

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.1

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

Nazwa przedmiotu	Język obcy kontynuowany – język angielski
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jadwiga Mstowska, mgr
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość języka angielskiego na poziomie średniozaawansowanym B1

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Lektorat (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
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	Po zakończeniu przedmiotu student wie jak, np.: formułować poprawne zdania, rozróżniać styl potoczny i formalny w zależności od zastosowanego słownictwa, scharakteryzować trudności pojawiające się w pracy nad poszczególnym tekstem, wskazać różnice fonetyczne, leksykalne i inne między wersją brytyjską i amerykańską języka angielskiego, wybrać potrzebne informacje, wskazać błędy, formułować wnioski, skompletować potrzebne mu materiały.	-	-
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi, wskazać błędy, stosować podstawowe konstrukcje, opowiadać krótkie historie, rozumie wypowiedzi na znane mu tematy przy użyciu słownictwa ogólnego i związanego z kierun-	K_U05	T1A_U01 T1A_U06

	kiem studiów, potrafi czytać ze zrozumieniem teksty zawierające szeroki zakres słownictwa ogólnego oraz podstawowe słownictwo specjalistyczne z zakresu własnej specjalności, wyszukiwać potrzebne informacje w tekście, zastosować interpretację kontekstową, wyciągać wnioski z przeczytanego tekstu użyć charakterystycznego dla nich słownictwa i zwrotów		
U2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi korzystać ze słowników jedno i dwujęzycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.	K_U06	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości.	K_K01	T1A_K01
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny w nawiązywaniu rozmowy, chętny do pracy w grupie	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje, dyskusja, tłumaczenia i streszczenia, ćwiczenia konwersacyjne w grupach i w parach.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Lektorat: zaliczane na podstawie wyników sprawdzianów przeprowadzanych w trakcie semestru. Na VI semestrze dodatkowo test specjalistyczny i referat z języka branżowego.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lektorat	Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój podstawowych sprawności językowych (czytania, pisania, mówienia i rozumienia). Pierwsze trzy semestry mają na celu powtórzenie i rozszerzenie wiadomości z różnych dziedzin życia codziennego i otaczającej nas rzeczywistości (general English). Kolejne semestry poświęcone są przyswajaniu wiadomości i słownictwa związanego z kierunkiem studiów (specific English). Czytanie i pisanie tekstów na temat ogólnych zagadnień z zakresu energetyki. Omówienie tematów takich jak: przemiany energetyczne, odnawialne źródła energii, elektrownie, sieci elektroenergetyczne, oddziaływanie energetyki na środowisko naturalne itp. Oglądanie filmów o zagadnieniach technicznych. Omawianie symboli matematycznych, jednostek fizycznych, określeń i symboli stosowanych w energetyce. Czytanie i tłumaczenie specjalistycznych tekstów z dziedziny energetyki, takich jak: dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, opisy procesów. Pisanie streszczeń takich tekstów. Prezentacje przygotowane przez studentów na temat zagadnień technicznych.
----------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Referat	Sprawdziany	Wypowiedź ustna	Test specjalistyczny
W1	x	x	x	
U1	x	x	x	x

U2	x			
K1			x	
K2			x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podręcznik wiodący wybrany przez nauczyciela prowadzącego zajęcia</li> <li>2. Angielsko-polski i polsko-angielski słownik terminów, pojęć i zwrotów z dziedziny elektroenergetyki, B.Szewc, rok: 2005, ISBN: 83-7335-219-8, Wyd. II rozszerzone, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glendinning, E. H., McEvan J. 1998. English for Electronics. Oxford University Press</li> <li>2. Szkutnik, L. L. 1978. An Introductory Course In Scientific English. PWN, Warszawa</li> <li>3. Skrzyńska, M. Słownik Naukowo – Techniczny. Wydawnictwo NOT, Warszawa</li> <li>4. Korzeniowska, A. 1998. Successful Polish – English Translation. PWN, Warszawa</li> <li>5. Matasek, M. 2000. Czasy I formy czasowników, wyd. Handy Books, Poznań.</li> <li>6. Czasopisma i publikacje specjalistyczne lub inne, wybrane przez osobę prowadzącą albo zaproponowane przez studentów, np. Spotlight, Reader's Digest, The Times, London Calling</li> <li>7. Słownik Angielsko-Polski i Polsko-Angielski, PWN, Warszawa (1992)</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie referatu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	215
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.2

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

Nazwa przedmiotu	Język niemiecki
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Barbara Matuszczak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość języka niemieckiego na poziomie A2

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Lektorat (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
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	Po zakończeniu przedmiotu student wie jak: - objaśniać zasady funkcjonowania firmy, przemysłu, branży elektrotechnicznej; - scharakteryzować swoją firmę, działy w firmie oraz ich zadania; - wybrać odpowiednie zwroty do każdej sytuacji biznesowej; - przedstawiać siebie i swoich współpracowników; - scharakteryzować profil firmy, jej historię; - zdefiniować zlecenie, ofertę, zapytanie oraz potwierdzić zlecenie; - formułować list handlowy; - stosować takie zagadnienie gramatyczne jak: odmianę przymiotnika z rodzajnikiem określonym, nieokreślonym i	-	-

	bez rodzajnika; formy czasowe (Perfekt i Plusquamperfekt); przyimki z celownikiem i biernikiem; stopniowanie przymiotnika; konstrukcje bezokolicznikowe; strona bierna w czasach, z czasownikami modalnymi; zdania podrzędnie złożone z różnymi spójnikami.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej, potrafi: - nawiązać kontakt z klientem; - sporządzić notatkę z rozmowy, krótkie sprawozdanie; - negocjować terminy, odrzucić propozycję lub ją zaakceptować; - nazwać zakresy i kompetencje poszczególnych działów; - opisać wyposażenie biura i jego funkcjonowanie; - polecić restaurację, danie; - prowadzić konwersację na temat rodziny, świąt, czasu wolnego; - opisać drogę na zewnątrz i wewnątrz budynku; - przetłumaczyć fachowe teksty z dziedziny elektrotechniki.	K_U05	T1A_U01 T1A_U06
U2	Po zakończeniu przedmiotu student posiada umiejętność samokształcenia, potrafi korzystać ze słowników jedno i dwujęzycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje i kontynuować dalszy rozwój językowy.	K_U06	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości.	K_K01	T1A_K01
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny językowo w stosunku do partnerów rozmów, chętny do podejmowania rozmów; kreatywny w doborze słownictwa, otwarty na pytania, współpracuje z kolegami; jest zdolny do rozmowy, tłumaczenia tekstów związanych z pracą, świadomy popełnianych błędów, chętny do współpracy.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje multimedialne, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test leksykalno-gramatyczny, zaliczenie ustne i pisemne, przygotowanie prezentacji.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lektorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zagadnienia gramatyczne: odmiana przymiotnika; konstrukcje bezokolicznikowe; czas Perfekt i Plusquamperfekt; przyimki; stopniowanie przymiotnika; strona bierna.</li> <li>- Przedstawianie się, wizyta: pozdrowienia; przedstawianie siebie i innych; omawianie programu pobytu w firmie.</li> <li>- Przedsiębiorstwo i produkty: branże; struktura przedsiębiorstwa; spółki;</li> </ul>
----------	---

	<p>produkty firmy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustalanie terminów: zaproszenie do restauracji; polecenie restauracji; odwołanie terminu.</li> <li>- Rozmowy o wolnym czasie, urlopie: wydatki na wolny czas; informacje o zabytkach w mieście; rozmowy o zainteresowaniach.</li> <li>- .Struktura przedsiębiorstwa: działy w firmie; zadania poszczególnych działów; opis drogi wewnątrz w budynku.</li> <li>- Zakres odpowiedzialności pracowników: opis zadań pracowników i odpowiedzialności; opis wyposażenia biura; mówienie o nastawieniu do pracy.</li> <li>- Telefonowanie: przedstawienie sprawy; przeliterowanie nazwiska; pozostawienie informacji na sekretarce automatycznej.</li> <li>- Pobyt i konferencja w hotelu: polecenie hotelu; negocjowanie cen za organizację konferencji; zarezerwowanie hotelu i odwołanie rezerwacji.</li> <li>- Lotnisko: zakup biletu; zachowanie się na lotnisku; opis drogi do lotniska.</li> <li>- Targi: wyposażenie stoiska; nawiązywanie kontaktów; po targach; porównanie produktów.</li> <li>- Warunki handlowe: warunki sprzedaży; warunki dostawy; warunki płatności.</li> <li>- Korespondencja handlowa: pisanie listu motywacyjnego; pisanie życiorysu; pisanie oferty; pisanie maili, faksów itp.</li> <li>- Słownictwo fachowe: przewodniki i półprzewodniki; tranzystory; budowa i zastosowanie; technika cyfrowa; kondensatory, budowa i zastosowanie; prąd stały i zmienny.</li> <li>- Słownictwo fachowe: fale elektromagnetyczne; drgania, ruch wahadłowy; akustyk; przesyłanie i odbieranie informacji; techniki informatyczne, gromadzenie informacji, telefon, telewizja i radio; transmisja informacji; reaktory atomowe.</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Testy leksykalno-gramatyczne	Kolokwium pisemne	Prezentacja	Wypowiedź ustna
W1	x	x	x	x
U1		x	x	x
U2			x	
K1				x
K2				x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Lehrbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań</li> <li>2. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Arbeitsbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań</li> <li>3. Braunert, J. Schlenker W. 2005. Unternehmen Deutsch Aufbaukurs Lehrbuch. Ernst Klett Sprachen, Stuttgart</li> </ol>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bęza, S. 2005. Nowe repetytorium z gramatyki języka niemieckiego.</li> </ol>

uzupełniająca	Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2. Querschnitt. Physik und Technik, Westermann 1989, Braunschweig
---------------	--

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie prezentacji itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	215
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.3

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

Nazwa przedmiotu	Język rosyjski
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploracja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zofia Heliasz, mgr
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość języka rosyjskiego na poziomie A2

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Lektorat (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
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	Po zakończeniu przedmiotu student zna słownictwo na poziomie średnio zaawansowanym, rozumie tekst słuchany i czytany, potrafi wyszukać kluczowe myśli i słowa oraz znaleźć szczegółowe informacje. Student zna struktury gramatyczne na poziomie średniozaawansowanym i używa ich w prawidłowym kontekście. Student zna słownictwo specjalistyczne z zakresu elektrotechniki, rozumie teksty specjalistyczne i potrafi je przetłumaczyć, potrafi tłumaczyć zdania i proste teksty z polskiego na rosyjski.	-	-
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student swobodnie porozumiewa się w języku rosyjskim, stosując odpowiednie	K_U05	T1A_U01 T1A_U06



	funkcje komunikacyjne, rejestr i styl. Student potrafi stosować odpowiednie środki językowe w zakresie określonego typu wypowiedzi ustnej i pisemnej, potrafi korzystać z tekstów modelowych i streszczać teksty. Student potrafi formułować zróżnicowane wypowiedzi pisemne i ustne. Student potrafi napisać podanie, list motywacyjny i CV, także zaprezentować się podczas rozmowy kwalifikacyjnej w języku rosyjskim.		
U2	Po zakończeniu przedmiotu student posiada umiejętność samokształcenia, potrafi korzystać ze słowników jedno i dwujęzycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej i kontynuować dalszy rozwój językowy.	K_U06	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest kreatywny, aktywny na rynku pracy, chętny do rozwijania swoich umiejętności i poszerzania wiedzy, świadomy różnic i podobieństw kulturowych.	K_K01	T1A_K01
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny w nawiązywaniu rozmowy, chętny do pracy w grupie, współpracuje z kolegami	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Praca z tekstem, metody aktywizujące, prezentacje ustne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Prace kontrolne, kolokwia, prezentacja ustna.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Lektorat	Ćwiczenia rozwijające podstawowe sprawności językowe, tj. słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie. Poszerzanie ogólnego zakresu słownictwa oraz gramatyki na poziomie średniozaawansowanym. Terminologia specjalistyczna (elektrotechnika). Wzbogacanie form i stylistyki przekazu- korespondencja biznesowa (CV, list motywacyjny). Prace projektowe.
----------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Kolokwium	Praca kontrolna	Prezentacja	Wypowiedź ustna
W1	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2		x	x	
K1				x
K2				x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Pado, A. 2006. Start.Ru - Język rosyjski dla średnio zaawansowanych. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa
Literatura	1. Fidyk, M. Skup'-Stundis, T. 1997. Nowe Repetytorium z języka rosyjskiego.

uzupełniająca	<p>Wydawnictwa Szkolne PWN, Warszawa</p> <p>2. Skiba, R. Szczepaniak M. 1999. 'Dzielowaja rzecz' Podręcznik z rozszerzonym zakresem słownictwa handlowo-menadżerskiego. Wydawnictwo „REA”</p> <p>3. Chwatow S. Chajczuk R. 2000. Russkij jazyk w biznesie Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa</p> <p>4. Gołubiewa A. Kowalska N. 2000. Russkij jazyk siewodnia-dla uczniów studentów i przedsiębiorców Wydawnictwo Edukacyjne Agmen</p> <p>5. Rodimkina A. Landsman N. 2005. Rosja - dzień dzisiejszy - teksty i ćwiczenia Wydawnictwo REA s.j.</p>
---------------	--

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie prezentacji itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	215
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.2

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

Nazwa przedmiotu	Komunikacja społeczna i praca w grupie
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Witold Hołubowicz, dr hab. inż., prof. UTP. Michał Choraś, dr hab. inż. Adam Flizikowski, mgr 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
I	30						1
I					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	Rozumie rolę negocjacji w życiu codziennym, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i niezawodowych, niskiego oraz wysokiego szczebla. Ma uporządkowaną wiedzę na temat etapów negocjacji, gamy możliwych sposobów działania oraz ich interpretacji.	K_W27	T1A_W08
W2	Posiada wiedzę na temat cech, jakie aspekty działania odróżniają ludzi działających skutecznie od pozostałych wg metodyki Covey'a.	K_W27	T1A_W08
W3	Ma wiedzę na temat mechanizmów realizacji procedury szukania pracy, w tym rozmowy kwalifikacyjnej. Rozumie poszczególne etapy tej procedury oraz ich znaczenie	K_W27	T1A_W08
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad savoir-	K_W27	T1A_W08

	vivre, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i prywatnych. Rozumie rolę zasad savoir-vivre w życiu codziennym.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady negocjacji w życiu codziennym, prywatnym oraz zawodowym oraz ocenić ich zgodność z zaleceniami dotyczącymi procesu negocjacji	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty skutecznego działania na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesu szukania pracy na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
U4	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty reguł savoir-vivre na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić ją wspólnie z drugą osobą z zespołu	K_K01 K_K04	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	T1A_K01
K3	Potrafi działać w zespole, rozróżniać interes indywidualnej osoby od interesu grupy, dobrać działania w zależności od zadanego kryterium	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe, filmy szkoleniowe, praca indywidualna w grupach oraz dyskusje, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, aktywność na zajęciach, przygotowanie wymaganych zadań domowych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Negocjacje</u>. Mity o negocjacjach, negocjacje w trybie: „wygrana-wygrana”, etapy negocjacji, przygotowanie, stawianie celów, utrzymywanie emocjonalnego dystansu, aktywne słuchanie, finalizowanie negocjacji, najczęstsze błędy</li> <li>2. <u>Skuteczne działanie</u>. Rola proaktywności, stawianie celów strategicznych a realizacja taktyki, sprawy ważne a pilne, delegowanie zadań, tworzenie sytuacji: „wygrana-wygrana”, skuteczna komunikacja, syndrom ostrzenia piły.</li> </ol>
--------	--

	<p>3. <u>Proces szukania pracy</u>. Szukanie pracy, jako sprzedaż, rola sprzedaży w gospodarkach konkurencyjnych, szukanie pracy jako proces dołączania do grupy, etapy szukania pracy, materiały marketingowe w procesie szukania pracy, rola i główne elementy rozmowy kwalifikacyjnej, typowe błędy.</p> <p>4. <u>Savoir-vivre w biznesie</u>. Zasady ogólne, przedstawianie się, zasady starszeństwa, mówienie sobie po imieniu, zasady ubioru biznesowego, elementy zachowania się przy posiłkach</p>
Seminarium	Praktyczne opracowanie zagadnień z zakresu objętego wykładem dla danego przypadku/problemu określonego przez prowadzącego zajęcia, prezentacja, praca grupowa i dyskusja.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Aktywność, dyskusja, prezentacja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
K1						x
K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Bonneau: O zachowaniu się w pracy, Świat Książki, Warszawa, 2000</li> <li>2. H-G. Schnitzer: Poradnik współczesnego savoir-vivre, Delta, Warszawa, 1998</li> <li>3. S.Covey: 7 nawyków skutecznego działania, Rebis Dom Wydawniczy, Poznań, 2003</li> <li>4. M.C.Donaldson, M.Donaldson: Negocjacje, Oficyna Wydawnicza Read Me, Warszawa, 1999</li> <li>5. B.Lunden, L.Rosell: Techniki negocjacji. Jak odnieść sukces w negocjacjach.wyd.3, BL Info Polska, Opole, 2003</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	1. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15

Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
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: A.3

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

Nazwa przedmiotu	Technologia informacyjna
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplotacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Drechny, dr inż. Włodzimierz Bieliński, dr inż. Grzegorz Meckien, dr inż. Zbigniew Kłosowski, mgr inż. Katarzyna Kardacz, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość obsługi komputera

**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
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	Zna terminologię informatyczną obejmującą hardware i software	K_W03	T1A_W02
W2	Zna budowę i działanie komputera, sieci komputerowych oraz posiada wiedzę z zakresu działania i użytkowania elementów peryferyjnych komputera.	K_W03	T1A_W02
W3	Ma wiedzę z informatyki w zakresie efektywnego użytkowania pakietu biurowego - m. in. edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny - w celu ułatwienia prac inżynierskich.	K_W03	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie scharakteryzować wybrane zagadnienia z zakresu informatyki - komputery, oprogramowanie, sieci komputerowe oraz ocenić przydatność metod i narzędzi	K_U01 K_U04 K_U21	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U15

	informatycznych do pracy inżynierskiej.		
U2	Potrafi efektywnie korzystać z komputera w tym z narzędzi takich jak edytor tekstu czy arkusz kalkulacyjny w rozwiązywaniu problemów inżynierskich i nietechnicznych.	K_U09 K_U21	T1A_U07
U3	Potrafi pozyskać właściwe informacje na zadany temat z sieci Internet.	K_U01	T1A_U01
U4	Potrafi przygotować prezentację multimedialną z zakresu kierunku studiów lub kierunków pokrewnych.	K_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zagrożeń płynących z użytkowania nielegalnego oprogramowania.	K_K03	T1A_K02 T1A_K05
K2	Ma świadomość roli technologii informacyjnej w życiu codziennym i energetyce, rozumie celowość potrzebę ciągłego dokształcania się w związku z pojawianiem się nowych technik i technologii informatyczno/informacyjnych.	K_K01	T1A_K01
K3	Rozumie i podejmuje starania w celu przekazania społeczeństwu informacji w sposób czytelny i zrozumiały.	K_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny. Ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład multimedialny: zaliczenie pisemne

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń, przekazanie plików z każdego ćwiczenia prowadzącemu, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji (referatu) na określony temat z użyciem technik multimedialnych. Ocena końcowa - ocena za wykonanie zadań (oceniane są zrealizowane przez studenta zadania zawarte w plikach) oraz za wykonanie (treść oraz zastosowane techniki) i prezentowanie referatu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład Semestr I	Technologia informacyjna i informatyka - obszar zainteresowania, terminologia. Systemy operacyjne. Oprogramowanie użytkowe: edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, programy do tworzenia baz danych. Programy antywirusowe. Licencje. Reprezentacja danych - system binarny i heksadecymalny. Przechowywanie informacji. Kompresja i szyfrowanie informacji. Architektura i działanie mikroprocesorów oraz mikrokomputerów. Elementy składowe komputera. Interfejsy i komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi. Urządzenia peryferyjne. Sieci komputerowe: topologie, okablowanie, warstwy, protokoły. Sieci bezprzewodowe. Internet, WWW, poczta elektroniczna, FTP, listy dyskusyjne, fora dyskusyjne, portale społecznościowe. Nowe technologie informatyczne.
Ćwiczenia laboratoryjne Semestr I	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edytor tekstu – style formatowania, wykresy, tabele, edycja wzorów, tworzenie i wstawianie grafiki, tworzenie spisów.</li> <li>Przygotowanie tekstu na określony przez prowadzącego temat w oparciu o wytyczne czasopisma branżowego np. Przegląd Elektrotechniczny, Rynek Energii.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – podstawowe operacje na arkuszu, sposoby</li> </ul>



	<p>adresacji, wykresy i podstawowe obliczenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arkusz kalkulacyjny – solver, wykorzystanie wbudowanych funkcji.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – operacje na liczbach zespolonych z wykorzystaniem wbudowanych funkcji.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – użycie arkusza do rozwiązywania zadań z elektrotechniki.</li> <li>- Tworzenie prezentacji – zbieranie materiałów w sieci Internet, utworzenie prezentacji multimedialnej na zadany przez prowadzącego temat.</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Kolokwium	Referat na zadany temat - prezentacja multimedialna	Plik z wykonanym zadaniem
W1	x		
W2	x		x
W3			x
U1	x		
U2			x
U3			x
U4		x	x
K1	x		
K2		x	x
K3		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Żarnowska A, Węglarz W., 2011. ECDL na skróty. PWN</li> <li>2. Walkenbachi J., 2004. Excel 2003 PL. Biblia. HELION</li> <li>3. Metzger P., 2007. Anatomia PC: potężne źródło wiedzy o budowie komputerów PC. Helion</li> <li>4. Krysiak K., 2005. Sieci komputerowe: kompendium. Helion</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalczyk G., 2003. Word 2003. HELION</li> <li>2. Łuszczuk E., Kopertowska M., 2004. Ćwiczenia z PowerPoint 2003 - wersja polska. Mikom</li> <li>3. Elmasri R., Navathe Shamkant B., 2007. Wprowadzenie do systemów baz danych. Helion</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	40
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	120

<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	Ochrona własności intelektualnej i BHP
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Marchewka, 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
I	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 elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W28	T1A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokoształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	T1A_K01

