

SYLABUSY PRZEDMIOTÓW
Kierunek ELEKTROTECHNIKA
I stopnia

Siatka studiów od roku 2014/2015

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 01</i>
Rok:	<i>1</i>
Semestr:	<i>1</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>15</i>
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	<i>0</i>
Laboratorium	<i>0</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>1 ECTS</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy.
C2	Poznanie zagrożeń, które mogą się pojawić przy pracy w zawodach związanych z elektrotechniką.
C3	Wskazanie szczególnych rozwiązań prawnych i technicznych, które zwiększają bezpieczeństwo i poprawiają higienę pracy.
C4	Nabywanie umiejętności interpretacji zapisów prawa i stosowania ich w praktyce.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych przepisów BHP obowiązujących studentów na wyższej uczelni.
2	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.
3	Świadomość potrzeby nabycia umiejętności pracy w zespole.
4	Świadomość konieczności ustawicznego uzupełniania wiedzy.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą przepisów prawa pracy oraz innych regulacji prawnych mających związek z pracą elektryka
EK 2	jest świadomy zagrożeń, które mogą mieć wpływ na zdrowie osób pracujących w branży elektrotechnicznej
EK 3	posiada wiedzę o zabezpieczeniach stosowanych na stanowiskach pracy
	W zakresie umiejętności
EK 4	rozumie i potrafi praktycznie zastosować wskazówki zawarte w przepisach prawa
EK 5	potrafi bezpiecznie użytkować narzędzia i urządzenia, które mogą znaleźć się na stanowisku pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość ścisłego współdziałania efektów technicznych i psychologicznych w elektrotechnice
EK 7	ma świadomość nieodwracalności skutków powstałych w wyniku błędów w projektowaniu i zabezpieczaniu

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawy prawa pracy zapisane w ustawie „Kodeks Pracy”.
W2	Ogólne przepisy bhp zawarte w ustawie „Kodeks Pracy”.
W3	Pomieszczenia do pracy i ich wyposażenie.
W4	Zagrożenia, które mogą wystąpić na stanowiskach pracy i sposoby przeciwdziałania takim zagrożeniom.
W5	Promieniowanie świetlne, niska lub wysoka temperatura,
W6	Prąd elektryczny, promieniowanie elektromagnetyczne, pola magnetyczne, ultradźwięki
W7	Promieniowanie jonizujące
W8	Wymagania zasadnicze dla maszyn i urządzeń.

W9	Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów elektrycznych i ich wyposażenia.
W10	Przechowywanie i transport towarów niebezpiecznych.
W11	Gospodarka odpadami.
W12	Ocena ryzyka zawodowego.
W13	Kolokwium zaliczeniowe.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w wykładach</i>	15
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	10
Łączny czas pracy studenta	27
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa	
1	http://www.ciop.pl/
2	http://isap.sejm.gov.pl/
Literatura uzupełniająca	
1	Atest – Ochrona pracy – miesięcznik (biblioteka PL, http://www.atest.com.pl/)

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W22	[C1, C3, C4]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 2	E1A_W22	[C2, C3]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 3	E1A_W22	[C1, C2, C4]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 4	E1A_U07	[C3]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 5	E1A_U07	[C2, C4]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 6	E1A_K02, E1A_K03	[C4]	[W1-W12]	[1]	[O1]
EK 7	E1A_K03, E1A_K04	[C2, C3]	[W1-W12]	[1]	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Testy	50%

Autor programu:	dr Dariusz Dziadko
Adres e-mail:	d.dziadko@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Sekcja BHP i PPOż Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Ochrona własności intelektualnej
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	E1s01 02
Rok:	1
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć odnoszących się do ochrony własności intelektualnej w tym własności przemysłowej i prawa autorskiego
C2	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw prawnych oraz warunków ochrony wyników pracy twórczej wykonywanej samodzielnie lub w ramach pracy na rzecz przedsiębiorcy
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu możliwości i zasad eksploataowania i komercyjnego wykorzystania dóbr własności intelektualnej,

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność posługiwania się elektronicznymi bazami danych
2	Umiejętność logicznego myślenia

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Znajomość rodzajów i podstawowej charakterystyki dóbr własności intelektualnej oraz podstaw prawnych ich ochrony
EK 2	Znajomość możliwości korzystania z chronionych dóbr własności intelektualnej w tym zagadnień związanych z tematyką umów w prawie własności intelektualnej
EK 3	Znajomość baz danych dóbr własności intelektualnej, warunków korzystania z nich
EK4	Znajomość systemów klasyfikacji patentowej oraz klasyfikacji towarów i usług
	W zakresie umiejętności:
EK5	Umiejętność identyfikacji konkretnych dóbr własności intelektualnej, podlegających ochronie prawnej
EK6	Podstawowa umiejętność sprawdzenia w bazach danych informacji na temat chronionych dóbr własności przemysłowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	Świadomość możliwości ochrony wyników własnej pracy oraz świadomość warunków korzystania z wyników cudzej pracy i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Pojęcia własności intelektualnej, własności przemysłowej i dobra niematerialnego
W2	Wstępna charakterystyka dóbr własności intelektualnej, w tym: wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych, utwory
W3	Rys historyczny z zakresu wynalazczości, krajowe i międzynarodowe systemy ochrony patentowej (UPRP, EPC, PCT),
W4	Pojęcie podmiotu uprawnionego do patentu i podmiotu uprawnionego z patentu, prawa majątkowe i osobiste twórcy projektu wynalazczego
W5	Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa, podstawowe bazy danych w zakresie wynalazków, podstawowe publikacje UPRP (BUP, WUP), podstawowe zasady sporządzania dokumentacji

	zgłoszeniowej w celu ochrony wynalazku,
W6	Pojęcie wzoru użytkowego i warunki uzyskania prawa ochronnego na wzór użytkowy oraz prawa wynikające z prawa ochronnego
W7	Pojęcie wzoru przemysłowego i warunki uzyskania ochrony oraz prawa wynikające z prawa z rejestracji wzoru przemysłowego
W8	Zasady rozporządzania dobrami własności intelektualnej, umowy licencyjne, cesje praw do dobra niematerialnego
W9	Rodzaje znaków towarowych, zdolność odróżniająca znaku towarowego, względne oraz bezwzględne przeszkody rejestracji znaku towarowego, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego na znak towarowy
W10	Rola i zadania Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej oraz rzecznika patentowego
W11	Przedmiot i podmiot prawa autorskiego.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z wykorzystaniem i dystrybucją materiałów poligraficznych dostarczonych nieodpłatnie do celów edukacyjnych przez UPRP oraz prezentacja przykładowych opisów patentowych pozyskanych z UPRP.
----------	--

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	16
Udział w wykładach	15
Konsultacje	1
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	26
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa

1	Obowiązujące akty prawne: - Prawo własności przemysłowej, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Ustawa z dnia 4 lutego 1994 O prawie autorskim i prawach pokrewnych - teksty ujednolicone podstawowych aktów wykonawczych do ustawy Prawo własności przemysłowej
2	Opracowania popularyzatorskie broszury-poradniki wydane przez UPRP oraz KIG do celów edukacyjnych: - Wynalazki w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2009 - Znaki towarowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2007 - Wzory przemysłowe w działalności małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2007

Literatura uzupełniająca

1	Andrzej Pyrża (red.) Poradnik wynalazcy, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009
----------	--

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W21 E1A_W08	C1, C2	W1-W7, W9	1	O1
EK 2	E1A_W21 E1A_W08	C2, C3	W4-W6, W8	1	O1
EK 3	E1A_W21	C2, C3,	W5	1	O1
EK 4	E1A_W21	C2, C3	W5, W9	1	O1

EK 5	E1A_U12	C1, C2	W1-W2, W9	1	O1
EK 6	E1A_U01	C3	W5	1	O1
EK 7	E1A_K04 E1A_K05 E1A_K07	C1-C3	W1-W11	1	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	50 %

Autor programu:	mgr inż. Tomasz Milczek
Adres e-mail:	t.milczek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Rzecznika Patentowego, PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Techniki Informacyjne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>EIs01 05</i>
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z istniejącymi technikami informacyjnymi oraz sposobami wyszukiwania informacji w nowoczesnych systemach usług informatycznych
C2	Pozyskiwanie, analiza i przetwarzanie, informacji za pomocą sprzętu komputerowego, systemów informatycznych oraz lokalnych i globalnych sieci komputerowych
C3	Poznanie mechanizmów wyszukiwania informacji w sieciach lokalnych i globalnych oraz sposobów klasyfikacji znalezionych informacji oraz zdobycie wiedzy o dostępie do źródeł informacji w systemach informatycznych, systemach wyszukiwawczych oraz internetowych bazach danych
C4	Nabywanie umiejętności doboru właściwych narzędzi informatycznych do realizacji własnych zadań, przygotowanie studentów do świadomego uczestnictwa w społeczeństwie informacyjnym

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Sprawność korzystania z narzędzi matematycznych
2	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia
3	Umiejętność pracy w grupie
4	Nawyki kształcenia ustawicznego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą warsztatu badawczego (dostęp do źródeł informacji, sposoby analizowania i syntezy danych, prawidłowego ich interpretowania)
EK 2	zna elementarną terminologię dotyczącą użytkowania sprzętu komputerowego, oprogramowania i narzędzi inżynierskich (między innymi: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, oprogramowanie inżynierskie, baza danych)
EK 3	ma wiedzę z zakresu funkcjonowania globalnej sieci komputerowej Internet, jest świadomy korzyści jak i zagrożeń płynących z Internetu i informacji tam zamieszczonych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	rozumie i praktycznie wykorzystuje wiedzę związaną z przetwarzaniem informacji z wykorzystaniem sprzętu komputerowego, sieci komputerowych i oprogramowania użytkowego
EK 5	jest w stanie przygotować i przedstawić prezentację multimedialną wykorzystującą elementy grafiki inżynierskiej z uwzględnieniem zasad przygotowania dobrej prezentacji
EK 6	potrafi stosować i użytkować narzędzia do wykorzystania baz danych oraz zapytań
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	prezentuje specjalistyczne zadania i projekty w przystępnej formie, w sposób zrozumiały

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	<i>Techniki i usługi informacyjne. Rola komputerów w technikach informacyjnych.</i>

W2	<i>Usługi informacyjne w systemach komputerowych. Systemy usług oraz wymiany informacji w sieciach rozległych i lokalnych. Narzędzia wspomagające wyszukiwanie informacji.</i>
W3	<i>Mechanizmy wyszukiwania informacji w lokalnych systemach informacyjnych.</i>
W4	<i>Zasady towarzyszące organizowaniu informacji w bazach danych.</i>
W5	<i>Ochrona informacji w systemach usług informacyjnych.</i>
W6	<i>Źródła informacji w sieciach rozległych. Wyszukiwarki sieciowe i serwisy wyszukiwawcze. Wyszukiwarki specjalistyczne. Katalogi informacyjne oraz multiwyszukiwarki.</i>
W7	<i>Encyklopedie i słowniki internetowe jako systemy usług informacyjnych.</i>
W8	<i>Wyszukiwanie informacji w encyklopediach multimedialnych oraz w Internecie. Dokumenty multimedialne.</i>
W9	<i>Specjalistyczne bazy danych i serwisy tematyczne.</i>
W10	<i>Wyszukiwanie i przeglądanie informacji w serwisach WWW. Podstawowa i zaawansowana składnia zapytań wyszukiwarek.</i>
W11	<i>Organizacja informacji w katalogu stron internetowych. Przykłady wyszukiwania informacji z różnych dziedzin.</i>
W12	<i>Poczta elektroniczna jako źródło informacji. Grafika komputerowa i wizualizacyjna jako źródło informacji.</i>
W13	<i>Multimedialne prezentacje i ich zastosowanie.</i>
W14	<i>Obliczenia inżynierskie i ich reprezentacja graficzna w systemach informacyjnych.</i>
W15	<i>Kolokwium zaliczeniowe</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
	-
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	<i>Szkolenie BHP, wiadomości wstępne dotyczące bezpieczeństwa i ergonomii pracy na stanowisku komputerowym.</i>
L2	<i>Sposoby przechowywania informacji w lokalnych i globalnych systemach informacyjnych. Struktura dokumentu hipertekstowego.</i>
L3	<i>Wyszukiwanie informacji w lokalnych systemach informacyjnych. Badanie mechanizmów wymiany informacji w lokalnych systemach informacyjnych, systemy biblioteczne.</i>
L4	<i>Badanie prędkości i jakości wyszukiwania informacji w katalogach informacyjnych oraz multiwyszukiwarkach.</i>
L5	<i>Udostępnianie plików oraz dokumentów w rozległych systemach komputerowych.</i>
L6	<i>Skuteczność wyników wyszukiwania informacji w wyszukiwarkach z użyciem zaawansowanej składni zapytań.</i>
L7	<i>System VTLS jako system usług informacyjnych. Badanie skuteczności wyszukiwania informacji w systemie.</i>
L8	<i>Badanie skuteczności wyszukiwania informacji w encyklopediach multimedialnych.</i>
L9	<i>Badanie i porównanie mechanizmów wyszukiwania informacji w rozległych sieciach komputerowych.</i>
L10	<i>Grupy dyskusyjne oraz poczta elektroniczna jako systemy usług informacyjnych.</i>
L11	<i>Dokumenty multimedialne jako źródło informacji. Struktura i sposoby przygotowania dokumentu.</i>
L12	<i>Przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i>
L13	<i>Obliczenia inżynierskie z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego i oprogramowania do obliczeń inżynierskich.</i>
L14	<i>Reprezentacja graficzna obliczeń inżynierskich w postaci wykresów i rysunków technicznych.</i>
L15	<i>Zajęcia odróbkowe i zaliczeniowe</i>
Forma zajęć – projekt	
	-

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Praca w grupach</i>
3	<i>Analiza przypadków</i>
4	<i>Praca w laboratorium</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności

Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w laboratoriach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	62
<i>Przygotowanie do laboratorium w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	15
<i>Rozwiązywanie samodzielne zadań</i>	15
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	10
Łączny czas pracy studenta	102
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>HAUKE K., Współczesne technologie informatyczne, Wyd. Ucz. AE, Wrocław 2003</i>
2	<i>Wojciechowski A., ECUK Usługi w sieciach informatycznych, PWN Wydawnictwo Naukowe, 2006</i>
3	<i>BIAŁAS A., Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie, WNT, 2007</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>CICHOSZ P. Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000</i>
2	<i>WENTA K., Abstrakcja konceptualizacyjna w rozwiązywaniu zadań wspomaganych technikami komputerowymi. Kognitywistyka i Media w Edukacji, Wyd. Adam Marszałek, 2000, nr 3</i>
3	<i>Denning P.J., Who are we? Comm. ACM 2/2001.</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	<i>EIA_W03</i>	<i>[C1, C2, C4]</i>	<i>[W1, W2, L2, L3, L4]</i>	<i>[1, 2, 3, 4]</i>	<i>[O2, O3]</i>
EK 2	<i>TIA_W02 TIA_U01</i>	<i>[C1, C3, C4]</i>	<i>[W1, W3, W4, L1, L7, L13]</i>	<i>[1, 3, 4]</i>	<i>[O1, O2, O3]</i>
EK 3	<i>EIA_W03</i>	<i>[C1, C2, C4]</i>	<i>[W5, W6, W7, L5, L6, L8]</i>	<i>[1, 2, 3, 4]</i>	<i>[O1, O2, O3]</i>
EK 4	<i>EIA_W22 EIA_U01</i>	<i>[C2, C4]</i>	<i>[W8, W9, W10, W14, L8, L9, L10, L13, L14]</i>	<i>[1, 3, 4]</i>	<i>[O1, O2, O3]</i>
EK 5	<i>TIA_U02</i>	<i>[C2, C4]</i>	<i>[W8, W12, W13, L11, L12]</i>	<i>[1, 2, 3, 4]</i>	<i>[O2, O3]</i>
EK 6	<i>TIA_U01 EIA_U01</i>	<i>[C1, C3]</i>	<i>[W4, W6, L6, L7]</i>	<i>[1, 2, 3, 4]</i>	<i>[O1, O2, O3]</i>
EK 7	<i>EIA_K03 EIA_K04</i>	<i>[C1, C2, C4]</i>	<i>[W1, W9, W14, L11, L12, L13, L14]</i>	<i>[1, 2, 3, 4]</i>	<i>[O2, O3]</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Zaliczenie w formie testu</i>	<i>60%</i>
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	<i>Dr inż. Dariusz Czerwiński</i>
Adres e-mail:	<i>d.czerwinski@pollub.pl</i>
Jednostka organizacyjna:	<i>Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii</i>

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Elektrotechnika

Studia stacjonarne I stopnia

Przedmiot:	<i>Przysposobienie biblioteczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 04</i>
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	0
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie bez oceny</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu

C1	<i>Poznanie usług świadczonych przez Bibliotekę PL</i>
C2	<i>Uzyskanie podstawowej wiedzy o specyfice, charakterze i rozmieszczeniu zbiorów udostępnianych przez Bibliotekę PL</i>
C3	<i>Poznanie praw i obowiązków czytelników, określonych w regulaminie Biblioteki PL</i>
C4	<i>Nabycie umiejętności korzystania z bibliotecznego katalogu komputerowego, multiwyszukiwarki</i>
C5	<i>Poznanie wybranych zasobów elektronicznych</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	<i>Znajomość obsługi komputera</i>
2	<i>Znajomość podstawowych technik informacyjnych</i>

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>student posiada wiedzę o sposobach wykorzystywania drukowanych zbiorów Biblioteki Politechniki Lubelskiej.</i>
EK 2	<i>student posiada wiedzę na temat zawartości elektronicznych zasobów Biblioteki Politechniki Lubelskiej z zakresu dziedzin kształcenia</i>
EK 3	<i>student posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemu informacyjno-wyszukiwawczego Biblioteki PL</i>
	W zakresie umiejętności:
EK 4	<i>student posiada umiejętność posługiwania się komputerowym katalogiem bibliotecznym oraz wykorzystywania wybranych zasobów elektronicznych udostępnianych poprzez stronę www biblioteki.</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	<i>student posiada kompetencje do świadomego wyboru i korzystania ze zbiorów bibliotecznych i elektronicznych zasobów wiedzy niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia</i>

