w tym procesowych, sterowniczych, informacyjnych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07
W3	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	OZE_U10	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	OZE_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Monitorowanie, pojęcia podstawowe, definicje</p> <p>Procesy jednostkowe, energetyczne, sterownicze, logistyczne</p> <p>Źródła, pierwotne, naturalne, techniczne i użytkowa postać energii</p> <p>Rozwój gospodarki energią w Polsce do roku 2050</p> <p>Specjalne systemy energetyczne</p> <p>Modele relacji zjawisk i procesów</p> <p>Monitorowanie bierne, bierno-czynne i czynne</p> <p>Procesy, maszyny i urządzenia energetyki rozproszonej</p> <p>Diagnozowanie stanów i przemian procesora energii</p>
--------	--

	<p>Sterowanie, regulacja, kompensacja – pojazd elektryczny          Technologicznie zintegrowane zarządzanie źródłami energii          Monitorowanie aktywne budynku energetycznego          Monitorowanie bierno-czynne odnawialnych źródeł energii          Monitorowanie technologii i źródeł energii w gminie wiejskiej</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: badanie układów pomiaru różnych rodzajów energii; badanie układów pomiaru wielkości nieelektrycznych; ocena efektywności obiektów.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Paska, J, 2010. <i>Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła</i>. Oficyna PW Warszawa.          Soliński I., Ostrowski J., Soliński B. 2010. <i>Energia wiatru. Komputerowy system monitoringu</i>. Wydawnictwa AGH w Krakowie          Lewandowski, W, 2008. <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i>. WNT Warszawa          Flizikowski, J, Bieliński, K, 2013. <i>Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization</i>. IGI Global USA.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Flizikowski, J, Bieliński, K, 2000. <i>Projektowanie środowiskowe procesorów energii</i>. WU ATR Bydgoszcz          Kowalik, R, 1999. <i>Teletechnika – podstawy dla elektroenergetyków</i>. OW PW  <i>Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych</i>. WNT Warszawa</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	90
Przygotowanie do	20
Studiowanie literatury	20

Inne	40
Łączny nakład pracy studenta	170
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>PRZETWÓRSTWO BIOMASY I WYTWARZANIE BRYKIETU/PELETU</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	30	30					2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,

**Ćwiczenia:** obliczenia tablicowe, analiza wybranych przykładów, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Ćwiczenia:** ocenianie ciągłe + kolokwium końcowe.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p>Wprowadzenie, polityka UE w zakresie wykorzystania niekonwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii. Zasoby energii odnawialnej w świecie w Polsce i Regionie Kujawsko - Pomorskim. Ogólne wiadomości o spalaniu. Klasyfikacja paliw. Właściwości energetyczne paliw. Ciepło spalania, wartość opałowa, sposoby określania ciepła spalania i wartości opałowej różnych rodzajów paliw.</p>
---	--

Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych. Współczynnik nadmiaru powietrza. Ilość i skład spalin. Bilans masowy i cieplny kotłów i urządzeń ciepłych. Zanieczyszczenia spalin. Metody ograniczenia emisji składników toksycznych w urządzeniach przemysłowych. Oczyszczanie spalin. Nowe techniki i technologie - zgazowanie, piroliza, zeszkliwienie odpadów i pozostałości stałych po spalaniu. Wykorzystanie biomasy jako paliwa w gospodarstwach indywidualnych, ciepłownictwie i energetyce. Współspalanie paliw odnawialnych i konwencjonalnych - postęp i kierunki w doskonaleniu technik konwersji energii paliw konwencjonalnych i odnawialnych. Rośliny energetyczne a strategie rozwoju energii odnawialnej. Potencjalne możliwości wykorzystania biomasy jako źródła energii odnawialnej. Biomasa jako paliwo-podstawowe wskaźniki energetyczne. Omówienie wybranych gatunków roślin energetycznych. Wykorzystanie rzepaku, słomy, kukurydzy jako roślin energetycznych. Urządzenia do przetwarzania biomasy - konstrukcja. Zakładanie i prowadzenie plantacji roślin energetycznych. Biogaz jako źródło energii odnawialnej. Źródła i technologie pozyskiwania i zagospodarowania biogazu. Synteza metanolu i jego zastosowanie. Wytwarzanie metanolu z biomasy - fermentacja beztlenowa, zgazowanie. Techniki przyszłościowe w przetwórstwie paliw konwencjonalnych - węgla kamiennego, brunatnego.

#### ĆWICZENIA:

Obliczenia bilansu cieplnego kotła i wymiennika ciepła. Określenie ich sprawności. Obliczenia parametrów wymiennika ciepła w układzie grzewczym. Symulacja działania kotłowni na biomasę, symulacja działania biogazowni, badania jakości brykietu, badania efektywności energetycznej spalania różnych biopaliw.

Wykonanie obliczeń i projektu: kotłowni z towarzyszącymi urządzeniami energetycznymi z wykorzystaniem energii odnawialnej i wymiennika ciepła w układzie rekuperacji ciepła lub układzie grzewczym

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3				x		
U1				x		x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura	Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii.
------------	--



podstawowa	<p>Wydawnictwo ATR/UTP Bydgoszcz, 2000</p> <p>Kowalik P.: Potencjalne możliwości energetycznego wykorzystania biomasy w Polsce. Gospodarka Paliwami i Energią, 1994</p> <p>Gradziuk P., Grzybek A., Kowalczyk K., Kościk B.: Biopaliwa. Warszawa 2003</p> <p>Grzybek A.: Słoma surowiec energetyczny. Praca zbiorowa pod redakcją Witolda PodkóWKi, Bydgoszcz 2004</p> <p>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Ligus M.: Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa 2010</p> <p>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</p> <p>Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010</p> <p>Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.9

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MIKRO- I NANO-ROZDRABNIANIE NOŚNIKÓW ENERGII
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						2
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach rozdrabniania precyzyjnego, zasadach i	OZE_W22	T1A_W04

	systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz rozwoju nauki, techniki, kultury i gospodarki	OZE_K13	T1A_K07
K2	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	OZE_K14	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe, koncepcyjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

dwa kolokwia pisemne po siódmym i po trzynastym wykładzie, projekt

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <p>Wprowadzenie;  Teorie, hipotezy i podstawy konstrukcji rozdrabniaczy;  Systemy i konstrukcje maszyn specjalne:  Konstrukcje procesowe, sterowania, informacji i logistyki;  Konstrukcje specjalne celowych zespołów procesowych:  Teoria i konstrukcja maszyn rozdrabniających,  Teoria i konstrukcja maszyn mielących,  Teoria i konstrukcja maszyn aglomerujących (scalających, brykietujących) różne materiały energetyczne;  Przykłady i kierunki rozwoju zintegrowanych systemów przetwarzania ekologicznego z elementami sztucznej inteligencji:  Optymalizacja konstrukcji maszyn przetwarzania ziaren biomasy  Optymalizacja konstrukcji maszyn przetwarzania w recyklingu;  Optymalizacja konstrukcji maszyn przetwarzania zanieczyszczeń w ciekach wodnych z aeracją;</p>
---	--

	<p>Modernizacja, innowacja konstrukcji maszyn przetwarzania tworzyw polimerowych w recyklingu, minerałów papierniczo-makulaturowych;</p> <p>Problem integracji rozdrabniania w recyklingu materiałów niekrujących, odpadowych, popiołów i żużli;</p> <p>Zasady projektowania systemu zintegrowanego jakością produktu, efektywnością procesu, nieszkodliwością oddziaływać rozdrabniania (rozdrabniacza) na otoczenie.</p> <p><b>Projektowanie</b></p> <p>Obliczanie wskaźników konstrukcyjnych produktu, elementu, podzespołu, zespołu konstrukcyjnego, maszyny, urządzenia i instalacji specjalnej. Teorie, zmienne i wskaźniki produkcji odnawialnych nośników energii. Przykłady zastosowania narzędzi i metod wspomagania inżyniera, konstruktora maszyn rozdrabniających w energetyce.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J.: <i>Konstrukcja rozdrabniaczy żywności</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2005</p> <p>Flizikowski J. (red.): <i>Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002</p> <p>Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</p> <p>Ziemia S. i Zespół: <i>Problemy teorii systemów</i>. Ossolineum, Wrocław 1980</p> <p>D.E.Goldberg: <i>Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie</i>. WNT, Warszawa 2003</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</p> <p>Flizikowski J., Bieliński K.: <i>Technology and energy sources monitoring</i>. IGI –Global, USA, 2013</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	5