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

zaliczenie referatu

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykłady	<p>Podmiot prawa autorskiego w tym rodzaje utworów autorskie, prawa majątkowe, autorskie prawa osobiste, plagiat, prawo patentowe, znaków towarowych wzorów przemysłowych. Ograniczenia zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi. Ogólna charakterystyka własności przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna z tytułu naruszenia autorskich praw majątkowych i osobistych. Odpowiedzialność karna. Podstawy wiedzy na temat obowiązujących aktów prawnych w RP: Konstytucja, Prawo Pracy, Ustawa o szkolnictwie wyższym, Prawo Konsumenckie, Prawo budowlane (szczegółowo samodzielne funkcje techniczne). Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizacje międzynarodowe prawa pracy. Podstawowe przepisy dot. bhp. Organizacja stanowiska pracy. Choroby zawodowe. Wypadki przy pracy. Postępowanie powypadkowe. Pierwsza pomoc. Postacie pracy. Fizjologiczne uwarunkowania wydajności pracy. Obciążenia fizyczne i umysłowe. Optymalny czas pracy, przerwy wypoczynkowe. Psychofizyczne właściwości człowieka. Materialne środowisko pracy: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. Hałas w procesie pracy. Oświetlenie i barwy w miejscu pracy. Mikroklimat. Ergonomiczne kształtowanie stanowiska roboczego. Pozycja robocza. Badanie metod pracy. Organizacja i realizacja badań. Projektowanie stanowisk roboczych. Ocena ryzyka zawodowego. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy.</p>
---------	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dziennik Ustaw - <a href="http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wdu">http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wdu</a></li> <li>2. Monitor Polski - <a href="http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wmp">http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wmp</a></li> <li>3. Rączkowski B.: BHP w praktyce, ODDK, Gdańsk 2012</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promińska U., Nowicka A., Poźniak-Niedzielska M. Zakowska-Henzler H.: Prawo własności przemysłowej, Difin, Warszawa 2004</li> <li>2. Praca zbiorowa pod red. Brodeckiego Z.: Ochrona praw jednostki, LexisNexis, Warszawa 2004</li> <li>3. Marcinkowska J.: Dozwolony użytek w prawie autorskim. Podstawowe zagadnienia, PIPWIUJ (zeszyt 87), Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2004</li> <li>4. Dobrzeńcki K.: Prawo a etos cyberprzestrzeni, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2004</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	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15

Łączny nakład pracy studenta	55
<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.5

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploracja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Witold Hołubowicz, prof. UTP. dr hab. inż. Michał Choraś mgr inż. Adam Flizikowski
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
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	Rozumie podstawowe mechanizmy oraz formy organizacyjno-prawne funkcjonowania małej firmy	K_W30	T1A_W11
W2	Posiada wiedzę na temat cech wymaganych od lidera, aby był w stanie założyć i prowadzić własną firmę oraz zna temat mechanizmów zarządzania zespołem i projektem.	K_W27	T1A_W08
W3	Ma wiedzę na temat realizacji podstawowych procesów w firmie: analizy finansów, zarządzania pracownikami, mechanizmów marketingu, innowacyjności oraz obsługi klienta	K_W29	T1A_W09
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad funkcjonowania dużych zespołów ludzkich, np. wielkich korporacji	K_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady małych firm działających na rynku polskim, opisanych	K_U01	T1A_U01

	w prasie albo zaobserwowanych we własnym otoczeniu		
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesów wewnętrznych w firmie oraz w korporacji	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi podać i prawidłowo napisać oraz przeanalizować biznes-plan do przykładowej sytuacji biznesowej	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić ją wspólnie z drugą osobą z zespołu	K_K01 K_K04	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	T1A_K01
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe/dydaktyczne, filmy szkoleniowe, studium przypadków oraz praca w grupach

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ocena przygotowania do zajęć oraz aktywności na zajęciach, wykonanie wymaganych zadań domowych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pierwszy kontakt z biznesem. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany.</li> <li>2. Jak dobrze prowadzić firmę. Definiowanie strategii marketingowej. Dbalność o klienta. Unikanie porażki w biznesie. Jak znajdować i zatrzymywać najlepszych pracowników. Rozwój firmy.</li> <li>3. Prowadzenie firmy w domu. Elementy działania w korporacji i innych strukturach hierarchicznych.</li> <li>4. Finanse osobiste - planowanie. Finansowanie, własnościowość oraz organizacja firmy. Kupowanie działającej firmy. Składanie oferty kupna. Finanse: rachunek przepływu środków pieniężnych, koszty i rentowność. Świadczenia pracownicze i ubezpieczenia społeczne. Podatki.</li> </ol>
--------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja, prezentacja
W1						x
W2						x
W3						x
W4						x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1						x

K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Eric Tyson, Jim Schnell: Własna firma, IDG, Warszawa, 1999 2. Iwona Majewska-Opiełka: Sukces firmy, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2007 3. B. Kozusznik: Zachowania człowieka w organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2002 4. Dennis C. Carrey: Jak prowadzić firmę, MT Biznes, Warszawa, 2006 5. Collin Barrow: Zarządzanie finansami w małej firmie, Helion, Gliwice, 2005
Literatura uzupełniająca	1. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	35
<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	Zarządzanie projektem i zespołem
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Witold Hołubowicz, prof. UTP. dr hab. inż. Michał Choraś mgr inż. Adam Flizikowski
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
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	Zna podstawowe cechy organizacji projektu i sposoby skutecznej realizacji projektu	K_W27	T1A_W08
W2	Rozumie podstawowe mechanizmy zarządzania ludźmi	K_W29	T1A_W09
W3	Posiada wiedzę o praktycznych sposobach wpływania na innych	K_W27	T1A_W08
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wskazać przykłady projektów ze swojego otoczenia oraz zastosować metodykę zarządzania projektami do tych przykładów	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi wskazać różnego typu grupy oraz prawidłowo zinterpretować różne aspekty zarządzania taką grupą	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi rozpoznać i prawidłowo zinterpretować różne przykłady wpływania innych podmiotów na nasze zachowania	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem z obszaru zarządzania projektem oraz zaproponować i uzasadnić	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

	rekomendowany sposób działania		
K2	Potrafi przeanalizować zadany problem z obszaru zarządzania zespołem oraz zaproponować i uzasadnić rekomendowany sposób działania	K_K01 K_K03	T1A_K01 T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe/dydaktyczne, filmy szkoleniowe, studium przypadków oraz praca w grupach

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ocena przygotowania do zajęć oraz aktywności na zajęciach, wykonanie wymaganych zadań domowych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia o projektach. Planowanie i szacowanie. Budowa zespołu. Zarządzanie ryzykiem. Komunikacja i dokumentacja.</li> <li>2. Wpływanie na innych. Wzajemność. Kaskadowność. Społeczny dowód słuszności. Reguła lubienia i autorytetu. Zasada niedostępności.</li> <li>3. Zarządzanie zespołem. Działanie w grupie – podstawowe mechanizmy. Lider a menedżer. Zasady przywództwa. Problemy uczestnictwa w grupie.</li> </ol>
--------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Aktywność, dyskusja, prezentacja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1						x
W2						x
W3						x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1						x
K2						x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G.R. Heerkens, „Jak zarządzać projektami”, Warszawa 2003</li> <li>2. M. Armstrong, „Zarządzanie ludźmi”, Poznań 2007</li> <li>3. R. Cialdini „Wywieranie wpływu na ludzi”, Gdańsk 2011</li> <li>4. S. R. Covey, „Zasady skutecznego przywództwa”, Poznań 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Kerzner, „Zarządzanie [projektami studium przypadku]”, Gliwice 2005</li> <li>2. D. Bolchover, C. Brady, „90-minutowy menedżer – lekcje z pierwszej linii zarządzania”, Poznań 2007</li> <li>3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5

Wykonanie zadań	10
Łączny nakład pracy studenta	35
<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.7

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

Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplotacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej – zaświadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Studenci całkowicie zwolnieni z wychowania fizycznego – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć również w grupie rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

**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					1
IV		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	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wie, jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej lub danego schorzenia. 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 i poprawę jego zdrowia. Student zna zasady higieny osobistej.		
W3	Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną ogólną i specjalną. Student posiada aktualną wiedzę z wybranej tematyki sportowej.		
W4	Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych zna treści wychowania zdrowotnego realizowanych w ramach zajęć z rehabilitacji ruchowej. Student zna podstawowe przepisy i zasady gier zespołowych.		
W5	Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego posiada wiedzę teoretyczną związaną z kulturą fizyczną, turystyką i rekreacją oraz z wybranymi dyscyplinami sportowymi.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzystać zgonie 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 ogólnej i specjalnej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów. Student posiada umiejętność bieżącej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.		
U4	Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykonać zadania ruchowe w ramach swojej sprawności fizycznej. Student umie ocenić swoją sprawność fizyczną na podstawie określonych prób.		
<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, referat, prezentacja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

1. 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.
2. Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza test związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.
3. Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>ćwiczenia sem. III</p>	<p><i>1. Każdy student bez względu na formę zajęć ( nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu października wybrane próby z testu Eurofit</i></p> <p><u>2.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, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch. Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS, ABS oraz Pilates. Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</p> <p><u>3.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, wwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).</p> <p><u>4.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 dosiadać i angażowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy klusie ćwiczebnym.</p> <p><u>5.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>6.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>7.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: - nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, - nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, - nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.</p> <p><u>8.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,</p>
-------------------------------	---

	<p>odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka.          -Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.  <u>9.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 lądzie i wodzie z deską i samodzielnie.          -Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.  <u>10.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u>          Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów na siłowni.          -nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych( w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.  <u>11.Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u>          Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.          Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki)          Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych          Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka          „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru)          Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego          Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
<p>ćwiczenia sem. IV</p>	<p>1. Każdy student bez względu na formę zajęć (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu maju wybrane próby z testu Eurofit  <u>2.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u>          Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up,          -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>3.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>4.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>5.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u>          Doskonalenie forhendu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.  <u>6.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u>          Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza.          -Poruszanie się po boisku w obronie.          -Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zaston, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy.          Elementy taktyki          -Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.  <u>7.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u>          Elementy techniki:          - doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej,          - nauka przyjęcia (odbitcia) piłki o zachwianej równowadze,          - nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe          - nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbitcie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).</p>

	<p><u>8. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u>          Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.          - Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.          - Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, pierśią, barkiem itp.          - Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.</p> <p><u>9. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u>          Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym ( znaczenie wyporności i oporu wody).          Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów,          - Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym ( nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie).          - Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.          - Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.</p> <p><u>10. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u>          - doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych( w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</p> <p><u>11. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u>          Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.          Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych ( gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki)          Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych          Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka          „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru)          Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego          Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Test	Referat	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
				ogólnej	specjalnej.
W1			x		
W2			x		
W3			x		
W4	x		x		
W5		x	x		
U1			x		
U2			x		x
U3			x	x	x
U4	x		x	x	
K1			x		
K2			x		
K3			x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997.</li> <li>2. Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.</li> <li>3. Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006.</li> <li>4. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki.</li> <li>5. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.</li> </ol>
-----------------------	---



	6. <i>Rehabilitacja Medyczna – W. Dega, K. Malinowska – PZWL Warszawa 1993</i>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009.</i></li> <li>2. <i>Dega W., Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993</i></li> <li>3. <i>Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007.</i></li> <li>4. <i>Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004.</i></li> <li>5. <i>Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007.</i></li> <li>6. <i>Kaczyński A. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław 2001.</i></li> <li>7. <i>Kłoczek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003.</i></li> <li>8. <i>Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008.</i></li> <li>9. <i>Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007.</i></li> <li>10. <i>Ljach Władimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007.</i></li> <li>11. <i>Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012.</i></li> <li>12. <i>Poliszczuk Dimitri A. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996</i></li> <li>13. <i>Sikorski W., Tokarski S. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988</i></li> <li>14. <i>Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.</i></li> <li>15. <i>Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.</i></li> <li>16. <i>Korekcja wad postawy- Maria Kutzner – Kozińska AWF</i></li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do testu, zaliczeń, przygotowanie referatu, projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	80
<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: B.1

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

Nazwa przedmiotu	Matematyka
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplotacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Nauczyciele akademicki IMiF
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	opanowanie wiedzy z 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	45 <sup>E</sup>						3
I		45					5
II	30 <sup>E</sup>						2
II		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 wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, które pozwolą mu opisywać przebiegi procesów fizycznych zachodzących w układach technicznych z obszaru energetyki oraz opisywać i analizować działanie elementów i układów technicznych stosowanych w energetyce.	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Rozumie podstawowe zagadnienia algebry i analizy, potrafi obliczać pochodne i całki, rozwiązywać równania różniczkowe, badać zbieżność szeregów. Potrafi również	K_U07	T1A_U08 T1A_U09

	wykorzystać te umiejętności do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności stosowania całek pojedynczych i wielokrotnych w technice.		
U2	Umie wybrać właściwe informacje z literatury matematycznej.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ew. ustny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych na podstawie 2 lub 3 kolokwii (lub/i ewentualnie kilku sprawdzianów). Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie 2 kolokwii przy komputerze i bieżącej pracy na zajęciach.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>I sem.</b></p> <p>Funkcje jednej zmiennej: definicje, własności, przegląd funkcji, granica (także granica ciągu), ciągłość, pochodna (przykład zastosowania z życia); badanie przebiegu zmienności (przykład zastosowania z życia).</p> <p>Podstawy rachunku liczb zespolonych (oznaczenia liczb stosowane w technice, postać algebraiczna i wykładnicza, działania arytmetyczne).</p> <p>Rozwiązywanie układów równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa).</p> <p>Macierze i wyznaczniki oraz ich własności (przykłady zastosowań w technice).</p> <p>Całka nieoznaczona, metody całkowania; całka oznaczona w sensie Riemanna, całki niewłaściwe, zastosowania rachunku całkowego i interpretacja fizyczna.</p> <p>Ciągi liczbowe, szeregi potęgowe i trygonometryczne (Taylora, Fouriera): kryteria zbieżności, szeregi funkcyjne, rodzaje zbieżności, różniczkowanie i całkowanie szeregów funkcyjnych.</p> <p>Funkcje wielu zmiennych: granica i ciągłość funkcji, pochodne cząstkowe, pochodne cząstkowe funkcji złożonej, ekstrema, zastosowania w technice.</p> <p><b>II sem.</b></p> <p>Równania różniczkowe: równania zwyczajne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne; równania wyższych rzędów, zastosowanie przekształcenia Laplace'a i szeregów do rozwiązywania równań.</p> <p>Elementy geometrii: wektory, równanie płaszczyzny w przestrzeni, powierzchnie stopnia II-go.</p> <p>Całki podwójne, potrójne, krzywoliniowe, powierzchniowe, zastosowania i interpretacja fizyczna (z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych).</p> <p>Rachunek prawdopodobieństwa: Podstawowe pojęcia: przestrzeń probabilistyczna, własności miary prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego. Zmienna losowa: dystrybuanta rozkładu, typy rozkładów, wartość oczekiwana, wariancja, rozkład normalny i inne podstawowe rozkłady. Układy dwóch zmiennych losowych: dystrybuanta, rozkłady brzegowe, typ ciągły i dyskretny rozkładu,</p>
---------	---

	rozkład gaussowski, suma zmiennych losowych, niezależność zmiennych, kowariancja, współczynnik korelacji, prosta regresji, warunkowa wartość oczekiwana, asymptotyczne zachowanie rozkładu dwumianowego.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań z zakresu tematycznego wykładów.
Ćwiczenia laboratoryjne	(przykłady związane z techniką z interpretacją fizyczną -elektrotechnika) Praca przy komputerze z wykorzystaniem oprogramowania do realizacji następujących zadań z zakresu wykładu: - działania na macierzach, - obliczanie wyznaczników i macierzy odwrotnej, - rozwiązywanie układów równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa), - szeregi Fouriera, - działania na liczbach zespolonych, - całkowanie, - wyznaczanie funkcji gęstości prawdopodobieństwa i parametrów rozkładów prawdopodobieństwa, - wyznaczanie i interpretacja wartości podstawowych statystyk z próby (m.in. wartość średnia, wariancja i odchylenie standardowe), - szereg rozdzielnicy i jego parametry.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gajek, L. Kałużka, M. 2000. Wnioskowanie statystyczne, modele i metody. WNT, Warszawa</li> <li>Lassak, M. 2010. Matematyka dla studiów technicznych, wyd. XIII. Bydgoszcz, Supremum</li> <li>Pietraszek, J. 2008. Mathcad - ćwiczenia. Helion, Gliwice, 2008.</li> <li>Zachwieja, G. 2010. Równania różniczkowe zwyczajne i elementy rachunku operatorowego. wyd. III, Bydgoszcz, Supremum</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>D. Bobrowski, D. 1986. Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa</li> <li>Fichtenholz, G. M. 1995. Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I i II. Warszawa, PWN</li> <li>Krysicki W. i inni, 2002. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa</li> <li>Krysicki, W. Włodarski, L. 2006. Analiza matematyczna w zadaniach, cz I i II. PWN, Warszawa</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	180
Przygotowanie do zajęć	120
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do zaliczenia, sprawozdania z ćwiczeń)	60
Łączny nakład pracy studenta	420
<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	Fizyka
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplotacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mieczysław Karol Naparty, dr Adam Dittmar-Wituski, dr Jerzy Stawicki, dr
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych jednorodnych stopnia pierwszego i drugiego, znajomość liczb zespolonych i własności wektorów.

**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 <sup>E</sup>						2
II		15					1
II			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 fizyki (obejmującą mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, optykę i promieniowanie) pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przeanalizować procesy zachodzące w urządzeniach i instalacjach technicznych pod kątem zjawisk fizycznych, które w nich występują, ocenić ich wpływ na przebieg procesu i zaproponować, jak	K_U07	T1A_U08 T1A_U09

	eliminować te z nich, których wpływ jest niekorzystny.		
U2	Potrafi opracować wyniki pomiaru i oszacować niepewność pomiarową w sposób wymagany przez polskie prawo techniczne.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ciągłego dokończenia się.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami multimedialnymi, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny z zakresu wykładów, kolokwium z zakresu ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Teoria pola: pola wektorowe i skalarne, podstawowe operacje matematyczne w polach wektorowych i skalarnych (potencjał wektorowy i skalarny, rotacja, divergencja, laplasjan, operator nabra).</p> <p>Mechanika: kinematyka, dynamika punktu materialnego, zasady zachowania, siła bezwładności, zderzenia ciał, grawitacja, fale i drgania.</p> <p>Podstawy termodynamiki: Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Maszyny cieplne. Cykl Carnota i jego znaczenie w technice. Pierwsza i druga zasada termodynamiki.</p> <p>Elementy fizyki jądrowej: siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje jądrowe, cząstki elementarne, akceleratory.</p> <p>Elementy optyki: promieniowanie świetlne, elementy optyki geometrycznej, dyspersja, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła, źródła promieniowania.</p> <p>Elektromagnetyzm: elektromagnetyczne właściwości materii, prawa elektromagnetyzmu, fale elektromagnetyczne.</p> <p>Elementy fizyki ciała stałego: budowa kryształów, podstawy teorii pasmowej ciał stałych, własności ciał stałych.</p> <p>Elementy fizyki kwantowej: dualizm falowo-korpuskularny, elementy elektroniki kwantowej – emisja spontaniczna i wymuszona, lasery. Lasery i detektory promieniowania w technikach pomiarowych.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań z zakresu tematycznego wykładów.
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematy wybrane spośród podanych niżej.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie ruchu obrotowego bryły sztywnej i wyznaczenie momentu bezwładności przyrządu (wahadło Oberbecka).</li> <li>– Wyznaczanie momentu siły tarcia za pomocą wahadła Oberbecka.</li> <li>– Badanie tarcia tocznego i momentu bezwładności kuli za pomocą wahadła nachylnego.</li> <li>– Wyznaczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia.</li> <li>– Wyznaczanie modułu Younga.</li> <li>– Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej metodą rezonansu.</li> <li>– Wyznaczanie ciepła topnienia lodu.</li> <li>– Pomiar ciepła właściwego cieczy przy stałym ciśnieniu metodą elektryczną.</li> <li>– Wyznaczanie stosunku <math>C_p/C_v</math> dla powietrza metodą Clementa – Desormesa.</li> <li>– Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyznaczanie maksymalnych prędkości wyjściowych elektronów emitowanych przez termokatodę.</li> <li>– Wyznaczanie współczynników temperaturowych rozszerzalności liniowej i rezystancji elektrycznej dla metali i stopów.</li> <li>– Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego.</li> <li>– Badanie zderzeń sprężystych i niesprężystych.</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kleszczewski Z. 1998. Fizyka klasyczna. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice</li> <li>2. Kleszczewski Z. 1997. Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice</li> </ol> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalisz J., Massalska M., Massalski J.M. 1987. Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. PWN, Warszawa</li> <li>2. Kucenko, A.N., Rublew J.W. 1980. Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych. PWN, Warszawa</li> <li>3. Zielińska-Kaniasty, S.: Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2000.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resnick, R. Holliday D. 2002. Fizyka. PWN, Warszawa</li> <li>2. Szargut, J. 1998. Termodynamika. PWN, Warszawa</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	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	30
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.3

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

Nazwa przedmiotu	Informatyka
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploracja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Drechny, dr inż. Rafał Długosz, dr inż. Zbigniew Kłosowski, mgr inż. Piotr Grugel, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	znajomość obsługi komputera

**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
II			30				2
III				10			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 programowania komputerów.	K_W03	T1A_W02
W2	Zna metody, techniki oraz narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą prostych programów komputerowych.	K_W03	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie stworzyć algorytm rozwiązania problemu, który można przełożyć na program komputerowy.	K_U18	T1A_U07 T1A_U09
U2	Potrafi napisać program w celu rozwiązania prostego zadania inżynierskiego.	K_U18	T1A_U07 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi właściwie określić priorytety, które służą do prawidłowej realizacji programu komputerowego.	K_K03	T1A_K05

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.
---

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wykłady: zaliczenie pisemne.
------------------------------

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdziany wiedzy przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia, wykonanie wszystkich ćwiczeń, wykonanie protokołów z zajęć, zaliczenie poszczególnych części materiału w formie zadań wykonywanych przy komputerze.
--

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład Semestr II	Algorytm i algorytmizacja zadań. Podział i cechy języków programowania. Edytor, kompilator, program, struktura programu. Charakterystyka języka C. Programowanie strukturalne. Struktura programu w języku C. Fizyczna reprezentacja danych, zmienne, typy zmiennych. Operatory i wyrażenia. Wyświetlanie komunikatów na ekranie, wczytywanie danych z klawiatury. Podejmowanie decyzji: instrukcje if, switch, pętle programowe: instrukcje for, while. Funkcje. Typy, definiowanie i parametry funkcji. Biblioteki funkcji standardowych C. Zmienne lokalne i globalne. Przeciążanie funkcji. Tablice jedno i wielowymiarowe. Operacje na tablicach i macierzach. Przechowywanie tekstów i operacje na nich. Wskaźniki i referencje. Struktury danych, unie. Pliki tekstowe i binarne. Operacje na plikach: zapis, odczyt, modyfikacja. Programowanie obiektowe. Klasy i obiekty. Dziedziczenie.
Ćwiczenia laboratoryjne Semestr II	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje między innymi wymienione poniżej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorytmy i algorytmizacja zadań</li> <li>- Zmienne, wprowadzanie danych do programu i wyprowadzanie na ekran</li> <li>- Instrukcje warunkowe</li> <li>- Instrukcje iteracyjne (pętle programowe)</li> <li>- Tablice jedno i wielowymiarowe</li> <li>- Realizacja programowa operacji na macierzach</li> <li>- Metody sortowania i przeszukiwania tablic</li> <li>- Funkcje</li> <li>- Operacje na tekstach i łańcuchach danych</li> <li>- Struktury danych</li> <li>- Pliki tekstowe i binarne</li> </ul>
Ćwiczenia projektowe Semestr III	Tematyka ćwiczeń projektowych obejmuje realizację zadania projektowego w postaci zadanego programu komputerowego z wykorzystaniem wiedzy z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu semestru II poszerzoną o elementy programowania obiektowego.