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

Treści programowe

W1	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie usług świadczonych przez Bibliotekę Politechniki Lubelskiej, • charakterystyka zbiorów bibliotecznych, • zapoznanie z regulaminem biblioteki i zasadami korzystania ze zbiorów bibliotecznych, • strona domowa Biblioteki PL – jako pomoc w dotarciu do poszukiwanej informacji • prezentacja na temat narzędzi wyszukiwawczych, posługiwanie się bibliotecznym katalogiem komputerowym i multiwyszukiwarką. • prezentacja wybranych zasobów elektronicznych – Biblioteka Cyfrowa PL i Czytelnia - IBUK.
-----------	---

Forma zajęć – ćwiczenia

Treści programowe

ĆW1	<i>- Poznanie strony www biblioteki, złożenie zamawiania na książkę i czasopismo przez katalog Biblioteki</i>
------------	---

PL, wyszukiwanie zasobów w Bibliotece Cyfrowej PL i Czytelni IBUK.
--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia przy komputerach z dostępem do katalogu biblioteki i internetu

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	<i>Podać łączną liczbę godzin kontaktowych z wykładowcą</i>
<i>udział w wykładach, udział w ćwiczeniach</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	0
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	0
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	0
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa	
1	http://biblioteka.pollub.pl – godz. otwarcia, lokalizacja, zakładka „Dla Studentów”
2	Regulamin udostępniania zbiorów bibliotecznych oraz usługi w Bibliotece Politechniki Lubelskiej - http://www.pollub.pl/files/4/news/files/1554_Zarzadzenie.Nr.R-52-2010.pdf
3	Pomoc – multiwyszukiwarka, Pomoc – katalog komputerowy
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W21	[C1-C5]	[W1,ĆW1]	[1, 2]	[O1]
EK 2	E1A_W21	[C1-C5]	[W1,ĆW1]	[1, 2]	[O1]
EK 3	E1A_W21	[C1-C5]	[W1,ĆW1]	[1, 2]	[O1]
EK4	E1A_U01	[C1-C5]	[W1,ĆW1]	[1, 2]	[O1]
EK5	E1A_K01	[C1-C5]	[W1,ĆW1]	[1, 2]	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie w formie testu	60%

Autor programu:	Mgr Dorota Tkaczyk - dyrektor Hanna Celoch, z-ca dyrektora ds. Dydaktyki i Usług Informacyjnych
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	WSTĘP DO MATEMATYKI
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s01 07
Rok:	1
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Uzupełnienie podstawowych wiadomości o funkcjach elementarnych
C2	Uzupełnienie podstawowych wiadomości z geometrii analitycznej na płaszczyźnie

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowe wiadomości z zakresu szkoły średniej
----------	---

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna funkcje elementarne – wykresy, dziedziny i własności.
EK2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące prostych i krzywych stożkowych na płaszczyźnie.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem dziedzin, wykresów i własności funkcji elementarnych
EK4	Potrafi napisać równania prostej, krzywych stożkowych oraz badać ich wzajemne położenie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK1	-

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

Treści programowe

W1	-
-----------	---

Forma zajęć – ćwiczenia

ĆW1	Rachunek zbiorów i ich własności
ĆW2	Pojęcie funkcji
ĆW3	Własności funkcji
ĆW4	Funkcja złożona, funkcja odwrotna
ĆW5	Przegląd funkcji elementarnych, przykłady funkcji nieelementarnych
ĆW6	Funkcja liniowa i kwadratowa, układy dwóch równań liniowych, równania i nierówności
ĆW7	Funkcje wielomianowe, równania i nierówności
ĆW8	Kolokwium nr 1
ĆW9	Funkcje wymierne, rozkład na ułamki proste
ĆW10	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne
ĆW11	Równania i nierówności wykładnicze
ĆW12	Równania i nierówności logarytmiczne
ĆW13	Równania prostej, wzajemne położenie prostych
ĆW14	Równania krzywych stożkowych
ĆW15	Kolokwium nr 2

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
	Forma zajęć – projekt
	Treści programowe
P1	-

Metody dydaktyczne	
1	<i>Ćwiczenia audytorijne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
Udział w ćwiczeniach	30
konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Praca własna studenta – przygotowanie się do zajęć</i>	35
Łączny czas pracy studenta	67
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Kowalczyk R., Niedziałomski K., Obczyński C., Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie. Repetytorium.PWN 2013</i>
<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1	<i>Bryński N., Dróbka K., Szymański K., Matematyka dla zerowego roku studiów wyższych, PWN Warszawa 1994.</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	<i>E1A_W01 E1A_U01</i>	<i>C1</i>	<i>ĆW1-ĆW7, ĆW9-ĆW12</i>	<i>1,2</i>	<i>O1,O3</i>
EK 2	<i>E1A_W01 E1A_U01</i>	<i>C2</i>	<i>ĆW13-ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>O2,O3</i>
EK 3	<i>E1A_W01 E1A_U01</i>	<i>C1</i>	<i>ĆW1-ĆW7, ĆW9-ĆW12</i>	<i>1,2</i>	<i>O1,O3</i>
EK4	<i>E1A_W01 E1A_U01</i>	<i>C2</i>	<i>ĆW13-ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>O2,O3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Kolokwium nr 1- zakres materiału: od ĆW1 do ĆW7</i>	<i>40%</i>
O2	<i>Kolokwium nr 2- zakres materiału: od ĆW9 do ĆW14</i>	<i>40%</i>
O3	<i>Odpowiedzi ustne podczas zajęć</i>	<i>40%</i>

Autor programu:	Dr Łagodowski Zbigniew
Adres e-mail:	z.lagodowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

Karta modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Fizyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 08</i>
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Ugruntowanie wiedzy podstawowej z zakresu fizyki, w tym z mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu.
C2	Wykształcenie u absolwenta umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, elektromagnetyzmu na poziomie szkoły średniej.
2	Rozwiązuje zadania z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu na poziomie szkoły średniej.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Definiuje podstawowe wielkości fizyczne i podaje ich jednostkę.
EK 2	Wymienia i opisuje podstawowe prawa fizyczne.
EK 3	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Ilustruje zależności fizyczne w formie wzorów i wykresów.
EK 5	Rozwiązuje przykłady z mechaniki oraz elektryczności i magnetyzmu stosując odpowiednie prawa.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 6	Student ma świadomość konieczności ciągłego zdobywania wiedzy z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
EK 7	Rozumie potrzebę wykorzystania posiadanej wiedzy z fizyki do praktycznego zastosowania w technice.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	<i>Mechanika klasyczna: kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej.</i>
W2	<i>Elementy mechaniki relatywistycznej i układy nieinercjalne.</i>
W3	<i>Drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone. Rodzaje fal i interferencja fal spójnych.</i>
W4	<i>Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów i zasady termodynamiki. Przemiany gazowe i silniki cieplne.</i>
W5	<i>Podstawowe wielkości i prawa charakteryzujące pole elektryczne i prąd elektryczny.</i>

W6	<i>Podstawowe wielkości i prawa charakteryzujące pole magnetyczne.</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z przykładami rachunkowymi, pomocniczo prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	70
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	70
Łączny czas pracy studenta	102
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker – <i>Podstawy fizyki</i> , t. I - V
2	A. Januszajtis – <i>Fizyka dla politechnik</i> , t. I-II
3	B. Jaworski, A. Dietlaf – <i>Kurs fizyki</i> , t. I-III
4	A.H. Piekara – <i>Elektryczność i magnetyzm</i>
5	V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham – <i>Podstawy fizyki współczesnej</i>
6	J. Massalski, M. Massalska - <i>Fizyka dla inżynierów</i> , t. I

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 2	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>

EK 3	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 4	E1A_W02 E1A_W05 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 5	E1A_W02 E1A_W05 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 6	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03	<i>C1</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 7	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin pisemny</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	dr hab. Elżbieta Jartych
Adres e-mail:	e.jartych@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Kierunek Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Informatyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>EIs01 09</i>
Rok:	1
Semestr:	I
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Cwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi terminami i pojęciami informatyki
C2	Zapoznanie studentów z wybranymi elementami budowy komputera
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania wybranych systemów operacyjnych
C4	Wstępna prezentacja pojęć grafiki komputerowej
C5	Zapoznanie studentów ze strukturami, technologiami i urządzeniami sieciowymi
C6	Prezentacja wykorzystania wybranych pakietów biurowych do zarządzania projektami informatycznymi i inżynierskimi.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych pojęć informatycznych.
2	Podstawowa umiejętność pracy z komputerem.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	potrafi scharakteryzować poszczególne architektury komputerów, w szczególności warstwę sprzętową
EK 2	potrafi rozróżnić poszczególne rodzaje grafiki komputerowej w zakresie tworzenia i przetwarzania
EK 3	ma elementarną wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń i symulacji oraz prezentowania uzyskanych wyników w sposób multimedialny
EK 4	ma podstawową wiedzę i umie objaśnić zakres i zastosowanie systemów operacyjnych
EK 5	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury sieci komputerowych oraz umie zaproponować urządzenia konieczne do budowy sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych
EK 6	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik projektowania stron internetowych, potrafi wyszukiwać niezbędne informacje wśród stron internetowych
EK 7	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych informatyki
	W zakresie umiejętności:
EK 8	potrafi przygotować tekst i sformatować dokumentację opisującą zadanie inżynierskie
EK 9	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację multimedialną poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EK 10	potrafi zaprojektować witrynę internetową używając właściwych metod, technik i narzędzi informatycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	rozumie potrzebę i ma świadomość ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK 12	posiada zdolność realizowania prostych projektów informatycznych oraz przestrzegania zasad etyki jako przyszły inżynier
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe

W1	Podstawowe terminy i pojęcia informatyki. Informatyka jako dziedzina wiedzy, obszary zainteresowań informatyki. Historia informatyki, ewolucja komputerów.
W2	Architektury komputerów. Organizacja logiczna komputera. Zasada działania głównych komponentów i urządzeń peryferyjnych komputera. Typowe konfiguracje sprzętowe.
W3	Systemy operacyjne i ich funkcje. Zarządzanie procesami, pamięcią, plikami. Zarządzanie sprzętem – sterowniki i przerwania. Interfejs użytkownika. Przegląd systemów operacyjnych dla komputerów osobistych.
W4	Wybrane elementy systemu Windows. System plików. Podział oprogramowania. Programy systemowe, narzędziowe, użytkowe. Typy licencji oprogramowania, prawa autorskie. Administrowanie i użytkowanie systemu operacyjnego.
W5	Oprogramowanie niechciane – ochrona komputera. Archiwizacja, kompresja. Grafika komputerowa. Grafika rastrowa i wektorowa. Omówienie programów do grafiki wektorowej i rastrowej.
W6	Przetwarzanie strumieni audio/wideo. Wirtualizacja. Zdalna kontrola PC. Wprowadzenie do pakietu Microsoft Office oraz OpenOffice.
W7	Edytory i procesory tekstu. Formatowanie znaków, akapitów. Tabulatory. Modyfikacja wypunktowania i numerowania. Konspekty numerowane. Formatowanie nagłówka i stopki. Redagowanie tekstów z użyciem stylów. Przypisy. Wprowadzanie obiektów zewnętrznych. Formatowanie obiektów graficznych. Edytor równań. Korespondencja seryjna.
W8	Arkusze kalkulacyjne. Dostosowanie programu do pracy. Pasek formuły. Wprowadzanie danych, formatowanie komórek. Serie danych. Operacje w formułach. Wprowadzanie formuł –funkcje matematyczne i logiczne. Adresowanie. Tworzenie wykresów.
W9	Prezentacje multimedialne. Przegląd programów do tworzenia prezentacji. Kreatory prezentacji. Wzorzec slajdów. Formatowanie tła i tekstu. Wprowadzanie danych. Animacje. Wymagania techniczne projektorów.
W10	Sieci komputerowe, Internet. Historia Internetu. Usługi Internetu. Typy i topologie sieci, adresowanie w sieci. Wybrane zagadnienia z zakresu intranetu i problemów bezpieczeństwa. Etykieta webmastera, narzędzia do tworzenia stron WWW.
W11	Podstawy programowania i budowy stron internetowych.
W12	Składnia języka CSS. Osadzanie stylów, Kaskadowość. Selektory atrybutów, Klasy selektorów, Selektor ID, Pseudo klasy, Selektory specjalne. Dziedziczenie. Czcionki. Zarządzanie tekstem. Zarządzanie tłem. Wykazy. Kursor. Drukowanie. Marginesy i obramowania.
W13	Tworzenie diagramów technicznych i biznesowych. Program Microsoft Visio. Szablony. Galeria diagramów. Wprowadzanie danych. Proces rysowania. Formatowanie obiektów. Kierunki rozwoju informatyki.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
----------	-------------------------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	70
Łączny czas pracy studenta	102
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa

1	S. Mueller: Rozbudowa i naprawa komputerów PC, Wydanie XVIII, Helion, Gliwice 2009
2	P. Metzger: Anatomia PC, Kompendium, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008
3	S. Mueller, Mark Edwards, Barrie Sosinsky: Rozbudowa i naprawa serwerów, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008
4	A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Podstawy systemów operacyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005
5	A. Kwiatkowska, E. Łukasik: Schematy zwarte NS, przykłady i zadania, MIKOM,

Warszawa 2004	
Literatura uzupełniająca	
1	P. Kotowski: Algorytmy+Struktury danych=Abstrakcyjne typy danych, Wydawnictwo btc, Warszawa 2006
2	S. Schwartz: Po prostu Office 2010 PL, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W01	<i>C1, C2,</i>	<i>W1, W2, W3</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 2	E1A_W07	<i>C1, C3</i>	<i>W1, W5</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 3	E1A_W01	<i>C1, C3, C4</i>	<i>W6, W7, W8, W9</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 4	E1A_W03	<i>C1, C2, C3</i>	<i>W1, W3, W4</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 5	E1A_W14	<i>C1, C5</i>	<i>W10</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 6	E1A_W21	<i>C1, C4, C6</i>	<i>W11, W12</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 7	E1A_W03	<i>C1, C2, C3, C4, C5, C6</i>	<i>W6, W12, W13</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 8	E1A_U01	<i>C4</i>	<i>W7</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 9	E1A_U03	<i>C4</i>	<i>W8, W9</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 10	E1A_U04	<i>C6</i>	<i>W11, W12</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 11	E1A_K01	<i>C4, C5, C6</i>	<i>W1, W7, W13, W13</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 12	E1A_K03	<i>C4, C6</i>	<i>W1, W11, W13</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin pisemny w formie testu i pytań otwartych	<i>60%</i>
O2	Egzamin ustny w formie pytań otwartych	<i>60%</i>

Autor programu:	dr inż. Dariusz Gutek
Adres e-mail:	d.gutek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Elektrochemia
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s01 10
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową materii, wiązaniami chemicznymi, zachodzącymi przemianami i procesami chemicznymi mającymi znaczenie w elektrotechnice.
C2	Rozumienie procesów fizykochemicznych z którymi spotyka się inżynier ze szczególnym uwzględnieniem chemicznych źródeł prądu, fizykochemii powierzchni materiałów, fizykochemii koloidów i reakcji chemicznych zachodzących w tych procesach.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie podstawowych wiadomości z chemii ogólnej i fizycznej do rozwiązywania zagadnień technicznych.
2	Posiadanie podstawowych wiadomości z matematyki (całki, pochodne, pochodne cząstkowe).

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie elektrochemii, niezbędną do zrozumienia zagadnień z zakresu inżynierii elektrochemicznej.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie badań właściwości fizykochemicznych i struktury materiałów inżynierskich.
EK 3	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania inżynierskiego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	Zrozumienie jak nauki podstawowe i stosowane mogą w sposób jednolity łączyć się dla rozwiązywania ważnych problemów współczesnej cywilizacji i rozumie potrzebę dalszego samokształcenia.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Materia, rodzaje materii. Substancje i pola. Równoważność masy substancji i energii pola, wzór Einsteina.
W2	Ziarnista budowa substancji. Atom i cząsteczka. Masa atomowa. Budowa atomu - model Bohra. Cząstki elementarne. Izotopy. Budowa powłok elektronowych - liczby kwantowe. Reguła Hunda. Układ okresowy pierwiastków.
W3	Wiązania chemiczne - wiązanie jonowe, kowalencyjne, wiązania pośrednie, wiązania koordynacyjne. Pasmowy model wiązania metalicznego.
W4	Właściwości ciał o określonym typie wiązań chemicznych - właściwości fizyko-mechaniczne i elektryczne. Wpływ domieszek na właściwości metali.
W5	Oddziaływania międzycząsteczkowe - siły Van der Waalsa, oddziaływania Londona. Równanie stanu gazu rzeczywistego - poprawki wg Van der Waalsa. Napięcie powierzchniowe. Sorpcja fizyczna i chemisorpcja. Wpływ oddziaływań międzycząsteczkowych na właściwości ciał. Kohezja i adhezja. Spajanie metali i innych materiałów.
W6	Hydrofilowość i hydrofobowość. Inwersja powierzchni. Środki powierzchniowo czynne (surfaktanty). Fizykochemiczne i chemiczne metody oczyszczania powierzchni. Inne zastosowania zjawisk powierzchniowych - flotacja, chromatografia.

W7	Reakcje chemiczne - podziały, sposoby zapisu, stechiometria. Roztwory i ich stężenie. Stężenie procentowe i molowe. Stechiometria w roztworach.
W8	Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Reakcje odwracalne i stany równowagowe. Stała dysocjacji.
W9	Woda w przyrodzie i technice. Dysocjacja wody, kwasów i zasad. Iloczyn jonowy wody. pH i jego obliczanie.
W10	Zjawiska na granicy metal - elektrolit. Potencjał elektrody, wzór Nernsta. Ogniwa i ich SEM. Współczesne ogniwa jako źródła zasilania. Ogniwa paliwowe. Ogniwa wtórne (akumulatory).
W11	Zjawisko elektrolizy, prawa Faraday'a. Praktyczne zastosowania elektrolizy. Galwanotechnika.
W12	Korozja metali. Elektrochemiczne mechanizmy korozji stali. Ochrona przed korozją. Chemiczne metody ochronno-dekoracyjnej obróbki powierzchni metali.
W13	Elementy chemii organicznej. Szeregi homologiczne. Podstawowe grupy funkcyjne. Izomeria.
W14	Reakcje prowadzące do otrzymywania tzw tworzyw sztucznych - reakcje polimeryzacji, polimeryzacji kondensacyjnej i poliaddycyjnej. Kopolimery
W15	Przegląd najpopularniejszych tworzyw sztucznych. Tworzywa włóknotwórcze. Farby i lakiery. Kleje i kity.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
----------	------------------------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	40
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	0

Literatura podstawowa

1	Cox P.A., Krótkie wykłady. Chemia nieorganiczna PWN 2004.
2	Whittaker A.G., Mount A.R., Heal, M.R., Krótkie wykłady. Chemia fizyczna, PWN 2004.
3	Atkins Peter William, Chemia fizyczna, PWN 2007.