Inne (przygotowanie do egzaminów, kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 1.10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Innowacje i rozwój odnawialnych źródeł energii</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji OŹE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski</b> , Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30			15			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U32	T1A_U08
U2	potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania danych podzespołów instalacji OZE	OZE_U32	T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE_K11 OZE_K14	T1A_K02 T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie koncepcyjne - antycypujące

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Dwa kolokwia po siódmym i po czternastym wykładzie, dokumentacja projektowa

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <p><b>Istota strategii innowacji urządzeń energetyki rozproszonej</b>  <b>Podstawy rozwoju procesu i produktu</b>  <b>Stany postulowane i nowe warunki techniczne rozwiązań</b>  <b>Metateoria rozwiązania problemu</b>  <b>Odkrycie, ośnienienie w procesach innowacji</b>  <b>Inżynieria dobrego wdrożenia nowości</b>  <b>Studium innowacji ciepła i chłodu</b>  <b>Analiza stanu i kierunki rozwoju paliw pojazdów mobilnych</b>  <b>Studium stanów postulowanych elektryczności</b>  <b>Optymalizacja, modernizacja, a innowacja rozwiązań oze</b>  <b>Integracja, konkurencyjność odnawialnych źródeł energii</b>  <b>Projektowanie środowiskowych procesorów energii</b>  <b>Proces projektowo-wdrożeniowy, inwestycyjny oze</b>  <b>Własność intelektualna, studium wykonalności</b>  Projekt (innowacji i rozwoju oze)</p> <p>Sprecyzowanie problemu innowacyjnego/inżynierskiego oze  Dobór materiału,  Kryteria, analiza, ocena stanu i metateoria rozwiązania  Koncipowanie nowych rozwiązań  Obliczenia, studium innowacji rozwiązania  Dokumentacja konstrukcyjna, wytwórcza, eksploatacyjna, środowiskowa  Studium wykonalności rozwiązania  Opis własności intelektualnej twórcy wynalazku, wzoru użytkowego, przemysłowego itp.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			

U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	5
Łączny nakład pracy studenta	70
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D 1.11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>BIZNES PLAN I STUDIUM WYKONALNOŚCI INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Projektowanie instalacji odnawialnych źródeł energii</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Tadeusz Trocikowski, dr inż. Dr inż. Adam Mroziński</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15	15					2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06
K2	dostrzega ważność etyki zawodowej i różnorodności poglądów	OZE_K12	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,

**Ćwiczenia:** obliczenia tablicowe, analiza wybranych przykładów, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Ćwiczenia:** ocenianie ciągłe + kolokwium końcowe.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>WYKŁAD:</b>  Wprowadzenie, terminologia, rys historyczny, teoria nauki o zarządzaniu, charakterystyka podmiotów gospodarczych obecnie w Polsce, struktury
---	--

organizacyjne przedsiębiorstw. Struktury organizacyjne. Modele i strategie zarządzania. Funkcje kierowania i zarządzania, kierunki rozwoju. Dokumentacja organizacyjna firm. Obieg dokumentów. Komputerowe wspomaganie zarządzania. Analiza SWOT.

Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audyty. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Systemy jakości w laboratorium badawczym. Standardy i dyrektywy UE.

Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Zarządzanie ochroną środowiska: Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 1400, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. Etykiety i znaki ekologiczne. Opracowanie struktury organizacyjnej, zakresu obowiązków i odpowiedzialności. Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Analiza wymagań systemu zarządzania jakością. Opracowanie procedury. Opracowanie instrukcji. Analiza dokumentacji.

Omówienie funkcjonujących w Polsce systemów dofinansowania/kredytowania instalacji OZE. Programy wsparcia możliwe do wykorzystania.

#### ĆWICZENIA:

Indywidualne ćwiczenia z zakresu inwestycji w instalacje danego typu w przedsiębiorstwie.

Warsztaty z realizacją symulacji inwestycji w instalacje pomp ciepła dla założonych warunków.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3				x		
U1				x		x
U2						x
K1						x
K2						x

## 7. LITERATURA

Literatura	[1] A Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, [2] J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007
------------	--

podstawowa	<p>[3] J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</p> <p>[4] R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</p> <p>[5] T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Ligus M.: Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa 2010</p> <p>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</p> <p>Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010</p> <p>Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do ćwiczeń	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 1.12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium dyplomowe</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>PROJEKTOWANIE INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski</b> , Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, energetyki rozproszonej, metodologii, metodyki i metod badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI					15		2
VII					15		2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu regulacji i sterowania urządzeniami i systemami OZE	OZE_W41	T1A_W03

W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U32	T1A_U8
U2	potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania danych podzespołów instalacji OZE	OZE_U33	T1A_U9
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	OZE_K14	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji, wykład osiągnięć z dokonanej pracy inżynierskiej

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Seminarium:</b></p> <p>Tak zwane ustawienie problemu w sensie jego sprecyzowania i umiejscowienia w dotychczasowym dorobku wiedzy;  Dobór materiału źródłowego do tematu;  Przetworzenie zebranego materiału, wytyczne do ew. projektowania, konstrukcji, wytworzenia, badań zagadnienia własnego;  Rozwiązanie, badania zagadnienia, własne, dopełniające;  Zsyntetyzowanie wyników;  Wykład (wyłożenie osiągnięć z dokonanej pracy, praca dyplomowa).  Prezentacje, próbne obrony.  Sprecyzowanie problemu, treść, zakres pracy dyplomowej  Dobór materiału: literatura, publikacje, patenty, dokumentacja tech.-ruch.  Kryteria, analiza, ocena stanu i przemian inżynierii oze  Koncypowanie, tworzenie nowych obiektów inżynierii oze  Obliczenia, studium rozwiązania  Dokumentacja, metodyka, badania, konstrukcja, wytwarzanie, eksploatacja, środowisko oze  Studium wykonalności rozwiązania  Opis własności intelektualnej.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1						x
W2						x

U1						x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	30
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>MONITOROWANIE I BILANSOWANIE ENERGETYKI BIOMASY STAŁEJ</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>MONITOROWANIE INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Kazimierz Bieliński</b>
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
VI			30				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę	OZE_W41	T1A_W03



	o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń		
W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
U2	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U32	T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz rozwoju nauki, techniki, kultury i gospodarki	OZE_K13	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągłe sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład</b></p> <p>Techniki i sposoby monitorowania instalacji odnawialnych źródeł energii i ograniczania ryzyka negatywnych następstw działania człowieka w otoczeniu układów maszynowych. Właściwości systemów monitorowania w zależności od specyfiki przedsiębiorstw. Ciepłownie. Sieci wodociągowe lub oczyszczalnie ścieków. Gospodarka energią elektryczną w hucie metalu lub kombinacie cementowym. Zakłady chemiczne - para technologiczna. Komputerowe systemy monitorowania procesów technologicznych. Model systemu. Struktury techniczne systemów. Stosowane narzędzia programowe do tworzenia złożonych systemów monitorowania, wybór środowiska systemowego: system operacyjny, środowisko systemu, dobór platformy sieciowej, dobór bazy danych i dostęp do danych, menu adaptacyjne programu, prace w tle. Stosowane narzędzia programowe do tworzenia złożonych systemów monitorowania, wybór środowiska systemowego. Metodyka aktywnego monitorowania procesów technologicznych. Tendencje i rozwój systemów w świecie. Normy ISO 9000 i ISO 14000 a problem monitorowania procesów.</p> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorium</b></p>
---	---

	<p>Analiza monitorujących systemów chemicznych i spożywczych, doskonalenia i rozwoju otoczenia ekotechnicznego. Wyznaczanie ekologicznej niezawodności potencjałów działania. Komputerowe systemy monitorowania procesów technologicznych. Definicja audytu. Obliczanie wskaźników opłacalności. Stopa dyskontowa i współczynnik dyskontujący. Rzeczywista stopa procentowa. Finansowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych z udziałem kredytu bankowego. Proste metody oceny opłacalności.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</p> <p>[2] Gronowicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom - Poznań 2008</p> <p>[3] Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[4] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008</p> <p>[5] Hryniewicz A., Energia. Wyzwanie XXI wieku, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	25

Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D 2.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>MONITOROWANIE MASZYN I PROCESÓW BIOGAZOWNI</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>MONITOROWANIE INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Kazimierz Bieliński</b>
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15		15	15			3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W41	T1A_W03

W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych stosowanych w branży OZE	OZE_W44	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31 OZE_U42	T1A_U04 T1A_U10
U2	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U32	T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz rozwoju nauki, techniki, kultury i gospodarki	OZE_K13	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja

**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

**Projekt:** projektowanie wybranych systemów OZE. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Jedno kolokwium po siódmym wykładzie, dokumentacja ćwiczeń audytoryjnych