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Kolokwium	Sprawozdanie	Sprawdzian wiedzy	Programy wykonane na zajęciach
W1	x			
W2	x			

U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
K1				x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zalewski A., 1994. Programowanie w językach C i C++ z wykorzystaniem pakietu Borland C++. Wydawnictwo Nakom</li> <li>Stroustrup B., 2010. Programowanie : teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Helion</li> <li>Megatutorial "Od zera do gier kodera": <a href="http://xion.org.pl/productions/texts/coding/megatutorial/">http://xion.org.pl/productions/texts/coding/megatutorial/</a></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Stasiewicz A., 2001. C++ Builder od podstaw. Wydawnictwo "Edition 2000"</li> <li>Kubiak M. J., 2003. Programuję w językach C/C++ i C++Builder. Mikom</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	70
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	180
<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: B.4

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

Nazwa przedmiotu	Chemia
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplotacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Ewa Maćkowska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Chemia w szkole średniej
Wymagania wstępne	znajomość podstaw chemii, znajomość podstawowych symboli chemicznych, umiejętność pisania reakcji chemicznych

**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	25						2
I			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 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 i korozji, elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej, właściwości gazów rzeczywistych, cieczy i ciał stałych.	K_W05	T1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać eksperyment chemiczny.	K_U02	T1A_U02 T1A_U08
U2	Potrafi opracować dokumentację potrzebną do realizacji eksperymentu chemicznego oraz umie zinterpretować uzyskane wyniki eksperymentu.	K_U03	T1A_U03
U3	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U20	T1A_U11

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz ma gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, laboratorium - kolokwium i zaliczenie przydzielonych ćwiczeń.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych – właściwości pierwiastków. Wiązania chemiczne. Typy związków chemicznych. Reakcje chemiczne. Elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej. Gazy. Roztwory. Ciała stałe. Korozja. Procesy spalania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stany skupienia materii; analizowanie składu i określanie struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych; opis podstawowych typów reakcji chemicznych oraz ich mechanizmów; określanie odstawowych właściwości oraz reaktywności związków nieorganicznych i organicznych w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym; określania relacji między strukturą a reaktywnością połączeń chemicznych.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja na ćwiczeniach
W1		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. Kolditz L., 1994. Chemia nieorganiczna. Wydawnictwo naukowe PWN, cz. I i cz. II</li> <li>2. Bielański A., 2010. Chemia ogólna i nieorganiczna. Wydawnictwo naukowe PWN</li> <li>3. Neilson B., 2011. Chemia organiczna. Wydawnictwo naukowe PWN, tom I</li> <li>4. Marczenko Z., Minczewski J., 2011. Chemia analityczna. Wybrane zagadnienia. PWN, tom I i II</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szymura J., Gogolin R., Wybrane zagadnienia z chemii ogólnej i nieorganicznej. Wydawnictwa Uczelniane ATR</li> <li>2. Maćkowska E., Nieorganiczna analiza ilościowa. Wydawnictwa Uczelniane ATR</li> <li>3. Hejwowska S., Pajor G., Staluszka J., Zielińska A., 2005. Chemia organiczna. Chemia 2, Zbiór zadań</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	40
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zaliczeń)	25
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.5

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

Nazwa przedmiotu	Geometria i grafika inżynierska
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Anna Pechman, mgr inż. Roman Wiatr, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe pojęcia geometrii: punkt, prosta, płaszczyzna

**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
I		15					2
II			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	Rozumie wzajemne relacje podstawowych tworów geometrii.	K_W06	T1A_W02
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod służących do graficznego odwzorowywania konstrukcji inżynierskich i obsługi narzędzi informatycznych służących do tego celu.	K_W06	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrąfi przedstawić na płaszczyźnie podstawowe twory geometryczne i relacje pomiędzy nimi, stosować w zapisie konstrukcji metody geometrii wykreślnej.	K_U07 K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U2	Rozwiąże problemy zapisu konstrukcji złożonych elementów.	K_U07 K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U3	Potrąfi posłużyć się narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do wykonania prostej dokumentacji technicznej w oparciu o obowiązujące	K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09

	normy.		
<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	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład przy tablicy, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przemiennie przez prowadzącego i studenta, ćwiczenia laboratoryjne realizowane przy komputerze.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.

Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych na zajęciach oraz ćwiczeń graficznych.

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych w edytorze graficznym.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Wiadomości wstępne. Obrazy elementów podstawowych w rzutach Monge'a. Elementy przynależne, wspólne, równoległe i prostopadłe. Obroty i kłady. Podnoszenie z kładów. Transformacje układu odniesienia. Zagadnienia merytoryczne. Homologiczne przekształcenie układów płaskich. Wielościany: budowa, rzuty, przekroje, rozwinięcia, punkty przebicia wielościanów prostą przenikanie. Powierzchnie obrotowe: tworzenie powierzchni, przekroju, rozwinięcia, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie. Przenikanie powierzchni wielościanami.
Ćwiczenia audytoryjne	Stosownie do postępu tematów wykładu ćwiczenia tablicowe.
Ćwiczenia laboratoryjne	Definiowanie opcji i właściwości środowiska AutoCAD, ustawienia standardów rysunkowych. Zastosowanie narzędzi modelowania w grafice komputerowej: wykreślanie podstawowych konstrukcji geometrycznych, tworzenie widoków i przekrojów jako techniki uzupełniającej do rzutowania, zasady rozmieszczenia wymiarów względem układu rzutów i przekrojów, tworzenie rysunku wykonawczego elementu konstrukcyjnego, tworzenie rysunku złożeniowego prostego węzła konstrukcyjnego.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Ocena ciągła podczas ćwiczeń audytoryjnych	Zadania ćwiczeniowe realizowanego z użyciem komputera
W1			x	x	x
W2					x
U1			x	x	x
U2			x	x	x
U3					x
K1			x	x	x

### 7. LITERATURA

Literatura	1. <i>Dobrzański T., 2006. Rysunek techniczny maszynowy. WNT Warszawa</i>
------------	---



podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pikoń A., 2007. AutoCAD 2007 PL. Pierwsze kroki. Helion Warszawa</li> <li>3. Lewandowski Z., 1977. Geometria wykreślna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa</li> <li>4. Otto F., Otto E., 1961. Podręcznik geometrii wykreślnej. PWN Warszawa</li> <li>5. Rachwał T., 1978. Geometria Wykreślna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa</li> <li>6. Grochowski B., 1997. Geometria Wykreślna z perspektywą stosowaną. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaskulski A., 2003. AutoCAD 2007/LT2007. Mikom Warszawa</li> <li>2. Mazur A., Kosiński K., Polakowski K., 2010. Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</li> <li>3. Łoś W., Zawiślak K., 1992. Materiały do zajęć z geometrii wykreślnej. Skrypt ATR Bydgoszcz</li> <li>4. Kasprowicz Z., Pechman A., Topolinski T., Wocianiec R., 2002. Zbiór zadań z geometrii wykreślnej. Wydawnictwo Uczelniane 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	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie rozwiązań zadań)	40
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: B.6

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy metod numerycznych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieślik, dr hab. inż. prof. UTP Sławomir Andrzej Torbus, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	znajomość zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej

**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						1
III			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 matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania układów energetycznych.	K_W01	T1A_W01
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy wyników eksperymentu.	K_W10	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania układów technicznych stosowanych w energetyce.	K_U07	T1A_U08
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami komputerowo wspomaganą symulacji procesów energetycznych.	K_U09	T1A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Dbą o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy	K_K04	T1A_K03

	własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną.		
--	--	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.
----------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawozdania.
-----------------------------------

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie. Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia źle uwarunkowane. Interpretacja wyników obliczeń numerycznych.</p> <p>Numeryczne metody rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych. Metoda eliminacji Gaussa Zastosowanie numerycznej metody Gaussa-Jordana do odwracania macierzy.</p> <p>Rozwiązywanie układów równań z liczbami zespolonymi.</p> <p>Numeryczne metody przybliżania funkcji. Istota problemu. Interpolacja funkcji na podstawie wielomianów. Zagadnienie inwariantności. Aproksymacja dyskretnej funkcji nieokresowych metodą najmniejszych kwadratów. Aproksymacja dyskretnej funkcji okresowych (na podstawie szeregu Fouriera).</p> <p>Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.</p> <p>Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych odpowiada tematyce wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:</p> <p>Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych i interpretacja wyników obliczeń numerycznych</p> <p>Rozwiązywanie „łatwych do rozwiązania” układów liniowych równań algebraicznych</p> <p>Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem metody Gaussa</p> <p>Odwracanie macierzy</p> <p>Interpolacja nieokresowej funkcji dyskretnej z wykorzystaniem wielomianów</p> <p>Aproksymacja nieokresowych funkcji dyskretnej metodą najmniejszych kwadratów</p> <p>Aproksymacja okresowych funkcji dyskretnej</p> <p>Rozwiązywanie równań różniczkowych</p> <p>Całkowanie numeryczne</p>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania	Projekt	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach
W1		x				
W2			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., 1993. Metody numeryczne. WNT Warszawa</li> <li>Baron B., Piątek Ł., 2004. Metody numeryczne w C++ Builder. Wydawnictwo Helion Gliwice</li> <li>Jankowscy J. M., 1981. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 1</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dryja M., Jankowscy J.M., 1988. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 2</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	18
Studiowanie literatury	24
Inne	33
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.7

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

Nazwa przedmiotu	Metrologia
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jan Ryszard Jasik, dr hab. inż. , prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Matematyka, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	znajomość zjawisk fizycznych wykorzystywanych w budowie sensorów, rachunku różniczkowego i całkowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz podstawowych praw teorii obwodów, a także zasad działania podstawowych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych

**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	45						4
III			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 obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące metod pomiaru parametrów procesów przemysłowych.	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W2	Zna podstawowe techniki i narzędzia pomiarowe stosowane w automatyzacji procesów przemysłowych.	K_W11	T1A_W02 InzA_W02
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U06	T1A_U05
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09

U3	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich dotyczących pomiarów parametrów procesów przemysłowych.	K_U10	InzA_U06 T1A_U08 T1A_U09
U4	Potrafi konfigurować proste urządzenia, układy pomiarowe i sterujące, w tym sterowniki programowalne.	K_U17	T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02 InzA_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, sprawdzian, sprawozdania z ćwiczeń.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Pojęcie procesu technologicznego i instalacji technologicznej – zmienne procesu; miejsce i rola pomiarów w automatyzacji procesów, podczas identyfikacji członów automatycznej regulacji oraz w ochronie środowiska.</p> <p>Tor pomiarowy: czujnik (sensor), przetwornik (konwerter) i przyrząd pomiarowy, metoda i układ pomiarowy, system pomiarowo-informatyczny.</p> <p>Styczne i dynamiczne właściwości oraz parametry dokładnościowe sensorów, przetworników i przyrządów pomiarowych - pojęcie klasy dokładności.</p> <p>Pomiary napięcia i natężenia prądu stałego oraz zmiennego – multimetry cyfrowe.</p> <p>Pomiary mocy i energii w jednofazowych obwodach prądu sinusoidalnego - watomierze próbujące i liczniki energii. Pomiary mocy w obwodach trójfazowych nisko i wysokonapięciowych.</p> <p>Zasady pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi – przykłady czujników temperatury, odkształcenia, przesunięcia, siły mechanicznej i momentu przenieszonego przez wał, ciśnienia i natężenia przepływu.</p> <p>Pomiary przesunięć liniowych oraz kątowych; pomiary wymiarów geometrycznych elementów i powłok.</p> <p>Pomiary temperatury: termometry stykowe, pirometry i kamery termowizyjne.</p> <p>Pomiary natężenia przepływu oraz ilości wody, gazów i innych płynów technologicznych.</p> <p>Pomiar siły mechanicznej, naprężeń i ciśnień; przemysłowe wagi elektroniczne - wagi porcjujące i wagi taśmociągowe.</p> <p>Pomiary ilości ciepła transportowanego rurociągiem w układzie zamkniętym.</p> <p>Analiza składu gazów oraz pomiary wilgotności powietrza dla celów klimatyzacji; pomiary wilgotności ciał stałych.</p> <p>Automatyzacja pomiarów, zasady współpracy standardowej aparatury pomiarowej z komputerem osobistym – interfejsy pomiarowe.</p> <p>Szacowanie błędów i niepewności pomiaru, prezentowanie wyników oraz pisanie raportu z pomiarów.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wyznaczanie charakterystyki statycznej przetworników pomiarowych.</p> <p>Badanie dynamicznych właściwości czujników temperatury.</p>

	<p>Pomiary parametrów elektrycznych odbiorników jednofazowych z wykorzystaniem multiprzetwornika.</p> <p>Pomiary mocy czynnej i biernej w obwodach trójfazowych.</p> <p>Pomiary parametrów charakteryzujących jakość energii.</p> <p>Badanie tensometrycznej głowicy siłowej.</p> <p>Pomiary pirometrem i kamerą termowizyjną.</p> <p>Sprawdzanie licznika energii elektrycznej.</p> <p>Badanie inteligentnego czujnika klimatu.</p> <p>Sprawdzanie przepływomierzy i liczników do wody.</p> <p>Sprawdzanie ciepłomierza do wody.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawdzian	Sprawozdania z ćwiczeń	Bieżące ocenianie podczas zajęć	
W1	x	x	x	x	x	
W2	x	x	x	x	x	
U1	x			x		
U2				x	x	
U3				x	x	
U4				x	x	
K1	x			x	x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Romer E., 1978. Miernictwo Przemysłowe. PWN Warszawa</li> <li>Jaworski J., 1973. Miernictwo elektryczne wielkości nieelektrycznych. Wyd. PW Warszawa</li> <li>Milek M., 2006. Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego</li> <li>Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J., 1998. Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. PŁ Łódź</li> <li>Piotrowski J., (red.), 2009. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Łapiński M., 1974. Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT Warszawa</li> <li>Nowickij P.W., (red.), 1978. Elektriczeskije izmierenija nieelektriczeskich wieliczin. Energijskaja Moskwa</li> <li>Handbook of Sensors and Actuators., 1989. Sevier editor S. Middelhook. Elsevier, v.1 to v.6</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	75
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30

Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	165
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.1

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

Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo i ochrona przed korozją
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. inż. Tadeusz Szykowny, dr inż., Maria Derecka, dr inż., Joanna Kowalik, dr inż., Anna Zalewska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy fizyki, chemii – z zakresu szkoły średniej
Wymagania wstępne	Wiedza o układzie okresowym pierwiastków, typach podstawowych związków chemicznych organicznych i nieorganicznych, podstawowych reakcjach chemicznych, polu elektrycznym i magnetycznym, ferromagnetyzmie. Umiejętność prostych obliczeń matematycznych.

**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						4
II	25						2
II			30				2
III			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 właściwościach materiałów konstrukcyjnych, elektrotechnicznych i eksploatacyjnych.	K_W13	T1A_W03
W2	Zna podstawowe technologie obróbki materiałów pozwalające na uzyskanie pożądaných właściwości oraz odporności na korozję.	K_W13 K_W05	T1A_W03 T1A_W01
W3	Rozumie mechanizmy prowadzące do degradacji	K_W13	T1A_W03

	właściwości materiałów w trakcie eksploatacji.	K_W05	T1A_W01
W4	Zna możliwości i ograniczenia zastosowań poszczególnych materiałów w urządzeniach energetyki.	K_W13	T1A_W03
W5	Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, pozwalającą na zrozumienie procesów korozji i działań zabezpieczających przed nią.	K_W05	T1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać krytycznej oceny materiałów użytych w urządzeniach i instalacjach energetycznych.	K_U08	T1A_U13
U2	Potrafi wykonać proste badania właściwości materiałowych.	K_U15	T1A_U12 T1A_U16
U3	Potrafi dokonać świadomego doboru odpowiedniego materiału, zarówno na wykonanie modelu jak i żądanego wyrobu.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić eksperyment chemiczny.	K_U02	T1A_U02 T1A_U08
U5	Potrafi opracować dokumentację potrzebną do realizacji eksperymentu oraz umie zinterpretować uzyskane wyniki badań.	K_U03	T1A_U03
U6	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zależności postępu technicznego w obszarze energetyki od postępu w dziedzinie inżynierii materiałowej.	K_K03	T1A_K05
K2	Ma świadomość znaczenia decyzji o wyborze materiałów użytych w konstrukcji urządzeń dla racjonalnej ich eksploatacji, oszczędzania energii i środowiska.	K_K02	T1A_K02
K3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02
K4	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz ma gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykłady (sem. I):** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego

**Laboratorium (sem. II):** ocenianie ciągle + oddanie wszystkich sprawozdań

**Wykład (sem. II):** - zaliczenie pisemne, 1

**Laboratorium (sem. III)** - kolokwium i zaliczenie przydzielonych ćwiczeń

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<b>I semestr</b> Klasyfikacja materiałów inżynierskich, ich mikrostruktura, właściwości i zastosowanie. Podstawowe mechanizmy kontrolujące przemiany fazowe, mikrostrukturę i stopień
---------	---

	<p>uporządkowania struktury krystalicznej w metalach i stopach. Krystalizacja. Odszałcenie i rekrytalizacja. Budowa stopów. Układy równowagi fazowej. Stopy żelazo – węgiel. Dodatki stopowe w stopach żelaza. Podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Stale i stopy o specjalnych właściwościach fizycznych i chemicznych. Miedź i jej stopy. Aluminium i jego stopy. Magnez i jego stopy. Inne stopy metali nieżelaznych. Wyroby spiekane. Właściwości mechaniczne, fizykochemiczne i ciepne tworzyw polimerowych i materiałów ceramicznych. Przegląd najważniejszych niemetalowych tworzyw konstrukcyjnych. Metalurgia proszków. Właściwości smarów i olejów.</p> <p>Właściwości metali i ich stopów ze względu na zastosowania w inżynierii elektrycznej. Materiały ferromagnetyczne. Materiały dielektryczne i izolacyjne.</p> <p><b>II semestr</b></p> <p>Budowa metali i stopów a mechanizmy korozji, charakterystyka mechanizmów korozji. Środowiska agresywne. Ochrona protektorowa, zabezpieczenia antykorozyjne metalowe, organiczne i z tworzyw polimerowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p><b>II semestr</b> (w korelacji z wykładem w semestrze I)</p> <p>Mikroskopowe badanie stali</p> <p>Mikroskopowe badanie surówki i żeliw</p> <p>Badania makroskopowe przełomów i szlifów</p> <p>Mikroskopowe badanie warstw dyfuzyjnych i powłok galwanicznych</p> <p>Zgniot i rekrytalizacja</p> <p>Badanie właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych</p> <p>Badanie wytrzymałości elektrycznej materiału izolacyjnego</p> <p>Badanie rezystywności elektrycznej materiałów przewodzących i izolacyjnych.</p> <p>Wyznaczanie rezystywności elektrycznej i współczynnika temperaturowego <math>\alpha</math> metali</p> <p>Badanie właściwości materiałów ferromagnetycznych</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p><b>III semestr</b> (w korelacji z wykładem w semestrze II)</p> <p>Struktury krystalograficzne metali i stopów, korozja metali w różnych środowiskach, inhibitory korozji, pasywatory, galwaniczne nakładanie powłok z metali szlachetnych, nakładanie farb proszkowych na powierzchnie metalowe</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Bieżące ocenianie na ćwiczeniach	Sprawozdanie	Referat
W1			x		x	x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
W5			x			x
U1			x			x
U2				x	x	
U3			x	x	x	x
U4				x	x	
U5					x	
U6				x		

K1			x		x	x
K2			x		x	x
K3			x	x	x	x
K4				x	x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobrzański, L. A., 2008. Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. WNT, Warszawa,.</li> <li>2. Dobrzański, L.A., 2008: Nietalowe materiały inżynierskie. Wydawnictwo Politechnika Śląska, Gliwice.</li> <li>3. Hyla, I.: 2004 Tworzywa sztuczne. Własności – przetwórstwo – zastosowanie, Politechnika Śląska, Gliwice.</li> <li>4. Celiński, Z., 2005. Materiałoznawstwo elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>5. Przybyłowicz, K., 1994. Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa,</li> <li>6. Dobrzański, L. A., 1999. Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa,</li> <li>7. Wranglem G.: Podstawy korozji i ochrony metali, WNT, Warszawa 1976,</li> <li>8. Baszkiewicz, J., Kamiński, M., 2006. Korozja materiałów, Politechnika Warszawska, Warszawa,</li> <li>9. Praca zbiorowa pod redakcją Sianko U., 2002. Poradnik galwanotechnika, WNT, Warszawa</li> <li>10. Zimowicz, Z., Gauda, K., 2003. Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska, Lublin,</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blicharski, M., 2003. Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa.</li> <li>2. Prowans, S., 2000.: Struktura stopów. PWN Warszawa.</li> <li>3. Kostrubiec, F., 1999. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa dla elektryków. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.</li> <li>4. Surowska, B., 2002. Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją, Politechnika Lubelska, Lublin.</li> <li>5. Baszkiewicz, J., Kamiński, M., 1997. Podstawy korozji materiałów, Politechnika Warszawska, Warszawa.</li> <li>6. Bala, H., 2002. Korozja materiałów-teoria i praktyka, Politechnika Częstochowska.</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	100
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	50
Łączny nakład pracy studenta	220
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>10</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.2