Literatura uzupełniająca

1	Gonet M., Dylewski R., Elektrochemia przemysłowa inżynieria elektrochemiczna, Wyd. Politechniki Śląskiej 2002.
----------	--

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1 EK 2	E1A_W02	C1, C2	W1 – W15	1	O1
EK 3	E1A_W03	C1, C2	W1 – W15	1	O1
EK 4	E1A_K01 E1A_K06	C1, C2	W1 – W15	1	O1

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	60%

Autor programu:	prof. dr hab. Marek Kosmulski, prof. PL dr hab. Krystyna Marczevska Boczkowska, dr Edward Mączka.
Adres e-mail:	e.maczka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	IPEiE

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Ochrona Środowiska
Rodzaj przedmiotu:	<i>fakultatywny</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 06d</i>
Rok:	1
Semestr:	1
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie ze skalą zagrożeń środowiska naturalnego związanych z techniką i energetyką oraz strategią zapobiegania tym zagrożeniom. Zapoznanie z zastosowaniem idei rozwoju zrównoważonego w elektrotechnice.
C2	Rozumienie podstawowych problemów z zakresu ochrony środowiska: źródła i rodzaje zanieczyszczeń, wpływ zanieczyszczeń na życie na Ziemi a w szczególności na człowieka, globalne aspekty działania zanieczyszczeń, podstawy gospodarki ściekami i odpadami.
C3	Rozumienie prawnych i ekonomicznych aspektów ochrony środowiska.
C4	Wykształcenie nawyku systematycznego samokształcenia, samodzielności, umiejętności uczenia się, poznawania nowych technik i metod w ochronie środowiska. Tworzenie trwałych nawyków i zachowań ekologicznego stylu życia.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie podstawowych wiadomości z zakresu chemii, fizyki, biologii i geografii.
2	Umiejętność wyszukiwania właściwej literatury.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie wymiernego zmniejszania ilości wytwarzanych odpadów, racjonalnego korzystania z zasobów naturalnych - wody, energii elektrycznej i ciepłej.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie zasad rozwoju zrównoważonego i instrumentów ochrony środowiska.
EK 3	Ma wiedzę wystarczającą do określenia świadomości ekologicznej w kształtowaniu systemu wartości i norm etycznych.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu ekologii do stałych działań na rzecz ochrony lokalnego środowiska.
EK5	Zrozumienie potrzeb samoograniczania społeczeństw w kontekście założeń rozwoju zrównoważonego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Zrozumienie jak nauki ekologiczne i stosowane mogą w sposób jednolity łączyć się dla rozwiązywania ważnych problemów współczesnej cywilizacji i rozumie potrzebę dalszego samokształcenia.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Środowisko przyrodnicze i jego elementy. Czynniki biotyczne i abiotyczne. Równowaga ekologiczna i homeostaza. Obieg materii i energii. Człowiek i skutki jego działalności dla środowiska.
W2	Skażenia atmosfery. Globalne aspekty działania zanieczyszczeń atmosfery i ich skutki – efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze. Skażenia powietrza w pomieszczeniach zamkniętych. Metody i możliwości redukcji zanieczyszczeń atmosfery.

W3	Światowe zasoby wody i schematy jej obiegu. Problem niedoboru wody pitnej. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych oraz ich skutki. Gospodarka wodna i ochrona wody.
W4	Ścieki komunalne i przemysłowe. Technologie ścieków - konwencjonalne oczyszczanie ścieków. Obróbka szlamów. Systemy alternatywne.
W5	Skażenia gleb i sedymentów. Degradacja gleb rolniczych. Działania na rzecz ochrony gleb i ich uwarunkowania.
W6	Specyfika odpadów elektronicznych i ich wpływ na degradację środowiska.
W7	Ochrona lasów oraz różnorodności gatunkowej roślin i zwierząt. Problemy żywienia.
W8	Zasoby mineralne. Wpływ górnictwa i przeróbki kopalin na środowisko. Ochrona kopalin.
W9	Energia a środowisko. Energetyka węglowa i jądrowa. Niekonwencjonalne źródła energii. Ochrona przed hałasem, polem elektrycznym i magnetycznym. Składowanie i gospodarka odpadami paleniskowymi. Skażenia i odpady promieniotwórcze.
W10	Zmiany krajobrazu i planowanie zagospodarowania terenu.
W11	Gospodarcze i społeczne uwarunkowania udziału poszczególnych grup krajów w powstawaniu globalnych zagrożeń ekologicznych. Podstawy polityki ekologicznej. Strategia zrównoważonego rozwoju.
W12	Ekonomiczne i prawne aspekty ochrony środowiska. Instrumenty ekonomiczne polityki ekologicznej w Polsce. Ustawodawstwo a ochrona środowiska. Odpowiedzialność cywilna i karna.
W13	Ochrona środowiska a integracja gospodarcza w ramach Unii Europejskiej.
W14	Międzynarodowa współpraca i pomoc w dziedzinie ochrony środowiska.
W15	Charakterystyka sytuacji ekologicznej w Polsce.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
----------	------------------------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	17
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	8
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	0

Literatura podstawowa

1	T. Stefanowicz, Wstęp do ekologii i podstaw ochrony środowiska, Wyd. Polit. Poznańskiej Poznań 1996 r.
2	Joseph H. Rule, Problemy nauki o ochronie środowiska, Wyd. UMCS Lublin 1994 r.
3	J. Boć, K. Nowacki, E. Samborska-Boć, Ochrona środowiska, Kolonia, Wrocław 2000 r.
4	G. Dobrzański, B. M. Dobrzańska, D. Kielczewski, Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1997 r.
5	A. Budnikowski, Ochrona środowiska jako problem globalny, PWE Warszawa 1998 r.
6	J. Kucowski, D. Laudyn, M. Przekwas, Energetyka a ochrona środowiska, WNT 1997 r.
7	K. Górka, B. Poskrobko, W. Radecki, Ochrona środowiska, PWE 2001 r.

Literatura uzupełniająca

1	Peter O'Neill, Chemia środowiska, WN PWN 1998 r.
2	E. Bezak-Mazur, Elementy toksykologii środowiskowej, Wyd. Polit. Świętokrzyskiej 2001 r.

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

EK 1	I1A_W03				
EK 2	I1A_W19	<i>C1, C2, C3, C4</i>	<i>W1 – W15</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 3					
EK 4	I1A_U01	<i>C1, C2, C3,</i>	<i>W1 – W15</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 5	I1A_U05	<i>C4,</i>			
EK 6	I1A_K02	<i>C4</i>	<i>W1 – W15</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
	I1A_K07				

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne wykładu</i>	<i>60%</i>

Autor programu:	prof. dr hab. Marek Kosmulski, prof. PL dr hab. Krystyna Marczevska Boczkowska, dr Edward Mączka.
Adres e-mail:	e.maczka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	IPEiE

Karta modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Fizyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s02 01</i>
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Ugruntowanie wiedzy podstawowej z zakresu fizyki, w tym z elektryczności i magnetyzmu, optyki, fizyki atomowej, jądrowej oraz z fizyki ciała stałego.
C2	Wykształcenie u absolwenta umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
C3	Wykształcenie umiejętności przeprowadzania eksperymentów fizycznych, stosowania metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników doświadczeń.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Definiuje podstawowe wielkości fizyczne i podaje ich jednostkę.
EK 2	Wymienia i opisuje podstawowe prawa fizyczne.
EK 3	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Ilustruje zależności fizyczne w formie wzorów i wykresów.
EK 5	Rozwiązuje przykłady z mechaniki oraz elektryczności i magnetyzmu stosując odpowiednie prawa.
EK 6	Przeprowadza doświadczenia i pomiary konstruując zestaw pomiarowy i obwód elektryczny.
EK 7	Stosuje odpowiednie metody obliczania i szacowania niepewności pomiarów wielkości fizycznych.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Student ma świadomość konieczności ciągłego zdobywania wiedzy z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
EK 9	Rozumie potrzebę wykorzystania posiadanej wiedzy z fizyki do praktycznego zastosowania w technice.

Treści programowe przedmiotu	
	Forma zajęć – wykłady
	Treści programowe

W1	Fale elektromagnetyczne. Podstawy optyki geometrycznej, dyfrakcja, interferencja i polaryzacja fal elektromagnetycznych.
W2	Promieniowanie ciała doskonale czarnego i elementy mechaniki kwantowej.
W3	Podstawy fizyki atomowej, modele budowy atomu według Bohra i Schrödingera.
W4	Podstawy fizyki jądrowej, oddziaływanie promieniowania z materią.
W5	Energetyka jądrowa i ochrona radiologiczna.
W6	Sieć krystaliczna i rodzaje wiązań w kryształach.
W7	Przewodnictwo elektryczne metali, półprzewodników i nadprzewodników. Model pasmowy ciał stałych.
W8	Właściwości elektryczne i magnetyczne ciał stałych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Przyrządy miernicze i zasady dokonywania pomiarów w pracowni fizycznej. Ocena niepewności wyników pomiarów.
L2	Badanie różnych rodzajów ruchów: ruch jednostajny, jednostajnie zmienny, ruch drgający.
L3	Badanie rezonansu fal akustycznych. Wyznaczanie prędkości fal dźwiękowych w powietrzu.
L4	Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Zjawisko lepkości cieczy.
L5	Wyznaczanie ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki oraz układu soczewek różnymi metodami. Pomiary mikroskopowe i polarymetryczne.
L6	Ogniwa galwaniczne – wyznaczanie siły elektromotorycznej ogniw różnymi metodami.
L7	Właściwości półprzewodników – badanie charakterystyk diod półprzewodnikowych, wyznaczanie wartości przerwy energetycznej półprzewodnika, badanie charakterystyk baterii słonecznych.
L8	Wyznaczanie indukcji magnetycznej i stałej Halla przy pomocy hallotronu.
L9	Badanie aktywności promieniotwórczej źródeł beta oraz prawa osłabienia promieniowania beta i gamma.
L10	Podsumowanie zdobytych wiadomości teoretycznych i praktycznych dotyczących zjawisk fizycznych oraz umiejętności analizy i opracowania uzyskanych z doświadczeń wyników pomiarów.
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z przykładami rachunkowymi, pomocniczo prezentacja multimedialna.
2	Praca w laboratorium – samodzielne wykonywanie doświadczeń i pomiarów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń lab. w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	30
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	35
Łączny czas pracy studenta	130
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2 ECTS

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker – <i>Podstawy fizyki</i> , t. I - V
2	A. Januszajtis – <i>Fizyka dla politechnik</i> , t. I-II
3	B. Jaworski, A. Dietlaf – <i>Kurs fizyki</i> , t. I-III
4	A.H. Piekara – <i>Elektryczność i magnetyzm</i>

5	V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham – <i>Podstawy fizyki współczesnej</i>
6	C. Kittel – <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i>
7	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. <i>Mechanika, termodynamika i fizyka cząsteczkowa</i> , M. Bobyk, H. Goebel, W. Gustaw, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1995.
8	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. <i>Elektryczność i magnetyzm</i> , B. Kuśmiderska, Cz. Rybka, T. Rybka, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1995.
9	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. <i>Optyka</i> , J. Kowalik, M. Wiertel, R. Żołnierczuk, red. E. Śpiewła, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1995.
10	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. <i>Promieniowanie i struktura materii</i> , H. Goebel, J. Olchowik, J. Rybka, M. Wiertel, K. Wójcik, red. E. Śpiewła, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994.
11	Skrypt PL: <i>Podstawy rachunku błędów w pracowni fizycznej</i> , B. Kuśmiderska, J. Meldizon, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1997.
12	J. R. Taylor – <i>Wstęp do analizy błęd pomiarowego</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 2	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 3	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>
EK 4	E1A_W02 E1A_W05 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK 5	E1A_W02 E1A_W05 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01	<i>C1, C2</i>	<i>L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>1, 2</i>	<i>O2</i>
EK 6	E1A_W02 E1A_W05	<i>C1, C2, C3</i>	<i>L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>2</i>	<i>O2</i>

	E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03				
EK 7	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03	<i>C1, C3</i>	<i>L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9</i>	<i>2</i>	<i>O3</i>
EK 8	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03	<i>CI</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 9	E1A_W02 E1A_W05 E1A_W16 E1A_U01 E1A_U02 E1A_U04 E1A_U08 E1A_K01 E1A_K03	<i>C1, C2, C3</i>	<i>L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10</i>	<i>2</i>	<i>O2, O3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin pisemny</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Kolokwium z teoretycznego przygotowania do ćwiczeń na laboratorium</i>	<i>50%</i>
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	dr hab. Elżbieta Jartych
Adres e-mail:	e.jartych@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Informatyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s02 02</i>
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z programowaniem
C2	Zapoznanie studentów z budową i strukturą schematów (pseudokodu)
C3	Zapoznanie studentów z budową i tworzeniem prostych programów komputerowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiająca formułowanie i rozwiązywanie prostych algorytmów projektowych
2	Wiedza i umiejętności z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych, umożliwiająca formułowanie prostych aplikacji projektowych
	Zaliczony przedmiot Informatyka na I semestrze

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	potrafi definiować pojęcia związane z programowaniem i logiką matematyczną
EK 2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmów wykorzystywanych w aplikacjach
EK 3	dobiera i definiuje odpowiednie struktury danych i typy danych w programowaniu
EK 4	ma wiedzę w zakresie aspektów prawnych dotyczących użytkowania programów komputerowych, w tym
	W zakresie umiejętności:
EK 5	potrafi formułować proste algorytmy projektu oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia informatyczne tworzyć proste aplikacje komputerowe zgodnie z postawionymi wymaganiami
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Terminy i pojęcia logiki matematycznej. Systemy liczbowe - dwójkowy i heksadecymalny. Algebra Bool'a. Układy cyfrowe.
W2	Algorytmy. Podstawowe konstrukcje algorytmiczne (przegląd typowych rozwiązań, pseudokod). Omówienie narzędzi informatycznych do budowania i analizy sieci działań (schematów blokowych).
W3	Podstawowe pojęcia z zakresu programowania. Klasyfikacja języków programowania. Środowiska programistyczne do tworzenia aplikacji – Delphi i Lazarus. Interface Delphi oraz Lazarusa.
W4	Podstawowe reguły programowania oraz koncepcje programowania. Historia języka Pascal. Object Pascal. Free Pascal. Składnia, podstawowe elementy języka.
W5	Typy danych i ich opis. zmienne, stałe, tablice danych, operatory. Instrukcje proste, złożone, warunkowe. Operacje we/wy. Pętle. Rekordy. Zbiory. Słowa kluczowe. Operacje arytmetyczne.

	Konwersje zmiennych. Przykładowe algorytmy.
W6	Posługiwanie się zintegrowanym systemem programowania, przegląd konstrukcji języka (program, moduł, biblioteka). Komponenty standardowe i dodatkowe VCL. Właściwości standardowe. Przetwarzanie plików. Funkcje i procedury (definicje funkcji i procedur, rodzaje parametrów, przeciążanie funkcji i procedur, wywoływanie funkcji i procedur). Przetwarzanie obiektów (konstruktory i destruktory, metody statyczne, obsługa wiadomości, własności).
W7	Omówienie zasady działania i wykorzystania standardowych i dodatkowych komponentów w aplikacjach okienkowych. Grafika i multimedia w Delphi
W8	System dystrybucji oprogramowania. Przygotowanie systemów pomocy dla programów okienkowych. Licencje. Inżynieria oprogramowania.
W9	Wybrane zagadnienia dotyczące rozwoju informatyki w zakresie programowania.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Prezentacja algorytmu programowania w postaci schematu blokowego. Obsługa programu Diagram Designer.
L2	Wstęp do programowania. Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym Delphi lub Lazarus. Praca w trybie konsolowym. Operacje WE/WY. Zmienne, stałe.
L3	Pętle, instrukcje warunkowe, Obsługa plików.
L4	Praca w trybie okienkowym. Konwersja danych. Kalkulator systemów liczbowych. Formatowanie i oprogramowanie komponentów. Definiowanie projektów do samodzielnego wykonania
L5	Procedury i funkcje. Funkcja wiążąca „with”. Menu główne i podręczne, okienka komunikatów.
L6	Obiekty graficzne w aplikacjach okienkowych. Grafika wektorowa, zarządzanie tekstem.
L7	Prezentacja projektów studenckich. Zajęcia odróbkowo-zaliczeniowe

Metody dydaktyczne	
1	wykłady z prezentacjami multimedialnymi, zawierającymi teoretyczne podstawy oraz przykłady praktyczne
2	komputerowe zajęcia laboratoryjne (zajęcia praktyczne z oprogramowaniem użytkowym, rozwiązywanie zadań logicznych, formułowanie schematów oraz programowanie)
3	indywidualny projekt zaliczeniowy – opracowanie przez studenta aplikacji komputerowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	64
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w laboratoriach</i>	30
<i>konsultacje</i>	4
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	10
<i>Rozwiązywanie samodzielne zadań</i>	11
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	15
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Kwiatkowska A., Łukasik E.: „Schematy zwarte NS. Przykłady i zadania”, MIKOM 2004
2	Szmit M.: „Delphi. Szybki start”, Helion 2007
3	Wojtuszkiewicz K., Programowanie strukturalne i obiektowe. T. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN
4	Andrzej Marciniak, Borland Delphi 5 Professional – Object Pascal, Wydawnictwo NAKOM, Poznań
Literatura uzupełniająca	
1	Dokumentacja pakietu Borland Delphi 7 (6, 5) Professional (Language Guide, Developer’s Guide)
2	System pomocy pakietu Borland Delphi 7 (6, 5) Professional
3	Xavier Pacheco, Steve Teixeira, Delphi 7 (6, 5) - Vademecum profesjonalisty, tom 1, Wydawnictwo HELION, Gliwice
4	Mazurek P., Łanczont M., Instrukcje laboratoryjne do Informatyki II, wersja elektroniczna, serwer Politechniki Lubelskiej