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągłe sprawozdań

**Projekt:** ocenianie ciągłe + Terminowanie oddanie wszystkich projektów

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład</b></p> <p>Techniki i sposoby monitorowania instalacji odnawialnych źródeł energii i ograniczania ryzyka negatywnych następstw działania człowieka w otoczeniu układów maszynowych. Właściwości systemów monitorowania w zależności od specyfiki przedsiębiorstw. Ciepłownie. Sieci wodociągowe lub oczyszczalnie ścieków. Gospodarka energią elektryczną w hucie metalu lub kombinacie cementowym. Zakłady chemiczne - para technologiczna. Komputerowe systemy monitorowania procesów technologicznych. Model systemu. Struktury techniczne systemów. Stosowane narzędzia programowe do tworzenia złożonych systemów monitorowania, wybór środowiska systemowego: system operacyjny, środowisko systemu, dobór platformy sieciowej, dobór bazy danych i dostęp do danych, menu adaptacyjne programu, prace w tle. Stosowane narzędzia programowe do tworzenia złożonych systemów monitorowania, wybór środowiska systemowego.</p> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorium</b></p> <p>Analiza monitorujących systemów chemicznych i spożywczych, doskonalenia i</p>
---	--

	<p>rozwoju otoczenia ekotechnicznego. Wyznaczanie ekologicznej niezawodności potencjałów działania. Komputerowe systemy monitorowania procesów technologicznych. Definicja audytingu. Obliczanie wskaźników opłacalności. Stopa dyskontowa i współczynnik dyskontujący. Rzeczywista stopa procentowa. Finansowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych z udziałem kredytu bankowego. Proste metody oceny opłacalności.</p> <p><b>Projekt</b></p> <p>Metodyka aktywnego monitorowania procesów technologicznych. Tendencje i rozwój systemów w świecie. Normy ISO 9000 i ISO 14000 a problem monitorowania procesów.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz</p> <p>Gronowicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom - Poznań 2008</p> <p>Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2008</p> <p>Hrynkiewicz A., Energia. Wyzwanie XXI wieku, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwίων.)	25
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Układy integracji, regulacji i sterowania urządzeń energetyki rozproszonej</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektronika, Automatyka i sterowanie odnawialnych źródeł energii
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki, automatyki i sterowania

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15	30	15	-	-	-	3
VII	-	-	-	15	-	-	1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji napięcia i mocy	OZE_W16	T1A_W03



W2	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o przesyłaniu energii elektrycznej, sieciach przesyłowych i rozdzielczych, budowie linii i stacji elektroenergetycznych oraz elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	OZE_W17	T1A_W03
W3	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03 OZE_U41	T1A_U03 T1A_U10
U2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (w trakcie semestru, sześć sprawozdań), wykonanie i złożenie projektu na zadany temat

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Przyłącza elektroenergetyczne jednostek wytwórczych (na poziomie niskiego i wysokiego napięcia). Praktyczne rozwiązania układów pomiarowo-rozliczeniowych energii.</p> <p>Podstawy funkcjonowania elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych. Specyfika pracy przykładowych jednostek wytwórczych przyłączonych do wspólnej sieci elektroenergetycznej i pracy autonomicznego systemu (mikrosieci) z generacją rozproszoną.</p> <p>Układy kompensacji mocy biernej i regulacja napięcia w systemach elektroenergetycznych. Układy do poprawy jakości energii elektrycznej.</p> <p>Nowoczesne układy sterowania pracą systemu z generacją rozproszoną. Charakterystyki współpracy jednostek wytwórczych z siecią.</p> <p>Podstawy układów zabezpieczeniowych w systemach elektroenergetycznych z</p>
--------	---

	generacją rozproszoną.
Ćwiczenia audytoryjne	Na ćwiczeniach studenci rozwiązują zadania dotyczące wyznaczania parametrów elementów układów elektroenergetycznych w zakresie regulacji i sterowania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień symulacji komputerowej pracy układów elektroenergetycznych z generacją rozproszoną z uwzględnieniem aspektów sterowania i regulacji.
Ćwiczenia projektowe	Każdy student otrzymuje indywidualnie zadanie projektowe (założenia do projektu), na podstawie dostępnej aktualnej literatury (karty katalogowe, opisy techniczne) projektuje układ przyłącza elektroenergetycznego.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie/kolokwium pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
W3	x	x
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kujaszczyk Sz., red. 2004. Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, tom I i II Machowski J. 2007. Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Korniluk W., Woliński K.W. 2009. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej
Literatura uzupełniająca	Cieślik S. 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	75
Przygotowanie do zajęć	30

Studiowanie literatury	10
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	4
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.4.

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Monitorowanie środowiska</b>
Kierunek studiów	Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie instalacji odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Jacek Żarski, Dr inż. Stanisław Dudek
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Chemia
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15		30				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Potrafi definiować i interpretować elementy, wskaźniki i zjawiska hydrologiczne oraz meteorologiczne w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego oraz potrzebami produkcji energii odnawialnej	OZE_W02 OZE_W03 OZE_W12 OZE_W24	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W06, T1A_W07 T1A_W04, T1A_W08
W2	Ma wiedzę w zakresie waloryzacji zasobów środowiskowych	OZE_W02	T1A_W01,

	odnawialnych źródeł energii oraz ryzyka środowiskowego w zakresie produkcji energii odnawialnej.	OZE_W03 OZE_W12 OZE_W24	T1A_W07 T1A_W03, T1A_W06, T1A_W04, T1A_W08
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posługiwać się technikami pomiarowymi stosowanymi w ocenie zasobów środowiskowych wraz z umiejętnością interpretacji wyników pomiarów i obserwacji. Umie korzystać z serwisów i opracowań dotyczących zasobów odnawialnych źródeł energii.	OZE_U02 OZE_U09 OZE_U10 OZE_U14	T1A_U02, T1A_U14 T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U12, T1A_U14
U2	Potrafi obliczyć podstawowe wskaźniki klimatologiczne i hydrologiczne niezbędne do oceny zasobów OZE, posiada umiejętność wykonania opracowania eksperckiego.	OZE_U02 OZE_U09 OZE_U10 OZE_U14	T1A_U02, T1A_U14 T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U12, T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Posiada zdolność pracy w zespole, jest kreatywny i przygotowany do planowania i podejmowania zadań w zakresie oceny zasobów środowiska.	OZE_K02 OZE_K22	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie opracowania eksperckiego dotyczącego stanu średniego i zmienności czasowej zasobów środowiskowych OZE w wybranej lokalizacji

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie tematyki wykładów w formie testu, zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium oraz wykonania i prezentacji medialnej opracowania klimatologicznego

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Współczesne środowisko przyrodnicze Polski na tle Europy. Podstawowe zagadnienia z zakresu meteorologii i klimatologii oraz hydrologii. Ogólna charakterystyka zasobów OZE oraz zagrożeń klimatycznych i hydrologicznych
---------	--

	<p>Polski ze szczególnym uwzględnieniem ich zmienności przestrzennej i niestabilności czasowej. Problem zmian klimatycznych jako główna idea polityki ekologicznej w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii. Wiatr jako zasób energii odnawialnej (podstawy fizyczne, rodzaje, struktura wiatru w warstwie granicznej). Czasowo-przestrzenna zmienność prędkości wiatru w Polsce (zasoby klimatyczne). Zasoby energetyczne wiatru w Polsce i w Europie Zachodniej oraz stan aktualny i perspektywy wykorzystania. Promieniowanie słoneczne i usłonecznienie jako zasób energii odnawialnej (podstawy fizyczne, rodzaje, czynniki kształtujące) oraz stan aktualny i perspektywy wykorzystania. Hydrosfera i jej właściwości. Zasoby wodne hydrosfery. Cykl hydrologiczny, Bilanse wodne terenów. Charakterystyka procesów lądowej części cyklu hydrologicznego. Zasoby wodne a hydroenergetyka w Polsce.</p>
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>Sposoby monitoringu i pozyskiwania danych o zasobach środowiskowych dla potrzeb projektowania OZE. Sposoby interpretacji danych o zasobach środowiskowych dla potrzeb projektowania OZE. Pomiar wiatru w aspekcie wykorzystania do produkcji OZE: przyrządy pomiarowe, opracowanie obserwacji, charakterystyki klimatologiczne. Metody określenia prędkości i zasobów energetycznych wiatru w profilu pionowym, w zależności od szorstkości podłoża i stanu równowagi atmosfery. Metody pomiarów promieniowania słonecznego i usłonecznienia jako zasobów OZE: przyrządy pomiarowe, opracowanie obserwacji, charakterystyki klimatologiczne. Wyznaczanie ważniejszych charakterystyk i wskaźników hydrologicznych w aspekcie potrzeb hydroenergetyki: stany wody, przepływy wody, miary odpływu, morfometria. Wykonanie ekspertyzy dotyczącej stanu średniego i zmienności czasowej zasobów środowiskowych OZE w wybranej lokalizacji. Prezentacja medialna wykonanego opracowania.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Zaliczenie (test)	Kolokwium	Wykonanie opracowania klimatologicznego	Prezentacja opracowania klimatologicznego
W1	X			
W2	X			
U1		X		
U2		X	X	
K1			X	X