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

Nazwa przedmiotu	Mechanika techniczna
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Jarzyna, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	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. 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	30E						2
II		15					1
III	30E						2
III		15					1
III			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 z zakresu mechaniki technicznej obejmującą prawa statyki i dynamiki klasycznej, naprężeń i odkształceń mechanicznych i termicznych, wytrzymałości i metod analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych.	K_W07	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich.	K_U02	T1A_U02 T1A_U14

U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_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 energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
<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.	K_K03	T1A_K05
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.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny, dyskusja Ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia tablicowe Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, pokaz, dyskusja
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium Ćwiczenia laboratoryjne: bieżące ocenianie przygotowania i sprawozdań
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykłady</b>	<p><b>II semestr</b> <u>Statyka</u> Podstawowe prawa mechaniki, definicja siły, więzy i ich reakcje, moment siły. 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 płaskiej oraz bryły. Momenty 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. Naprężenie termiczne.</p> <p><b>III semestr</b> <u>Kinematyka</u> Wprowadzenie do kinematyki i dynamiki. Analiza wektorowa. Równania ruchu punktu w różnych układach odniesienia. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym. Ruch postępowy i obrotowy ciała</p>
----------------	---

	<p>szywnego. Prędkość kątowna 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 mas. Teoria momentów bezwładności. Pęd i kręt układu punktów materialnych. Zasada d'Alemberta. Energia kinetyczna układu punktów materialnych. Ruch postępowy, obrotowy i płaski ciała sztywnego. Ruch kulisty i ogólny ciała sztywnego.</p>
<b>Ćwiczenia audytorjne</b>	Realizacja materiału zgodnie z treścią wykładów.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>Badanie sił w prętach kratownicy</p> <p>Statyczna próba rozciągania (zwykła)</p> <p>Statyczna próba rozciągania (ściśła)</p> <p>Statyczna próba ściskania</p> <p>Statyczna próba zginania</p> <p>Statyczna próba skręcania</p> <p>Statyczna próba ścinania</p> <p>Próby technologiczne</p> <p>Metody doświadczalne wyznaczania masowych momentów bezwładności</p> <p>Pomiary mocy silników</p> <p>Pomiary momentu tarcia w łożyskach i momentu hamowania</p> <p>Badanie sprężyn</p> <p>Pomiary wielkości kinematycznych i dynamicznych</p> <p>Komputerowe modelowanie drgań</p> <p>Wyważanie statyczne i dynamiczne</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Bieżące ocenianie przygotowania	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J., 2012. Mechanika ogólna.. PWN, T. I i II.</li> <li>Siołkowski B., 1996. Mechanika techniczna. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.</li> <li>Siołkowski B., Holka H., Malec M., 1997. Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.</li> <li>Wernerowski K., 1999. Kinematyka i dynamika. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.</li> </ol>
-----------------------	--

	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	50
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, sprawozdania)	50
Łączny nakład pracy studenta	250
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.3

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

Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Jarosław Maruszczak dr hab. inż. Jan Mućko, prof. UTP dr hab. inż. Sławomir Cieślik, prof. UTP dr inż. Marta Kolasa dr inż. Sławomir Torbus
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	znajomość zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej, znajomość podstawowych praw i zjawisk fizycznych

**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	45E						2
III	45E						3
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	Ma szczegółową wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do analizy obwodów elektrycznych (w tym obwodów wielofazowych), analizy stanów nieustalonych w obwodach, rozumienia zjawisk zachodzących w polach elektromagnetycznych towarzyszących wytwarzaniu i przesyłaniu energii elektrycznej.	K_W08	T1A_W04
W2	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe, podstawowe układy analogowe i	K_W09	T1A_W02

	cyfrowe.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w zakresie elektrotechniki i elektroniki, do analizy działania układów technicznych stosowanych w energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych.	K_U07	T1A_U08
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	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.	K_K04	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, zaliczenie pisemne i ustne, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i oddanie poprawnie wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>II semestr</b></p> <p>Podstawowe pojęcia dotyczące pól elektrycznych i magnetycznych. Teoria obwodów. Elementy obwodów elektrycznych. Sprzężenia magnetyczne. Metody analizy obwodów elektrycznych (prądów gałęziowych, superpozycji, potencjałów węzłowych, prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona). Liniowe obwody prądu stałego. Obwody liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych. Rezonans w obwodach elektrycznych. Stany nieustalone w obwodach elektrycznych. Obwody magnetyczne. Obwody trójfazowe. Pole wirujące i podstawy działania maszyn elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa.</p> <p><b>III semestr</b></p> <p>Elementy elektroniczne małej mocy. Diody półprzewodnikowe. Tranzystory bipolarne, polowe złączowe, polowe z izolowaną bramką. Tyrystory, triaki. Tranzystory jednozłączowe. Półprzewodnikowe przyrządy optoelektroniczne. Układy elektroniczne. Wzmacniacze w układzie WE, WB, WC. Ujemne sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze operacyjne. Przykłady zastosowań. Układy liniowe i nieliniowe. Generatory. Układy zasilające i stabilizatory. Podstawy techniki cyfrowej. Układy scalone cyfrowe i analogowe. Elementy energoelektroniczne. Diody, tyrystory i tranzystory mocy. Przekształtniki energoelektroniczne: prostowniki, falowniki, przemienniki częstotliwości i przekształtniki DC/DC, sterowniki mocy. Układy przekształtnikowe w elektroenergetyce. Przekształtniki energoelektroniczne dużej i bardzo dużej mocy: wielopulsowe oraz wielopoziomowe. Urządzenia sprzęgające i sterujące przepływem energii w systemach prądu przemiennego: układy FACTS, zunifikowane sterowniki przepływu energii UPFC</p>
---------	---

	<p>oraz układy z przetwarzaniem na prąd stały HVDC. Energoelektroniczne kompensatory mocy biernej i filtry aktywne.</p> <p>Przekształtniki w systemach „zielonej” generacji energii elektrycznej, w tym przede wszystkim: fotowoltaicznych, wiatrowych, z ogniwami paliwowymi.</p> <p>Zasobniki energii w systemie elektroenergetycznym</p> <p>Nowe tendencje zastosowania energoelektroniki w elektroenergetyce: mikrosieci prądu przemiennego i prądu stałego.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia dotyczą tematyki wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:</p> <p><b>III semestr</b></p> <p>Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego w stanie ustalonym</p> <p>Badanie obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego w stanie ustalonym</p> <p>Badanie rezonansu napięć</p> <p>Badanie obwodów magnetycznie sprzężonych</p> <p>Badanie obwodu z przebiegami odkształconymi</p> <p>Poprawa współczynnika mocy</p> <p>Badanie rozgałęzionego obwodu magnetycznego</p> <p>Badanie dławika ze zmienną szczeliną</p> <p>Badanie symetrycznych układów trójfazowych</p> <p>Badanie układu trójfazowego niesymetrycznego</p> <p>Badanie stanów przejściowych w prostych obwodach elektrycznych</p> <p>Badanie stanów przejściowych w rozgałęzionych obwodach elektrycznych</p> <p><b>IV semestr</b></p> <p>Badanie diody prostowniczej i układów prostowników</p> <p>Badanie tranzystora polowego z izolowaną bramką MOS-FET</p> <p>Badanie tyrystora i triaka</p> <p>Badanie wzmacniacza operacyjnego</p> <p>Badanie wzmacniacza selektywnego</p> <p>Badanie zasilacza stabilizowanego</p> <p>Badanie półprzewodnikowych przyrządów optycznych</p> <p>Badanie stabilności układów wzmacniających</p> <p>Badanie układów cyfrowych</p> <p>Badanie tranzystora mocy IGBT</p> <p>Badanie falownika napięciowego z modulacją szerokości impulsów</p> <p>Badanie sterownika mocy prądu przemiennego</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Bieżące ocenianie na ćwiczeniach
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	
W1	x	x				
W2	x	x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bolkowski S., 1995. Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa</li> <li>2. Meller W., 2005. Metody analizy liniowych obwodów elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy</li> <li>3. Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., 2006. Układy elektroniczne. Układy i</li> </ol>
-----------------------	---

	<p>systemy cyfrowe. WNT Warszawa, cz. III</p> <p>4. Baranowski J., Czajkowski G., 1998. Układy elektroniczne. Układy analogowe nieliniowe i impulsowe. Seria Podręczniki Akademickie. WNT Warszawa, cz. II</p> <p>5. Kaźmierowski M., Matysik J., 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Kurdziel R., 1993. Podstawy elektrotechniki. WNT Warszawa</p> <p>2. Mućko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy</p> <p>3. Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa 1998.</p> <p>4. Strzelecki R., Benysek G., Noculak A., Berent S., 2002, 2003, 2006. Przegląd Elektrotechniczny: 2002, vol.78, no.7: 196-202; 2003, vol.79, no.2:41-49; 2006, vol.82, no.5:1-10</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	150
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań)	60
Łączny nakład pracy studenta	270
<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: C.4

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

Nazwa przedmiotu	Automatyka
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Piotr Boniewicz dr Jerzy Stawicki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	znajomość podstaw fizyki, równań różniczkowych, rachunku operatorowego i teorii obwodów elektrycznych

**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
III	30						2
III			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 oraz metody analizy liniowych układów automatyki.	K_W11	T1A_W02
W2	Ma wiedzę w zakresie matematyki stosowanej, która pozwoli na opisywanie i analizowanie działania zautomatyzowanych układów technicznych stosowanych w energetyce.	K_W01	T1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi ocenić przydatność technik i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich w zakresie	K_U21	T1A_U15

	automatyki.		
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	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.	K_K04	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.
----------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawozdania.
-----------------------------------

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Układy regulacji automatycznej i ich klasyfikacja. Podstawowe pojęcia automatycznej regulacji. Modele matematyczne członów i układów automatyki, transmitancja operatorowa. Schematy blokowe układów i członów regulacji automatycznej, ich przekształcanie oraz charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Zasady wyboru wielkości regulowanej i nastawianej oraz rodzaju energii zasilającej. Zasadnicze cechy systemu sterowania hydraulicznego, pneumatycznego i elektrycznego. Sterowanie optymalne. Wymagania stawiane układom automatyki. Stabilność układów regulacji automatycznej. Podstawowe typy regulatorów: regulator proporcjonalny (typu P), całkujący (typu I) i różniczkujący (typu D). Regulatory złożone proporcjonalno-całkujące (typu PI), proporcjonalno - różniczkujące (typu PD), proporcjonalno – całkująco – różniczkujący (typu PID). Regulatory dwustawne i trójstawne. Regulatory cyfrowe, impulsowe, temperatury, ciśnienia, strumienia, poziomu. Dobór nastaw regulatorów. Kryterium Zieglera-Nicholsa. Kryterium Kasslera. Kryterium Kopielowicza. Wybrane przykłady przemysłowych układów regulacji.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia dotyczą tematyki wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: Badanie podstawowych członów układów sterowania Identyfikacja obiektu dynamicznego Regulacja ekstremalna Modelowanie analogowe Płaszczyzna fazowa Regulacja impulsowa Regulacja dwustawna Sterowanie optymalne

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

	Egzamin ustny	Zaliczenie pismenne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	Bieżące oceny na ćwiczeniach
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaczorek T., 1999. Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa</li> <li>2. Kaczorek T., 1976. Teoria układów regulacji automatycznej. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, cz. 1/2</li> <li>3. Urbaniak A., 2004. Podstawy automatyki. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jabłoński W., 1998. Automatyka i sterowanie. Wydawnictwo Akademii Techniczno-Rolniczej 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	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwium – 10 godz., przygotowanie sprawozdań – 20 godz.)	30
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>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.5

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

Nazwa przedmiotu	Przesyłanie energii elektrycznej
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. inż. Włodzimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	Znajomość zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego, znajomość podstawowych praw elektrotechniki

**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	45E						3
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	Zna rodzaje konfiguracji sieci elektroenergetycznych, stanowiących element systemu elektroenergetycznego oraz zna cechy tych sieci.	K_W17	T1A_W03 T1A_W05
W2	Zna istotę problemu regulacji napięcia i sterowania przepływami mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych i wie jak się tego dokonuje.	K_W16	T1A_W03
W3	Ma podstawową wiedzę o układach izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce, napięzeniach elektrycznych występujących w izolacji i ich skutkach.	K_W18	T1A_W02
W4	Zna wagę problemu właściwego diagnozowania stanu elementów sieci elektroenergetycznej.	K_W26	T1A_W06 T1A_W05



W5	Wie na czym polega specyfika obliczeń rozptyłów prądów w sieciach, w tym prądów zwarciovych, a także obliczeń spadków napięcia w sieciach elektroenergetycznych różnych napięć oraz obliczeń niezawodności takich sieci i cech konstrukcyjnych istotnych ich elementów.	K_W08 K_W15	T1A_W04 T1A_W03
W6	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w trakcie eksploatacji urządzeń energetycznych.	K_W27	T1A_W08
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie dokonać oceny charakterystycznych cech sieci elektroenergetycznej o zadanej konfiguracji	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi sporządzić schematy zastępcze charakterystycznych fragmentów sieci elektroenergetycznych oraz dokonać, z ich pomocą, obliczeń prądów zwarciovych, rozptyłów mocy a także wartości spadków napięcia i strat energii w różnych fragmentach sieci.	K_U07 K_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość konieczności zlokalizowania elementów sieci elektroenergetycznych w terenie oraz w ośrodkach miejskich, a także wynikających z tego obustronnych oddziaływań.	K_K02	T1A_K02
K2	Potrafi przekazać użytkownikom sieci elektroenergetycznych i sąsiadującym z obiektami tej sieci mieszkańcom wiedzę o warunkach niezbędnych do ciągłej pracy sieci oraz o koniecznych do spełnienia wymogach bezpieczeństwa dla otoczenia.	K_K06	T1A_K07
K3	Jest przekonany o celowości racjonalnego wdrażania nowości technicznych i ciągłego diagnozowania stanu elementów sieci elektroenergetycznej, mając na względzie jej funkcje dodatkowe np. w zakresie transmisji informacji.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny. Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z zajęć

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podsystemy przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Linie elektroenergetyczne. Transformatory energetyczne. Stacje elektroenergetyczne. Stany pracy sieci. Zasady tworzenia modeli matematycznych elementów sieci podczas przepływu prądów roboczych i zwarciovych. Obliczanie napięć i rozptyłów mocy w stanach roboczych. Obliczanie i ograniczanie strat mocy w liniach i transformatorach energetycznych. Obliczenia prądów zwarciovych. Regulacja napięcia i mocy biernej. Kształtowanie się częstotliwości w systemie elektroenergetycznym. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Izolacje. Przepięcia wewnętrzne i atmosferyczne. Ochrona przepięciowa i odgromowa. Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.
---------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<p><i>Zagadnienia realizowane w Laboratorium komputerowym:</i></p> <p>Zasady tworzenia modeli matematycznych elementów sieci podczas przepływu prądów roboczych i zwarciovych. Obliczanie rozptyłów prądów i mocy w sieciach promieniowych i węzłowych. Obliczanie napięć w węzłach sieci. Obliczanie prądów w stanach zwarciovych układów elektroenergetycznych (na różnych poziomach napięć znamionowych).</p> <p><i>Zagadnienia realizowane w Laboratorium badawczym:</i></p> <p>Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatora. Badanie transformatora w stanie obciążenia odbiorami o różnym charakterze. Badanie autotransformatora. Badania diagnostyczne izolacji kabla. Badania sprzętu izolacyjnego. Pomiar oporności uziemień.</p>
-------------------------	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x			
W2	x	x			
W3	x	x			
W4	x	x			
W5	x	x			
W6	x	x			
U1					x
U2					x
K1	x				x
K2	x				x
K3	x				x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa, 2004. Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom 1 i 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>Horak J., Gawlak A., Szkutnik J., 1998. Sieć elektroenergetyczna jako zbiór elementów. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.</li> <li>Kamińska A., 2000. Urządzenia i stacje elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa, 2011. Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa, Wyd. 4.</li> <li>Strojny J., Strzałka J., 2000. Zbiór zadań z sieci elektroenergetycznych. Tom 1 Wydawnictwo Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków</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	75

Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	125
<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.6

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

Nazwa przedmiotu	Termodynamika techniczna
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mariusz Chalamoński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, matematyka
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu fizyki (mechanika, termodynamika, termokinetyka) oraz matematyki (algebra, analiza matematyczna), metody numeryczne w zakresie pozwalającym opisywać przebiegi procesów fizycznych zachodzących w systemach termodynamicznych

**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
III	30E						2
III			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 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 energetycznych.	K_W19	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia energetyki.	K_U08	T1A_U13
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania bilansowania instalacji energetycznych i ich elementów, zastosować właściwe metody i narzędzia do pomiarów parametrów	K_U11	T1A_U08 T1A_U09

	termodynamicznych oraz przepływu energii i masy.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego energetyki, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady - egzamin pisemny i ustny. Ćwiczenia laboratoryjne – złożenie pisemnego sprawozdania z laboratorium.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawowe zależności termodynamiczne procesów fizycznych zachodzących w układach zamkniętych :ciepło i praca, pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Zależności termodynamiczne jednorodnych gazów rzeczywistych. Termodynamika pary wodnej. Podstawowe zależności układów otwartych – równanie bilansu masy i energii. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych. Spalanie. Równania stechiometryczne procesów spalania. Podstawy przepływu ciepła: :przewodzenie ciepła, konwekcyjny przepływ ciepła, promieniowanie. Wybrane obiegi termodynamiczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia o tematyce z zakresu wykładu.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Szargut J.,1980. Termodynamika. PWN, Warszawa. 2. Szargut J., 2005. Termodynamika Techniczna. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice. 3. Tuliszką E., 1980. Termodynamika Techniczna.. PWN, PWN , Warszawa. 4. Staniszewski B., 1979. Termodynamika. PWN, PWN , Warszawa.
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	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	115
<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.7

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji mechanicznych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Skibicki, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	mechanika techniczna
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki technicznej: prawa statyki i dynamiki klasycznej, naprężeń i odkształceń mechanicznych, wytrzymałości i metod analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych

**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	30						2
IV				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 teorii projektowania maszyn.	K_W12	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach.	K_W13	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste elementy konstrukcyjne maszyn.	K_U07 K_U13 K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane	K_U01	T1A_U01

	informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.		
U3	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich.	K_U02	T1A_U02
U4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych i otoczenia technologicznego.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie.
--------------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: test. Ćwiczenia projektowe: przygotowanie projektu.
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wstęp do procesu konstruowania: konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka, modelowanie i metody obliczeń. Zużycie elementów maszyn, zagadnienia tribologiczne. Proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, zjawisko działania karbu, obliczenia współczynnika bezpieczeństwa. Połączenia śrubowe (I-IV przypadek), zagadnienia sprawności, mechanizmy śrubowe toczne i falowe. Połączenia spajane. Połączenia czopowe kształtowe oraz cierne bezpośrednie i pośrednie. Konstruowanie osi i wałów. Ogólne zasady łożyskowania i sprzęgania wałów. Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych. Łożyska ślizgowe - rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne. Sprzęgła i hamulce. Proces włączania sprzęgieł ciernych, praca rozruchu. Budowa hamulców, analiza obciążeń i skuteczności hamowania. Przekładnie mechaniczne: zębate, cięgnowe (łańcuchowe, pasowe), cierne, specjalne. Zagadnienie przełożenia.
Ćwiczenia projektowe	Projektowanie prostych maszyn i złożonych zespołów maszyn – ćwiczenia projektowe.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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



K1				x		
----	--	--	--	---	--	--

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szala, J., 1990. Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz.</li> <li>2. Szala, J., 1989. Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz.</li> <li>3. Szala, J., 1988. Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz.</li> <li>4. Szala, J., 1997: Napędy mechaniczne, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.</li> <li>5. Praca zbiorowa pod redakcją Mazanek, E., 2005. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Połączenia, sprężyny, zawory, wały maszynowe. WNT, Warszawa.</li> <li>6. Praca zbiorowa pod redakcją Mazanek, E., 2005. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne. WNT, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa pod redakcją Dietrich, M., 1999: Podstawy konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa.</li> <li>2. Praca zbiorowa pod redakcją Banaszak, J., 1997: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Cz. 1, Wydaw. Uczelniane Politechniki Lubelskiej.</li> <li>3. Praca zbiorowa pod redakcją Banaszak, J., 1996. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Cz. 2, Wydaw. Uczelniane Politechniki Lubelskiej.</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	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
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: C.8

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

Nazwa przedmiotu	Maszyny i napędy elektryczne
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Gientkowski, prof. UTP, dr hab. inż. Jacek Gieras, prof. dr hab. inż. Roman Żarnowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowe prawa elektrotechniki, metody analizy liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych, obwody magnetyczne. Liczby zespolone, rachunek różniczkowy i całkowy, rachunek wektorowy.