5	P. Kotowski: Algorytmy+Struktury danych=Abstrakcyjne typy danych, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006
7	Stańczyk P., Książka Algorytmika praktyczna. Nie tylko dla mistrzów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W01	C1	W1,W2, W3, W4, L1, L2, L4	1, 2	O1, O2, O4, O5
EK 2	E1A_W03	C1, C2	W2, L1	1, 2, 3	O1, O2, O4, O5
EK 3	E1A_W03	C1, C3	W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6	1	O1, O2, O3, O4, O5
EK 4	E1A_W21	C1, C2, C3	W8	1	O5
EK 5	E1A_U04	C1, C2, C3	W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6	1, 3	O3, O4, O5
EK 6	E1A_K05	C1, C2, C3	L4, L5, L6, L7	1, 2, 3	O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych, których wyniki są dyskutowane grupowo i/lub indywidualnie.	10%
O2	rozwiązywanie zadanych w instrukcjach laboratoryjnych poleceń, indywidualne omówienie otrzymanych przez studenta wyników	10%
O3	Ocena zadania projektowego do samodzielnego wykonywania jako praca na zajęciach i domowa - 50% końcowej oceny z zajęć laboratoryjnych	10%
O4	Dwa pisemne kolokwia z zakresu podanego w programie laboratorium	20%
O5	Dwa pisemne zaliczenia z materiału wykładowego (pytania opisowe oraz rozwiązanie problemu)	50%

Autor programu:	dr inż. Maria Skublewska-Paszkowska
Adres e-mail:	maria.paszkowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Inżynieria Materiałowa</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s02 05</i>
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podziałem materiałów elektrotechnicznych na podstawowe grupy według ich właściwości i zastosowań
C2	Zapoznanie ze strukturą pasmowa metali, dielektryków i półprzewodników
C3	Właściwości materiałów przewodzących i ich podział według przeznaczenia
C4	Przewodnictwo półprzewodników samoistnych, donorowych i akceptorowych, nierównowagowe nośniki prądu, czas życia
C5	Właściwości złącza p – n. Zastosowania złącza p – n w odnawialnych źródłach energii, elementach elektrotechnicznych i elektronicznych
C6	Polaryzacja materiałów dielektrycznych
C7	Przewodzenie dielektryków. Rezystywność skośna i powierzchniowa
C8	Straty mocy w dielektrykach
C9	Rodzaje przebiegów, przebieg w gazach, cieczach i dielektrykach stałych
C10	Starzenie się materiałów izolacyjnych
C11	Podstawowe właściwości materiałów magnetycznych. Pętla histerezy
C12	Straty na przemagnesowanie lub straty na histerezę. Straty na prądy wirowe
C13	Materiały magnetyczne na częstotliwość 50 Hz

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę w zakresie fizyki w zakresie dynamiki ruchu Newtona, praw elektrostatyki, prądu elektrycznego, zjawisk cieplnych, wprowadzenia do mechaniki kwantowej
2	Ma podstawową wiedzę z przedmiotu Teoria Obwodów w zakresie obwodów RLC prądu zmiennego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student potrafi opisać strukturę pasmowa i podstawowe właściwości metali, dielektryków i półprzewodników
EK 2	Student jest w stanie wymienić właściwości materiałów przewodzących i ich podział według przeznaczenia
EK 3	Student może wskazać podstawowe właściwości materiałów magnetycznych, straty na przemagnesowanie i na prądy wirowe
EK 4	Student potrafi objaśniać straty energii w dielektrykach oraz starzenie się materiałów izolacyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Student jest w stanie wykonywać pomiary podstawowych właściwości materiałów przewodzących, izolacyjnych, półprzewodnikowych oraz ferromagnetycznych
EK 6	Student może analizować różnice w wytrzymałości dielektrycznej materiałów izolacyjnych stałych, cieczy i gazów
EK 7	Student może zaprezentować zastosowanie właściwości półprzewodników w elementach półprzewodnikowych, takich jak prostowniki, ogniwa słoneczne, diody świetlne i LED, elementy ochronne i inne
EK 8	Student może sformułować wpływ podstawowych czynników na straty mocy w blasze transformatorowej

	W zakresie kompetencji społecznych
EK 9	Student posiada świadomość wpływu jakości materiałów zastosowanych w urządzeniach elektrotechnicznych na niezawodność zasilania w energię elektryczną i redukcję jej strat

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Wstęp. Podział materiałów elektrotechnicznych
W2	Podstawowe pojęcia i terminy: ładunek, natężenie pola elektrycznego, różnica potencjałów. Prawo Ohma w postaci różniczkowej. Konduktywność. Czas relaksacji. Prędkość unoszenia. Temperaturowa zależność rezystywności metali.
W3	Podstawy mechaniki kwantowej ciał stałych. Struktura pasmowa metali, dielektryków i półprzewodników. Struktura krystaliczna.
W4	Właściwości materiałów przewodzących. Materiały przewodowe.
W5	Materiały stykowe. Materiały na styki rozłączne. Niezawodność pracy łączników. Materiały na styki ślizgowe.
W6	Mechanizmy polaryzacji dielektryków. Przewodzenie dielektryków. Pomiary rezystywności skrośnej i powierzchniowej.
W7	Straty energii w dielektrykach. Schematy zastępcze dielektryków. Tangens kąta strat. Mechanizmy strat w materiałach izolacyjnych.
W8	Wytrzymałość dielektryczna materiałów izolacyjnych. Rodzaje przebić. Przebiecie w gazach. Przebiecie w cieczach. Przebiecie w ciałach stałych.
W9	Starzenie się materiałów izolacyjnych. Szybkość reakcji chemicznych w procesach starzeniowych. Materiały izolacyjne gazowe. Materiały izolacyjne ciekłe.
W10	Materiały izolacyjne stałe nieorganiczne. Materiały izolacyjne stałe naturalne organiczne. Polimery, tworzywa sztuczne.
W11	Właściwości podstawowych materiałów magnetycznych. Pierwotna krzywa magnesowania. Przenikalność magnetyczna. Pętla histerezy. Magnesowanie dla prądu przemiennego.
W12	Materiały magnetyczne na częstotliwość 50 Hz. Straty na przemagnesowanie lub straty na histerezę. Straty na prądy wirowe. Magnes stały. Materiały z prostokątną pętlą histerezy.
W13	Półprzewodniki samoistne. Elektry i dziury. Domieszkowanie donorowe. Domieszkowanie akceptorowe. Ruchliwość elektronów i dziur. Nośniki mniejszościowe.
W14	Wytwarzanie krzemu monokrystalicznego metodą Czochralskiego. Nierównowagowe nośniki ładunku. Złącze p – n. Właściwości złącza p – n i ich zastosowania: pojemność elektryczna, zjawiska fotoelektryczne, przebiecie, elektroluminescencja. Czujniki Halla.
W15	Zaliczenie pisemne – test.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
LW	Wprowadzenie do ćwiczeń z przedmiotu Inżynieria Materiałowa
L1	Podstawowe właściwości materiałów przewodzących
L2	Pomiar właściwości elektrycznych dielektryków stałych
L3	Pomiar podstawowych właściwości materiałów półprzewodnikowych
L4	Badanie podstawowych właściwości materiałów ferromagnetycznych
L5	Porównanie wytrzymałości dielektrycznej cieczy i gazów
L6	Materiały ferroelektryczne
L7	Badanie elementów ochronnych niskiego napięcia
L8	Badanie właściwości optycznych półprzewodników
L9	Warikapy
L10	Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych złącz p-n wykonanych z różnych materiałów półprzewodnikowych
L11	Wyznaczanie temperaturowych zależności prądu wstecznego diod wykonanych z różnych materiałów półprzewodnikowych
L12	Badanie właściwości ogniw słonecznych
LZ1	Zaliczenie ustne lub pisemne pierwszej serii z 6 ćwiczeń
LZ2	Zaliczenie ustne lub pisemne drugiej serii z 6 ćwiczeń

Metody/Narzędzia dydaktyczne

1	Wykłady – prezentacje multimedialne
2	Ćwiczenia laboratoryjne: instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, praca w laboratorium, pomiary zjawisk i procesów, programy komputerowe do obróbki wyników pomiarów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	35
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładów	15
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Dr. hab. Paweł Żukowski, prof. PL. : Wykłady z przedmiotu Inżynieria Materiałowa. Microsoft PowerPoint, Politechnika Lubelska, 2012r., 280 str. http://www.kueitwn.pollub.pl/index.php/dydaktyka/
2	Z. Celiński.: Materiałoznawstwo elektrotechniczne. Warszawa, 1998r.
3	Kleszczewski Z.: Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000.
Literatura uzupełniająca	
1	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa, 2005.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/ Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W06	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W2, W3, W13, L3, L11</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 2	E1A_W06	<i>C3</i>	<i>W4, W5, L1</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 3	E1A_W06	<i>C11, C12</i>	<i>W11, W12, L4</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 4	E1A_W06	<i>C6, C8, C10</i>	<i>W7, W9, L2, L5, L6</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 5	E1A_U14	<i>C4, C7</i>	<i>W2, W6, L1, L2, L3, L4</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 6	E1A_U14	<i>C9</i>	<i>W8, W10, L5, L7</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 7	E1A_U14	<i>C5</i>	<i>W14, L8, L9, L10, L12</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 8	E1A_U14	<i>C13</i>	<i>W12, L4</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>
EK 9	E1A_K02	<i>C3, C10, C12</i>	<i>W4, W9, W12</i>	<i>1, 2</i>	<i>F1, P1, P2</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z wykładów</i>	<i>60%</i>
O2	<i>Zaliczenie pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych</i>	<i>60%</i>
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	Dr hab. Paweł Żukowski
Adres e-mail:	p.zukowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Teoria obwodów</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 06</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>90</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	<i>30</i>
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>8</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie ćwiczeń i laboratorium</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie podstaw teoretycznych i praktycznych w zakresie układów elektrycznych, umiejętność tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego, a także analizy obwodów w stanach ustalonych.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych oraz bezpiecznej ich obsługi. Poznanie metodyki pomiarów podstawowych parametrów obwodów elektrycznych.
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych
3	Umiejętność pracy zespołowej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student rozumie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu elektrotechniki, zna metody obliczania podstawowych wielkości w obwodach elektrycznych
EK2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych pomiarów elektrycznych oraz metod analizowania i prezentacji otrzymanych wyników
EK3	Zna zagrożenia jakie stwarza obsługa obwodów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK4	Student umie praktycznie stosować podstawowe prawa i pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki
EK5	Umie analizować proste obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego stosując uogólnione prawa Kirchhoffa i Ohma oraz twierdzenia Thevenina i Nortona
EK6	Umie posługiwać się takimi metodami jak: metoda uproszczeń, superpozycji, oczkowa, potencjałów węzłowych i graficzna
EK7	Student umie analizować proste obwody magnetyczne
EK8	Umieć łączyć obwody elektryczne i dokonuje podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych oraz potrafi analizować uzyskane dane i wykonuje dokumentację pomiarową
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	Ma świadomość ważności problematyki elektrycznej w życiu społecznym
EK10	Rozumie aspekty społeczne i skutki działalności inżyniera elektryka
EK11	Umie pracować zespołowo i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
	Forma zajęć – wykłady
	Treści programowe

W1	<i>Ustalenia porządkowe. Podstawowe prawa elektrotechniki – pojęcia ładunku, prądu elektrycznego, napięcia, mocy i energii. Właściwości i stałe charakteryzujące środowisko przewodzące. Elementy obwodów elektrycznych, klasyfikacja, elementy pasywne i aktywne – sterowane i niesterowane. Elementy aktywne nieźródłowe. Prawa i właściwości obwodów elektrycznych – liniowość, stacjonarność i pasywność obwodu. Obwody o parametrach skupionych i rozłożonych</i>
W2	<i>Obwody liniowe prądu stałego. Elementy topologii obwodów – węzeł, gałąź, oczko, schemat i graf obwodu. Prawo Ohma. Połączenie szeregowe i równoległe. Rezystancja zastępcza. Prawa Kirchhoffa. Rzeczywiste źródło prądu i napięcia – reguła dzielnika prądu i napięcia. Schematy źródeł energii i ich przekształcanie. Moc w obwodach prądu stałego. Bilans mocy. Dopasowanie odbiornika do źródła, sprawność. Przykłady.</i>
W3	<i>Metody analizy obwodów liniowych prądu stałego. Obwody rozgałęzione. Metoda oczkowa i węzłowa. Twierdzenia o zastępczych źródłach energii. Inne twierdzenia ułatwiające analizę i przekształcanie obwodów rozgałęzionych (zasada superpozycji, twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł energii, twierdzenie o wzajemności, transfiguracja gwiazda - trójkąt).</i>
W4	<i>Metody analizy obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Metody graficzne analizy obwodów nieliniowych prądu stałego.</i>
W5	<i>Sygnały elektryczne, podział. Sygnały okresowe i wielkości je charakteryzujące. Sygnały w obwodach prostowniczych.</i>
W6	<i>Zastosowanie metody symbolicznej do analizy obwodów przy wymuszeniu sinusoidalnym. Wykresy liniowe i fazorowe prądów i napięć. Dwójnik szeregowy i równoległy RLC.</i>
W7	<i>Moc w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc chwilowa, czynna bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych. Moc w dwójniku pasywnym RLC. Schematy zastępcze rzeczywistych elementów pasywnych. Pojęcia stratności kondensatora i dobroci cewki. Przykłady.</i>
W8	<i>Rezonans prądów i napięć w obwodach elektrycznych Rezonans w obwodach rozgałęzionych. Charakterystyki częstotliwościowe.</i>
W9	<i>Obwody rozgałęzione prądu sinusoidalnego. Elementy topologii obwodów. Metoda analizy obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego: metoda oczkowa i węzłowa. Przykłady. Inne metody analizy obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym. Przykłady.</i>
W10	<i>Obwody z indukcyjnością wzajemną. Zjawiska występujące przy sprzężeniu magnetycznym. Szeregowe i równoległe połączenie elementów sprzężonych. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych. Przykłady.</i>
W11	<i>Podstawowe prawa i pojęcia magnetyzmu. Analogie między obwodem elektrycznym i magnetycznym. Obliczanie obwodu nierozgałęzionego. Obwód magnetyczny rozgałęziony – 2 typy zadań. Obwód z magnesem trwałym.</i>
W12	<i>Transformatory. Zasada działania. Transformator idealny, powietrzny i z rdzeniem ferromagnetycznym. Równania, wykres wskazowy i schemat zastępczy transformatora.</i>
W13	<i>Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych.</i>
W14	<i>Układy trójfazowe niesymetryczne. Analiza szczególnych przypadków niesymetrii – wykresy wskazowe.</i>
W15	<i>Moc w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Metody pomiaru mocy.</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<i>Wyznaczanie rezystancji, indukcyjności i pojemności elementów, zależności rezystancji od temperatury. Obliczenia zastępczych wartości połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych elementów pasywnych.</i>
ĆW2	<i>Elementy aktywne obwodów elektrycznych. Źródła idealne, rzeczywiste i sterowane. Przekształcanie źródeł rzeczywistych. Sprawność źródła prądowego i napięciowego. Dopasowanie odbiornika do źródła. Wyznaczanie sprawności źródeł energii.</i>
ĆW3	<i>Metody analizy obwodów liniowych prądu stałego. Obwody rozgałęzione. Metoda oczkowa i węzłowa. Twierdzenia o zastępczych źródłach energii. Inne twierdzenia ułatwiające analizę i przekształcanie obwodów rozgałęzionych (zasada superpozycji, twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł energii, twierdzenie o wzajemności, transfiguracja gwiazda - trójkąt) – rozwiązywanie przykładów</i>
ĆW4	<i>Obliczanie obwodów nieliniowych. Wyznaczanie rezystancji statycznej i dynamicznej. Obliczanie obwodu magnetycznego nierozgałęzionego i rozgałęzionego oraz obwodu z magnesem trwałym.</i>
ĆW5	<i>Obliczenia wielkości charakteryzujących sygnały elektryczne okresowe. Wyznaczanie z definicji wartości średnich i skutecznych sygnałów okresowych. Współczynników kształtu i szczytu sygnałów okresowych.</i>

ĆW6	<i>Analiza obwodów liniowych przy wymuszeniu sinusoidalnym metodą symboliczną. Wykresy liniowe i fazorowe prądów i napięć. Dwójniki szeregowy i równoległy RLC.</i>
ĆW7	<i>Obliczenia mocy w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc chwilowa, czynna bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych. Moc w dwójniku pasywnym RLC. Schematy zastępcze rzeczywistych elementów pasywnych. Pojęcia stratności kondensatora i dobroci cewki. Przykłady.</i>
ĆW8	<i>Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych oraz podstawowych parametrów obwodów rezonansowych- częstotliwość rezonansowa, dobroć obwodu, rozstrojenie bezwzględne i względne.</i>
ĆW9	<i>Obliczenia obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniach sinusoidalnych. Elementy topologii obwodów. Metoda oczkowa i węzłowa. Przykłady. Inne metody analizy obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym.</i>
ĆW10	<i>Obwody z indukcyjnością wzajemną. Wyznaczanie współczynnika sprzężenia, impedancji zastępczych połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych cewek sprzężonych magnetycznie. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych. Przykłady.</i>
ĆW11	<i>Transformatory. Zasada działania. Transformator idealny, powietrzny i z rdzeniem ferromagnetycznym.</i>
ĆW12	<i>Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych.</i>

Forma zajęć – laboratorium

Treści programowe	
L1	<i>Omówienie programu i harmonogramu laboratorium oraz warunków zaliczenia. Szkolenie stanowiskowe BHP.</i>
L2	<i>Elementy obwodów elektrycznych</i>
L3	<i>Obwody liniowe prądu stałego</i>
L4	<i>Obwody nieliniowe prądu stałego</i>
L5	<i>Sygnały elektryczne</i>
L6	<i>Obwody z elementami RLC</i>
L7	<i>Moc w obwodach prądu sinusoidalnego</i>
L8	<i>Rezonans w obwodach elektrycznych</i>
L9	<i>Obwody z elementami sprzężonymi</i>
L10	<i>Transformator jednofazowy</i>
L11	<i>Pojęcia podstawowe w układach trójfazowych</i>
L12	<i>Praca układów trójfazowych</i>
L13	<i>Moc w układach trójfazowych</i>
L14	<i>Zajęcia odróbkowe</i>
L15	<i>Zajęcia zaliczeniowe</i>

Metody dydaktyczne

1	<i>Wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, dyskusja</i>
3	<i>Pomiary elektryczne w laboratorium wyposażonym w aparaturę: woltomierze, amperomierze, watomierze, zasilacze, generatory funkcyjne, oscyloskopy, autotransformatory oraz elementy obwodów: rezystory suwakowe i dekadowe, cewki, kondensatory, transformatory, przewody połączeniowe</i>