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Starkel L.: Geografia Polski – środowisko przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1999.</p> <p>Bajkiewicz- Grabowska E., Mikulski Z.: Hydrologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2003.</p> <p>H. Lorenc: Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce. IMGW Warszawa 1996.</p>
-----------------------	--

	<p>I. Soliński: Energetyczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania energii wiatrowej. IGSMiE PAN Kraków 1999.</p> <p>K. Koźuchowski: Klimat Polski – nowe spojrzenie. PWN Warszawa 2011.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Kossowska- Cezak U. i in.: Pomiary, obserwacje, opracowania. Meteorologia i klimatologia. PWN Warszawa 2000</p> <p>Lorenc H. Maksymalne prędkości wiatru w Polsce. IMGW -PIB Warszawa 2012.</p> <p>Atlas klimatyczny Polski. IMGW Warszawa 2005.</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B.	45
Przygotowanie do zajęć oraz do testu zaliczającego tematykę wykładów	20
Studiowanie literatury	5
Wykonanie opracowania klimatologicznego wraz z przygotowaniem prezentacji	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Audyt energetyczny blok 2</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Termodynamika techniczna, Podstawy elektrotechniki i elektronika
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii energetycznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych, automatyki,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	-	-	30	-	-	5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną o zasadach działania	OZE_W23	T1A_W03



	rynku energii w poszczególnych jego segmentach, zna podstawowe regulacje prawne w obrocie energii		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Audyt energetyczny obiektów - blok II</p> <p>Wymagania stawiane audytorom energetycznym.</p> <p>Zasady realizacji audytu energetycznego obiektu w przedsiębiorstwach. Zarządzanie energią. Systemy zarządzania energią w przedsiębiorstwach.</p> <p>Rynek energii w Polsce. Ceny energii i jej nośników. Kryteria doboru taryf rozliczeniowych.</p> <p>Omówienie audytu energetycznego przykładowego obiektu.</p> <p>Metody weryfikacji osiągniętych efektów.</p>
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie przykładowego audytu energetycznego wybranego obiektu.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Wykonanie projektu
W1	x	

W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Paska, J, 2010. <i>Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła</i> . Oficyna PW Warszawa. Górzyński, J, 1995. <i>Auditing Energetyczny</i> . NAPE Warszawa Norwicz J. (red), 1999. <i>Audyt energetyczny - materiały pomocnicze</i> ; Gliwice : NAPE Gliwice
Literatura uzupełniająca	Norma PN EN ISO 50001 – System zarządzania energią Flizikowski, J, Bieliński, K, 2013. <i>Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization</i> . IGI Global USA. Tabor A. (red), 2009. <i>Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków</i> . Wyd. Politechniki Krakowskiej

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
(wykład – 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.)	30
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć – 6 godz.)	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie projektu – 16 godz.)	24
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6-1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Pojazdy i silniki spalinowe na biopaliwa</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b> , Prof. dr hab. Józef Flizikowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów, matematyki (logiki); inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach	OZE_W22	T1A_W04

	zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń mobilnych (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, logistyka zasilania w transporcie)	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia laboratoryjne:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <p>Wprowadzenie;  Definicja, środowisko, dobra, system, problemy napędu. Podmioty, usługi i produkty energetyczne;  Europejski standard emisji spalin;  Normy, miary jakości paliw (biopaliw)  Sprawność, efektywność ekonomiczna, energetyczne, ekologiczna niskoprężnych silników do napędu pojazdu  System i konstrukcja silnika niskoprężnego, wysokoprężnego na biopaliwa do napędu (pojazdów(u) specjalnych(ego) (cel, min. energii, autoregulacja, piętrowa struktura)  Drogowy pojazd (poli)modalny  Zasady projektowania systemu zintegrowanego jakością produktu, efektywnością procesu, nieszkodliwością oddziaływań na otoczenie energetyczne.</p>
---	--

	<p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Rozwiązywanie problemów materii i energii odnawialnej. Pomiarów wskaźników surowców, nośników energetycznych i paliw odnawialnych oraz nieodnawialnych. Pomiarów zmiennych i wskaźników napędów biopaliwowych, hybrydowych. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, pojazdów, maszyn i urządzeń peryferyjnych energetyki, np. akumulatory).</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2000</p> <p>Ziemia S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980</p> <p>D.E.Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003</p> <p>Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6-2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Maszyny rolnicze i leśne
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji urządzeń technicznych	OZE_W26	T1A_W06
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji urządzeń	OZE_W27	T1A_W08

W3	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, efektywnością	OZE _W29	T1A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; po-trafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE _U01	T1A_U01
U2	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE _U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE _U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych,  otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii,	OZE _K01	T1A_K01
K2	Dbą o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE _K04	T1A_K03 T1A_K04
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE _K05	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia laboratoryjne:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład (30h)</b></p> <p>Maszyny uprawowe. Maszyny do nawożenia. Maszyny do siewu i sadzenia. Maszyny do uprawy międzyrzędowej. Maszyny do zbioru siana i zielonki .Maszyny do zbioru zbóż. Maszyny do zbioru okopowych. Automatyzacja i robotyzacja w technice rolniczej. Maszyny do uprawy i siewu w leśnictwie.</p> <p>Piły łańcuchowe .Piły taśmowe. Korowarki. Strugarki. Rębaki stacjonarne. Traki. Wyrówniarki. Dźwigi transportowe. Zasady budowy i działania wybranych konstrukcji maszyn spożywczych.</p> <p><b>Ćwiczenia (30h)</b></p> <p>Badanie parametrów, cech konstrukcyjnych oraz charakterystyk użytkowych wybranych konstrukcji maszyn rolniczych i leśnych.</p>
---	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
W3	x					
U1			x			
U2			x			
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Bochat A., Borowski S., Dulcet E.,Jarmocik E.,Kaszkowiak J.,Ziętara W. 2006. Maszyny inarzędzia rolnicze (Praca zbiorowa pod redakcjąE.Jarmocika).Wyd.UTP,Bydgoszcz,</p> <p>Gach S., Kuczewski J.,Waszkiewicz Cz. 1991. Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW, Warszawa.</p> <p>Laurow Z.: Pozyskiwanie drewna. Wyd. SGGW, Warszawa, 1999.</p>
-----------------------	---



	Więsik J. 1991. Maszyny leśne. Wyd. SGGW, Warszawa, 1991.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna, Las Polski.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6-3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Technologie uprawy i zbioru roślin energetycznych
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzanych), systemów procesowych, sterowniczych i	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07

	logistycznych;		
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii	OZE_W20	T1A_W04
W3	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
U3	Potrafi zaprojektować proste instalacje i systemy, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii,	OZE_K01	T1A_K01
K2	Dbą o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład (30h)</b> Podstawowe uprawy energetyczne; Agrotechnika roślin energetycznych; Systemy uprawy; Zbiór jedno i wieloetapowy; Maszyny i logistyka podczas zbioru roślin energetycznych
	<b>Ćwiczenia projektowe (30h)</b> Technologia uprawy i zbioru wybranej rośliny energetycznej

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
W3	x					
U1			x			
U2			x			
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Lewandowski W. 2010. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, s.432  Dulcet E. (red). Podstawy agrotechnologii. 2005. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, s. 233.
-----------------------	--

	Tytko R.2010. Odnawialne źródła energii : wybrane zagadnienia, OWG
Literatura uzupełniająca	Jarmocik, E (red). 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego. S. 258.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: **D.2.6-4****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Technologia produkcji biopaliw / biogazu</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03
W2	Ma ogólną i podstawową wiedzę w zakresie chemii	OZE_W05	T1A_W01

	obejmującą znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania,		
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych (klasycznych, tradycyjnych) technologii przetwarzania energii pierwotnej na ruch pojazdów, pracę, ciepło i energię elektryczną	OZE_W20	T1A_W04
W5	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05

K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06
----	---	---------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady (30 h)</b>
	Surowce do produkcji biopaliw. Kondycjonowanie surowców i obróbka wstępna. Rozdrabnianie Technologie przetwarzania. Paliwa stałe ciekłe i gazowe. Produkty uboczne produkcji biopaliw. Trwałość biopaliw.
	<b>Ćwiczenia projektowe (30)</b>
	Technologia produkcji wybranego biopaliwa.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ocenianie ciągłe
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
W5			x			x
U1				x		
U3				x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