**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	30E						2
IV			15				1
V	30E						2
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 szczegółową wiedzę z teorii maszyn elektrycznych stosowanych w energetyce (generatorów, silników, transformatorów).	K_W14	T1A_W04
W2	Rozumie zjawiska zachodzące w maszynach elektrycznych, zna ich charakterystyki robocze.	K_W02	T1A_W01 T1A_W07
W3	Zna sposoby i układy rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowania silników elektrycznych.	K_W14	T1A_W04
W4	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące napędu elektrycznego: równanie ruchu, rodzaje pracy, rodzaje obciążeń, pojęcia zastępczego momentu oporowego i	K_W21	T1A_W03

	momentu bezwładności itp.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dokonać krytycznej oceny rozwiązań technicznych układów elektromaszynowych stosowanych w energetyce i dokonać właściwego wyboru dla określonych warunków pracy.	K_U08	T1A_U13
U2	Potrafi opracować dokumentację techniczną realizacji zadania inżynierskiego związanego z układami elektromaszynowymi w elektroenergetyce.	K_U03	T1A_U03
U3	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie metody pomiarowe, niezbędne do wyznaczania charakterystyk statycznych maszyn i napędów elektrycznych.	K_U10 K_U15	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15 T1A_U16
U4	Potrafi dobrać silnik elektryczny do napędu dla różnych rodzajów pracy oraz zaprojektować mało skomplikowane układy napędowe według zadanych kryteriów.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera energetyka.	K_K02	T1A_K02
K2	Jest kreatywny w stosowaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych, zmierzających do oszczędnego gospodarowania energią elektryczną.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin ustny po każdym semestrze

**Laboratorium:** ocenianie ciągle + oddanie wszystkich sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>IV semestr</b></p> <p>Podstawowe prawa elektromagnetyzmu stosowane w maszynach elektrycznych. Maszyny prądu stałego - budowa, zasada działania. Silnik obcowzbudny i bocznikowy oraz prądnica obcowzbudna, bocznikowa i szeregowo-bocznikowa - podstawowe charakterystyki. Maszyny prądu stałego z magnesami trwałymi.</p> <p>Transformatory – rodzaje, budowa i zasada działania, obwód magnetyczny. Grupy połączeń uzwojeń transformatorów trójfazowych, praca równoległa, transformatory zmieniające liczbę faz, transformatory specjalne.</p> <p>Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, obwód magnetyczny i uzwojenia, wytwarzanie wirującego pola magnetycznego, schemat zastępczy i wyznaczanie jego parametrów, opis matematyczny w stanach statycznych, moc i moment maszyny indukcyjnej, podstawowe charakterystyki statyczne, rozruch, hamowanie i regulacja prędkości obrotowej, praca prądnicowa maszyny indukcyjnej.</p> <p><b>V semestr</b></p> <p>Wektory przestrzenne i ich zastosowanie w maszynach elektrycznych. Zapis wektora przestrzennego w różnych układach współrzędnych (naturalnych a,b,c, prostokątnych <math>\alpha,\beta</math> i d,q), wyrażenie mocy i momentu za pomocą wektorów przestrzennych, model matematyczny maszyny indukcyjnej zapisany w nieruchomym układzie osi współrzędnych stojana.</p> <p>Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania maszyn synchronicznych, schemat zastępczy i uproszczony wykres wskazowy moc i moment maszyny synchronicznej.</p>
---------	--

	<p>Prądnice synchroniczne: praca samotna – podstawowe charakterystyki statyczne; praca na sieć sztywną - synchronizacja prądnicy z siecią, podstawowe charakterystyki (kątowe i krzywe V).</p> <p>Silniki synchroniczne: podstawowe charakterystyki, przeciążalność, sposoby rozruchu, rozruch asynchroniczny. Kompensator synchroniczny.</p> <p>Podstawowe pojęcia i zależności w napędzie elektrycznym. Obszary pracy układów napędowych. Stany pracy napędu, równowaga statyczna. Równanie ruchu napędu elektrycznego. Połączenia silnika elektrycznego z maszyną roboczą, zastępczy moment oporowy i moment bezwładności na wale silnika. Dobór mocy silnika elektrycznego do napędu dla różnych rodzajów pracy. Rozruch, regulacja prędkości i hamowania napędów z silnikami prądu stałego. Rozruch, regulacja prędkości i hamowania napędów z silnikami indukcyjnymi. Napędy pomp, sprężarek, wentylatorów, urządzeń dźwignicowych i transportowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p><b>IV semestr</b></p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne w semestrze IV obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- badanie silnika prądu stałego,</li> <li>- badanie prądnicy prądu stałego,</li> <li>- projektowanie grup połączeń uzwojeń transformatorów trójfazowych,</li> <li>- wyznaczanie grup połączeń uzwojeń transformatorów trójfazowych,</li> <li>- praca równoległa transformatorów trójfazowych,</li> <li>- badanie silnika indukcyjnego,</li> <li>- badanie prądnicy indukcyjnej.</li> </ul> <p><b>V semestr</b></p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne w semestrze V obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- badanie prądnicy synchronicznej przy pracy samotnej,</li> <li>- badanie układów synchronizacji prądnicy z siecią,</li> <li>- praca prądnicy synchronicznej na sieć sztywną,</li> <li>- badanie silnika synchronicznego,</li> <li>- badanie układów rozruchowych silników prądu stałego i przemiennego,</li> <li>- badanie energooszczędnego układu napędu elektrycznego.</li> <li>- wyznaczanie momentu bezwładności złożonych układów napędowych,</li> <li>- badanie napędu elektrycznego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z tranzystorowego przemiennika częstotliwości.</li> </ul>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Bieżące ocenianie podczas ćwiczeń laboratoryjnych
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1	x					
W2	x					
W3	x					
W4	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. Bajorek Z.: Teoria maszyn elektrycznych, PWN, Warszawa 1992 i późniejsze wydania.</li> <li>2. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Laboratorium maszyn elektrycznych, Bydgoszcz 2000.</li> <li>3. Dudzikowski I., Ciurys M.: Komutatorowe i bezszczotkowe maszyny wzbudzone magnesami trwałymi. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.</li> <li>4. Gogolewski Z., Kuczewski Z.: Napęd elektryczny, WNT, Warszawa 1984.</li> <li>5. Koczara W.: Wprowadzenie do napędów elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stein Z.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1987.</li> <li>2. Zawirski K.: Sterowanie silnikami synchronicznymi o magnesach trwałych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</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	90
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	165
<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.9

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

Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Bieliński, dr inż. Sławomir Cieślik, dr hab inż. prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Przesyłanie energii elektrycznej
Wymagania wstępne	student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, termodynamiki, przesyłu energii

**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	30						2
IV			15				1
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 wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie i technice w szczególności procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01 T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną, zna podstawowe trendy rozwojowe w tej dziedzinie	K_W25	T1A_W04 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrąfi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne oraz zinterpretować wyniki pomiarów.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09

U2	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, zajęcia w terenie, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie i przedstawienie projektu.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne - kolokwium; wykonanie sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. Wykonanie i przedstawienie projektu oraz złożenie go na ostatnich zajęciach.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Charakterystyka zagadnienia źródeł energii odnawialnej. Podstawowe definicje oraz otoczenie prawne. Uwarunkowania ekonomiczne, ekologiczne i techniczne stosowania źródeł energii odnawialnej. Potencjał i możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej. Charakterystyka poszczególnych technologii przetwarzania energii odnawialnej. Lokalne (rozproszone) i systemowe układy przetwarzania energii. Układy skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Wpływ źródeł rozproszonych na pracę sieci elektroenergetycznej: wpływ różnych typów źródeł na pracę sieci (obciążalności prądowe linii, poziomy napięcie, parametry jakości energii elektrycznej, warunki zwarciowe, zabezpieczenia), warunki przyłączania źródeł energii do sieci elektroenergetycznej, przykłady analizy wpływu źródeł energii na sieć elektroenergetyczną, zagadnienia magazynowania energii. Rolnictwo energetyczne. Ocena efektywności inwestycji.
Ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych nawiązuje do zagadnień omawianych na wykładach ze szczególnym uwzględnieniem: System rejestrujący dane z urządzeń pomiarowych – system monitorowania Badania źródeł energii odnawialnej np. ogniwi i systemów fotowoltaicznych, generatorów stosowanych w turbinach wiatrowych, Konfiguracji, symulacji współpracy elektrowni wiatrowej z SEE, Badania współpracy elektrowni wiatrowej z siecią elektroenergetyczną,
Ćwiczenia projektowe	Tematyka przewidywanych ćwiczeń projektowych nawiązuje do zagadnień omawianych na wykładach ze szczególnym nastawieniem na nabycie umiejętności w zakresie: projektowania rozwiązań wykorzystujących OZE, w obiektach przemysłowych i nieprzemysłowych, przeprowadzania analiz efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej oraz poszukiwania innowacyjnych rozwiązań przewidzianych do zastosowania w praktyce.



**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paska, J, 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna PW Warszawa.</li> <li>2. Kacejko, P, 2004. Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin.</li> <li>3. Lewandowski, M L, 2007. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klugmann-Radziewska, E, 2011. Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo PG, Gdańsk</li> <li>2. Popczyk, J, 2007. Program Innowacyjna energetyka – rolnictwo energetyczne. Politechnika Śląska, 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	60
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
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: C.10

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

Nazwa przedmiotu	Mechatronika
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof. dr hab. inż. Piotr Boniewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	znajomość równań różniczkowych, podstaw mechaniki klasycznej, zjawisk magnetycznych, podstaw teorii obwodów elektrycznych

**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	30						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 o nowoczesnych elementach i układach mechatroniki.	K_W09 K_W11	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi analizować elementy mechatroniki i ocenić ich przydatność w projektowanym układzie.	K_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.	K_U16	T1A_U07 T1A_U09
U3	Podchodzi do projektowania w sposób systemowy.	K_U18	T1A_U07 T1A_U09
U4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego energetyki, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia projektowe.
-------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawozdania.
-----------------------------------

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Definicje mechatroniki. Zasada Hamiltona. Równania ruchu Eulera-Lagrange'a. Układy zachowawcze i dyssypacyjne. Współrzędne podstawowe i parametry układów. Wielkości uogólnione układów elektrycznych i mechanicznych. Energie występujące w procesie przetwarzania. Elektromagnesy prądu stałego i przemiennego. Inteligentne silniki elektryczne (smart motors). Silniki i akulatory liniowe. Układy mikroelektromechaniczne (MEMS). Mikromaszyny dla układów mechatroniki. Systemowe podejście do projektowania w mechatronice (od koncepcji do wdrożenia). Analiza wybranych układów mechatroniki: dysk twardy komputera (HDD), układy mechatroniki w inżynierii medycznej, urządzenia do zbierania energii (energy harvesting devices), układy mechatroniczne w elektroenergetyce.
Ćwiczenia projektowe	Projekt wybranego elementu mechatroniki - zastosowanie metod analitycznych oraz metody elementów skończonych (MES).

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Obserwacja na ćwiczeniach
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	
W1		x				
U1				x		
U2				x		
U3		x		x		
U4				x		
K1		x		x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Turowski J.: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, 2008.
Literatura uzupełniająca	1. Alciatore, D.G., Hstand, M. B., 2005. Introduction to mechatronics and measurement systems (wprowadzenie do mechatroniki i systemów pomiarowych), McGraw-Hill. 2. Bolton, W., 2003. Mechatronics: electronic control systems in mechanical and electrical engineering (Mechatronika: sterowanie elektroniczne układów w mechanice i elektrotechnice), Prentice Hall.

### 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	20
Studiowanie literatury	20
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	95
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</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	Mechanika płynów
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jerzy Sawicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Mechanika, Termodynamika
Wymagania wstępne	Znajomość rachunku wektorowego, podstawowe wiadomości o teorii pola, równaniach różniczkowych cząstkowych, kinematyce i dynamice punktu materialnego i ciała sztywnego, prawach termodynamiki

**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	30						2
IV			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 technicznych z obszaru energetyki.	K_W19	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny układów technicznych z obszaru energetyki.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi zastosować właściwe metody i narzędzia do pomiarów parametrów termodynamicznych oraz przepływu energii i masy.	K_U11	T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego energetyki.	K_K01	T1A_K01
----	---	-------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium końcowe

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągle + oddanie wszystkich sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>WPROWADZENIE:</b> Pojęcie płynu. Podział mechaniki płynów. Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem. Model ośrodka ciągłego. Element płynu. Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ścisłość. Rozszerzalność cieplna. Lepkość. Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe.</p> <p><b>STATYKA PŁYNÓW:</b> Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala. Równowaga w potencjalnym polu sił. Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny. Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia. 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.</p> <p><b>KINEMATYKA:</b> 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.</p> <p><b>PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW:</b> 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.</p> <p><b>DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO:</b> 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.</p> <p><b>DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH:</b> 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. Przepływy turbulენტne. Istota przepływu. Równania Reynoldsa. Hipotezy zamykające: hipoteza Boussinesqua, Reynoldsa, Prandtla, i inne. Turbulentna warstwa przyścienna. Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematy ćwiczeń (do wyboru przez prowadzącego)</p> <p>Linia energii całkowitej, linia piezometryczna</p>

	<p>Napór hydrodynamiczny  Płaski i osiowosymetryczny 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  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 szeregowa i równoległa wentylatorów  Równowaga względna cieczy  Wyznaczanie krzywych płynięcia cieczy lepkich nienewtonowskich  Pomiary lepkości cieczy</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Ocenianie ciągłe na zajęciach
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
U1					x	x
U2					x	x
K1			x		x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bukowski, J., Kijowski, P., 1980. Kurs mechaniki płynów. PWN, Warszawa.</li> <li>2. Orzechowski, Z., Prywe, J., Zarzycki, R., 1997. Mechanika płynów w inżynierii środowiska. PWN, Warszawa.</li> <li>3. Gryboś, R., 1998. Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa.</li> <li>4. Puzyrewski, R., Sawicki, J. 1998. Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa.</li> <li>5. Mitosek, M., 1999. Mechanika płynów w inżynierii środowiska. Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosnak, W. J., 1970. Mechanika płynów. t. I. PWN, Warszawa.</li> <li>2. Sawicki, J., 2010. Mechanika płynów-laboratorium. 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	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do zaliczeń)	15

Łączny nakład pracy studenta	85
<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.12

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

Nazwa przedmiotu	Technologia maszyn energetycznych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Mariusz Chalamoński, prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Termodynamika techniczna, Projektowanie maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowe pojęcia fizyki, bilans energii, właściwości gazów i par, właściwości materiałów konstrukcyjnych, elementy konstrukcyjne maszyn

**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	30 <sup>E</sup>						2
IV			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	Zrozumienie procesów przekazywania energii i ciepła; stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych.	K_W19	T1A_W03
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, zna perspektywiczne technologie energetyczne.	K_W20	T1A_W04 T1A_W05
<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.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania bilansowania instalacji energetycznych i ich elementów, zastosować właściwe metody i narzędzia do pomiarów parametrów	K_U11	T1A_U08 T1A_U09

	termodynamicznych oraz przepływu energii i masy.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego energetyki, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02
K3	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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, laboratorium - zaliczenie pisemne .

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Energia pierwotna i przetworzona. Struktura zasobów energii. Silniki i maszyny robocze – podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań. Technologie przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną: silniki spalinowe, technologia parowa, gazowa, gazowo-parowa. Obiegi porównawcze i rzeczywiste. Silniki spalinowe, kotły energetyczne, turbiny, pompy, sprężarki, gazogeneratory. Wymienniki ciepła. Przyszłościowe technologie energetyczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia z wykorzystaniem dostępnej aparatury z zakresu wykładów

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gnutek Z., Kordylewski W., 2003. Maszynoznawstwo energetyczne ,Wyd. Pol. Wrocławskiej</li> <li>Szargut, J., Ziębiak A., 1998. Podstawy energetyki cieplnej, PWN Warszawa.</li> </ol>
-----------------------	---

	3. Tuliszka E. , 1976. Sprężarki, dmuchawy i wentylatory, WNT Warszawa. 4. Jędrał W., 1996. Pompy wirowe odśrodkowe, Wyd. Politechniki Warszawskiej. 5. Zalewski W. , 2001. Pompy ciepła sprężarkowe, sorbcyjne, termoelektryczne. IPPU MADA
Literatura uzupełniająca	1. Kamler W., 1976. Ciepłownictwo. PWN Warszawa. 2. Lewandowski W. M., 2002.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej. WNT Warszawa.

### 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	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
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>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.13

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

Nazwa przedmiotu	Gospodarka energetyczna
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Przesyłanie energii elektrycznej, Termodynamika techniczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego w elementach sieci elektroenergetycznych, obiegi skojarzone, przepływ ciepła

**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	30						2
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 podstawową wiedzę o skutkach przerw w zasilaniu odbiorców energią elektryczną oraz o sposobach zapewniania niezbędnej ciągłości dostawy energii do odbiorców.	K_W27	T1A_W08
W2	Zna zasady sporządzania audytu energetycznego w obiektach przemysłowych, komunalnych i bytowych.	K_W22	T1A_W04
W3	Zna środki oddziaływania na wartość mocy pobieranej przez odbiorców w stanach normalnych i awaryjnych systemu elektroenergetycznego.	K_W16 K_W29	T1A_W03 T1A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi ocenić efekty ekonomiczne celowego oddziaływania na zapotrzebowania mocy przez odbiorców (DSM).	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U2	Umie wyznaczyć koszty realizacji przedsięwzięć związanych z budową i modernizacją obiektów	K_U01 K_U02	T1A_U01 T1A_U02

	energetycznych.		T1A_U14
U3	Potrafi określić główne etapy w procesie realizacji audytu energetycznego u odbiorców przemysłowych, komunalnych i bytowych a także stworzyć formularze ankiet przydatnych do pozyskania niezbędnych informacji.	K_U01 K_U03 K_U12	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość skutków ekonomicznych i ekologicznych nieracjonalnego gospodarowania energią przez odbiorców energii elektrycznej i potrzeby przekazywania przemyślanych opinii na te tematy.	K_K02 K_K06	T1A_K02 T1A_K07
K2	Rozumie potrzebę systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu funkcjonowania energetyki oraz obowiązujących aktów prawnych.	K_K01	T1A_K01
K3	Ma świadomość celowości monitorowania zapotrzebowania energii elektrycznej w wybranych węzłach systemu elektroenergetycznego oraz pobieranej przez odbiorców a także konieczności ciągłego analizowania zebranych danych i wypracowywania decyzji, zmierzających do racjonalizacji procesów wytwarzania i użytkowania energii.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne (w formie kolokwium). Ćwiczenia laboratoryjne: bieżące ocenianie na zajęciach, sprawozdania.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Rola energii w rozwoju ludzkości. Racjonalizacja użytkowania energii. Krajowy system energetyczny i jego podsystemy. Skojarzona gospodarka ciepło-elektryczna. Sposoby magazynowania energii elektrycznej. Segmenty rynku energii: paliw, ciepła, gazu, energii elektrycznej. Sposoby bilansowania mocy w systemie elektroenergetycznym w stanach normalnych, awaryjnych oraz w stanach deficytu mocy wytwórczych i deficytu zdolności przesyłowych. Regulacje prawne w obrocie energią elektryczną. Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną i ich zmienność w czasie. Sposoby i środki oddziaływania na przebieg procesów zapotrzebowania mocy przez odbiorców (DSM). Obliczenia ekonomiczne w elektroenergetyce. Rachunek kosztów w elektroenergetyce, rachunek dyskonta. Koszty wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Optymalizacja parametrów wybranych urządzeń i układów elektroenergetycznych. Zasady sporządzania audytów energetycznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych: Badanie skutków ekonomicznych kształtowania dobowych profili obciążenia elektroenergetycznego systemów i odbiorców, Badanie opłacalności stosowania różnych odmian taryf na energię elektryczną u wybranego odbiorcy,

	<p>Dobór mocy baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej,          Badania funkcjonalne układu samoczynnego załączania rezerwy,          Badanie urządzenia do automatycznej kompensacji mocy biernej na modelu fizycznym sieci,          Rejestracja i badania obciążeń elektroenergetycznych z wykorzystaniem analizatora parametrów sieci,          Badania porównawcze układów rozliczeniowych z indukcyjnymi i elektronicznymi licznikami energii.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paska J., 2007. <i>Ekonomika w elektroenergetyce</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>2. Paska J., 2005. <i>Niezawodność systemów elektroenergetycznych</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>3. Majka K., 2005. <i>Systemy rozliczeń i taryfy w elektroenergetyce</i>. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, 2011. <i>Poradnik inżyniera elektryka</i>, Tom 3, WNT Warszawa, wyd. IV</li> <li>2. Górzyński J., 2002. <i>Audyt energetyczny</i>. Fundacja Poszanowania Energii, 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	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne	15
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: C.14

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

Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Mroziński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i chemii, umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, przygotowania sprawozdania z laboratorium, wyciągania wniosków.