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	100
Wykłady	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	80
Przygotowanie do zajęć i egzaminu	50
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	30
Łączny czas pracy studenta	180
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	8
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	5

(ćwiczenia, laboratoria, projekty)	
------------------------------------	--

Literatura podstawowa	
1	<i>S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2005</i>
2	<i>S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych, zadania, WNT, Warszawa 2003</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>M. Krakowski: Elektrotechnika teoretyczna t. I i II, PWN, Warszawa 1999</i>
2	<i>R. Kurdziel: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1972</i>
3	<i>T. Janowski i inni: Laboratorium podstaw elektrotechniki t. I, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994</i>
4	<i>S. Osowski, K. Siwek, M. Śmialek: Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006</i>
5	<i>K. Mikołajuk, Z. Trzaska: Elektrotechnika teoretyczna. Analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN Warszawa 1984</i>
7	<i>T. Cholewicki: Elektrotechnika teoretyczna, tom I, WNT, 1972</i>
8	<i>B. Konorski: Podstawy Elektrotechniki, tom I i II, PWN, Warszawa 1965</i>
9	<i>H. Rawa: Elektryczność i magnetyzm w technice. PWN Warszawa, 1994</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E2A_W04	C1	W1-W15, ĆW1-ĆW12	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	E2A_W04	C1	L1-L15	3	O3, O4
EK 3	E2A_W04 E2A_W08	C1, C2	W1-W15, L1-L15	1, 3	O1, O3, O4
EK 4	E2A_W04 E2A_W08	C2, C3	ĆW1-ĆW12 L1-L15	2, 3	O2, O3, O4
EK 5	E2A_U03 E2A_U05	C1	W1-W4	1	O1
EK 6	E2A_U10 E2A_U11	C1	W5-W9, W13- W15	1	O1
EK 7	E2A_U11	C1	W10-W12	1	O1
EK 8	E2A_U03 E2A_U05 E2A_U09	C2, C3	ĆW1-ĆW12 L1-L15	2, 3	O2, O3, O4
EK 9	E2A_K03 E2A_K04	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	1, 3	O1, O3, O4
EK 10	E2A_K03	C1, C2, C3	W1-W15, ĆW1-ĆW12, L1- L15	1, 2, 3	O1, O2, O3, O4
EK 11	E2A_K03	C2	L1-L15	3	O3, O4

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin</i>	50%
O2	<i>Zaliczenie pisemne ćwiczeń rachunkowych</i>	50%
O3	<i>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych</i>	60%
O4	<i>Zaliczenie sprawozdań z laboratoriów</i>	60%

Autor programu:	Dr inż. Leszek Jaroszyński
Adres e-mail:	l.jaroszynski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	IPEiE

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Geometria i Grafika Inżynierska</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 05</i>
Rok:	1
Semestr:	1
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3 ECTS
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie przez studentów zasad graficznego zapisu konstrukcji oraz podstawowych pojęć
C2	Nabycie umiejętności sprawnego posługiwania i korzystania z norm w celu zdobycia informacji przydatnych do przedmiotu
C3	Poznanie zasad wykonywania rysunków z wykorzystaniem rzutowania prostokątnego (metody europejska i amerykańska)
C4	Poznanie zasad wykonywania rzutów prostokątnych w układzie rzutni wzajemnie prostopadłych (rzutni Monge'a) z zastosowaniem przekrojów, wyrwań i kładów
C5	Poznanie zasad wykonywania rysunków z wykorzystaniem rzutowania aksonometrycznego
C6	Poznanie zasad izometrycznego odwzorowania elementów przestrzennych za pomocą rzutów prostokątnych
C7	Poznanie zasad wymiarowania oraz tolerowania wymiarów
C8	Nabycie umiejętności wykonywania pasowania elementów oraz oznaczania ich chropowatości
C9	Poznanie zasad tworzenia dokumentacji technicznej
C10	Zdobycie wiedzy z zakresu wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych
C11	Poznanie materiałów konstrukcyjnych i rodzajów połączeń stosowanych w konstrukcjach mechanicznych
C12	Zapoznanie studentów z obsługą i pracą w programie AutoCAD
C13	Zapoznanie studentów ze sposobami rozmieszczania, rysowania i edycji rysunków technicznych w programie AutoCAD
C14	Zapoznanie studentów ze sposobami wymiarowania narysowanych elementów w programie AutoCAD
C15	Poznanie zasad wykonywania rysunków przestrzennych w wersji trójwymiarowej programu AutoCAD
C16	Zdobycie umiejętności czytania i tworzenia części rysunkowej dokumentacji technicznej z wykorzystaniem programu AutoCAD

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu geometrii i rysunku technicznego.
2	Podstawowa znajomość obsługi komputera.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student jest w stanie wyjaśnić zasady graficznego zapisu konstrukcji oraz podstawowe pojęcia z nim związane
EK 2	Student wyjaśnia zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego
EK 3	Student zna zasady wymiarowania, tolerowanie wymiarów, pasowania elementów i zapisu chropowatości
EK 4	Student jest w stanie wyjaśnić zasady tworzenia dokumentacji technicznej oraz zasady wykonywania rysunków wykonawczych i złożeniowych
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Student jest w stanie narysować i edytować różnorodne obiekty graficzne tworzyć własne style pracy

	oraz posługiwać się warstwami w programie <i>AutoCAD</i> z zastosowaniem funkcji pasków „Rysuj”, „Zmień”, „Style” oraz „Warstwa”
EK 6	Student jest w stanie wykonać w programie <i>AutoCAD</i> przykładowy rysunek techniczny będący przedstawieniem elementu przestrzennego, wykonać jego wymiarowanie oraz przygotować go do wydruku i rozpowszechniania
EK 7	Student jest w stanie wykonać rysunek oraz edytować obiekty w wersji trójwymiarowej programu <i>AutoCAD</i>
EK 8	Student jest w stanie wykonać część rysunkową dokumentacji technicznej z wykorzystaniem programu <i>AutoCAD</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka ma świadomość, o ważności umiejętności czytania dokumentacji technicznej oraz umiejętności posługiwania się nowoczesnymi programami pozwalającymi na stworzenie części rysunkowej takiej dokumentacji

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Informacje wstępne. Podstawy komputerowego zapisu konstrukcji
W2	Wprowadzenie do problematyki zapisu konstrukcji. Pojęcia i normalizacja
W3	Struktura programu <i>AutoCAD</i> , interfejs użytkownika, podstawowe funkcje i zasady korzystania z nich
W4	Zasady graficznego zapisu konstrukcji. Arkusze rysunkowe, podziałki, linie rysunkowe, pismo techniczne
W5	Rzutowanie prostokątne (metoda europejska i amerykańska). Zasady wyznaczania rzutów prostokątnych w układzie rzutni wzajemnie prostopadłych (rzutni Monge'a). Rzutowanie punktu, odcinka oraz prostych i złożonych elementów przestrzennych w rzutach prostokątnych. Przekroje brył płaszczyznami
W6	Rzutowanie aksonometryczne
W7	Wymiarowanie
W8	Zapis tolerowania pasowania i chropowatości
W9	Materiały i połączenia konstrukcyjne
W10	Tworzenie rysunkowej dokumentacji technicznej przykładowych instalacji elektroenergetycznych: schematy elektryczne, rysunki wykonawcze i złożeniowe
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Informacje wstępne. Podstawy komputerowego zapisu konstrukcji z wykorzystaniem programu <i>AutoCAD</i>
L2	Środowisko programu <i>AutoCAD</i> – zasady obsługi programu, tworzenie własnego profilu użytkownika, zapoznanie się z zasadami obsługi programu, zawartością poszczególnych pasków i zakładek
L3	Rysowanie podstawowych obiektów graficznych – funkcje paska „Rysuj”
L4	Edycja rysunków – funkcje paska „Zmień”
L5	Tworzenie własnych stylów – funkcje paska „Style”
L6	Edycja i zarządzanie warstwami – funkcje paska „Warstwy”
L7	Tworzenie i edycja bloków, nadawanie i zmiana atrybutów
L8	Pierwsze kolokwium zaliczeniowe
L9	Tworzenie tabelki rysunkowej z wykorzystaniem stylów i atrybutów
L10	Tworzenie arkuszy do wydruku. Przygotowanie rysunków do wydruku i rozpowszechniania w formatach A4, A3 i A2
L11	Zasady wymiarowania – funkcje paska „Wymiar”
L12	Rysowanie i wymiarowanie elementu półwidok-półprzekrój – przykładowy rysunek dwuwymiarowy 2D symetrycznego elementu przestrzennego leżącego w płaszczyźnie rzutującej
L13	Podstawy tworzenia rysunków w wersji trójwymiarowej 3D – edycja obiektów w wersji 3D, przedstawienie modelu 3D w rzutach prostokątnych
L14	Tworzenie części rysunkowej dokumentacji technicznej instalacji elektroenergetycznych – elementy

	graficzne instalacji
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład z pokazem możliwości programów typu CAD
3	Analiza i interpretacja tekstów źródłowych - praca z normami
4	Praca w pracowni komputerowej - wykonanie serii ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem programu komputerowego AutoCAD w oparciu o normy oraz przepisy

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	15
Udział w laboratorium	30
konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do laboratorium w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
Łączny czas pracy studenta	77
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1 ECTS

Literatura podstawowa	
1	Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2013, wydanie 25
2	Skupnik D., Markiewicz R., Rysunek techniczny maszynowy i komputerowy zapis konstrukcji, Wydawnictwo Nauka i Technika, 2014
3	Rydzanicz I., Zapis konstrukcji. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1996
4	Suseł M., Makowski K., Grafika inżynierska z zastosowaniem programu AutoCAD, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005
5	Pikoń A., AutoCAD 2011 PL, Wydawnictwo HELION, Gliwice 2011
Literatura uzupełniająca	
1	Mazur J., Kosiński K., Polakowski K., Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
2	Suseł M., Komputerowa grafika inżynierska. Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1999
3	Paprocki K., Zasady Zapisu Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000
4	Jaskulski A., AutoCAD 2012/LT2012/WS+ - Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
5	Babiuch M., AutoCAD 2012 i 2012 PL. Ćwiczenia praktyczne, Wydawnictwo Helion 2013
6	Sutkowski T., Zasady sporządzania dokumentacji projektowej w zakresie elektroenergetyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998
7	Zbiór Polskich Norm, Rysunek techniczny maszynowy. Zbiór Polskich Norm, Rysunek elektryczny

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W07	C1, C2, C12	W1, W2, W3, W4, L1, L8	1, 3, 4	O1, O2, O3, O4

EK 2	E1A_W07	C1, C3, C4, C5, C6, C12	W5, W6, L8, L12	1, 4	O1, O2, O3, O4
EK 3	E1A_W07	C1, C7, C8, C12	W7, W8, L11, L12, L15	1, 4	O1, O2, O3, O4
EK 4	E1A_W07	C1, C9, C10, C11, C12	W9, W10, L8, L14, L15	1, 4	O1, O2, O3, O4
EK 5	E1A_U10	C1, C12, C13	W1, W3, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	1, 4	O1, O2, O3, O4
EK 6	E1A_U10	C1, C3, C4, C12, C13, C14	W3, W4, W5, W7, W8, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L15	1, 4	O1, O2, O3, O4
EK 7	E1A_U10	C1, C12, C15	W6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L15	1, 2, 4	O1, O2, O3, O4
EK 8	E1A_U10	C1, C12, C16	W10, L14, L15	1, 3, 4	O1, O2, O3, O4
EK 9	E1A_K04	C9, C16	W10, L14	1, 3, 4	O4

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Cotygodniowe sprawdzanie wiadomości zdobytych na poprzednich zajęciach laboratoryjnych – rozmowa ze studentem lub wykonanie krótkich projektów z wykorzystaniem komputera i programu <i>AutoCAD</i>	20%
O2	Sprawdzenie poszczególnych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach laboratoryjnych	20%
O3	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz trzech sprawdzianów praktycznych wykonywanych na zajęciach	60%
O4	Zaliczenie pisemne z zakresu materiału wykładowego – pytania testowe połączone z pytaniami otwartymi oraz pytaniami o dłuższej wypowiedzi, ewentualnie wyjaśnienie ustne wypowiedzi pisemnej	100%

Autor programu:	Tomasz Norbert Kołtunowicz
Adres e-mail:	t.koltunowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Elektrotechnika

Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Podstawy zarządzania</i>
Rodzaj przedmiotu:	Przedmiot <i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	E1s1 06a
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	<i>Poznanie i przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania</i>
C2	<i>Zrozumienie podstawowych funkcji zarządzania: planowania, organizowania, przewodzenia, kontroli oraz ukazanie relacji między nimi</i>
C3	<i>Zrozumienie relacji pomiędzy organizacją a jej otoczeniem</i>
C4	<i>Zmotywowanie do podejmowania działań przedsiębiorczych</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	<i>Wiedza z zakresu szkoły średniej</i>
2	<i>Umiejętność analizy zjawisk społecznych, logicznego myślenia, pracy w zespole</i>
3	<i>Kreatywność, otwartość</i>

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i ekonomii niezbędną do rozumienia społecznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej</i>
	W zakresie umiejętności:
EK 2	<i>potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	<i>rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</i>
EK 4	<i>ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania</i>
EK 5	<i>potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</i>

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe
W1	<i>Zarządzanie – jego istota i znaczenie. Podstawowe pojęcia: organizacja, zarządzanie, kierowanie. Funkcje zarządzania. Zasoby organizacji.</i>
W2	<i>Planowanie i podejmowanie decyzji w organizacji. Typy planów. Procesy informacyjno-decyzyjne.</i>
W3	<i>Organizowanie. Cykl działania zorganizowanego.</i>
W4	<i>Struktury organizacyjne – uwarunkowania i kierunki ewolucji.</i>
W5	<i>Przewodzenie. Zarządzanie zasobami ludzkimi. Style kierowania. Motywacja i motywowanie.</i>
W6	<i>Kontrolowanie. Proces komunikowania się w organizacji. Zarządzanie grupami i zespołami w organizacji.</i>

W7	<i>Przedsiębiorczość indywidualna i korporacyjna.</i>
W8	<i>Współczesne zarządzanie w pracy inżyniera - dyskusja.</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład problemowy z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Dyskusja</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
Udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
Przygotowanie się i uzupełnienie notatek po uczestnictwie w wykładzie	5
Przygotowanie się do i uczestniczenie w procesie oceniania	5
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	1 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0 ECTS

Literatura podstawowa	
1	<i>Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2009.</i>
2	<i>Koźmiński A.K., Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2007.</i>
3	<i>Zakrzewska-Bielawska A. (red.), Podstawy zarządzania, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2012.</i>
4	<i>Gawel A., Proces przedsiębiorczy. Tworzenie nowych przedsiębiorstw, Difin, Warszawa 2013.</i>
Literatura uzupełniająca	
6	<i>Brilman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWN, Warszawa 2002.</i>
7	<i>Drucker P., Praktyka zarządzania, MT Biznes, Warszawa 2005.</i>
8	<i>Marek S., Białasiewicz M. (red.), Podstawy nauki o organizacji, PWE, Warszawa 2008.</i>
9	<i>Targalski J., Francik A. (red.), Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2009.</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W08	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8	1, 2	O1
EK 2	E1A_U20	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8	1, 2	O1
EK 3	E1A_K01	C3, C4	W1, W4, W5, W7, W8	1, 2	O1
EK 4	E1A_K03	C1, C2, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6	1, 2	O1
EK 5	E1A_K05	C1, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8	1, 2	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z zakresu materiału wykładowego w formie testu</i>	51%

Autor programu:	<i>dr Elena Mieszajkina</i>
Adres e-mail:	<i>e.mieszajkina@pollub.pl</i>
Jednostka organizacyjna:	<i>Katedra Zarządzania</i>

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Ekonomia</i>
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s1 06c</i>
Rok:	1
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych kategorii mikro i makroekonomicznych
C2	Nabycie umiejętności rozumienia kategorii ekonomicznych; opisu i interpretacji zjawisk gospodarczych
C3	Nabycie umiejętności stosowania głównych metod pomiaru sprawności funkcjonowania gospodarki narodowej
C4	Wykorzystanie znajomości zależności ekonomicznych do analizy rzeczywistych zjawisk gospodarczych oraz wyjaśnienia zachowań gospodarstw domowych i przedsiębiorstw na rynku

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Sprawność korzystania z narzędzi matematycznych
2	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia
3	Umiejętność pracy w grupie
4	Nawyki kształcenia ustawicznego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne oraz mechanizm rynkowy
EK2	Identyfikuje główne grupy podmiotów gospodarczych i umie wyjaśnić obieg okrężny w gospodarce
EK3	Zna i rozumie najważniejsze kategorie kosztów w przedsiębiorstwie w krótkim i długim okresie
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi określić, zdefiniować i obliczać podstawowe wskaźniki makroekonomiczne
EK5	Potrafi kalkulować zysk ekonomiczny w warunkach jego maksymalizacji oraz ocenić politykę produkcyjną przedsiębiorstwa na podstawie parametrów cenowych i kosztowych
EK6	Potrafi przeprowadzić analizę danych ekonomicznym na poziomie podstawowym
	W zakresie kompetencji społecznych
EK7	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia w zakresie ekonomii
EK8	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do ekonomii, podstawowe pojęcia, narzędzia analizy ekonomicznej.
W2	Popyt i podaż oraz ich determinanty, mechanizm rynkowy, równowaga rynkowa.
W3	Rodzaje i znaczenie współczynników elastyczności popytu i podaży.
W4	Założenia do teorii wyboru konsumenta, czynniki determinujące wybór konsumenta, pojęcie krzywej i mapy obojętności, użyteczność i krańcowa stopa substytucji.