### 7. LITERATURA



Literatura podstawowa	<p>Grzybek, A., Dubas, J. 2004. Wierzba energetyczna - uprawa i technologie przetwarzania : praca zbiorowa / pod red. Anny Grzybek. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji. s.138.</p> <p>Gradziuk, P. 2003. Biopaliwa pod red. Piotra Gradziuka. Akademia Rolnicza w Lublinie. Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu. s.160.</p> <p>Głaszczka, A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T. 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza. s. 75.</p> <p>Oniszk-Popławska, A., Zowski, M., Wiśniewski, G. 2003. Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. EC BREC/IBMER. s.88.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Podkówka, Z., Podkówka, W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Wydano pod patronatem Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Polskiego Związku Producentów Roślin Zbożowych. s.72.</p> <p>Buraczewski, G. 1989. Fermentacja metanowa. Państwowe Wydaw. Naukowe. s.154.</p> <p>Cebula, J. 2012. Wybrane metody oczyszczania biogazu rolniczego i wysypiskowego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. s.165</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.6-5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>SŁONECZNE INSTALACJE GRZEWCZE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30						1
VII				30			1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	OZE_W16	T1A_W03

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	OZE_U12	T1A_U12 T1A_U16 T1A_U13 T1A_U14
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>WYKŁAD:</b></p> <p><b>Efektywność instalacji solarnych</b></p> <p>Sprawność instalacji solarnej - efektywność energetyczna. Warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii cieplnej z instalacji solarnej. Wpływ wybranych czynników użytkowych na efektywność pracy instalacji solarnej: kąt pochYLENIA, temperatura, światło rozproszone, mikroklimat, położenie geograficzne zabrudzenia itp. Badanie jakości kolektorów solarnych.</p> <p><b>Etapy projektowania/doboru instalacji solarnych</b></p>
---	--

	<p>Procedura formalna budowy instalacji solarnych. Analiza procedur i wymogów technicznych oraz prawnych. Elementy dokumentacji.</p> <p><b>Montaż instalacji solarnych</b></p> <p>Przegląd różnych systemów montażu instalacji solarnych. Analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów grzewczych.</p> <p><b>Eksploatacja instalacji solarnych</b></p> <p>Eksploatacja i serwisowanie instalacji solarnej. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii cieplnej. Metody zabezpieczenia przed przegrzewem kolektorów. Dodatkowe niezbędne zabezpieczenia w systemach solarnych.</p> <p><b>PROJEKT:</b></p> <p><b>Projekt wybranych układów grzewczych (woda użytkowa - ogrzewanie pomieszczeń) dla założonych warunków obiektu</b></p> <p>Wykorzystanie instalacji z kolektorami próżniowymi</p> <p>Wykorzystanie instalacji z kolektorami płaskimi</p> <p>Wykorzystanie innego układu fototermii</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dokumentacja ćwiczeń
W1			x			
W2			x			
W3				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucel. UTP, 2001, Bydgoszcz</p> <p>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</p> <p>Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008</p> <p>Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wydawnictwo Dom</p>
-----------------------	---

	<p>Wydawniczy Medium, Warszawa 2008</p> <p>Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Wacławek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.</p> <p>Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.</p> <p>Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</p> <p>Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz -Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008</p>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do kolokwiiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****Pozycja planu:****D.1.6-6****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ENERGETYKA CIEPLNA I DOMY INTELIGENTNE</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów; inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o gospodarce i środowisku naturalnym/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i></b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania do projektowania instalacji OZE wyspecjalizowanych aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji odnawialnych zasobów energii	OZE_W03	T1A_W03

W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o elementach konstrukcji mechanicznych urządzeń rozproszonej eksploatacji odnawialnych źródeł energii i zasadach projektowania urządzeń energetyki rozproszonej, oraz czynnikach wpływających na trwałość i zużywanie ich elementów	OZE_W12	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności cieplnej danego obiektu użytkowego wyposażonego w dana instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz budynków i sztucznej inteligencji	OZE_K13	T1A_K07
K2	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji ciepłych	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <p>Polityka energetyczna Unii Europejskiej i Polski. Zasoby energetyczne, technologie, instalacje i potrzeby energetyki cieplnej. Budynek oszczędny, pasywny, aktywny, inteligentny. Systemy izolacji, pasywacji cieplnej i ich uwarunkowania Centralne ogrzewanie, chłodzenie, zasilanie z różnych źródeł ciepła, energii, informacji. Sterowanie, regulacja i kompensacja ciepła i energii Uregulowania formalno-prawne dotyczące ciepła, izolacji, rekuperacji.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>Monitorowanie, kierunki rozwoju, pozyskiwania ciepła i energii z różnych źródeł odnawialnych i mobilnych.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucel. UTP Bydgoszcz 2001, Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwium)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6-7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Gospodarka bioodpadami</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie pozyskiwania i zagospodarowania biomasy
Wymagania wstępne	brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzanych), systemów procesowych, sterowniczych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07

W2	Ma ogólną i podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania,	OZE_W05	T1A_W01
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych,	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii	OZE_W20	T1A_W04
W5	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii stacjonarnych i mobilnych	OZE_W21	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	OZE_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	OZE_K03	T1A_K05
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i	OZE_K05	T1A_K06

	eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy		
--	---	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady (30 h)</b>
	Biodopady. Źródła bioodpadów w otoczeniu człowieka. Biologiczne przetwarzanie. Termiczne przetwarzanie. Unieszkodliwianie poprzez składowanie.
	<b>Ćwiczenia (30 h)</b>
	Suszenie. Rozdrabnianie. Zagęszczanie. Biologiczne przetwarzanie. Termiczne przetwarzanie.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ocenianie ciągłe
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
W5			x			x
U1					x	
U3					x	
U3					x	

K1					x	
K2					x	
K3					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Weber, J., Drozd, J., Licznar, M., Licznar, S.E., Jamroz, E., Kordas, L., Parylak, D., Karczewska, A., Kocowicz, A., 2002. Ekologiczne aspekty stosowania kompostów ze stałych odpadów miejskich do podnoszenia żyzności gleb lekkich (in Polish with English abstract). ISBN 83-906403-6-8, PTSH, Wrocław, 71pp.</p> <p>Biermaier, M., Wrбка-Fuchsig, I., Frankowicz, B. 2009. Kompost i nawóz naturalny. Wydawnictwo RM, ISBN: 978-83-7243-712-9. s. 79.</p> <p>Głazczka, A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T. 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza. s. 75.</p> <p>Oniszk-Popławska, A., Zowsik, M., Wiśniewski, G. 2003. Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. EC BREC/IBMER. s.88.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Podkówka, Z., Podkówka, W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Wydano pod patronatem Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Polskiego Związku Producentów Roślin Zbożowych. s.72.</p> <p>Buraczewski, G. 1989. Fermentacja metanowa. Państwowe Wydaw. Naukowe. s.154.</p> <p>Cebula, J. 2012. Wybrane metody oczyszczania biogazu rolniczego i wysypiskowego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. s.165</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3
---	---

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.6-8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Systemy fotowoltaiczne</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Instalacje solarne i fotowoltaiczne, Podstawy eksploatacji systemów odnawialnych źródeł energii
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii solarnych i fotowoltaicznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30			-	-	-	1
VII				30	-	-	1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i	OZE_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

	układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U12
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Projekt:** Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Projekt:** oceny prezentacji oraz pisemnego opracowania projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Budowa systemów fotowoltaicznych. Dobór elementów instalacji. Charakterystyki użytkowe. Układy pracy systemów. Warianty rozwiązań techniczno-informatycznych. Obowiązujące przepisy i normy. Programy finansowania. Proces inwestycyjny. Eksploatacja systemów fotowoltaicznych.
Laboratorium	Monitorowanie pracy systemów fotowoltaicznych. Badania weryfikujące pracę systemów. Ekonomika instalacji fotowoltaicznych.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu systemu fotowoltaicznego na wybranym obiekcie.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Zaliczenie pisemne	Opracowanie projektu - pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Sarniak, M.T. 2012. <i>Podstawy Fotowoltaiki</i> . OWPW Warszawa Klugmann-Radziemska, E. 2010. <i>Fotowoltaika w teorii i praktyce</i> . BTC Łotocki, H. 2011. <i>ABC Systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną</i> . KABE Pluta, Z, 2008. <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i> . Oficyna PW Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Flizikowski, J., Bieliński, K, 2013. <i>Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization</i> . IGI Global USA. Chwieduk, D., 2011. <i>Energetyka słoneczna budynku</i> . Arkady Flizikowski, J., Bieliński, K, 2000. <i>Projektowanie środowiskowych procesorów energii</i> . WU ATR Bydgoszcz