**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	30						2
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 szczegółową wiedzę na temat rodzajów i skutków oddziaływania na środowisko technologii energetycznych oraz o zasadach ograniczania ich szkodliwości oddziaływania i technologiach ochrony środowiska przed skutkami oddziaływań procesów energetycznych.	K_W24	T1A_W04 T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i projektowania instalacji i procesów energetycznych.	K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi dobrać właściwe technologie ograniczania emisji w energetyce (pozyskaniu, przeróbce nośników, zasadniczym przetwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu przedmiotowej postaci energii) oraz polepszania środowiska.	K_U14	T1A_U10 T1A_U12 T1A_U16

U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru energetyki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne.	K_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykłady:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych, realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykłady:** kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągle + oddanie wszystkich sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>Ekonomia środowiska:</b> Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Podstawy efektywnej gospodarki wodno-ściekowej, odpadowej oraz energetycznej.</p> <p><b>Szkodliwe oddziaływania na środowisko:</b> Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich szkodliwość: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, węglowodory, procesy minimalizacji oddziaływania ludzi na środowisko: techniczne (ochrona przed hałasem, ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym) oraz organizacyjno-prawne.</p> <p><b>Zarządzanie ochroną środowiska:</b> Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 14000, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Interwencjonizm państwowy w sferze zarządzania ochroną środowiska. Reglamentacja korzystania z zasobów środowiska oraz wprowadzania w nim zmian. Zarządzanie ochroną środowiska jako strategia konkurencyjna. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska.</p> <p><b>Ocena Cyklu Życia produktów i technologii:</b> Istota i rola tej metody dla ochrony środowiska.</p> <p><b>Marketing dóbr środowiskowych:</b> Promocja idei rozwoju zrównoważonego. Segmenty rynku dóbr i usług związanych z ochroną środowiska. Promocja dóbr i usług środowiskowych. Marketing związany z transferem technologii przyjaznych środowisku. Etykiety i znaki ekologiczne.</p> <p><b>Finansowanie ochrony środowiska:</b> Ogólne zasady finansowania przedsięwzięć środowiskowych. Klasyfikacja źródeł finansowania działalności proekologicznej. System finansowania ochrony środowiska. Środki własne przedsiębiorstw jako główne źródło finansowania zarządzania środowiskiem. Celowe fundusze ekologiczne funkcjonujące</p>
---------	---



	<p>w Polsce.</p> <p><b>Prawo ochrony środowiska:</b> Pojęcie, zakres i struktura prawa ochrony środowiska. Instrumenty prawne. Decyzje administracyjne. Odpowiedzialność cywilna oraz karna w ochronie środowiska. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Międzynarodowe porozumienia dotyczące ochrony środowiska.</p> <p><b>Środowiskowe aspekty integracji Polski z Unią Europejską:</b> Regulacje prawne i zasady polityki ekologicznej UE. Harmonizacja systemów zarządzania ochroną środowiska w Polsce i UE. Środowiskowe korzyści i zagrożenia związane z integracją europejską. Unijne programy finansowania przedsięwzięć środowiskowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Komputerowa symulacja oddziaływań na środowisko - Program RETScreen</p> <p>Komputerowa symulacja mechaniczno-chemicznej oczyszczalni ścieków przemysłowych</p> <p>Oczyszczanie odśrodkowe zanieczyszczeń - obliczanie cyklonu</p> <p>Pomiar drgań w maszynach roboczych</p> <p>Pomiar hałasu w maszynach roboczych</p> <p>Komputerowa symulacja działania małej siłowni wiatrowej</p> <p>Komputerowa symulacja działania instalacji biogazowni – Biogazinvest</p> <p>Analiza zasady działania i budowy instalacji małej elektrowni wiatrowej z turbiną o osi pionowej</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Śleszyński J.: Ekonomiczne problemy ochrony środowiska, ARIES, Warszawa 2000</li> <li>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT Warszawa 2007</li> <li>Bartkiewicz B: Ścieki przemysłowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000</li> <li>Johanson A.: Czysta technologia - środowisko, technika, przyszłość; WNT - Warszawa 1997</li> <li>Karaczun Z.M., Indeka L.G.: Ochrona środowiska, Warszawa 1999</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szczepaniec-Cięciak E., Kościelniak P.: Chemia środowiska ćwiczenia i seminaria cz. 1 i 2, Wyd. UJ Kraków 1999</li> <li>Szperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002</li> <li>Warych J.: Procesy oczyszczania gazów-problemy projektowo - obliczeniowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998</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	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	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.15

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

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja instalacji energetycznych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Daniel Perczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**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
VI	25						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 teorii eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych.	K_W26	T1A_W06, T1A_W05
W2	Ma podstawową wiedzę o procesach fizykochemicznych zachodzących w urządzeniach energetycznych podczas ich eksploatacji.	K_W02 K_W05 K_W13	T1A_W01 T1A_W07 T1A_W01 T1A_W03
W3	Ma podstawową wiedzę na temat badań diagnostycznych urządzeń energetycznych.	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji urządzeń energetycznych.	K_W27	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne w celu racjonalnej eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych oraz ich doboru do zadań z uwzględnieniem warunków środowiskowych.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09

U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania w celu diagnozy stanu eksploatacyjnego i przemian maszyn, urządzeń, instalacji energetycznych oraz wyciągnąć właściwe wnioski	K_U15	T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania procesu eksploatacji instalacji energetycznych.	K_K03	T1A_K05
K2	Jest przeświadczony o potrzebie racjonalizacji eksploatacji maszyn widząc jej pozatechniczne skutki i wpływ na środowisko	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne, sprawozdanie.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Obiekty eksploatacji i ich otoczenie, proces eksploatacji, stany eksploatacyjne. Stan techniczny maszyn i urządzeń. Czynniki powodujące zmiany stanu technicznego, fizykochemiczne podstawy procesów niszczących. Kryteria zmian stanu technicznego (stany dopuszczalne, graniczne, krytyczne), niedomaganie, uszkodzenie, zniszczenie. Modele niezawodnościowe obiektów nienaprawialnych. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Modele niezawodnościowe obiektów naprawialnych. Metody badań niezawodnościowych i ich programowanie. Kryteria i metody zapewniania wymaganej niezawodności obiektów. Metody rozpoznawania i oceny stanu technicznego. Badania diagnostyczne. Parametry i sygnały diagnostyczne, zasady wnioskowania diagnostycznego, prognozowanie zmian stanu technicznego. Użytkowanie maszyn i urządzeń, zasady doboru do zadań z uwzględnieniem warunków środowiskowych, sposoby użytkowania i obciążania. Zasady bezpiecznego użytkowania maszyn i urządzeń. Utrzymanie maszyn i urządzeń w gotowości technicznej. Cel i znaczenie zabiegów profilaktycznych. Podatność obsługowo-naprawcza i diagnostyczna. Remonty, rozruchy i odstawienia podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Zbieranie i przetwarzanie danych eksploatacyjnych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Obliczanie wartości wybranych wskaźników (liczbowych) niezawodnościowych obiektów nienaprawialnych i naprawialnych. Wyznaczanie przebiegów wybranych funkcji niezawodnościowych (funkcja niezawodności, zawodności, intensywności uszkodzeń, itp.). Obliczanie charakterystyk niezawodności (funkcyjnych i liczbowych) na podstawie danych z badań eksploatacyjnych z wykorzystaniem specjalnego oprogramowania. Komputerowo wspomagana analiza niezawodności złożonych układów. Analiza drzew zdarzeń i drzew uszkodzeń. Kształtowanie strategii eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania gotowości obiektów technicznych.</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			
K1			x			
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaźmierczak, J., 2000. Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>2. Marzecki, J., 2009. Niezawodność rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom.</li> <li>3. Wiliński, L., 1991. Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niziński, St., 2000. Elementy eksploatacji obiektów technicznych. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.</li> <li>2. Lesiński, Sł., 1996. Projektowanie elementów urządzeń elektrotechnicznych ze względu na ich niezawodność. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, 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	40
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	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.16

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

Nazwa przedmiotu	Inżynieria efektywności energetycznej
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy fizyki, matematyki; inżynierii maszyn i procesów energetycznych
Wymagania wstępne	Umiejętność koncipowania rozwiązań sprawnych, efektywnych, ekologicznych. Twórcza postawa, zaawansowane kompetencje społeczne

**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
VI	15						1
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 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.	K_W04	T1A_W03 T1A_W05
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, zna perspektywiczne technologie energetyczne.	K_W20	T1A_W03
W3	Ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach	K_W22	T1A_W06 T1A_W05

	zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	K_U04	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U3	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny i projektowania działania układów technicznych stosowanych w energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
U4	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia energetyki.	K_U08	T1A_U13
U5	Potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii.	K_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<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.	K_K03	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny (w formie testu), wykonanie projektu i przyjęcie go przez prowadzącego.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Podstawy efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej</p> <p>Zasady, pojęcia pierwotne</p> <p>System energetyczny</p> <p>Procesy przetwarzania energii</p> <p>Charakterystyki i potencjały systemu</p> <p>Efektywność działania</p> <p>Destrukcyjność oddziaływania systemu, procesu, produktu</p> <p>Modelowanie efektywności działania potencjałów energetycznych</p> <p>Konstituowanie obiektów energetycznych</p> <p>Mechatronizacja eksploatacji systemów energetycznych</p> <p>Optymalizacja systemu energetycznego</p>
---------	---

	Melioracja otoczenia energetyki Innowacja, kultura i zarządzanie efektywnością Przykłady i kierunki rozwoju inżynierii efektywności energetycznej
Ćwiczenia projektowe	Analiza potrzeb energetycznej efektywności wybranego systemu działania, sformułowanie problemu inżynierskiego. Opracowanie licznych koncepcji rozwiązań problemu, analiza krytyczna i wybór rozwiązania optymalnego. Wykonanie dokumentacji rozwiązania końcowego, opis własności intelektualnej, studium wykonalności zadania (indywidualnie bądź w grupie).

## 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		
U4				x		
U5				x		
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Flizikowski J., Bieliński K., 2000: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. WU ATR, Bydgoszcz</li> <li>Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów. Ossolineum, Warszawa</li> <li>Wasiutyński Z.: O analizie efektów użytkowych w technice. PWN, Warszawa</li> </ol>
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, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	85
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.17

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

Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo w energetyce
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Sowiński, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, chemia, podstawy konstrukcji maszyn, elektrotechnika, przesyłanie energii elektrycznej
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych związanych z przepływem prądu elektrycznego

**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)			
VI	15						1
VI				10			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 fizyki, pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, szczególności procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01 T1A_W07
W2	Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii, obejmującą znajomość podstawowych reakcji chemicznych, w tym procesów spalania i korozji oraz właściwości gazów, cieczy i ciał stałych.	K_W05	T1A_W01
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej: zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące w eksploatacji urządzeń energetycznych.	K_W27	T1A_W08
W4	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o niezawodności, jakości pracy i bezpieczeństwie systemów energetycznych, zintegrowanych ze środowiskiem.	K_W15	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł: potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągnąć wnioski i sformułować opinie.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązanie techniczne maszyn i urządzeń.	K_U08	T1A_U13
U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru energetyki potrafi dostrzec ich aspekty pozatechniczne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U19 K_U20	T1A_U10 T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ekologicznych aspektów produkcji, przesyłu i użytkowania energii przez odbiorców energii elektrycznej i potrzeby przekazywania przemysłanych opinii na te tematy.	K_K02	T1A_K02
K2	Rozumie potrzebę systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w energetyce oraz obowiązujących aktów prawnych.	K_K01	T1A_K01
K3	Ma świadomość konieczności uwzględniania czynnika bezpieczeństwa we wszystkich fazach współdziałania człowieka i urządzenia energetycznego.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, wycieczka do obiektu energetycznego np. elektrociepłowni.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Np. zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i sprawdzian.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Podstawowe przepisy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP). BHP w energetyce cieplnej, gazownictwie i elektroenergetyce. Obowiązki zakładu pracy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa pracy. Zagrożenia wywoływane przez urządzenia energetyczne. Bezpieczeństwo pracy przy obsłudze, konserwacji, naprawach, remontach i budowie urządzeń energetycznych. Organizacja i wykonywanie prac przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Instrukcja BHP i przeciwpożarowa przy obsłudze urządzeń i instalacji energetycznych.</p> <p>Uprawnienia kwalifikacyjne K, D, E - (przygotowanie do egzaminu kwalifikacyjnego). Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych do i powyżej 1 kV. Ochrona odgromowa obiektów energetycznych i przemysłowych. Prace pod napięciem (PPN). Środki i sposoby ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem urządzeń energetycznych. Odpady elektrotechniczne a bezpieczeństwo. Zasady udzielania pomocy osobom poszkodowanym przez urządzenia energetyczne.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia:</p> <p>Testowanie poprawności wykonywania czynności łączeniowych przez dyspozytora obiektu energetycznego, z wykorzystaniem symulatora komputerowego,</p> <p>Modelowe badania wybranych środków ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (przed dotykiem pośrednim),</p> <p>Badania wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego,</p> <p>Kontrola stanu środków bezpieczeństwa w wybranym obiekcie energetycznym,</p>

	<p>Zebranie i analiza wyników monitoringu oddziaływania wybranego obiektu energetycznego na środowisko naturalne.</p> <p>Badania i analiza wyników monitoringu zagrożenia hałasem przez wybrany obiekt energetyczny.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Raport z wycieczki
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1						x
K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych</li> <li>2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 X 2006, w sprawie BHP</li> <li>3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 IV 2003, w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci</li> <li>4. Markiewicz H., 2010. Bezpieczeństwo elektroenergetyczne. WNT Warszawa, wyd.2</li> <li>5. Krupa J., 2010. Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci w energetyce cieplnej. Wyd. Tarbonus</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, 2011. Poradnik inżyniera elektryka, Tom 3, WNT Warszawa, wyd. IV</li> <li>2. Musiał E., 1992. Zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych. WSiP 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	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	50
<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.18

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

Nazwa przedmiotu	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Przesyłanie energii elektrycznej, Technologia maszyn energetycznych
Wymagania wstępne	Znajomość działania systemów energetycznych i ich charakterystyk

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

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(C)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	15						1
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 wiedzę ogólną o zasadach działania rynku energii w poszczególnych jego segmentach, zna podstawowe regulacje prawne w obrocie energii.	K_W23	T1A_W03
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	K_W29 K_W30	T1A_W09
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich.	K_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	Potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii.	K_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania	K_K01	T1A_K01

	się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.		
--	---	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, zajęcia w terenie, wykonanie i przedstawienie projektu.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne - kolokwium;; wykonanie i przedstawienie projektu oraz złożenie go na ostatnich zajęciach.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wprowadzenie nowych pojęć, przedstawienie celów i istoty działania Rynku energii. Zasada TPA. Mechanizmy i zasady obowiązujące na Rynku energii w Polsce. Model rynku w Polsce. Prawo energetyczne. Rozporządzenia. IRiESP. IRiESD. Uczestnicy rynku energii. Przedsiębiorstwa energetyczne. Rola Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Rola operatorów systemu przesyłowego i dystrybucyjnego. Uwarunkowania prawno-organizacyjne oraz ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych na rynku energii. Role i strategie funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych na rynku energii. Zarządzanie i działania marketingowe w przedsiębiorstwach energetycznych.
Ćwiczenia projektowe	Przykładowe tematy do wykonania w ramach ćwiczeń projektowych rozwijają lub uzupełniają zagadnienia poruszane na wykładach: Opisać istotę działania Rynku kontraktowego na REE w Polsce (model). Opracować założenia do strategii funkcjonowania przedsiębiorstwa energetycznego na rynku energii. Dokonać analizy i oceny energochłonności urządzeń i instalacji pracujących w przedsiębiorstwie energetycznym Dokonać analizy możliwości wprowadzenia redukcji start w wybranej instalacji energetycznej przedsiębiorstwa Zidentyfikować czynniki wpływające na rozwój przykładowego przedsiębiorstwa energetycznego. Opisać procedurę pozyskiwania i umarzania zielonych świadectw pochodzenia energii elektrycznej na REE w Polsce. Identyfikacja i analiza czynników wpływających na poziom cen energii elektrycznej w warunkach rynkowych w Polsce. Opracować procedurę postępowania (technicznego, handlowego i organizacyjnego) dla przedsiębiorstwa (odbiorcy) przygotowującego się do zmiany sprzedawcy energii elektrycznej.

### 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			

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zerka, M, 2001. Mechanizmy rynkowe w elektroenergetyce – zagadnienia wybrane. IDWoRE, Warszawa</li> <li>2. Malko, J, Wilczyński, A, 2006. Rynki energii – działania marketingowe. OW PWroc, Wrocław</li> <li>3. Praca zbiorowa, 2001. Zarządzanie i ekonomika przedsiębiorstw</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mielczarski, W, 2007. Rynki energii elektrycznej. Wybrane aspekty techniczne i ekonomiczne. Agencja Rozwoju Energii S.A., Wrocław</li> <li>2. Paska, J, 2007. Ekonomika w elektroenergetyce. OWPW, 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	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	85
<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.19

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

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. inż. Janusz Sowiński, dr hab. inż. Jarosław Maruszczak, prof. dr hab. inż. Zdzisław Gientkowski, dr hab. inż. prof. UTP Jacek Gieras, prof. dr hab. inż
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

**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					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 wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego.	K_W28	T1A_W10
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie wyszukiwać i ocenić przydatność informacji naukowo-technicznej na wybrany temat, w tym również w języku angielskim.	K_U01 K_U05	T1A_U01 T1A_U06
U2	Potrafi przedstawić krótką prezentację w języku angielskim na tematy związane z nowościami technicznymi.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia	K_K01	T1A_K01



	podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.		
--	--	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wygłaszanie referatów z tematyki pracy dyplomowej, wzajemna ocena wyników, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wygłoszenie 2 referatów z tematyki pracy dyplomowej.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium (część wykładowa)	Wytyczne odnośnie przygotowywania pracy dyplomowej: zasady gromadzenia i wykorzystania literatury źródłowej, zasady organizacji stanowiska pomiarowego, prowadzenia badań, opracowania i przedstawiania wyników pomiarów, ocena wyników badań, zasady redagowania pracy dyplomowej.
------------------------------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Referat	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
U1	x					
U2	x					
U3	x					
K1	x					

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gientkowski Z. 2007. Wytyczne do realizacji prac dyplomowych w Instytucie Elektrotechniki UTP, Bydgoszcz. Dostępne w formie elektronicznej w każdym Zakładzie Instytutu.</li> <li>Opoka E. 2001. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wyd. PŚL, Gliwice</li> <li>Rozpondek M., Wyciślik A. 2007. Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i inżynierska, Wyd. PŚL, Gliwice</li> <li>Bielski A., Ciuryło R. 1998. Podstawy metod opracowywania pomiarów, Wyd. UMK, Toruń</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Braszczyński J. 1992. Podstawy badań eksperymentalnych, PWN, 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	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie referatów)	20
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: C.21

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

Nazwa przedmiotu	Praktyka
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	przedstawiciel przedsiębiorstwa/firmy
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

**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)			
VI							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	Po zakończeniu praktyki student wie, jakie są podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.	K_W27	T1A_W08
W2	Student ma uporządkowaną wiedzę ogólną o zasadach działania rynku energii w poszczególnych jego segmentach, zna podstawowe regulacje prawne w obrocie energii.	K_W23	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu praktyki student potrafi, wykonywać proste prace inżynierskie polecane przez przełożonych, w tym działać w zespole podczas realizacji takich prac. Umie stosować się do harmonogramu prac.	K_U02	T1A_U02 T1A_U08 T1A_U14
U2	Po zakończeniu praktyki student potrafi selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.	K_U01	T1A_U01
U3	Po zakończeniu praktyki student potrafi odpowiednio się zachować w zakresie stosowania podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.	K_U20	T1A_U11

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu praktyki student ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę, istoty zachowania w profesjonalny sposób i przestrzegania etyki zawodowej.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Instruktaż, dyskusja, pogadanka, pokazy, pomiary, zajęcia praktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu na podstawie potwierdzonych przez opiekuna praktyk wpisów w dzienniczku praktyk (plan praktyk, przebieg praktyki i opinia opiekuna praktyk).

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Praktyka po VI sem.	Praktyka obejmuje zapoznanie studenta z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>- bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>- ze strukturą organizacyjną firmy,</li> <li>- działami w firmie, które są związane z gospodarowaniem energią, wodą, gazem (w zakresie zasilania, rozdziału, wykorzystania),</li> <li>- sposobami rozliczeń energii elektrycznej i ciepła,</li> <li>- dostępnymi w firmie urządzeniami, napędami elektrycznymi, zapoznanie układami automatyki przemysłowej, aparaturą pomiarową,</li> <li>- problematyką eksploatacji maszyn, urządzeń, linii technologicznych,</li> <li>- tworzeniem i obiegiem dokumentów technicznych w firmie,</li> <li>- systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie i celu ich stosowania.</li> </ul>
---------------------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Wpis w dzienniczku praktyk	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x				x	
U1	x				x	
U2	x				x	
U3	x					
K1	x					

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	
Literatura uzupełniająca	

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	160

Przygotowanie do zajęć	4
Studiowanie literatury	4
Inne (przygotowanie sprawozdań)	2
Łączny nakład pracy studenta	170
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D1.1

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

Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Gientkowski, prof. UTP, dr hab. inż. Jacek Gieras, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika i elektronika, Maszyny i napędy elektryczne.
Wymagania wstępne	Liczby zespolone, rachunek różniczkowy i całkowy, rachunek wektorowy, podstawowe prawa elektrotechniki, znajomość maszyn elektrycznych stosowanych w energetyce i ich charakterystyk.

**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
V	30E						3
VI				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	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z maszynami stosowanymi do wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych.	K_W14 K_W16	T1A_W04 T1A_W03
W2	Zna nowoczesne maszyny elektryczne stosowane w elektroenergetyce rozproszonej, wykorzystującej odnawialne źródła energii.	K_W25 K_W12	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w układach generacji energii elektrycznej, wykorzystując modele matematyczne maszyn elektrycznych i symulację komputerową.	K_U07 K_U08	T1A_U08 T1A_U09
U2	Potrafi rozwiązywać problemy związane z niesymetrią	K_U03	T1A_U08

	obciążenia w układach elektroenergetycznych.	K_U07	T1A_U09 T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość pozatechnicznych skutków wytwarzania energii elektrycznej, związanych z degradacją środowiska naturalnego.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny  
Ćwiczenia projektowe: wykonanie i zaliczenie 1 projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Wytwarzanie energii elektrycznej w energetyce zawodowej oraz skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. Generatory synchroniczne stosowane w elektroenergetyce. Modele matematyczne maszyny synchronicznej w naturalnym układzie współrzędnych a,b,c oraz układach prostokątnych <math>\alpha, \beta</math> i dq. Wykorzystanie modeli matematycznych do analizy typowych stanów pracy generatora synchronicznego przy pracy na sieć sztywną.</p> <p>Układy wzbudzenia generatorów synchronicznych.</p> <p>Prądnice dla elektrowni wiatrowych: prądnice indukcyjne, prądnice synchroniczne o magnesach trwałych budowy cylindrycznej, prądnice o magnesach trwałych i o strumieniu magnetycznym osiowym. Nowe konstrukcje hydrogeneratorów. Maszyny liniowe oraz wirujące przetwarzające energię fal morskich oraz energię przyplływów i odpływów na energię elektryczną. Maszyny elektryczne dla elektrowni geotermalnych.</p> <p>Transformatory i autotransformatory stosowane w przesyłowych liniach energetycznych – kryteria doboru, wybór grupy połączeń uzwojeń, regulacja napięcia. Praca transformatorów trójfazowych przy obciążeniach niesymetrycznych.</p> <p>Maszyny elektryczne i układy elektromaszynowe potrzeb własnych elektrowni.</p>
Ćwiczenia projektowe	Obliczenia wybranych elementów turbogeneratorów oraz innych maszyn stosowanych w elektroenergetyce. Transformacje Blondela-Parka. Analiza zwarć.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x		x	
W2	x	x		x	
U1				x	
U2				x	
K1	x	x			

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Anuszczyk, J., 2005: Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa.</li> <li>Ronkowski, M., Michna, M., Kostro, G., Kutt, F, 2011. Maszyny elektryczne wokół nas. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.</li> </ol>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mundur, P., 1994. Power system stability and control (Stabilność i sterowanie układów elektroenergetycznych). McGraw-Hill.</li> <li>2. Jastrzębska, G., 2010. Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT, Warszawa.</li> <li>3. Wengenmayr, R., Buehrke, T., 2008. Renewable energy (Energia odnawialna). Wiley-VCH.</li> </ol>
--------------------------	--

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Przygotowanie do egzaminu oraz wykonanie projektu	55
Łączny nakład pracy studenta	145
<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: D1.2

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

Nazwa przedmiotu	Budowa elektrowni wiatrowych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia inż..
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Maszyny i napędy elektryczne, Odnawialne źródła energii, Podstawy konstrukcji mechanicznych, Mechanika techniczna
Wymagania wstępne	Podstawowe prawa elektrotechniki, znajomość maszyn elektrycznych stosowanych w energetyce i ich charakterystyk, podstawy przemian energetycznych, podstawowe elementy maszyn, zagadnienia obciążeń i wytrzymałości mechanicznej elementów maszyn

**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
VI	30E						3
VII				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 elementach konstrukcji mechanicznych urządzeń rozproszonej energetyki i zasadach ich projektowania oraz czynnikach wpływających na trwałość i zużywanie ich elementów.	K_W12	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną, zna podstawowe trendy rozwojowe w tej dziedzinie.	K_W25	T1A_W04 T1A_W05
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia	K_W27	T1A_W08



	pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji urządzeń energetycznych.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny i projektowania działania układów technicznych stosowanych w energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U3	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej.	K_U16	T1A_U01 T1A_U16
U4	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru energetyki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne.	K_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny oraz przygotowanie i zaliczenie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Architektura elektrowni wiatrowych. Generatory wiatrowe: indukcyjne, synchroniczne o wzbudzeniu elektromagnetycznym oraz synchroniczne o magnesach trwałych. Przetwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej. Budowa wieży. Budowa turbiny wiatrowej. Dobór łożysk. Turbiny z przekładniami mechanicznymi. Napęd bezpośredni generatora wiatrowego bez przekładni mechanicznych. Zagadnienia wibracyjno-akustyczne. Zagadnienia ekonomiczne - minimalizacja kosztów. Zagadnienia ekologiczne. Podstawy prawne. Podstawy projektowania małych elektrowni wiatrowych.
Ćwiczenia projektowe	Projekt małej elektrowni wiatrowej.