W5	Teoria przedsiębiorstwa. Koszty produkcji w krótkim i długim okresie czasu.
W6	Rodzaje konkurencji, model konkurencji doskonałej oraz formy konkurencji niedoskonałej: monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna.
W7	Systemy gospodarcze, gospodarka centralnie planowana, rodzaje gospodarki rynkowej.
W8	Rachunek produktu i dochodu narodowego – tworzenie i podział PKB. Model ruchu okrężnego w gospodarce. Metody liczenia PKB. PKB realny i nominalny. Proces podziału PKB – pierwotny, wtórny i ostateczny.
W9	Mechanizm równowagi makroekonomicznej. Popyt globalny i jego składniki. Funkcja produkcji i oszczędności.
W10	Pieniądz i system bankowy. Funkcje i zasoby pieniądza.
W11	Inflacja i jej rodzaje. Koszty i korzyści z inflacji. Wskaźniki cen. Analiza statystyczna zjawiska inflacji.
W12	Bezrobocie – definicja i rodzaje. Koszty i skutki bezrobocia. Krzywa Philipsa. Analiza statystyczna zjawiska bezrobocia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Analiza przypadków

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	20
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
<i>Praca własna studenta, w tym:</i>	
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	15
Suma	35
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Begg D., Fischer S., Dornbusch R., Mikroekonomia, Makroekonomia, PWE, Warszawa 2007.
2	Milewski R. (red.), Podstawy ekonomii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
3	Milewski R. (red.), Elementarne zagadnienia ekonomii, PWE Warszawa 2008.
4	Czarny B., Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa 2010.
5	Samuelson P.A., Nordhaus W.D., Ekonomia t.2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	[E1A_W08]	[C1, C2, C4]	[W1, W2, W3, W4, W7]	[1, 2]	[O1]
EK 2	[E1A_W08]	[C1, C2]	[W8, W9]	[1, 2]	[O1]
EK 3	[E1A_W08]	[C1, C2]	[W5]	[1, 2]	[O1]
EK 4	[E1A_U01]	[C1, C2, C3]	[W8, W11, W12]	[1, 2]	[O1]
EK 5	[E1A_U01, E1A_U21]	[C2, C4]	[W5, W6]	[1, 2]	[O1]
EK 6	[E1A_U01, E1A_U21]	[C3, C4]	[W2, W3, W4, W5, W8, W9, W10, W11, 12]	[1, 2]	[O1]
EK 7	[E1A_K01]	[C3, C4]	[W1 - W12]	[1, 2]	[O1]
EK 8	[E1A_K05]	[C2, C4]	[W1 - W12]	[1, 2]	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	50%

Autor programu:	Dr Magdalena Czerwińska, Dr inż. Anna Żelazna-Blicharz
Adres e-mail:	m.czerwinska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Ekonomii i Zarządzania Gospodarką

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
ELEKTROTECHNIKA
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Matematyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 11</i>
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	6 ECTS
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi ciągów i własności funkcji</i>
C2	<i>Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej</i>
C3	<i>Zapoznanie studenta z możliwościami zastosowań rachunku różniczkowego w zagadnieniach technicznych</i>
C4	<i>Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej i możliwościami jego wykorzystania w zagadnieniach technicznych.</i>
C5	<i>Zapoznanie się studenta ze zbiorem liczb zespolonych</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z matematyki ze szkoły średniej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>Zna i rozumie podstawowe pojęcie ciągu, twierdzeń dotyczących ciągów oraz poznanych własności funkcji</i>
EK 2	<i>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej</i>
EK 3	<i>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej</i>
EK4	<i>Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące liczb zespolonych</i>
	W zakresie umiejętności:
EK5	<i>Potrafi obliczać granice ciągów i badać ciągłość funkcji</i>
EK6	<i>Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego i zastosować je w zagadnieniach technicznych</i>
EK7	<i>Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku całkowego i zastosować je w zagadnieniach technicznych</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK1	-

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	<i>Elementy logiki i teorii zbiorów</i>
W2	<i>Ciągi liczbowe</i>
W3	<i>Granica ciągu</i>
W4	<i>Granica funkcji</i>
W5	<i>Ciągłość funkcji</i>
W6	<i>Pochodna funkcji w punkcie</i>
W7	<i>Pochodna funkcji w przedziale</i>

W8	<i>Różniczka funkcji</i>
W9	<i>Zastosowanie pochodnej</i>
W10	<i>Zastosowanie pochodnej cd.</i>
W11	<i>Całka nieoznaczona. Metody całkowania.</i>
W12	<i>Metody całkowania cd.</i>
W13	<i>Metody całkowania cd. Całka oznaczona.</i>
W14	<i>Całka oznaczona cd. Liczby zespolone.</i>
W15	<i>Liczby zespolone cd.</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	<i>Zapisywanie zdań przy użyciu kwantyfikatorów. Rachunek zbiorów</i>
ĆW2	<i>Badanie własności ciągów liczbowych</i>
ĆW3	<i>Obliczanie granic ciągów</i>
ĆW4	<i>Obliczanie granic funkcji</i>
ĆW5	<i>Badanie ciągłości funkcji</i>
ĆW6	<i>Obliczanie pochodnych</i>
ĆW7	<i>Obliczanie przybliżonych wartości funkcji za pomocą różniczki</i>
ĆW8	<i>Kolokwium nr 1</i>
ĆW9	<i>Obliczanie granic funkcji przy wykorzystaniu reguły de l' Hospitala.</i>
ĆW10	<i>Badanie monotoniczności funkcji i wyznaczanie ekstremów</i>
ĆW11	<i>Całkowanie przez części i przez podstawianie.</i>
ĆW12	<i>Całkowanie funkcji wymiernych</i>
ĆW13	<i>Obliczanie i zastosowanie całek oznaczonych</i>
ĆW14	<i>Zmiana postaci liczby zespolonej. Wykonywanie działań na liczbach zespolonych</i>
ĆW15	<i>Kolokwium nr 2</i>
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	-
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	-

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia audytoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	<i>64</i>
<i>Udział w wykładach</i>	<i>30</i>
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	<i>30</i>
<i>konsultacje</i>	<i>4</i>
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Praca własna studenta – przygotowanie się do zajęć ćw.</i>	<i>60</i>
<i>Przygotowanie się do egzaminu</i>	<i>26</i>
Łączny czas pracy studenta	<i>150</i>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	<i>6</i>
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	<i>3</i>

Literatura podstawowa	
1	<i>Dziubiński I., Siewierski L., Matematyka dla wyższych szkół technicznych, cz. I</i>
2	<i>Leitner R., Zarys matematyki wyższej, cz. I.</i>
3	<i>Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I,</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. I.A i B</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W01 E1A_U01	<i>C1</i>	<i>W1-W4</i> <i>ĆW1-ĆW4</i>	<i>1,2</i>	<i>01, 03</i>
EK 2	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2</i>	<i>W6-W10</i> <i>ĆW6,ĆW8-ĆW10</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02,03</i>
EK 3	E1A_W01 E1A_U01	<i>C3</i>	<i>W11-W13</i> <i>ĆW11-ĆW13</i>	<i>1,2</i>	<i>02,03</i>
EK4	E1A_W01 E1A_U01	<i>C4</i>	<i>W14-W15</i> <i>ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>02,03</i>
EK5	E1A_W01 E1A_U01	<i>C1</i>	<i>W1-W5</i> <i>ĆW1-ĆW5</i>	<i>1,2</i>	<i>01,03</i>
EK6	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2</i>	<i>W6-W10</i> <i>ĆW6,ĆW8-ĆW10</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02,03</i>
EK7	E1A_W01 E1A_U01	<i>C3</i>	<i>W11-W13</i> <i>ĆW11-ĆW13</i>	<i>1,2</i>	<i>02,03</i>
EK8	E1A_W01 E1A_U01	<i>C4</i>	<i>W14-W15</i> <i>ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>02,03</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	<i>40%</i>
O2	<i>Egzamin</i>	<i>40%</i>
O3	<i>Odpowiedzi ustne podczas zajęć</i>	<i>40%</i>

Autor programu:	Łagodowski Zbigniew
Adres e-mail:	z.lagodowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Elektrochemia</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s02 03</i>
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Rozumienie uwarunkowań elektrochemicznych procesów korozyjnych materiałów, z uwzględnieniem ochrony przeciw korozyjnej.
C2	Wykształcenie nawyku systematycznego samokształcenia, samodzielności, umiejętności uczenia się, poznawania nowych technik i metod doświadczalnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zrozumienie podstawowych przemian fizykochemicznych i umiejętność posługiwania się stosowanymi w chemii symbolami, nazewnictwem, równaniami i jednostkami.

Efekty kształcenia	
	W zakresie umiejętności:
EK 1	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu chemii do opisu procesów zachodzących podczas wytwarzania i kształtowania właściwości materiałów inżynierskich.
EK 2	Umie korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania i wizualizacji zadań inżynierskich.
EK 3	Potrafi analizować wyniki doświadczeń i sporządzać raport z podstawowymi obliczeniami.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratorium	
Treści programowe	
L1	Praktyczne wykorzystanie pomiarów przewodności elektrolitów – konduktometria. Przykłady zastosowania miareczkowania konduktometrycznego. Oznaczanie zawartości kwasu szczawiowego metodą konduktometryczną. Elektrochemiczny pomiar pH – pehametria.
L2	Wykorzystanie potencjałów względnych elektrod w analizie ilościowej – potencjometria. Elektrody wskaźnikowe i porównawcze. Wyznaczanie zawartości jonów żelaza w roztworze z wykorzystaniem pomiarów potencjału odp. elektrody redoks.
L3	Galwaniczne otrzymywanie powłok metalowych. Określenie grubości i szczelności otrzymanej warstwy. Obliczanie wydajności prądowej procesu. Określenie biegunowości powłoki w stosunku do podłoża stalowego.
L4	Podstawy obliczeń elektrochemicznych: I i II prawo Faraday’a, obliczanie potencjału elektrod i SEM ogniw.
L5	Wyznaczanie SEM ogniw chemicznych.
L6	Analiza instrumentalna - oznaczanie stężenia miedzi w stopie metodą spektrofotometryczną.
L7	Wyznaczanie krytycznego stężenia micelowania.
L8	Badanie wpływu różnych czynników na korozję stali.
L9	Badanie szybkości korozji metodami elektrochemicznymi.
L10	Badanie kinetyki reakcji chemicznych.

Metody dydaktyczne	
1	Opracowane arkusze do poszczególnych ćwiczeń eksperymentalnych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	40
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	3

Literatura podstawowa	
1	Laboratorium chemiczne materiały do ćwiczeń. Opracowanie zbiorowe pod redakcją Dziadko D., Wyd. Politechniki Lubelskiej 1998.
2	Bełtowska M., Dutkiewicz E., Jakubowska A., Lamperski S., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, Wyd. Nauk. UAM 2007.
Literatura uzupełniająca	
1	Futyma I., Podręczne tablice szkolne. Chemia ogólna i nieorganiczna, NOWIK 2007.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_U01	<i>C1, C2</i>	<i>L1 – L10</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 2 EK 3	E1A_U03 E1A_U04	<i>C1, C2</i>	<i>L1 – L10</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	prof. dr hab. Marek Kosmulski, prof. PL dr hab. Krystyna Marczevska Boczowska, dr Edward Mączka.
Adres e-mail:	e.maczka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	IPEiE

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Matematyka
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	E1s02 04
Rok:	1
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	6
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zaznajomienie studenta z pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych
C2	Zapoznanie studenta z elementami geometrii analitycznej w R^3
C3	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych
C4	Zapoznanie studenta z możliwościami zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego w zagadnieniach technicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z matematyki ze szkoły średniej.
2	Znajomość podstawowych pojęć rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
3	Umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz obliczania pochodnych.

Efekty kształcenia	
EK 1	Zna definicje macierzy i wyznacznika i ich własności.
EK 2	Zna elementy geometrii analitycznej w R^3 .
EK 3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi wykonywać działania na macierzach i obliczać wyznaczniki.
EK5	Rozwiązuje dowolne układy równań liniowych przy użyciu macierzy i wyznaczników.
EK6	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch, trzech zmiennych i zastosować je w zagadnieniach technicznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK1	-

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Wyznaczniki.
W2	Macierze.
W3	Układy równań
W4	Wektory w R^3 .
	Plaszczyzna i prosta w R^3 .
W6	Powierzchnie stopnia drugiego w R^3 posiadające środek symetrii
W7	Funkcje dwóch i trzech zmiennych
W8	Pochodne cząstkowe

W9	<i>Ekstrema funkcji dwóch zmiennych</i>
W10	<i>Całka podwójna</i>
W11	<i>Zamiana zmiennych w calce podwójnej</i>
W12	<i>Zastosowanie całki podwójnej</i>
W13	<i>Całka potrójna</i>
W14	<i>Całka krzywoliniowa zorientowana</i>
W15	<i>Całka krzywoliniowa niezorientowana</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	<i>Obliczanie wyznaczników.</i>
ĆW2	<i>Działania na macierzach.</i>
ĆW3	<i>Rozwiązywanie układów równań liniowych.</i>
ĆW4	<i>Wektory, prosta i płaszczyzna w R^3.</i>
ĆW5	<i>Wektory, prosta i płaszczyzna w R^3 cd.</i>
ĆW6	<i>Wyznaczanie dziedziny, przeciwdziedziny, przekroje wykresów funkcji dwóch zmiennych.</i>
ĆW7	<i>Obliczanie pochodnych cząstkowych rzędu pierwszego i drugiego.</i>
ĆW8	<i>Kolokwium nr 1.</i>
ĆW9	<i>Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.</i>
ĆW10	<i>Obliczanie całek podwójnych.</i>
ĆW11	<i>Zamiana zmiennych, obliczanie całek podwójnych we współrzędnych biegunowych</i>
ĆW12	<i>Zastosowanie całki podwójnej</i>
ĆW13	<i>Obliczanie całki potrójnej</i>
ĆW14	<i>Obliczanie całek krzywoliniowych zorientowanych i niezorientowanych</i>
ĆW15	<i>Kolokwium nr 2</i>
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	-
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	-

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia audytoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Praca własna studenta – przygotowanie się do zajęć</i>	85
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	6
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	3

Literatura podstawowa	
1	<i>Dziubiński I., Siewierski L., Matematyka dla wyższych szkół technicznych, cz. I i II</i>
2	<i>Leitner R., Zarys matematyki wyższej, część I.</i>
3	<i>Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz A i B</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)				
EK 1	E1A_W01 E1A_U01	<i>C1</i>	<i>W1-W2 ĆW1-ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>01, 03</i>
EK 2	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2</i>	<i>W4-W6 ĆW4-ĆW6</i>	<i>1,2</i>	<i>01,03</i>
EK 3	E1A_W01 E1A_U01	<i>C3</i>	<i>W7-W15 ĆW7-ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02,03</i>
EK4	E1A_W01 E1A_U01	<i>C1</i>	<i>W1-W2 ĆW1-ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>01,03</i>
EK5	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2</i>	<i>W1-W3 ĆW1-ĆW3</i>	<i>1,2</i>	<i>01,03</i>
EK6	E1A_W01 E1A_U01	<i>C3,C4</i>	<i>W7-W15 ĆW7-ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02,03</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	<i>40%</i>
O2	<i>Egzamin</i>	<i>40%</i>
O3	<i>Odpowiedzi ustne podczas ćwiczeń</i>	<i>40%</i>

Autor programu:	Łagodowski Zbigniew
Adres e-mail:	z.lagodowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Teoria obwodów</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 06</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>90</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	<i>30</i>
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>8</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie ćwiczeń i laboratorium</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie podstaw teoretycznych i praktycznych w zakresie układów elektrycznych, umiejętność tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego, a także analizy obwodów w stanach ustalonych.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych oraz bezpiecznej ich obsługi. Poznanie metodyki pomiarów podstawowych parametrów obwodów elektrycznych.
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych
3	Umiejętność pracy zespołowej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student rozumie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu elektrotechniki, zna metody obliczania podstawowych wielkości w obwodach elektrycznych
EK2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych pomiarów elektrycznych oraz metod analizowania i prezentacji otrzymanych wyników
EK3	Zna zagrożenia jakie stwarza obsługa obwodów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK4	Student umie praktycznie stosować podstawowe prawa i pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki
EK5	Umie analizować proste obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego stosując uogólnione prawa Kirchhoffa i Ohma oraz twierdzenia Thevenina i Nortona
EK6	Umie posługiwać się takimi metodami jak: metoda uproszczeń, superpozycji, oczkowa, potencjałów węzłowych i graficzna
EK7	Student umie analizować proste obwody magnetyczne
EK8	Umieć łączyć obwody elektryczne i dokonuje podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych oraz potrafi analizować uzyskane dane i wykonuje dokumentację pomiarową
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	Ma świadomość ważności problematyki elektrycznej w życiu społecznym
EK10	Rozumie aspekty społeczne i skutki działalności inżyniera elektryka
EK11	Umie pracować zespołowo i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
	Forma zajęć – wykłady
	Treści programowe