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 15 godz., ćwiczenia projektowe – 15 godz.)	60
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.6-9

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>ENERGOELEKTRONIKA</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr hab. inż. Sławomir Cieślik, Dr inż. Kazimierz Bieliński</b>
Przedmioty wprowadzające	<b><i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i></b>
Wymagania wstępne	<b><i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i></b>

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe	OZE_W09	T1A_W02

W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania oraz o zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii rozwoju, postępu eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi i zasilania obiektów technicznych	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaprojektować prostą aplikację układu energoelektronicznego z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Elementy półprzewodnikowe dużej mocy - parametry i charakterystyki dla stanów statycznych i dynamicznych. Przetworniki do pomiaru napięć i prądów w przekształtnikach energoelektronicznych - układy z izolacją galwaniczną. Układy sterowania przekształtników: układy sterowania fazowego i modulatory. Ogólny podział i zastosowanie przekształtników. Zasady budowy zespołu przekształtnikowego. Zabezpieczenia przekształtnika oraz półprzewodnikowych elementów mocy. Układy wyzwalania tyrystorów oraz układy sterowania i ochrony tranzystorów. Przekształtniki o komutacji naturalnej - wielopulsowe prostowniki niesterowane i sterowane, podstawowe układy, zależności i charakterystyki. Sterowniki i łączniki prądu przemiennego. Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Układy energoelektroniczne o komutacji wymuszonej oraz układy z elementami w pełni sterowanymi. Łączniki i przerywacze prądu stałego. Falowniki napięcia i prądu. Pośrednie przemienniki częstotliwości. Przemysłowe zastosowania układów energoelektronicznych.
Ćwiczenia	Ćwiczenia obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: badanie tyrystora i symistora, badanie tranzystora IGBT, badanie sterowników mocy prądu przemiennego (w przypadku wyboru bloku D1), badanie układów prostownikowych, badanie łącznika prądu przemiennego (w przypadku wyboru bloku D1), badanie jednofazowego falownika o komutacji szeregowej, badanie tranzystorowego falownika napięciowego z modulacją szerokości impulsów, badanie zasilacza impulsowego.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania	Projekt
W1	x		
W2	x	x	
W3	x	x	
U1		x	
U2		x	
U3		x	
K1		x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Kaźmierowski M., Matysik J., 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p> <p>Mućko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz</p> <p>Nowak M., Barlik R., 1998. Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa.</p>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Citko T., 2007. Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości. Wydawnictwo PB Białystok. Piróg St., 2006. Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Wyd. AGH, Kraków.
--------------------------	---

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D1.6-10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	POJAZDY Z NAPĘDEM HYBRYDOWYM I ELEKTRYCZNE
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Andrzej Tomporowski, prof. dr hab. inż. Jacek Gieras
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów, matematyki (logiki); inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce/umiejętności koncyptowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach	OZE_W22	T1A_W04

	zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń mobilnych (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu)	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	OZE_U01	T1A_U01
U2	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie;</li> <li>Definicja, środowisko, dobra, system, problemy napędu. Podmioty, usługi i produkty energetyczne;</li> <li>Europejski standard emisji spalin;</li> <li>Normy, miary jakości paliw</li> <li>Sprawność, efektywność ekonomiczna, energetyczne, ekologiczna napędu pojazdu</li> <li>System i konstrukcja napędu (pojazdów(u) specjalnych(ego) (cel, min. energii, autoregulacja, piętrowa struktura)</li> <li>Drogowy pojazd (poli)modalny</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia:</b></p>
---	--

	Rozwiązywanie problemów materii i energii odnawialnej. Pomiary wskaźników surowców, nośników energetycznych i paliw odnawialnych oraz nieodnawialnych. Pomiary zmiennych i wskaźników napędów hybrydowych, elektrycznych. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, pojazdów, maszyn i urządzeń peryferyjnych energetyki, np. akumulatory).
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2000 Ziemba S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980 D.E.Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003 Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i> . WITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.6-11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	CZYSTE TECHNOLOGIE PRODUKCJI ENERGII
Kierunek studiów	INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy eksploatacji pojazdów, systemów; inżynierii materiałowej (odnawialnej), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkiej, ciężkiej i elektryczności)</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o gospodarce i środowisku naturalnym/umiejętności koncipowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych /</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o surowcach, tworzywach, materiałach konstrukcyjnych, produkcyjnych, przetwórczych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach	OZE_W13	T1A_W03



W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	OZE_W22	T1A_W04
W3	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji urządzeń technicznych stosowanych w budowie i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_W26	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności energetycznej danego obiektu użytkowego wyposażonego w dana instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	OZE_U15	T1A_U12 T1A_U16
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu kształtowania produktów, ich struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	OZE_U31	T1A_U10
U3	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn i urządzeń branży OZE	OZE_U43	T1A_U8
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole na rzecz środowiska i technologii	OZE_K13	T1A_K07
K2	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój czystych technologii i instalacji OZE	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Istota czystych technologii produkcyjnych</li> <li>Zmienne i wskaźniki użyteczności technologii energetycznych</li> <li>Samowystarczalność energetyczna Polski</li> <li>Eliminacja i ograniczanie szkodliwych następstw technologii</li> <li>Zero emisyjne technologie energetyczne</li> <li>Następstwa technologii energetyki konwencjonalnej</li> <li>Technologie peryferyjne energetyki rozproszonej</li> <li>Technologie przetwarzania energii cieków wodnych</li> <li>Technologie przetwarzania energii słonecznej</li> <li>Kierunki rozwoju czystych technologii przetwarzania energii</li> </ul>
---	--

	<p><b>Ćwiczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przetwarzanie biomasy o różnych stanach skupienia nośników energii</li> <li>- Zagospodarowanie odpadów stałych energetyki konwencjonalnej</li> <li>- Zagospodarowanie biogazu z odpadów komunalnych</li> <li>- Zagospodarowanie reszty technologicznej biomasowych nośników energii</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011</p> <p>Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001,</p> <p>Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006</p> <p>Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wydawnictwa Uczel. UTP Bydgoszcz 1998</p> <p>Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002</p> <p>Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektrownie</i>. WNT Warszawa 1995</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	20

Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.6.12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>PRODUKTY UBOCZNE PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO JAKO SUBSTRATY BIOGAZOWNI</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Poziom studiów	<b>Pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Biogazownie rolnicze, przemysłowe i wysypiskowe</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza oparta o przedmiot wprowadzający.</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	30					3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów wtórnych produktów, integracji otoczenia, systemów specjalnych, w tym procesowych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07
W2	Ma szczegółową wiedzę na temat inwestycji energetycznych, małej i średniej energetyki, rodzajów i skutków oddziaływania na środowisko technologii energetycznych;	OZE_W24	T1A_W04 T1A_W08

W3	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	OZE_U01	T1A_U01
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne.	OZE_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	OZE_K02	T1A_K02
K2	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny i przedsiębiorczy	OZE_K05	T1A_K06
K3	Zdolny do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć mechanicznej inżynierii energetycznej i innych aspektów działalności inżyniera-twórcy techniki; podejmuje	OZE_K06	T1A_K07

	starania.		
--	-----------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** prezentacje multimedialne

**Ćwiczenia:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne

**Ćwiczenia:** oceny za sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady (30h)</b></p> <p>Biogazownie rolnicze; Uwarunkowania prawne; Przemysł spożywczy jako źródło substratów; Sezon produkcyjny; konserwacja odpadów przemysłu rolno-spożywczego na potrzeby biogazowni; Produkty uboczne przemysłu spożywczego; fermentacja metanowa jako proces biotechnologiczny,</p> <p><b>Ćwiczenia (30h)</b></p> <p>Odpady przemysłu spożywczego jako substraty, Substraty mieszane, Wydajność poszczególnych substratów i ich wpływ na fermentację metanową. Technologia pozyskiwania i zagospodarowywania odpadów przemysłu spożywczego dla potrzeb biogazowni.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x		x	
U1					x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1					x	
K2				x		
K3				x		