### 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		
U4				x		
K1		x		x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubośny, Z., 2007. Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa.</li> <li>2. Wolańczyk, F. 2009. Elektrownie wiatrowe, KABE.</li> <li>3. Jastrzębska, G., 2010: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, wydanie 2. WNT, Warszawa. Rozdział 2.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gasch, R., Twele, R., 2011. Wind power plants (Elektrownie wiatrowe), 2nd edition, Springer.</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	20
Studiowanie literatury	20
Przygotowanie projektu	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: D1.3

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

Nazwa przedmiotu	Badanie i użytkowanie maszyn elektrycznych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia inż..
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Gientkowski, prof. UTP, dr hab. inż. Roman Żarnowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce, Metrologia.
Wymagania wstępne	Teoria maszyn elektrycznych, napędy elektryczne, układy i przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych.

**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
V	15						3
VI				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	Zna przepisy eksploatacji urządzeń elektrycznych w odniesieniu do maszyn elektrycznych.	K_W26	T1A_W06, T1A_W05
W2	Zna podstawowe metody badań diagnostycznych maszyn elektrycznych na różnych etapach ich eksploatacji.	K_W26 K_W14	T1A_W06, T1A_W05 T1A_W04
W3	Zna układy zabezpieczeń poszczególnych rodzajów maszyn elektrycznych.	K_W14	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przygotować instrukcję eksploatacji maszyny elektrycznej z uwzględnieniem rodzaju i harmonogramu badań.	K_U03 K_U05	T1A_U03 T1A_U01 T1A_U06
U2	Umie dobrać lub zaprojektować zabezpieczenia dla różnych rodzajów maszyn.	K_U13 K_U16	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16 T1A_U01

U3	Umie zorganizować stanowisko do badań, przeprowadzić badania i odpowiednio je opracować.	K_U15	T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma poczucie odpowiedzialności za własną pracę i świadomość negatywnych skutków ewentualnych błędów	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.
-----------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie kolokwium oraz przygotowanie i zaliczenie 1 projektu.
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Przepisy dotyczące eksploatacji maszyn elektrycznych. Rodzaje badań maszyn elektrycznych - badanie produkcji w toku, badania odbiorcze, diagnostyczne i poawaryjne. Zakresy i wybrane metody badań maszyn prądu stałego. Zabezpieczenia maszyn prądu stałego. Badania transformatorów energetycznych. Zakresy i wybrane metody badania transformatorów energetycznych. Układy zabezpieczeń transformatorów. Badania maszyn asynchronicznych – zakresy i wybrane metody badań. Układy zabezpieczeń maszyn indukcyjnych. Badania maszyn synchronicznych (silników i generatorów). Zakresy i wybrane metody badań. Wyznaczanie parametrów maszyn synchronicznych. Zabezpieczenia maszyn synchronicznych.
Ćwiczenia projektowe	Projektowanie układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych i układów napędowych, opracowanie instrukcji eksploatacji , harmonogramów badań itp.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x	x	
W2			x	x	
W3			x	x	
U1			x	x	
U2			x	x	
U3			x	x	
K1				x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Latek, W., 1987. Badanie maszyn elektrycznych w przemyśle. WNT</li> <li>Glinka, T., 1998. Badania diagnostyczne maszyn w przemyśle. Wydawnictwo Komel</li> <li>Musiał, E., 2004. Zabezpieczenie silników zasilanych z pośrednich przekształtników częstotliwości. Biul. SEP INPE „Informacje o normach i przepisach elektrycznych”. Nr 1, s 3-35</li> <li>Staszewski, P., Urbański, W., 2009. Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</li> </ol>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	1. Kamiński, G., Kosk, J., Przyborowski, W., 2005. Laboratorium maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
--------------------------	--

### 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	20
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie projektu	40
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>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D1.4

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

Nazwa przedmiotu	Jakość energii
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Przesyłanie energii elektrycznej, Maszyny i napędy elektryczne
Wymagania wstępne	Przebiegi odkształcone, obwody nieliniowe, zagadnienia metrologiczne w obwodach z przebiegami odkształconymi

**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
V	15						3
V			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 dotyczącą jakości pracy urządzeń i sieci elektroenergetycznych oraz ich oddziaływania na otoczenie.	K_W15	T1A_W03
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o przyczynach i skutkach złej jakości energii.	K_W16	T1A_W03
W3	ma uporządkowaną wiedzę ogólną o sposobach postępowania w celu poprawy jakości energii	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
<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.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji	K_U03	T1A_U03

	zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.		
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
U4	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych oraz śledzenia postępu naukowego w dziedzinie jakości energii.	K_U06	T1A_U05
U5	Potrafi konfigurować proste urządzenia, układy pomiarowe w celu badania jakości energii.	K_U17	T1A_U08 T1A_U16
<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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład** - z wykorzystaniem środków multimedialnych + demonstracja aparatury pomiarowo-rejestrującej.  
**Ćwiczenia laboratoryjne** – pomiary na stanowiskach dydaktycznych oraz w sieci zasilającej wybrane obiekty UTP a także na stanowiskach w laboratorium komputerowym

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładów (2 kolokwia, prace kontrolne aktywizujące studentów), zaliczenie ćwiczeń - wykonane i przyjęte sprawozdania ze wszystkich wykonanych ćwiczeń.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Podstawowe pojęcia z zakresu jakości energii elektrycznej oraz kompatybilności elektromagnetycznej.</p> <p>Aktualność problematyki jakości energii elektrycznej.</p> <p>Przyczyny pogarszania jakości energii elektrycznej.</p> <p>Akty prawne i normalizacja z zakresu jakości energii elektrycznej.</p> <p>Akty prawne i normalizacja z zakresu jakości dostarczanego gazu i ciepła.</p> <p>Wskaźniki jakości energii elektrycznej: ich charakterystyka, definicje, sposoby obliczania i pomiaru.</p> <p>Wskaźniki charakteryzujące jakość gazu i ciepła : ich charakterystyka, definicje, sposoby obliczania i pomiaru.</p> <p>Skutki pogorszenia jakości energii elektrycznej (oraz gazu i ciepła).</p> <p>Aparatura pomiarowa do oceny jakości energii elektrycznej.</p> <p>Zasady poprawy jakości energii.</p> <p>Przykłady badania jakości energii elektrycznej i oceny jej stanu.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Rejestracja parametrów jakości energii elektrycznej z wykorzystaniem aparatury pomiarowej stacjonarnej i przenośnej (w wybranych miejscach sieci elektroenergetycznej).</p> <p>Analiza i interpretacja przykładowych, zarejestrowanych wyników pomiarów.</p> <p>Obliczenia parametrów jakości energii elektrycznej na podstawie zarejestrowanych przebiegów napięć i prądów.</p> <p>Analiza porównawcza obliczonych parametrów jakości energii z wartościami granicznymi określonymi w normach i przepisach.</p>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

	Egzamin ustny	Zaliczenie pismenne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	Obserwacja na ćwiczeniach
W1			x			
W2		x				
W3			x			
U1					x	
U2					x	
U3		x				
U4						x
U5					x	x
K1		x				x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>4. Kowalski Z., 2007. Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.</p> <p>5. Hanzelka Z., 2011. Jakość energii elektrycznej. W.: Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3, WNT Warszawa, wyd. 4.</p> <p>6. Paska J., 2005. Niezawodność systemów elektroenergetycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>5. Sozański J., 1990. Jakość i niezawodność pracy systemu elektroenergetycznego. WNT Warszawa.</p> <p>6. Lesiński S., 1996. Jakość i niezawodność. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.</p> <p>7. Lesiński S., 1996. Projektowanie elementów urządzeń elektrotechnicznych ze względu na ich niezawodność. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.</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	25
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	115
<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: D1.5

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

Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Przesyłanie energii elektrycznej, Maszyny i napędy elektryczne
Wymagania wstępne	

**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
V	15						3
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 o przyczynach i skutkach zwarć, przeciążeń i przepięć występujących w układach elektroenergetycznych.	K_W16	T1A_W03
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej.	K_W17	T1A_W03 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobrać proste zabezpieczenia urządzeń elektroenergetycznych.	K_U17	T1A_U16
U2	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne układów zabezpieczeń elektroenergetycznych.	K_U08	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się, w szczególności w dziedzinach podlegających szybkiemu postępowi technicznemu.	K_K01	T1A_K01

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie końcowe w formie kolokwium pisemnego, sprawozdania.

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykłady	<p>Klasyfikacja elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ).  Wymagania stawiane układom i urządzeniom EAZ.  Zakłócenia w pracy układów elektroenergetycznych i ich elementów.  Przekładniki i przetworniki pomiarowe.  EAZ w sieciach o różnych poziomach napięcia.  Zabezpieczenia wybranych elementów systemu elektroenergetycznego: transformatorów, generatorów synchronicznych, silników asynchronicznych nN i SN.  Automatyka łączeniowa w układach elektroenergetycznych.  Badania i diagnostyka zabezpieczeń elektroenergetycznych.  Zasady eksploatacji zabezpieczeń elektroenergetycznych.  Niezawodność zabezpieczeń elektroenergetycznych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Badanie przekładników prądowych w różnych układach połączeń.  Badanie układów przekładników napięciowych.  Badanie przekaźników pomocniczych.  Badanie przekaźników prądowych o różnych konstrukcjach (zwłocznych i bezzwłocznych, z różnymi charakterystykami czasowo-prądowymi).  Badanie przekaźników napięciowych, nadmiarowych i niedomiarowych.  Badanie przekaźników mocowych i kierunkowych.  Badania funkcjonalne cyfrowego zabezpieczenia linii SN.  Badania funkcjonalne cyfrowego zabezpieczenia transformatora.  Badania modelowe automatyki samoczynnego załączania rezerwy (SZR).</p>

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					Obserwacja na ćwiczeniach
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	
W1		x				
W2		x				
U1					x	x
U2					x	x
K1		x				x

**7. LITERATURA**

Literatura	1. Korniluk W., Woliński K., 2009. Elektroenergetyczna automatyka
------------	---

podstawowa	<p>zabezpieczeniowa. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, wyd. 2</p> <p>2. Kowalik R., Pawlicki C., 2006. Podstawy teletechniki dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p> <p>3. Synal B., Rojewski W., 2009. Zabezpieczenia elektroenergetyczne. Podstawy. Poradnik dla elektryków INPE, Zeszyt 19. Wydawnictwo SEP COSIW, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Praca zbiorowa, 2011. Por. inżyniera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa, wyd. 4.</p> <p>2. Dawid Z. i inni, 1999. Laboratorium elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</p> <p>3. Kowalik R. i inni, 2006. Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p> <p>4. Winkler W., Wiszniewski A., 2009. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT Warszawa, wyd. 2</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	30
Studiowanie literatury	30
Inne	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: D1.6

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

Nazwa przedmiotu	Linie elektroenergetyczne
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Sowiński, dr hab. inż. Maria Derecka, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Materiałoznawstwo, Przesyłanie energii elektrycznej
Wymagania wstępne	

**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
V	30 <sup>E</sup>						3
V				20			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 przesyłaniu energii elektrycznej, sieciach przesyłowych i rozdzielczych, budowie linii elektroenergetycznych, zna podstawowe trendy rozwojowe sieci elektroenergetycznych.	K_W17	T1A_W03 T1A_W05
W2	Rozumie zjawiska elektromagnetyczne towarzyszące przesyłaniu energii elektrycznej.	K_W08	T1A_W04
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach.	K_W13	T1A_W03
W4	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 w zastosowaniu do linii elektroenergetycznych.	K_W07	T1A_W03

W5	Zna w podstawowym zakresie zjawiska w układach izolacyjnych wysokiego napięcia, zna zasady ochrony od wyładowań atmosferycznych.	K_W18	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
U2	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K03

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład, ćwiczenia projektowe.

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Egzamin pisemny i ustny, wykonanie projektu.

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykłady	Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego i wysokiego napięcia. Przewody o konstrukcjach tradycyjnych i nowoczesnych (HTLS). Konstrukcje słupów. Osprzęt. Kształtowanie się zwisów i naprężeń przewodów. Drgania przewodów i ochrona przeciwdrganiowa. Obciążenia mechaniczne słupów. Skutki zjawisk mechanicznych dla stanu eksploatacyjnego linii. Uziemienia. Ochrona od wyładowań atmosferycznych. Oddziaływanie linii na środowisko. Obciążalność linii. Systemy monitorowania stanu linii. Zasady projektowania napowietrznych linii elektroenergetycznych. Omówienie wymagań norm europejskich i krajowych. Budowa linii kablowych. Projektowanie konstrukcji kabla ze względu na przewidywane warunki pracy. Obciążalność prądowa kabli. Monitorowanie stanu eksploatacyjnego linii kablowej. Diagnostyka wykorzystująca wyładowania niezupełne.
Ćwiczenia projektowe	Projekt linii elektroenergetycznej napowietrznej (rozwiązanie techniczne w 2-3 wersjach, porównanie rozwiązań z użyciem kryteriów techniczno-ekonomicznych).

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					Obserwacja na ćwiczeniach
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	
W1	x	x		x		
W2	x	x		x		
W3	x	x		x		
W4	x	x		x		
W5	x	x		x		

U1				x		
U2				x		
K1		x		x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knych, T. 2010. Elektroenergetyczne przewody napowietrzne. Teoria - materiały – aplikacje. Wydawnictwo AGH.</li> <li>2. Mendera, Z., Szojda, L., Wandzik, G., 2012. Stalowe konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia (Projektowanie według norm europejskich), Wyd. PWN</li> <li>3. Pod red. Mościckiej-Grzesiak H.: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PN-EN 50341-1. Sierpień 2005. Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne</li> <li>2. PN-EN 50341-3-22. Luty 2010. Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych. Polska wersja EN 50341-3-22:2001</li> <li>3. PN-E-05100-1:2000. Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.</li> <li>4. Mościcka-Grzesiak H. i in.: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, T. I. 1996, T. II. 1999.</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	50
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	40
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>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D1.7

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

Nazwa przedmiotu	Systemy teleinformatyczne w energetyce
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Informatyka, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Metrologia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu informatyki oraz systemów pomiarowych i rejestrujących

**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)			
VI	25 <sup>E</sup>						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 sposobów kodowania i zabezpieczania sygnałów przed błędami.	K_W03 K_W09	T1A_W02
W2	Zna standardy, protokoły i interfejsy występujące w urządzeniach i systemach energetycznych.	K_W09	T1A_W02
W3	Ma wiedzę z zakresu zwielokrotniania kanałów transmisyjnych.	K_W09	T1A_W02
W4	Ma podstawową wiedzę z zakresu systemów Smart Grid i Smart Metering.	K_W03 K_W09 K_W10	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie scharakteryzować cechy mediów transmisyjnych oraz wskazać ich zastosowanie w energetyce.	K_U04 K_U21	T1A_U15
U2	Umie opisać działanie wybranego protokołu i interfejsu komunikacyjnego i wskazać zastosowanie w energetyce.	K_U21	T1A_U15
U3	Umie scharakteryzować i opisać elementy systemu lokalnego i rozległego stosowane w energetyce.	K_U21	T1A_U15

U4	Potrafi przygotować krótki techniczny opis zagadnienia z zakresu systemów teleinformatycznych w energetyce.	K_U04	T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie cel stosowania nowoczesnych urządzeń i systemów teleinformatycznych w energetyce.	K_K01	T1A_K01
K2	Identyfikuje zagrożenia (także zagrożenia życia ludzkiego) płynące z nieprawidłowego działania lub wadliwego działania systemów teleinformatycznych w systemach energetycznych.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Sygnaly analogowe i cyfrowe. Zamiana sygnałów analogowych na cyfrowe. Podstawowe wiadomości z teorii informacji. Kodowanie i zabezpieczanie informacji przed błędami. Przesyłanie informacji w systemach energetycznych. Systemy lokalne i rozległe. Media transmisyjne - przewodowe i bezprzewodowe. Modulacje. Zwiokrotnianie kanałów transmisyjnych w dziedzinie czasu, częstotliwości i kodu.</p> <p>Standardy, interfejsy i protokoły stosowane w urządzeniach i systemach teleinformatycznych w energetyce. Urządzenia pomiarowe, rejestrujące, pośredniczące i konwertujące w systemach teleinformatycznych w energetyce. Systemy Smart Grid, Smart Metering, AMI, AMR - zalety, wady, budowa, problemy. Hurtownie danych, bazy danych, zarządzanie danymi.</p>
---------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin pisemny					
W1	x					
W2	x					
W3	x					
W4	x					
U1	x					
U2	x					
U3	x					
U4	x					
K1	x					
K2	x					

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalik R., Pawlicki C., 2006. Podstawy teletechniki dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>2. Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A., 2006. Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>3. Rosołowski E., 2002. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.</li> </ol>
-----------------------	--



Literatura uzupełniająca	1. Chustecki J, 1999. Vademecum teleinformatyka I. IDG Poland. 2. Urbanek A., 2002. Vademecum teleinformatyka II. IDG Poland. 3. Urbanek A., 2004. Vademecum teleinformatyka III. IDG Poland.
--------------------------	---

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
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: D1.8

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

Nazwa przedmiotu	Nadprzewodnictwo w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Elektrotechnika i elektronika, Materiałoznawstwo i ochrona przed korozją
Wymagania wstępne	Zjawisko nadprzewodnictwa, budowa i zasada działania urządzeń elektroenergetycznych

**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
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 wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu teorii maszyn elektrycznych stosowanych w energetyce (generatorów, transformatorów, silników).	K_W14	T1A_W04
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o przesyłaniu energii elektrycznej, sieciach przesyłowych i rozdzielczych, budowie linii i stacji elektroenergetycznych oraz elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej, zna podstawowe trendy rozwojowe sieci elektroenergetycznych.	K_W17	T1A_W03 T1A_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem informacji technicznej.	K_U05	T1A_U01 T1A_U06

U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	T1A_U08 T1A_U09
<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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** z wykorzystaniem metod audiowizualnych, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium końcowe.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawy nadprzewodnictwa. Efekt Meissnera-Ochsenfelda. Efekt Josepha. Teoria Bardeena, Coopera i Schriffiera. Nadprzewodniki niskotemperaturowe (LTS) i wysokotemperaturowe (HTS). Klasyfikacja przewodów HTS. Aparatura kriogeniczna. Kable nadprzewodzące. Generatory i kompensatory synchroniczne z nadprzewodzącym uzwojeniem wzbudzenia. Nadprzewodzące ograniczniki prądowe (fault current limiters). Transformatory nadprzewodzące. Perspektywy zastosowania nadprzewodzących urządzeń elektroenergetycznych na statkach i obiektach latających
---------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Alexandrov, A.S., 2003.: Theory of superconductivity (Teoria nadprzewodnictwa), Taylor and Francis.</li> <li>Andresone, A., Pepe, G.P., Cristiano, R., Mosullo, G., , 2004. Applied superconductivity 2003 (Zastosowania nadprzewodnictwa 2003), Taylor and Francis.</li> <li>Ford, P.J., Saunders, G.A., 2004. The rise of the superconductors (Rozkwit nadprzewodnictwa). CRC Press.</li> <li>Gieras, J.F., 2008. Advancement in electric machines (Postepy w maszynach elektrycznych). Springer. Rozdziały 1.6, 2.8, 8.</li> </ol>
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	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	45
<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: D1.9

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

Nazwa przedmiotu	Aktualne problemy w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Specjaliści z przedsiębiorstw energetycznych
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty z bloków C i D2
Wymagania wstępne	Wiedza w zakresie metod i urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła

**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		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 przesyłaniu energii elektrycznej, sieciach przesyłowych i rozdzielczych, budowie linii i stacji elektroenergetycznych oraz elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej, zna podstawowe trendy rozwojowe sieci elektroenergetycznych.	K_W17	T1A_W03 T1A_W05
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną, zna podstawowe trendy rozwojowe w tej dziedzinie.	K_W25	T1A_W04 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrąfi 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.	K_U01	T1A_U01

U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Prezentacje multimedialne, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Pisemne opracowanie jednego z problemów podjętych w ramach seminarium.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium	Tematy zaproponowane przez specjalistów z przedsiębiorstw energetycznych
------------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Prasa techniczna, publikacje na stronach internetowych
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	15
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5

Łączny nakład pracy studenta	25
<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: D2.1

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

Nazwa przedmiotu	Monitorowanie technologii i źródeł energii
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. - wykład Kazimierz Bieliński, dr inż. – ćwiczenia projektowe
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i Elektronika, Eksploatacji instalacji energetycznych, Termodynamika techniczna, Gospodarka energetyczna.
Wymagania wstępne	Znajomość działania systemów energetycznych i ich charakterystyk użytkowych

**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
VI	30						3
VII				20			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 <b>potencjałów działania; dóbr pierwotnych</b> (odtworzalnych i nieodtworzalnych), wtórnych (produktów i usług); integracji otoczenia, systemu i strefy granicznej; systemów specjalnych, w tym procesowych, sterowniczych, informacyjnych i logistycznych.	K_W04	T1A_W02 T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie <b>monitorowania, metodyki badań, metrologii</b> , zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników i sterowania eksperymentem.	K_W10	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	Ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych	K_W20	T1A_W04



	technologii <b>przetwarzania energii pierwotnej</b> na pracę, ciepło i energię elektryczną, zna perspektywiczne technologie energetyczne.		T1A_W05
W4	Ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i <b>obniżania zużycia energii</b> w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną.	K_W22	T1A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
U2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
U3	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny i projektowania działania układów technicznych stosowanych w energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U4	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia energetyki.	K_U08	T1A_U13
U5	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i projektowania instalacji i procesów energetycznych.	K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
U6	Potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii.	K_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14
U7	Potrafi dobrać właściwe technologie ograniczania emisji w energetyce (pozyskaniu, przeróbce nośników, zasadniczym przetwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu przedmiotowej postaci energii) oraz polepszania środowiska.	K_U14	T1A_U10 T1A_U12 T1A_U16
U8	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru energetyki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne.	K_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego energetyki, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	T1A_K01
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.	K_K03	T1A_K05
K3	Zdeterminowany potrzebą postępu, rozwoju energetyki, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny,	K_K05	T1A_K06

aksjologiczny i przedsiębiorczy.		
----------------------------------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wykonanie i przedstawienie projektu.
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny – Test, wykonanie i przedstawienie projektu oraz złożenie go na ostatnich zajęciach.
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Monitorowanie, pojęcia podstawowe, definicje. Procesy jednostkowe, energetyczne, sterownicze, logistyczne. Źródła, pierwotne, naturalne, techniczne i użytkowa postać energii. Rozwój gospodarki energią w Polsce do roku 2050. Specjalne systemy energetyczne. Modele relacji zjawisk i procesów. Monitorowanie bierne, bierno-czynne i czynne. Procesy, maszyny i urządzenia energetyki rozproszonej. Diagnostowanie stanów i przemian procesora energii. 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. Przykłady i kierunki rozwoju monitorowania.
Projekt	Przykłady, obliczenia, analiza, symulacje technologii jednostkowych, energetycznych i specjalnych wybranych przedsiębiorstw, obiektów technicznych i systemów energetycznych. Studium przypadku monitorowania biernego, bierno-czynnego i czynnego procesów, urządzeń rozproszonej energetyki, procesorów energii - rozwiązań problemu, analiza krytyczna i wybór rozwiązania optymalnego. Przedstawienie osiągnięć, rozwiązania końcowego (indywidualnie bądź w grupie).