W1	<i>Ustalenia porządkowe. Podstawowe prawa elektrotechniki – pojęcia ładunku, prądu elektrycznego, napięcia, mocy i energii. Właściwości i stałe charakteryzujące środowisko przewodzące. Elementy obwodów elektrycznych, klasyfikacja, elementy pasywne i aktywne – sterowane i niesterowane. Elementy aktywne niezróżdłowe. Prawa i właściwości obwodów elektrycznych – liniowość, stacjonarność i pasywność obwodu. Obwody o parametrach skupionych i rozłożonych</i>
W2	<i>Obwody liniowe prądu stałego. Elementy topologii obwodów – węzeł, gałąź, oczko, schemat i graf obwodu. Prawo Ohma. Połączenie szeregowo i równoległe. Rezystancja zastępcza. Prawa Kirchhoffa. Rzeczywiste źródło prądu i napięcia – reguła dzielnika prądu i napięcia. Schematy źródeł energii i ich przekształcanie. Moc w obwodach prądu stałego. Bilans mocy. Dopasowanie odbiornika do źródła, sprawność. Przykłady.</i>
W3	<i>Metody analizy obwodów liniowych prądu stałego. Obwody rozgałęzione. Metoda oczkowa i węzłowa. Twierdzenia o zastępczych źródłach energii. Inne twierdzenia ułatwiające analizę i przekształcanie obwodów rozgałęzionych (zasada superpozycji, twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł energii, twierdzenie o wzajemności, transfiguracja gwiazda - trójkąt).</i>
W4	<i>Metody analizy obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Metody graficzne analizy obwodów nieliniowych prądu stałego.</i>
W5	<i>Sygnaly elektryczne, podział. Sygnaly okresowe i wielkości je charakteryzujące. Sygnaly w obwodach prostowniczych.</i>
W6	<i>Zastosowanie metody symbolicznej do analizy obwodów przy wymuszeniu sinusoidalnym. Wykresy liniowe i fazorowe prądów i napięć. Dwójnik szeregowy i równoległy RLC.</i>
W7	<i>Moc w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc chwilowa, czynna bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych. Moc w dwójniku pasywnym RLC. Schematy zastępcze rzeczywistych elementów pasywnych. Pojęcia stratności kondensatora i dobroci cewki. Przykłady.</i>
W8	<i>Rezonans prądów i napięć w obwodach elektrycznych Rezonans w obwodach rozgałęzionych. Charakterystyki częstotliwościowe.</i>
W9	<i>Obwody rozgałęzione prądu sinusoidalnego. Elementy topologii obwodów. Metoda analizy obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego: metoda oczkowa i węzłowa. Przykłady. Inne metody analizy obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym. Przykłady.</i>
W10	<i>Obwody z indukcyjnością wzajemną. Zjawiska występujące przy sprzężeniu magnetycznym. Szeregowo i równoległe połączenie elementów sprzężonych. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych. Przykłady.</i>
W11	<i>Podstawowe prawa i pojęcia magnetyzmu. Analogie między obwodem elektrycznym i magnetycznym. Obliczanie obwodu nierozgałęzionego. Obwód magnetyczny rozgałęziony – 2 typy zadań. Obwód z magnesem trwałym.</i>
W12	<i>Transformatory. Zasada działania. Transformator idealny, powietrzny i z rdzeniem ferromagnetycznym. Równania, wykres wskazowy i schemat zastępczy transformatora.</i>
W13	<i>Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych.</i>
W14	<i>Układy trójfazowe niesymetryczne. Analiza szczególnych przypadków niesymetrii – wykresy wskazowe.</i>
W15	<i>Moc w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Metody pomiaru mocy.</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<i>Wyznaczanie rezystancji, indukcyjności i pojemności elementów, zależności rezystancji od temperatury. Obliczenia zastępczych wartości połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych elementów pasywnych.</i>
ĆW2	<i>Elementy aktywne obwodów elektrycznych. Źródła idealne, rzeczywiste i sterowane. Przekształcanie źródeł rzeczywistych. Sprawność źródła prądowego i napięciowego. Dopasowanie odbiornika do źródła. Wyznaczanie sprawności źródeł energii.</i>
ĆW3	<i>Metody analizy obwodów liniowych prądu stałego. Obwody rozgałęzione. Metoda oczkowa i węzłowa. Twierdzenia o zastępczych źródłach energii. Inne twierdzenia ułatwiające analizę i przekształcanie obwodów rozgałęzionych (zasada superpozycji, twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł energii, twierdzenie o wzajemności, transfiguracja gwiazda - trójkąt) – rozwiązywanie przykładów</i>
ĆW4	<i>Obliczanie obwodów nieliniowych. Wyznaczanie rezystancji statycznej i dynamicznej. Obliczanie obwodu magnetycznego nierozgałęzionego i rozgałęzionego oraz obwodu z magnesem trwałym.</i>
ĆW5	<i>Obliczenia wielkości charakteryzujących sygnaly elektryczne okresowe. Wyznaczanie z definicji wartości średnich i skutecznych sygnalów okresowych. Współczynniki kształtu i szczytu sygnalów okresowych.</i>

ĆW6	<i>Analiza obwodów liniowych przy wymuszeniu sinusoidalnym metodą symboliczną. Wykresy liniowe i fazorowe prądów i napięć. Dwójniki szeregowo i równoległe RLC.</i>
ĆW7	<i>Obliczenia mocy w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc chwilowa, czynna bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych. Moc w dwójniku pasywnym RLC. Schematy zastępcze rzeczywistych elementów pasywnych. Pojęcia stratności kondensatora i dobroci cewki. Przykłady.</i>
ĆW8	<i>Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych oraz podstawowych parametrów obwodów rezonansowych- częstotliwość rezonansowa, dobroć obwodu, rozstrojenie bezwzględne i względne.</i>
ĆW9	<i>Obliczenia obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniach sinusoidalnych. Elementy topologii obwodów. Metoda oczkowa i węzłowa. Przykłady. Inne metody analizy obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym.</i>
ĆW10	<i>Obwody z indukcyjnościami wzajemną. Wyznaczanie współczynnika sprzężenia, impedancji zastępczych połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych cewek sprzężonych magnetycznie. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych. Przykłady.</i>
ĆW11	<i>Transformatory. Zasada działania. Transformator idealny, powietrzny i z rdzeniem ferromagnetycznym.</i>
ĆW12	<i>Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych.</i>

Forma zajęć – laboratorium

Treści programowe	
L1	<i>Omówienie programu i harmonogramu laboratorium oraz warunków zaliczenia. Szkolenie stanowiskowe BHP.</i>
L2	<i>Elementy obwodów elektrycznych</i>
L3	<i>Obwody liniowe prądu stałego</i>
L4	<i>Obwody nieliniowe prądu stałego</i>
L5	<i>Sygnały elektryczne</i>
L6	<i>Obwody z elementami RLC</i>
L7	<i>Moc w obwodach prądu sinusoidalnego</i>
L8	<i>Rezonans w obwodach elektrycznych</i>
L9	<i>Obwody z elementami sprzężonymi</i>
L10	<i>Transformator jednofazowy</i>
L11	<i>Pojęcia podstawowe w układach trójfazowych</i>
L12	<i>Praca układów trójfazowych</i>
L13	<i>Moc w układach trójfazowych</i>
L14	<i>Zajęcia odróbkowe</i>
L15	<i>Zajęcia zaliczeniowe</i>

Metody dydaktyczne

1	<i>Wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, dyskusja</i>
3	<i>Pomiary elektryczne w laboratorium wyposażonym w aparaturę: woltomierze, amperomierze, watomierze, zasilacze, generatory funkcyjne, oscyloskopy, autotransformatory oraz elementy obwodów: rezystory suwakowe i dekadowe, cewki, kondensatory, transformatory, przewody połączeniowe</i>

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	100
Wykłady	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	80
Przygotowanie do zajęć i egzaminu	50
Opracowanie sprawozdań z laboratoriów	30
Łączny czas pracy studenta	180
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	8
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	5

(ćwiczenia, laboratoria, projekty)

Literatura podstawowa	
1	<i>S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2005</i>
2	<i>S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych, zadania, WNT, Warszawa 2003</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>M. Krakowski: Elektrotechnika teoretyczna t. I i II, PWN, Warszawa 1999</i>
2	<i>R. Kurdziel: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1972</i>
3	<i>T. Janowski i inni: Laboratorium podstaw elektrotechniki t. I, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994</i>
4	<i>S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek: Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006</i>
5	<i>K. Mikołajuk, Z. Trzaska: Elektrotechnika teoretyczna. Analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN Warszawa 1984</i>
7	<i>T. Cholewicki: Elektrotechnika teoretyczna, tom I, WNT, 1972</i>
8	<i>B. Konorski: Podstawy Elektrotechniki, tom I i II, PWN, Warszawa 1965</i>
9	<i>H. Rawa: Elektryczność i magnetyzm w technice. PWN Warszawa, 1994</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E2A_W04	C1	W1-W15, ĆW1-ĆW12	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	E2A_W04	C1	L1-L15	3	O3, O4
EK 3	E2A_W04 E2A_W08	C1, C2	W1-W15, L1-L15	1, 3	O1, O3, O4
EK 4	E2A_W04 E2A_W08	C2, C3	ĆW1-ĆW12 L1-L15	2, 3	O2, O3, O4
EK 5	E2A_U03 E2A_U05	C1	W1-W4	1	O1
EK 6	E2A_U10 E2A_U11	C1	W5-W9, W13- W15	1	O1
EK 7	E2A_U11	C1	W10-W12	1	O1
EK 8	E2A_U03 E2A_U05 E2A_U09	C2, C3	ĆW1-ĆW12 L1-L15	2, 3	O2, O3, O4
EK 9	E2A_K03 E2A_K04	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	1, 3	O1, O3, O4
EK 10	E2A_K03	C1, C2, C3	W1-W15, ĆW1-ĆW12, L1- L15	1, 2, 3	O1, O2, O3, O4
EK 11	E2A_K03	C2	L1-L15	3	O3, O4

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin</i>	50%
O2	<i>Zaliczenie pisemne ćwiczeń rachunkowych</i>	50%
O3	<i>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych</i>	60%
O4	<i>Zaliczenie sprawozdań z laboratoriów</i>	60%

Autor programu:	Dr inż. Leszek Jaroszyński
Adres e-mail:	l.jaroszynski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	IPEiE

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Matematyka
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	E1s03 01
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	Stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	6
Sposób zaliczenia:	Egzamin/zaliczenie ćwiczeń
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.
C2	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami funkcji zespolonych.
C3	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi transformacji Laplace'a.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych.
2	Umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.
EK 2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia funkcji zespolonych.
EK 3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące transformacji Laplace'a.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami równań różniczkowych oraz rozwiązywać pewne typy tych równań.
EK5	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami z zakresu funkcji zespolonych i transformacji Laplace'a oraz stosować je do obliczania niektórych typów całek i rozwiązywania metodą operatorową wybranych typów równań.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Równania różniczkowe zwyczajne. Równania o rozdzielonych zmiennych.
W2	Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.
W3	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego.
W4	Układy równań różniczkowych zwyczajnych.
W5	Równania różniczkowe cząstkowe. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu.
W6	Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego liniowe i ich klasyfikacja
W7	Srowadzenie równań cząstkowych rzędu drugiego do postaci kanonicznej.
W8	Równanie struny dwustronnie nieograniczonej.
W9	Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i zespolonej.
W10	Szeregi potęgowe o wyrazach zespolonych.
W11	Pochodna i całka funkcji zmiennej zespolonej.
W12	Szereg Laurenta i residua funkcji.

W13	Przekształcenie proste Laplace'a i jego własności.
W14	Przekształcenie odwrotne Laplace'a i jego własności.
W15	Zastosowania przekształcenia Laplace'a
W16	Zastosowania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania obwodów.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego o rozdzielonych zmiennych.
ĆW2	Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.
ĆW3	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
ĆW4	Rozwiązywanie układów równań różniczkowych
ĆW5	Rozwiązywanie równań cząstkowych rzędu pierwszego.
ĆW6	Klasyfikacja równań cząstkowych rzędu drugiego.
ĆW7	Rozwiązywanie równań cząstkowych rzędu drugiego.
ĆW8	Kolokwium 1
ĆW9	Obliczanie pochodnych i całek funkcji zespolonej zmiennej rzeczywistej.
ĆW10	Rozwijanie funkcji zespolonych w szereg potęgowy.
ĆW11	Obliczanie całek funkcji zespolonych.
ĆW12	Zastosowania residuów.
ĆW13	Zastosowanie własności przekształceń Laplace'a.
ĆW14	Rozwiązywanie równań metodą operatorową.
ĆW15	Kolokwium 2

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
2	Ćwiczenia audytoryjne

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	<i>65</i>
<i>Udział w wykładach</i>	<i>30</i>
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	<i>30</i>
<i>konsultacje</i>	<i>5</i>
<i>Praca własna studenta – przygotowanie się do zajęć</i>	<i>85</i>
<i>Łączny czas pracy studenta</i>	<i>150</i>
<i>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:</i>	<i>6 ECTS</i>
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	<i>3</i>

Literatura podstawowa	
1	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, część II.
Literatura uzupełniająca	
1	Kącki E., Siewierski L., Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami.
2	Żakowski W., Leksiński W., Matematyka, część IV

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	E1A_W01 E1A_U01	<i>C1</i>	<i>W1-W8 ĆW1-ĆW7</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02</i>
EK2	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2</i>	<i>W9-W12 ĆW9-ĆW12</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02</i>
EK3	E1A_W01 E1A_U01	<i>C3</i>	<i>W13-W15 ĆW13-ĆW14</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02</i>
EK4	E1A_W01	<i>C1</i>	<i>W1-W8</i>	<i>1,2</i>	<i>01,02</i>

	E1A_U01		<i>ĆW1-ĆW7</i>		
EK5	E1A_W01 E1A_U01	<i>C2, C3</i>	<i>W9-W15 ĆW9-ĆW15</i>	<i>1,2</i>	<i>O1, O2</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	<i>40%</i>
O2	<i>Egzamin ustny lub pisemny</i>	<i>40%</i>

Autor programu:	Barbara Kowal
Adres e-mail:	b.kowal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki WEiI

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Teoria obwodów</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 02</i>
Rok:	<i>2</i>
Semestr:	<i>3</i>
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>90</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	<i>30</i>
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	<i>-</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>8</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin / zaliczenie ćwiczeń</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi pojęciami teorii i klasyfikacją obwodów
C2	Przedstawienie teorii czwórników, metod ich analizy oraz badań laboratoryjnych i symulacyjnych
C3	Prezentacja metod i przeprowadzanie analizy obwodów elektrycznych przy przebiegach niesinusoidalnych oraz zdobycie umiejętności ich badań laboratoryjnych
C4	Zapoznanie studentów z teorią linii długiej i nabycie przez nich umiejętności jej analizowania i badania laboratoryjnego
C5	Przedstawienie teorii stanów nieustalonych, metod ich analizy oraz badań laboratoryjnych i symulacyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki w zakresie teorii obwodów (pozytywna ocena z teorii obwodów sem.2- egzamin, zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych)
2	Umiejętność obsługi kalkulatora w zakresie działań trygonometrycznych i liczb zespolonych
3	Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki: algebry macierzy, rachunku różniczkowo-całkowego, liczb zespolonych, szeregu Fouriera i przekształcenia Laplace'a z matematyki na studiach inżynierskich

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	przyswoił nazwy, pojęcia i definicje stosowane w elektrotechnice w szczególności dotyczące zaawansowanej teorii obwodów
EK 2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii czwórników
EK 3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przebiegów okresowych niesinusoidalnych
EK 4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii linii długiej
EK 5	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii stanów nieustalonych
	W zakresie umiejętności:
EK 6	formułuje i posługuje się podstawowymi prawami obowiązującymi w analizie czwórników oraz potrafi badać i analizować laboratoryjnie czwórniki i filtry częstotliwości a także przeprowadzać komputerową symulację charakterystyk filtrów pasywnych
EK 7	posługuje się umiejętnością analizowania i matematycznego opisu przebiegów okresowych niesinusoidalnych oraz laboratoryjnego badania obwodów z elementami ferromagnetycznymi i obwodów nieliniowych z prostownikami

EK 8	potrafi wyznaczać i analizować parametry linii długiej oraz badać jej model laboratoryjny
EK9	posługuje się umiejętnością analizowania i matematycznego opisu stanów niestabilnych obwodów oraz przeprowadzania ich symulacji komputerowych i badań laboratoryjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK10	aktywne uczestnictwo w zajęciach, udział w prowokowanych przez wykładowcę dyskusjach
EK11	dbałość o zachowanie właściwych relacji współpracy między studentami w grupach i relacji student-nauczyciel
EK12	dbałość o porządek i poszanowanie mienia społecznego.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Określenia podstawowe i klasyfikacja czwórników. Rodzaje równań czwórnika. Parametry stanu jałowego i stanu zwarcia czwórnika
W2	Równania czwórników typu T, Π, Γ i Γ odwrócone. Parametry charakterystyczne czwórnika. Równania hybrydowe czwórników
W3	Przebiegi okresowe niesinusoidalne. Postać trygonometryczna i zespolona szeregu Fouriera. Widma funkcji okresowych. Równość Parsewala.
W4	Wpływ postaci funkcji okresowej odkształconej na współczynniki szeregu Fouriera. Wartość skuteczna i średnia funkcji okresowej odkształconej
W5	Moc czynna, bierna i zniekształcenia okresowego prądu odkształconego. Współczynniki charakteryzujące odkształcone funkcje okresowe
W6	Obliczanie liniowych obwodów elektrycznych z odkształconymi wymuszeniami okresowymi. Sprawdzian pisemny
W7	Wyższe harmoniczne w symetrycznych układach trójfazowych
W8	Teoria linii długiej jednorodnej. Parametry linii długiej. Równania linii długiej jednorodnej. Stan ustalony linii długiej jednorodnej przy wymuszeniu sinusoidalnym
W9	Prędkość fazowa i długość fali. Parametry falowe linii długiej jednorodnej. Praca linii długiej jednorodnej przy dopasowaniu falowym. Linia niezniekształcająca i linia bez strat
W10	Stany niestabilne w obwodach liniowych o parametrach skupionych. Pojęcia podstawowe, prawa komutacji
W11	Stan niestabilny w obwodach rzędu I przy wymuszeniu stałym
W12	Stan niestabilny w obwodach rzędu I przy wymuszeniu sinusoidalnym
W13	Stan niestabilny w obwodach rzędu II
W14	Metoda operatorowa analizy stanów niestabilnych. Przekształcenie Laplace'a i jego własności. Sprawdzian pisemny
W15	Metoda zmiennych stanu. Istota metody. Formułowanie i rozwiązywanie równań stanu.
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Rozwiązywanie zadań rachunkowych z teorii obwodów odnoszących się do: - parametrów charakterystycznych czwórnika typu T, Π, Γ i Γ odwrócone, - parametrów stanu jałowego i stanu zwarcia czwórnika, - połączeń kaskadowych dwóch czwórników.
ĆW2	Rozwiązywanie zadań rachunkowych z teorii obwodów odnoszących się do: - wyznaczania zadanego sygnału w postaci trygonometrycznej szeregu Fouriera, - wyznaczania rozkładu napięć i prądów w rozgałęzionych układach jednofazowych zasilanych odkształconymi wymuszeniami okresowymi, - wyznaczania mocy czynnej, biernej i zniekształcenia okresowego prądu odkształconego.
ĆW3	Rozwiązywanie zadań rachunkowych z teorii obwodów odnoszących się do wyznaczania rozkładu napięć i prądów w liniowych układach trójfazowych z odkształconymi wymuszeniami okresowymi (układy symetryczne i niesymetryczne).
ĆW4	Rozwiązywanie zadań rachunkowych odnoszących się do wyznaczenia parametrów linii długiej.
ĆW5	Rozwiązywanie zadań rachunkowych metodą klasyczną, wyznaczających rozkłady napięć i prądów w stan niestabilnym w obwodach rzędu I przy wymuszeniu stałym i sinusoidalnym.
ĆW6	Rozwiązywanie zadań rachunkowych metodą operatorową (z wykorzystaniem przekształcenia

	odwrotnego Laplace'a), wyznaczających rozkłady napięć i prądów w stan nieustalonym w obwodach rzędu I przy wymuszeniu stałym i sinusoidalnym.
ĆW7	Zajęcia zaliczeniowe, poprawa kolokwium.
	Forma zajęć – laboratoria
	Treści programowe
L1	Szkolenie BHP
L2	Obwody prądu przemiennego z elementami ferromagnetycznymi
L3	Obwody nieliniowe z prostownikami
L4	Czwórniki
L5	Filtry częstotliwości
L6	Komputerowa symulacja charakterystyk filtrów pasywnych
L7	Moc przy przebiegach odkształconych
L8	Stany nieustalone w obwodach elementami RC
L9	Komputerowa symulacja obwodów RC i RL
L10	Drgania relaksacyjne
L11	Obwód szeregowy RLC w stanie nieustalonym
L12	Komputerowa symulacja obwodów elektrycznych II rzędu
L13	Model linii długiej
L14	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z ewentualnym odrabianiem brakujących ćwiczeń lub jego elementów