### 7. LITERATURA

Literatura	Głuszczka A. (red). 2010. Biogazownie rolnicze. MULTICO Oficyna Wydawnicza, s. 75.
------------	--

podstawowa	Podkówka Z., Podkówka W. 2010. Substraty dla biogazowni rolniczych. Biznes-Press. s. 72. Janecka L. (red). 2007. Pozyskiwanie i energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego. Wydawnictwo Instytut Śląski. s. 108. Niewiadomski H., Szczepańska H. 1989. Produkty uboczne i odpady tłuszczowe : wykorzystanie i wpływ na środowisko. Państwowe Wydaw. Naukowe. s. 280
Literatura uzupełniająca	Buraczewski G., Bartoszek B. 1990. Biogaz : wytwarzanie i wykorzystanie. Państw. Wydaw. Naukowe. s. 152. Dienszczykow M. T. 1969. Odpady przemysłu spożywczego i ich wykorzystanie. Wydaw. Naukowo-Techniczne. s. 516

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D 2.7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Monitorowanie jakości mocy i energii</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektronika
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu pomiarów elektrycznych wielkości fizycznych

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30E	-	-	-	-	-	4
VI	-	-	15	15	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o niezawodności, jakości pracy i bezpieczeństwie środowiskowo zintegrowanych systemów energetycznych	OZE_W15	T1A_W03
W2	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich	OZE_W25	T1A_W04



	współpracy z siecią energetyczną		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	OZE_U10	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	OZE_U02	T1A_U02 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04 OZE_K23	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (w trakcie semestru, trzy sprawozdania), wykonanie i złożenie projektu na zadany temat

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Pojęcie jakości energii elektrycznej. Parametry jakości energii elektrycznej. Wpływ niewłaściwych parametrów jakości energii elektrycznej na pracę urządzeń zintegrowanych w sieci elektroenergetycznej. Przegląd podstawowych urządzeń w sieci elektroenergetycznej mających negatywny wpływ na jakość energii. Uzasadnienie monitorowania jakości energii. Nowoczesna aparatura do monitorowania jakości energii. Rozwiązania praktyczne systemów monitorowania jakości energii w systemach elektroenergetycznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia metod oceny jakości energii elektrycznej oraz interpretacji danych zarejestrowanych przez system monitorowania jakości energii.
Ćwiczenia projektowe	Każdy student otrzymuje indywidualnie zadanie projektowe (założenia do projektu), na podstawie dostępnej aktualnej literatury (karty katalogowe, opisy techniczne) projektuje układ do monitorowania jakości energii elektrycznej.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kowalski Z. 1995. Cechy i parametry jakościowe energii elektrycznej. Jakość i Użytkowanie Energii Elektrycznej. Tom I, zeszyt 1 Kuśmirek Z. 1995. Zastosowanie komputerowych technik pomiarowych do badania jakości energii elektrycznej. Jakość i Użytkowanie Energii Elektrycznej. Tom I, zeszyt 1 Kuśmirek Z. 1994. pomiary mocy i energii w układach elektroenergetycznych. WNT Warszawa
Literatura uzupełniająca	Kuśmirek Z. 1998. Pomiar energii elektrycznej w warunkach odkształcenia napięcia i prądu. Materiały IV Szkoły – Konferencji EPN'98, Zielona Góra

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne	40
Łączny nakład pracy studenta	140
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D 2.8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Systemy zdalnego nadzoru</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie Instalacji OZE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Kazimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Systemy pomiarowe OZE,
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii energetycznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych, automatyki,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	30	-	15	15	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii różnego typu (energia, ciepło, parametry elektryczne itp.)	OZE_W10 OZE_W52	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

W2	ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów działania; dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzalnych), wtórnych (produktów i usług); integracji otoczenia, systemu i strefy granicznej; systemów specjalnych, w tym procesowych, sterowniczych, informacyjnych i logistycznych;	OZE_W04	T1A_W02 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	OZE_U10	T1A_U08 T1A_U09
U2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i złożenie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Technologie teleinformatyczne. Telemetria. Standaryzacja i normalizacja w systemach techniczno-informatycznych.</p> <p>Rozwiązania teletransmisji lokalnej i globalnej.</p> <p><b>Modele relacji zjawisk i procesów.</b></p> <p><b>Monitorowanie bierne, bierno-czynne i czynne</b></p> <p><b>Technologicznie zintegrowane zarządzania źródłami energii</b></p> <p><b>Procesy, maszyny i urządzenia energetyki rozproszonej</b></p> <p><b>Diagnozowanie stanów i przemian procesorów energii</b></p> <p>Idea i cele systemów zdalnego nadzoru.</p> <p>Podział i budowa systemów zdalnego nadzoru.</p> <p>Wymagania stawiane systemom zdalnego nadzoru.</p>
--------	---

	Idea Smart Metering i Smart Grid.  Przykłady systemów zdalnego nadzoru w energetyce, kontroli jakości energii, oświetleniu, zapewnieniu bezpieczeństwa obiektów, ....
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:  badanie układów pomiaru mocy i energii; badanie układów pomiaru wielkości nieelektrycznych; badanie przykładowych układów inteligentnych instalacji elektrycznych.
Ćwiczenia projektowe	Ćwiczenia projektowe obejmują tematykę wykładów i będą polegały na:  zaprojektowaniu przykładowego systemu zdalnego nadzoru wybranego obiektu: energetycznego (wytwarzanie (OZE), ogrzewanie, zasilanie); technologicznego; odbiorcy energii.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<b>Bubnicki, Z., 2013. <i>Teoria i algorytmy sterowania</i>. PWN, Warszawa.</b> Heimann, B., Gerth, W., Popp, K., 2001. <i>Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady</i> . PWN, Warszawa. Kowalik, R., Pawlicki C., 2006. <i>Podstawy Teletechniki dla elektryków</i> . OWPW Warszawa
Literatura uzupełniająca	Miłek M. 1998. <i>Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi</i> . W PZ Zielona Góra Kacejko, P., 2010. <i>Inżynieria elektryczna i technologie informatyczne w nowoczesnych technologiach energetycznych</i> . PAN vol. 82 Lublin d. Flizikowski, J, Bieliński, K, 2013. <i>Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization</i> . IGI Global USA.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 30 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz., ćwiczenia projektowe – 15 godz.)	60
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz.)	14
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.9

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Urządzenia integrujące w energetyce rozproszonej
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Monitorowanie Instalacji OZE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektronika, Energetyka wiatrowa, Mała elektroenergetyka wodna, Instalacje solarne i fotowoltaiczne, Automatyka i sterowanie odnawialnych źródeł energii
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania przetworników energii w instalacjach energetycznych: wiatrowych, wodnych, fotowoltaicznych itp.

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	30	-	15	15	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o przesyłaniu energii elektrycznej, sieciach przesyłowych i rozdzielczych, budowie linii i stacji elektroenergetycznych	OZE_W17	T1A_W03

	oraz elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej		
W2	ma podstawową wiedzę z zakresu energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe	OZE_W09	T1A_W02
W3	ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną	OZE_W25	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	OZE_U08	T1A_U13
U2	potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, pojazdy elektryczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	OZE_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U4	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej	OZE_U16	T1A_U01 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie i złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (w trakcie semestru, trzy sprawozdania), wykonanie projektu na zadany temat

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Wymagania techniczne dla urządzeń elektrycznych stosowanych w energetyce rozproszonej. Stykowe łączniki elektryczne. Linie elektroenergetyczne w systemie przesyłowym i dystrybucyjnym. Stacje transformatorowe. Urządzenia zdalnego sterowania i nadzoru pracy układu z generacją rozproszoną.
--------	---



	<p>Koncepcja wysokosprawnego przetwornika energii i przekształtnika dopasowującego.</p> <p>Urządzenia i układy energoelektroniczne stosowane w energetyce rozproszonej, w tym: energoelektroniczne układy dopasowujące, prostowniki, falowniki autonomiczne i do współpracy z siecią. Wpływ przyłączenia urządzeń energoelektronicznych na parametry jakościowe energii elektrycznej.</p> <p>Urządzenia do kompensacji mocy biernej w systemach elektroenergetycznych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień.</p> <p><i>Seria 1 (trzy ćwiczenia)</i></p> <p>Badanie charakterystyk funkcjonalnych falownika napięcia. Badanie wpływu urządzeń energoelektronicznych na jakość energii. Badanie sterowników mocy prądu przemiennego.</p> <p><i>Seria 2 (trzy ćwiczenia)</i></p> <p>Badanie łącznika prądu stałego. Badanie wpływu przyłączenia źródła energii do sieci elektroenergetycznej. Badanie zabezpieczeń elektroenergetycznych jednostek wytwórczych w sieci z generacją rozproszoną.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Ćwiczenia projektowe polegają na opracowaniu projektu (w zakresie funkcjonalnym) urządzenia do sprzęgnięcia przetwornika energii z siecią lub sieci z generacją rozproszoną. Podstawą opracowania projektu będą założenia projektowe oraz dostępne w katalogach informacje o nowoczesnych urządzeniach i systemach dotyczących integracji urządzeń w generacji rozproszonej.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
W3	x	x
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Paska J., 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Kacejko P. 2004. Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej Mućko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy
Literatura uzupełniająca	Cieślik S. 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 30 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz., ćwiczenia projektowe – 15 godz.)	60
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz., przygotowanie do zajęć projektowych – 6 godz.)	12
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 15 godz., przygotowanie sprawozdań – 6 godz., przygotowanie projektu – 6 godz.)	27
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>114</b>
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ENERGETYKI</b>
Kierunek studiów	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>MONITOROWANIE INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGI</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Włodzimierz Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy eksploatacji systemów OZE
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza w zakresie technologii energetycznych i ich charakterystyk użytkowych, systemów pomiarowych,