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Paska, J, 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna PW Warszawa.</li> <li>5. Pluta, Z, 2008. Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna PW Warszawa.</li> <li>6. Flizikowski, J, Bieliński, K, 2013. Technology and Energy Sources Monitoring: Control, Efficiency, and Optimization. IGI Global USA.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klugmann-Radziewska, E, 2011. Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo PG, Gdańsk.</li> <li>2. Flizikowski, J, Bieliński, K, 2000. Projektowanie Środowiskowych Procesorów Energii. WU ATR, Bydgoszcz.</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	50
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.2

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

Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne w budynkach inteligentnych
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Bieliński, dr inż. Włodzimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	<b>Elektrotechnika i Elektronika, Automatyka,</b>
Wymagania wstępne	Ma podstawową wiedzę z fizyki. Zna podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące podczas przepływu prądu elektrycznego w instalacjach elektrycznych. Ewentualnie ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki.

**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
V	30						3
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 szczegółową wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do analizy obwodów instalacji niskiego napięcia.	K_W08	T1A_W04
W2	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i energoelektroniki obejmującą elementy i układy półprzewodnikowe, podstawowe układy analogowe i cyfrowe.	K_W09	T1A_W02
W3	Ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki, obejmującą struktury układów kompensacji, regulacji i sterowania, matematyczny opis układów liniowych oraz metody analizy liniowych układów automatyki.	K_W11	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający	K_U03	T1A_U03

	omówienie wyników realizacji tego zadania.		
U2	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U3	potrafi konfigurować proste urządzenia, układy pomiarowe i sterujące, w tym sterowniki programowalne	K_U17	T1A_U08 T1A_U16
U4	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub instalacji energetycznej.	K_U16	T1A_U01 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego energetyki, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie i przedstawienie projektu.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczeni pisemne. Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z zajęć. Ćwiczenia projektowe: wykonanie i przedstawienie projektu oraz złożenie go na ostatnich zajęciach.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Koncepcja inteligentnych instalacji elektrycznych w budynkach o różnym przeznaczeniu (mieszkalnych, biurowych, przemysłowych, szpitalnych, rekreacyjnych, handlowych, usługowych). Stosowana terminologia i rozwiązania konstrukcyjne spotykane w instalacjach inteligentnych. Struktura i główne elementy instalacji inteligentnych. Przegląd i ocena technologii i standardów inteligentnych instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Przykłady realizacji instalacji inteligentnych w nowoczesnych budynkach i pomieszczeniach o różnym przeznaczeniu. Korzyści wynikające ze stosowania instalacji inteligentnych. Zadania stawiane systemom zarządzania budynkiem, integrującym funkcjonowanie różnych podsystemów funkcjonalnych, zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych. Ogólne zasady projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych. Różnice w projektowaniu i wykonawstwie instalacji inteligentnych w budynkach nowych i modernizowanych. Systemy monitorowania zużycia mediów energetycznych, jako elementy systemu zarządzania budynkiem inteligentnym.
Ćwiczenia projektowe	Projekt inteligentnej instalacji elektrycznej w przykładowym domu jednorodzinnym lub małym obiekcie biurowym.
Ćwiczenia laboratoryjne	Realizacja (łączenie i programowanie) instalacji inteligentnych na stanowiskach dydaktycznych, wykonanych wg kilku wybranych standardów. Badania funkcjonalne inteligentnych instalacji elektrycznych, na przykładzie istniejącego systemu grzewczego, układy klimatyzacji oraz sterowania oświetleniem sali. Badania funkcjonalne inteligentnych instalacji elektrycznych, współpracujących z

	systemem monitorowania zużycia energii.
--	---

## 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	
U4				x		
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Drop D., Jastrzębski D., 2002. Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller, Biblioteka COSIW SEP, Warszawa.</li> <li>Petrykiewicz P., 2001. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku, Biblioteka COSIW SEP, Warszawa.</li> <li>Sroczan E., 2004. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje elektryczne, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dołęga W., Klajn A., Kobusiński M., 2004. Laboratorium z urządzeń i instalacji elektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</li> <li>Włodarczyk J., Podosek Z., 2002. Systemy teletechniczne budynków inteligentnych, Oficyna Wydawnicza Cyber, Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
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.)	50
Łączny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.3

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

Nazwa przedmiotu	Sieci i centrale ciepłownicze
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Żarski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Termodynamika, Mechanika Płynów
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków.

**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
V	40 <sup>E</sup>						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 z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń energetyki stacjonarnej (kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, sprężarki, oraz układów sieci cieplnych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji, skojarzonej gospodarki cieplnej) i mobilnej (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu).	K_W21	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne,	K_U13	T1A_U07

	dobrac odpowiednie maszyny i urzadzenia z uwzglednieniem zadanych kryteriow uzytkowych i ekonomicznych, uzywajac wlasciwych metod, technik i narzedzi.		T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi dobrać właściwe technologie ograniczania emisji w energetyce (pozyskaniu, przeróbce nośników, zasadniczym przetwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu przedmiotowej postaci energii) oraz polepszania środowiska.	K_U14	T1A_U10 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

<p><b>Wykład:</b> wykład tradycyjny z wykorzystaniem metod audiowizualnych - prezentacje programów komputerowych, wycieczki techniczne.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> wykonanie pomiarów obiektowych sieci ciepłowniczych, węzłów ciepłych i kotłowni.</p>
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład:</b> egzamin ustny .</p> <p><b>Laboratorium:</b> sprawozdania z pomiarów obiektowych.</p>
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Klasyfikacja central ciepłych, obowiązujące przepisy prawa w dziedzinie projektowania, wykonawstwa i eksploatacji central ciepłych i sieci ciepłowniczych. Bilans cieplny węzła cieplnego. Węzły ciepłe wodne bezpośredniego połączenia – schemat i dobór elementów. Węzły ciepłe wodne wymiennikowe – schemat i dobór elementów, pomieszczenia węzłów ciepłych. Programy wspomagające projektowanie węzłów ciepłych. Węzły parowe i para-woda w przemyśle. Kotłownie wodne – bilans cieplny. Kotłownie wodne – schemat i dobór elementów, pomieszczenia kotłowni. Kotłownie parowe – schemat i dobór elementów. Bloki ciepłownicze w elektrociepłowniach – schemat i dobór elementów. Klasyfikacja sieci ciepłowniczych, elementy sieci ciepłowniczych. Wymiarowanie cieplne i hydrauliczne sieci ciepłowniczych, programy wspomagające projektowanie. Wymiarowanie wytrzymałościowe i wyznaczanie trasy sieci ciepłowniczych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Tematy ćwiczeń: 1. Pomiary eksploatacyjne węzła cieplnego – wyznaczenie mocy cieplnej węzła 2. Pomiary eksploatacyjne węzła cieplnego – wyznaczenie rozkładu przepływu w węźle



	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pomiary eksploatacyjne węzła cieplnego – wyznaczenie efektywności przygotowania c.w.</li> <li>4. Pomiary eksploatacyjne kotłowni wodnej – wyznaczenie czasu pracy jednostek kotłowych</li> <li>5. Pomiary eksploatacyjne kotłowni wodnej – raport pracy kotłowni</li> <li>6. Pomiary eksploatacyjne kotłowni wodnej – wyznaczenie j efektywności kotłowni</li> <li>7. Ocena stanu BHP w kotłowni</li> <li>8. Pomiary eksploatacyjne kotłowni parowej</li> <li>9. Wyznaczenie efektywności kotłowni parowej cz. 1.</li> <li>10. Wyznaczenie efektywności kotłowni parowej cz. 2.</li> <li>11. Pomiar strat ciśnienia w przewodach sieci ciepłowniczej</li> <li>12. Pomiar strat ciepła w przewodach sieci ciepłowniczej</li> <li>13. Testy systemu alarmowego sieci ciepłowniczej</li> <li>14. Sporządzanie i skalowanie schematu systemu alarmowego sieci ciepłowniczej</li> <li>15. Analiza spalin w kotłowni</li> </ol>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, 2012 + aktualizacje. Węzły i sieci ciepłownicze – projektowanie, eksploatacja, rozbudowa, modernizacja. Wyd. Forum, Poznań.</li> <li>2. Żarski, K., 1997. Węzły cieplne w miejskich systemach ciepłowniczych. OITI, Warszawa.</li> <li>3. Nantka, M., 2006. Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logstor – katalog elementów sieci ciepłowniczych</li> <li>2. Roczniki czasopisma „INSTAL”</li> <li>3. Roczniki czasopisma „Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja”</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	70
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
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: D2.4

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

Nazwa przedmiotu	Generatory i urządzenia zbierające energię
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploracja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	Postaci energii, zasada zachowania energii

**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
V	15						2
V				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 fizyki pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do rozumienia zjawisk zachodzących w polach elektromagnetycznych towarzyszących wytwarzaniu energii elektrycznej.	K_W08	T1A_W04
W3	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o elementach konstrukcji mechanicznych urządzeń rozproszonej energetyki.	K_W12	T1A_W03
W4	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną, zna podstawowe trendy rozwojowe w tej dziedzinie.	K_W25	T1A_W04 T1A_W05

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem informacji technicznej.	K_U05	T1A_U01 T1A_U06
U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	T1A_U08 T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: z wykorzystaniem metod audiowizualnych, dyskusja. Ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Kolokwium końcowe. **Ćwiczenia projektowe:** wykonanie i zaliczenie 1 projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Przetwarzanie energii wibracji, energii termicznej, energii fal elektromagnetycznych i innych energii na energię elektryczną. Generatory i urządzenia małej mocy zbierające energię: urządzenia, elektromagnetyczne, elektrodynamiczne, piezoelektryczne, magnetostrykcyjne oraz termoelektryczne. Generatory i urządzenia dużej mocy: przetwarzanie energii przyływów i odpływów morza, oraz energii fal morskich.
Ćwiczenia projektowe	Projekt urządzenia zbierającego energię (tematyka projektu do wyboru przez prowadzącego).

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x	x		
W2			x	x		
W3			x	x		
W4			x	x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1			x	x		
K2			x	x		

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pod red. Spies, P., Pollak, M., Mateu, L., 2013. Handbook of Energy Harvesting Power Supplies and Applications (Poradnik urządzeń zasilających zbierających energie i ich zastosowania). Pan Stanford Publishing</li> <li>2. Priya, S., Inman, D. J., 2008. Energy Harvesting Technologies (Techniki zbierania energii), Springer.</li> <li>3. Gieras, J.F, 2008. Advancements in electric machines (Postępy w maszynach elektrycznych). Springer, (Rozdział 7).</li> </ol>
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	5
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
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>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.5

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

Nazwa przedmiotu	Kogeneracyjne wytwarzanie energii
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Mroziński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Termodynamika
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i chemii; umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków; zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka

**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
V	30 <sup>E</sup>						3
VI		15					2
VI				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 z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń energetyki stacjonarnej (kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, sprężarki, oraz układów sieci ciepłych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji, skojarzonej gospodarki ciepłej) i mobilnej (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu).	K_W21	T1A_W03

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	T1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

**Ćwiczenia:** wykorzystanie programów symulacyjnych, obliczenia tablicowe.

**Projekt:** projektowanie wybranych systemów OZE z instalacjami pomp ciepła. 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.

**Ćwiczenia:** kolokwium - obliczenie wybranej instalacji.

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

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>Wprowadzenie.</b> Produkcja ciepła i energii elektrycznej w gazowych układach kogeneracyjnych. Charakterystyka gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy. Energetyczne wskaźniki pracy układów kogeneracyjnych i trójgeneracyjnych. Ekologiczne aspekty stosowania kogeneracji. Paliwa gazowe dla układów kogeneracyjnych. Gaz ziemny. Gazy płynne LPG i LNG. Biogaz.</p> <p><b>Rodzaje układów kogeneracyjnych.</b> Układy kogeneracyjne z gazowymi silnikami tłokowymi. Charakterystyka typowych układów CHP. Układy CHP zasilane paliwami gazowymi i biogazem. Trójgeneracyjne układy CHP. Układy CHP z zasobnikami ciepła. Układy gazowo-parowe małej mocy. Układy z silnikami Stirlinga. Układy kogeneracyjne z turbinami gazowymi.</p> <p><b>Analiza zasad działania wybranych układów kogeneracyjnych.</b> Układy z mikroturbinami gazowymi. Elektrociepłownie gazowo-parowe małej mocy. Elektrociepłownie gazowo-parowe zintegrowane ze zgazowaniem biomasy. Trójgeneracja i układy B CHP. Układy kogeneracyjne zintegrowane z ogniwoami paliwowymi. Kotły paleniskowe i odzyskowe w gazowych układach kogeneracyjnych.</p> <p><b>Repetitorium.</b> Podsumowanie zajęć.</p>
---------	---

Ćwiczenia audytoryjne	<p>Podstawy projektowania gazowych układów kogeneracyjnych.</p> <p>Określenie energetycznych wskaźników pracy układu kogeneracyjnego.</p> <p>Zasady doboru układu kogeneracyjnego. Integracja układów kogeneracyjnych z siecią elektroenergetyczną.</p> <p>Podstawy oceny opłacalności budowy gazowych układów kogeneracyjnych.</p> <p>Zasady określania efektywności ekonomicznej inwestycji.</p> <p>Określenie finansowych składników budowy i eksploatacji gazowych układów CHP.</p> <p>Przykłady analiz techniczno-ekonomicznych wybranych układów kogeneracyjnych.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Tematy projektowe:</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej z gazowymi silnikami tłokowymi.</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej w układzie CHP.</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej CHP zasilanej paliwami gazowymi</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej zasilanej biogazem.</p> <p>Projekt instalacji trójgeneracyjnej układu CHP.</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej - układu CHP z zasobnikami ciepła.</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej układu gazowo-parowe małej mocy.</p> <p>Projekt instalacji kogeneracyjnej - układ z silnikiem Stirlinga.</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	x				
U1				x		
U2				x		
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lewandowski, W.M., 2010. Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne</li> <li>Skorek, J., Kalina, J., 2010. Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne</li> <li>Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, dokument przyjęty przez Radę Ministrów 10 listopada 2009r.</li> <li>Walentynowicz, J., 2009. Termodynamika techniczna i jej zastosowania, Wojskowa Akademia Techniczna</li> <li>Kiciński, J., Lampart, P. Siłownie kogeneracyjne energetyki rozproszonej skojarzone z układami produkcji paliw z biomasy, <a href="http://www.imp.gda.pl/bioenergy/">http://www.imp.gda.pl/bioenergy/</a></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ligus, M., 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wydawnictwo CeDeWu.</li> <li>Praca zbiorowa, 2008. Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik,</li> </ol>



	TARBONUS 3. Chocholski, A., 2012: Energia. Wydawnictwo Difin 4. <a href="http://www.kogeneracja.net/">www.kogeneracja.net/</a>
--	--

**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	20
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	180
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.6

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mariusz Chalamoński, dr hab. inż. prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Termodynamika, Mechanika Płynów
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki, mechaniki płynów; umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków; zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka

**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
V	30 <sup>E</sup>						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 z zakresu budowy, działania, zakresów zastosowań, doboru i metod projektowania podstawowych urządzeń energetyki stacjonarnej (kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, sprężarki, oraz układów sieci ciepłych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji, skojarzonej gospodarki ciepłej) i mobilnej (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu).	K_W21	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne,	K_U13	T1A_U07

	dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.		T1A_U12 T1A_U16
U2	Potrafi dobrać właściwe technologie ograniczania emisji w energetyce (pozyskaniu, przeróbce nośników, zasadniczym przetwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu przedmiotowej postaci energii) oraz polepszania środowiska.	K_U14	T1A_U10 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład tradycyjny z wykorzystaniem metod audiowizualnych - prezentacje programów komputerowych, wycieczki techniczne.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** Wykonanie pomiarów obiektowych instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i kotłowni.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** sprawozdania z pomiarów obiektowych.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Podstawowe pojęcia i terminologia stosowane w ciepłownictwie i ogrzewnictwie.</p> <p>Podstawowe przepisy prawa obowiązujące w ciepłownictwie i ogrzewnictwie.</p> <p>Klasyfikacja instalacji ogrzewczych.</p> <p>Regulacja temperatury w systemach ogrzewczych.</p> <p>Automatyczna regulacja obiegów ogrzewania.</p> <p>Klasyfikacja źródeł ciepła.</p> <p>Możliwości wykorzystania energii odnawialnej w źródłach ciepła.</p> <p>Elementy higieny i fizjologii człowieka.</p> <p>Elementy klimatologii i meteorologii.</p> <p>Klimat zewnętrzny i mikroklimat wewnętrzny.</p> <p>Komfort cieplny i wilgotnościowy – czynniki subiektywne i obiektywne komfortu cieplno-wilgotnościowego.</p> <p>Klasyfikacja instalacji i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.</p> <p>Wymiana powietrza w pomieszczeniach.</p> <p>Wentylacja naturalna, mechaniczna i hybrydowa.</p> <p>Jakość powietrza wewnętrznego.</p> <p>Kryteria higieniczne jakości powietrza w pomieszczeniu.</p>
---------	---

	<p>Podstawowe systemy wentylacji i klimatyzacji.</p> <p>Aerodynamika przepływu powietrza w pomieszczeniach – projekt rozdziału powietrza, rodzaj (system) nawiewu powietrza do pomieszczenia.</p> <p>Filtracja powietrza.</p> <p>Efektywność i niezawodność systemów ogrzewczych i wentylacyjnych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prowadzenie badań eksploatacyjnych na stanowiskach laboratoryjnych i obiektowych.</li> <li>- Pomiary mikroklimatu.</li> <li>- Pomiar efektywności wymiennika ciepła woda - powietrze.</li> <li>- Pomiar efektywności instalacji klimatyzacyjnej.</li> <li>- Współpraca pomp obiegowych.</li> <li>- Charakterystyka hydrauliczna pompy obiegowej.</li> <li>- Pomiar efektywności ogrzewania podłogowego.</li> <li>- Pomiar efektywności wymiennika pojemnościowego.</li> <li>- Pomiar efektywności pompy ciepła.</li> </ul>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jones, W.P, 2001. Klimatyzacja. Arkady</li> <li>2. Recknagel, H., Sprenger, E. R., 1994: Ogrzewnictwo i klimatyzacja. Poradnik. EWFE</li> <li>3. Ferencowicz, J., 1964: Wentylacja i klimatyzacja. Arkady</li> <li>4. Nantka, M., 2006. Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo. Wyd. Pol. Śląskiej</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roczniki czasopisma „INSTAL”</li> <li>2. Roczniki czasopisma „Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja”</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	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
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: D2.7

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

Nazwa przedmiotu	Aktualne problemy wytwarzania energii
Kierunek studiów	Energetyka
Poziom studiów	I (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja systemów energetycznych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Specjaliści z przedsiębiorstw energetycznych
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty z bloków C i D2
Wymagania wstępne	Wiedza w zakresie metod i urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła

**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		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 z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, zna perspektywiczne technologie energetyczne.	K_W20	T1A_W04 T1A_W05
W2	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu rozproszonych źródeł, urządzeń energii i ich współpracy z siecią energetyczną, zna podstawowe trendy rozwojowe w tej dziedzinie.	K_W25	T1A_W04 T1A_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</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.	K_U01	T1A_U01
U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_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.	K_K03	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Prezentacje multimedialne, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Pisemne opracowanie jednego z problemów podjętych w ramach seminarium.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium	Tematy zaproponowane przez specjalistów z przedsiębiorstw energetycznych.
------------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Prasa techniczna, publikacje na stronach internetowych.
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	15
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	25

<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>