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30	-	-	15	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wykorzystania aplikacji komputerowych do obliczeń i symulacji wybranych procesów konwersji energii	OZE_W03	T1A_W03
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w	OZE_W22	T1A_W03

	procesach technicznych i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną		T1A_W04 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	OZE_U03	T1A_U03
U2	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	OZE_U04	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U12
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE_K04 OZE_K20	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład - realizowany z wykorzystaniem środków multimedialnych wraz z prezentacjami przykładowych programów komputerowych,

Ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu z zakresu komputerowego wspomaganie projektantów, eksploatorów i analityków zagadnień szeroko pojętej energetyki i elektryki

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie zajęć wykładowych w formie 2 prac zaliczeniowych oraz 2 prac o charakterze przeglądowym.

Wykonanie projektu zgodnie ze sformułowanymi wytycznymi oraz obrona zrealizowanego projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Miejsce komputerów w energetyce zawodowej i pionach energetycznych zakładów przemysłowych oraz wytwórców energii. Komputerowe wspomaganie utrzymania ruchu u działalności operatorskiej służb energetycznych.</p> <p>Wspomaganie komputerowe procesu projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych, oświetlenia elektrycznego oraz wybranych obiektów energetyki konwencjonalnej i źródeł energii odnawialnej. Komputery w inteligentnych sieciach i inteligentnych pomiarach. Wspomaganie projektowania systemów ciepłowniczych. Komputerowe wspomaganie w działalności audytorskiej z zakresu energetyki oraz efektywności energetycznej.</p> <p>Wykorzystanie dedykowanego oprogramowania komputerowego, zrealizowanego w środowisku arkusza kalkulacyjnego – przykłady praktyczne.</p> <p>Komputerowe wspomaganie działalności ewidencyjnej i sprawozdawczej służb DUR. Wsparcie procesów analitycznych i decyzyjnych z zakresu energetyki dzięki</p>
--------	--

	wykorzystaniu metod symulacyjnych.
Ćwiczenia projektowe	<p>W ramach zajęć projektowych przewiduje się realizację różnych tematów np.:</p> <p>Ocena opłacalności stosowania różnych odmian taryf dla energii elektrycznej.</p> <p>Planowanie i realizacja pomiarów oraz rejestracja zużycia energii przez wybrane odbiorniki zlokalizowane w obiektach mieszkalnych i komunalnych</p> <p>Ocena skutków ekonomicznych pogarszania jakości energii elektrycznej</p> <p>Analiza porównawcza cech procesów zapotrzebowania energii elektrycznej, gazu, ciepła przez wybranych odbiorców bytowych i komunalnych.</p> <p>Ocena niezawodności funkcjonowania systemów energetycznych na przykładzie małych sieci elektrycznych, ciepłowniczych i gazowych.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania pisemne
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szargut, J., Ziębik, A., Koziół, J., Janiczek, R., Kurpisz, K., Chmielniak, T., Wilk, R., 1994. <i>Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych. Poradnik audytora energetycznego</i>. Wyd. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa</li> <li>Klugmann-Radziemska, E., 2011. <i>Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe</i>. WPG Gdańsk</li> <li>Paska, J., 2007. <i>Ekonomia w Elektroenergetyce</i>. OWPW Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pluta, Z, 2008. <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i>. Oficyna PW Warszawa.</li> <li>Paska, J, 2010. <i>Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła</i>. Oficyna PW Warszawa.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2 (wykład – 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.)	45
Przygotowanie do zajęć (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 6 godz.)	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 8 godz., przygotowanie sprawozdań – 6	14

godz.)	
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Strategie innowacji i rozwoju w energetyce rozproszonej</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>Monitorowanie instalacji OŹE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski</b> , Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, innowacji, modernizacji i optymalizacji, oraz metodyki badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30			15			3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu regulacji i sterowania urządzeniami i systemami OZE	OZE_W50	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi wykorzystywać metody naukowo-techniczne w budowie i eksploatacji systemów OZE	OZE_U43	T1A_U08
U2	umie dokonać analizę strukturalną poszczególnych podzespołów danej instalacji OZE	OZE_U44	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji energetycznych	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie koncepcyjne - antycypujące

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Dwa kolokwia po siódmym i po czternastym wykładzie, dokumentacja projektowa

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <p>Istota strategii innowacji urządzeń energetyki rozproszonej  Strategie rozwoju procesu i produktu  Stany postulowane i nowe warunki techniczne rozwiązań  Metateoria rozwiązania problemu  Odkrycie, olśnienie w procesach innowacji  Inżynieria dobrego wdrożenia nowości  Studium innowacji ciepła i chłodu  Analiza stanu i kierunku rozwoju paliw pojazdów mobilnych  Studium stanów postulowanych elektryczności  Optymalizacja, modernizacja, a innowacja rozwiązań oze  Integracja, konkurencyjność odnawialnych źródeł energii  Projektowanie środowiskowych procesorów energii  Proces projektowo-wdrożeniowy, inwestycyjny oze  Własność intelektualna, studium wykonalności</p> <p><b>Projekt (strategii innowacji i rozwoju oze)</b></p> <p>Sprecyzowanie problemu strategicznego/inżynierskiego oze  Dobór materiału,  Kryteria, analiza, ocena stanu i metateoria rozwiązania  Koncypowanie nowych rozwiązań  Obliczenia, studium innowacji rozwiązania  Dokumentacja konstrukcyjna, wytwórcza, eksploatacyjna, środowiskowa  Studium wykonalności rozwiązania  Opis własności intelektualnej twórcy wynalazku, wzoru użytkowego, przemysłowego itp.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....



W1			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwίων.)	25
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D 2.12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium dyplomowe</b>
Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (IOŹE)</b>
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia (inżynierskie 3,5-letnie)
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<b>MONITOROWANIE INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Prof. dr hab. Józef Flizikowski</b> , Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	<i>Podstawy inżynierii odnawialnych źródeł energii, energetyki rozproszonej, metodologii, metodyki i metod badań</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji</i>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI					15		2
VII					15		2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu regulacji i sterowania urządzeniami i systemami OZE	OZE_W50	T1A_W02

W2	ma wiedzę z zakresu możliwości technik informacyjnych w analizie stanu instalacji OZE	OZE_W52	T1A_W03
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi skonstruować zaprojektować wybrane instalacje OZE na poziomie podstawowym określonym wymaganiami ustawy o OZE	OZE_U40	T1A_U7
U2	umie dokonać analizę strukturalną poszczególnych podzespołów danej instalacji OZE	OZE_U44	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój instalacji OZE	OZE_K21	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji, wykład osiągnięć z dokonanej pracy inżynierskiej

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Seminarium:</b></p> <p>Tak zwane ustawienie problemu w sensie jego sprecyzowania i umiejscowienia w dotychczasowym dorobku wiedzy;  Dobór materiału źródłowego do tematu;  Przetworzenie zebranego materiału, wytyczne do ew. projektowania, konstrukcji, wytworzenia, badań zagadnienia własnego;  Rozwiązanie, badania zagadnienia, własne, dopełniające;  Zsyntetyzowanie wyników;  Wykład (wyłożenie osiągnięć z dokonanej pracy, praca dyplomowa).  Prezentacje, próbne obrony.  Sprecyzowanie problemu, treść, zakres pracy dyplomowej  Dobór materiału: literatura, publikacje, patenty, dokumentacja tech.-ruch.  Kryteria, analiza, ocena stanu i przemian inżynierii oze  Koncypowanie, tworzenie nowych obiektów inżynierii oze  Obliczenia, studium rozwiązania  Dokumentacja, metodyka, badania, konstrukcja, wytwarzanie, eksploatacja, środowisko oze  Studium wykonalności rozwiązania  Opis własności intelektualnej.</p>
--	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1						x
W2						x
U1						x
U2						x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –Global, USA, 2013

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	20
Łączny nakład pracy studenta	70
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>