Metody dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny (wyprowadzanie zależności matematycznych na tablicy), częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
2	Analiza i interpretacja przekazanej wiedzy, burza mózgów
3	Ćwiczenia audytoryjne tradycyjne - obliczenia matematyczne na tablicy, częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych (treści zadań i zadania przykładowe na prezentacjach multimedialnych)
4	Ćwiczenia laboratoryjne, częściowo z zastosowaniem symulacji komputerowych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	95
Udział w ćwiczeniach rachunkowych	30
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
Samodzielne rozwiązywanie zadań i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	105
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30
Sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	20
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	40
Łączny czas pracy studenta	200
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	8
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	5

Literatura podstawowa	
1	Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT Warszawa 2013
2	Janowski T. i inni, Laboratorium podstaw elektrotechniki t. I i t. II, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994
3	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych – zadania, WNT, 2004
Literatura uzupełniająca	
1	Rawa H., Elektryczność i magnetyzm w technice, PWN Warszawa 2001
2	Cieśla A., Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach, AGH, Kraków 2008
3	Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów, Helion 2006
4	Tadeusiewicz M., Teoria obwodów, Wyd. Politechniki Łódzkiej 2002
5	Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna t. I i II, PWN, Warszawa 1999

6	Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1972
7	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M., Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W04, E1A_W05	C1÷C5	W1÷W15, ĆW1÷6, L2÷13	1, 2	O1÷O4, O6÷O8
EK 2	E1A_W04, E1A_W05	C1, C2	W 1, W2, ĆW1, L4, L5, L6	1, 2, 3	O1÷O4, O6÷O8
EK 3	E1A_W04, E1A_W05	C1, C3	W3, W4, W5, W6, W7, ĆW2, ĆW3, L2, L3, L7	1, 2, 3	O1÷O4, O6÷O8
EK4	E1A_W04, E1A_W05	C1, C4	W9, ĆW4, L13	1, 2, 3	O1÷O4, O6÷O8
EK5	E1A_W04, E1A_W05	C2, C5	W10, W11, W12, W13, W14, W15, ĆW5, ĆW6, L8, L9, L10, L11, L12	1, 2, 3	O1÷O4, O6÷O8
EK6	E1A_U02, E1A_U03	C1, C2	W 1, W2, ĆW1, L4, L5, L6	1, 2, 3, 4	O1÷O8
EK7	E1A_U02, E1A_U03	C1, C3	W3, W4, W5, W6, W7, ĆW2, ĆW3, L2, L3, L7	1, 2, 3, 4	O1÷O8
EK8	E1A_U02, E1A_U03	C1, C4	W9, ĆW4, L13	1, 2, 3, 4	O1÷O8
EK9	E1A_U02, E1A_U03	C1	W10, W11, W12, W13, W14, W15, ĆW5, ĆW6, L8, L9, L10, L11, L12	1, 2, 3, 4	O1÷O8
EK10	E1A_K01, E1A_K03	C1÷C5	W1÷W15, ĆW1÷6, L1÷13	1, 2, 3, 4	O2, O5
EK11	E1A_K01, E1A_K03	C1÷C5	W1÷W15, ĆW1÷6, L1÷13	1, 2, 3, 4	O2, O5, O8
EK12	E1A_K01, E1A_K03	C1÷C5	W1÷W15, ĆW1÷6, L1÷13	1, 2, 3, 4	O5

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Test, kartkówka- ćwiczenia rachunkowe	50%
O2	Odpowiedź przy tablicy-ćwiczenia rachunkowe	60%
O3	Zaliczenie pisemne ćwiczeń	50%
O4	Sprawdziany przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych	50%
O5	Sprawdzenie umiejętności łączenia obwodów pomiarowych-ćw.labor.	80%
O6	Opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjn.	80%
O7	Egzamin pisemny z zakresu wykładanego materiału	60%
O8	Ewentualny egzamin ustny przy granicznej (między <i>ndst.</i> a <i>dst.</i>) ocenie z egzaminu pisemnego	70%

Autor programu:	prof.dr hab.inż. Andrzej Wac-Włodarczyk, dr inż.Ryszard Goleman, dr inż.Paweł Mazurek
Adres e-mail:	a.wac-wlodarczyk@pollub.pl , r.goleman@pollub.pl , p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Wychowanie fizyczne I</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 03</i>
Rok:	2
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Opanowanie wybranych umiejętności ruchowych z gier zespołowych oraz dyscyplin indywidualnych
C2	Zapoznanie z zasobem ćwiczeń fizycznych kształtujących prawidłową postawę ciała i kondycję organizmu
C3	Wyrobienie nawyku czynnego uprawiania sportu i zdrowego stylu życia dorosłego człowieka
C4	Zapoznanie studentów z organizacjami działającymi w kulturze fizycznej; stowarzyszenia, kluby

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowy poziom sprawności fizycznej
2	Podstawowe wiadomości z zakresu kultury fizycznej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej, a także zasad organizacji zajęć ruchowych
EK 2	identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn
	W zakresie umiejętności:
EK3	opanował umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
EK4	potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno- rekreacyjnej
EK5	posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,
EK7	podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie
EK8	troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Podać realizowane tematy</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe

ĆW1	<p>1. Gry zespołowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposoby poruszania się po boisku, - doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry, - fragmenty gry i gra szkolna, - gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych, - przepisy gry i zasady sędziowania, - organizacja turniejów w grach zespołowych, <p>- udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)</p>
ĆW2	<p>2. Sporty indywidualne (tenis stołowy ,tenis ziemny, aerobic, nordic walking, pływanie, lekka atletyka, kick-boxing ,ergometr):</p> <ul style="list-style-type: none"> - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu, - wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu, - gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny, - organizacja turniejów i zawodów , - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej, <p>- udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)</p>
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Narzędzia dydaktyczne	
1	nauczanie zadań ruchowych metodą: syntetyczną, analityczną, mieszaną, kompleksową
2	realizacja zadań ruchowych: odtwórcza, proaktywna, twórcza.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>aktywności fizyczne studenta podnoszące sprawność ruchową</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Talaga J. Sprawność fizyczna ogólna, Testy. Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004
2	Trzeźniowski R. Zabawy i gry ruchowe. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995
3	Talaga J.:A-Z Atlas ćwiczeń -Warszawa

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W22	C2	ĆW1,ĆW2	1,2	F1, P1, P2
EK 2	E1A_W22	C3	ĆW1,ĆW2	2	F2

EK 3	E1A_U20	<i>C1</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>P2</i>
EK 4	E1A_U20	<i>C1</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1</i>	<i>F1,F2</i>
EK 5	E1A_U20	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2</i>
EK 6	E1A_K01, E1A_K03	<i>C2,C3</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>F2,P3</i>
EK 7	E1A_K01, E1A_K03	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2</i>
EK 8	E1A_K01, E1A_K03	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2,P3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>praktyczny sprawdzian z nauczanych umiejętności ruchowych</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	mgr Norbert Kołodziejczyk
Adres e-mail:	n.kolodziejczyk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Metody numeryczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 04</i>
Rok:	2
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami z teorii i praktyki metod numerycznych.
C2	Przygotowanie studenta do stosowania metod numerycznych i symulacyjnych do zadań inżynierskich.
C3	Przygotowanie studenta do prowadzenia obliczeń za pomocą dostępnych pakietów obliczeniowych .

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student zna podstawowe działy matematyki takie jak : algebra, teoria funkcji, rachunek różniczkowy i całkowy.
2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie analizy obwodów liniowych i nieliniowych, w stanach ustalonych i nieustalonych.
3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł wiedzy.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna podstawowe zasady szacowania błędów obliczeń numerycznych.
EK 2	Posiada wiedzę na temat poprawności i stabilności algorytmów numerycznych.
EK 3	Ma wiedzę w zakresie numerycznego rozwiązywania równań i układów równań liniowych, nieliniowych i różniczkowych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi ocenić ograniczenia i korzyści symulacji komputerowej.
EK 5	Student potrafi zastosować nabytą wiedzę do numerycznej analizy obwodów w szerokim jej zakresie.
EK 6	Student potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do obliczeń i symulacji inżynierskich.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole.
EK 8	Dbą o poszanowanie zasad etyki w grupie i akceptuje zasady współpracy z wykładowcą
EK 9	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Analiza numeryczna -ograniczenia i korzyści symulacji komputerowej. Narzędzia matematyczne:

	podstawowe pojęcia, wzór Taylora, rząd zbieżności, równania różnicowe.
W2	Arytmetyka zmiennopozycyjna. Błędy obliczeń numerycznych. Podstawowe pojęcia szacowania błędów: źródła błędów, przenoszenie się błędów. Utrata cyfr znaczących. Uwarunkowania zadań i stabilność algorytmów.
W3	Algebra macierzy: podstawowe pojęcia, własności macierzy, macierze blokowe, przestrzenie liniowe wektorowe, wartości własne i przekształcenie przez podobieństwo, normy wektorów i macierzy.
W4	Metody skończone rozwiązywania układów równań liniowych: eliminacja Gaussa z wuborem elementów głównych, analiza błędów zaokrążeń, metoda eliminacji zupełnej Gaussa- Jordana, rozkłady LU.
W5	Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych: Richardsona, Jacobiego, Gaussa-Seidela, Czebyszewa, nadrelaksacji.
W6	Zastosowanie układów równań liniowych w analizie obwodów: wstęp do teorii grafów, macierze strukturalne, metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych.
W7	Interpolacja : interpolacja wielomianowa: wielomiany interpolacyjne Lagrange'a i Newtona. Błąd interpolacji wielomianowej Interpolujące funkcje sklepane. Interpolacja trygonometryczna, szybka transformata Fouriera.
W8	Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa, aproksymacja jednostajna, wielomiany ortogonalne.
W9	Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych: metoda bisekcji, reguła fałsi, metoda siecznych, metoda Newtona Raphsona.
W10	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne: różniczkowanie numeryczne i ekstrapolacja Richardsona, interpolacja w całkowaniu numerycznym, kwadratury Gaussa, metoda Romberga, metody adaptacyjne
W11	Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Eulera, Rungego-Kutty, metody wielokrokowe. Błędy lokalne i globalne. Układy równań. Zagadnienia brzegowe.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Zajęcia organizacyjne: szkolenie BHP dotyczące pracy przy komputerze, warunki zaliczenia.
L2	Wprowadzenie do pracy w środowisku programu SCILAB : instalacja programu, uruchomienie, definicje zmiennych, wektory i macierze
L3	SCILAB – definiowanie funkcji w pliku oraz w linii komend, wywoływanie funkcji, wykresy 2D i 3D
L4	Wstęp do analizy obwodów o sygnałach sinusoidalnie zmiennych za pomocą programu SCILAB
L5	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami: Gaussa, iteracyjną Jacobiego
L6	Numeryczna analiza obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych
L7	Numeryczna analiza obwodów elektrycznych metodą potencjałów węzłowych
L8	Wybrane metody rozwiązywania równań nieliniowych. Analiza numeryczna obwodów nieliniowych.
L9	Szybka transformata Fouriera.
L10	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami jednokrokowymi: Eulera oraz Rungego-Kutty rzędu drugiego i czwartego. numeryczna analiza stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych
L11	Równania różniczkowe I i II rzędu – numeryczna analiza stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych metodą zmiennych stanu
L12	Symulacje numeryczne w pakiecie SCILAB/XCOS – wprowadzenie do programu
L13	Numeryczna analiza stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych za pomocą pakietu SCILAB/XCOS
L14	Zajęcia odróbkowe, zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Wykład problemowy
2	Wykład z prezentacją multimedialną
3	Rozwiązywanie zadań
4	Praca w laboratorium

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach itd.</i>	30
<i>udział w laboratoriach komputerowych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie się do laboratorium</i>	10

<i>Opracowanie wyników zadanych symulacji</i>	10
Łączny czas pracy studenta	85
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Brozi A.: "SCILAB w przykładach"
2	Dahlquist G., Björck A.: "Metody numeryczne". PWN, Warszawa, 1983.
3	Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: "Metody numeryczne". WNT, Warszawa 1993.
4	Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J.: "Metody numeryczne w przykładach". Politechnika Lubelska, Lublin 2012.
5	Jankowscy J. i M.: "Przegląd metod i algorytmów numerycznych". WNT, Warszawa 1988.
6	Kincaid D., Cheney W.: "Analiza numeryczna". WNT, Warszawa, 2006.
7	L.O.Chua, Pen-Min Lin: "Komputerowa analiza układów elektronicznych". WNT, Warszawa 1981.
8	Osowski S.: "Komputerowe metody analizy i optymalizacji obwodów elektrycznych", Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, W-wa 1993

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	<i>EIA_W01, EIA_W03</i>	<i>[C1]</i>	<i>[W1, W2]</i>	<i>[1, 2,3]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 2	<i>EIA_W03</i>	<i>[C1]</i>	<i>[W1]</i>	<i>[1, 2,3]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 3	<i>EIA_W01, EIA_W03</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[W3, W6-11, L5, L8]</i>	<i>[1, 2,3]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 4	<i>EIA_W04</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[W1]</i>	<i>[1, 2]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 5	<i>EIA_W08</i>	<i>[C2]</i>	<i>[W3-11, L4, L6-7, L9-10, L12]</i>	<i>[1, 2,4]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 6	<i>EIA_W08</i>	<i>[C2, C3]</i>	<i>[W7, L6-7, L9-10, L12]</i>	<i>[1, 2,3,4]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 7	<i>EIA_K04</i>	<i>[C3]</i>	<i>[L1]</i>	<i>[4]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 8	<i>EIA_K03</i>	<i>[C3]</i>	<i>[L1]</i>	<i>[1, 2,4]</i>	<i>O1-O3</i>
EK 9	<i>EIA_K01</i>	<i>[C3]</i>	<i>[L1]</i>	<i>[1, 4]</i>	<i>O1-O3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Egzamin</i>	<i>60%</i>
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	Dr inż. Elżbieta Ratajewicz- Mikołajczak
Adres e-mail:	e.ratajewicz-mikolajczak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski I
Rodzaj przedmiotu:	podstawowy
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 05a</i>
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie umiejętności posługiwania się literowaniem, zaznajomienie z zasadami fonetyki, akcentowania i ortografii.
C2	Nabycie umiejętności rozumienia ogólnego sensu wypowiedzi, prośby i pytania w zakresie tematyki życia codziennego.
C3	Wypracowanie umiejętności porozumiewania się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Nabycie umiejętności opisanego w prosty sposób swojego pochodzenia i otoczenia, sformułowania krótkiej, prostej wypowiedzi na temat przeczytanego tekstu, zrelacjonowania wypowiedzi innych osób.
C5	Nabycie umiejętności komunikacji w sprawach związanych z potrzebami życia codziennego.
C6	Nabycie umiejętności napisania krótkiej, prostej wypowiedzi na tematy życia codziennego, prostego listu, e-maila, SMS-u, wypełnienia prostego formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	120 godzin zajęć kontaktowych umożliwia podniesienie poziomu językowego studenta o jeden stopień zaawansowania tzn.: wstępny poziom A1 prowadzi do poziomu A2 wstępny poziom A2 prowadzi do poziomu B1 wstępny poziom B1 prowadzi do poziomu B2 Poziom znajomości języka sprawdzany jest w czasie pierwszych zajęć z języka obcego w semestrze.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna alfabet angielski i podstawowe zasady ortografii, fonetyki i akcentowania.
EK2	Zna podstawowe słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK3	Rozpoznaje części mowy oraz rodzaje zdań po intonacji, zna koniugacje w zakresie opanowanego słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Umie posługiwać się alfabetem angielskim w zakresie czytania i pisania.
EK5	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa, gdy rozmówcy mówią wolno i wyraźnie.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK7	Umie przywitać się, przedstawić i pożegnać. Porozumiewa się w podstawowych sytuacjach życiowych, w których chodzi o nieskomplikowaną wymianę informacji w ramach znanych tematów.
EK8	Potrafi sformułować prostą, kilkuzdaniową wypowiedź na temat przeczytanego tekstu lub własnych przeżyć. W kilku zdaniach i za pomocą prostych środków opisuje np. swoją rodzinę, innych ludzi, swoje wykształcenie, pracę
EK9	Umie napisać prosty tekst: list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 10	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Alfabet angielski. Wymowa spółgłosek dźwięcznych i bezdźwięcznych oraz samogłosek akcentowanych i nieakcentowanych, intonacja zdania pytającego i twierdzącego.
ĆW2	Nazywanie przedmiotów i osób. Pytanie o przedmiot i osobę. Zaimki pytające i wskazujące.
ĆW3	Dane personalne. Prezentacja osób, przywitania i pożegnania. Nazwisko, imię, dane adresowe.
ĆW4	Kraje i nazwy narodowości. Bezokolicznik i formy osobowe czasownika w czasie teraźniejszym. Rzeczownik-rodzaje i deklinacje.
ĆW5	Charakterystyka osób – wygląd i cechy charakteru. Przymiotnik-rodzaje .
ĆW6	Rodzina. Stopnie pokrewieństwa, różnica wieku.
ĆW7	Uroczystości rodzinne, święta, składanie życzeń, gratulacje. Liczebniki 1-100, połączenie liczebników z rzeczownikami.
ĆW8	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Market Leader Pre-Intermediate” Pearson, 2012
2	„Market Leader Intermediate” Pearson, 2010
3	My Grammar Lab Pearson, 2012
4	Wybrane teksty z prasy angielskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+	C1, C2, C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

	E1A_K03+				
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C5	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+ E1A_K03+	C2	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK9	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK10	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Renata Fic, wsp. mgr Mirka Paszkowska
Adres e-mail:	Reni.fic@wp.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język niemiecki I
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	E1s03 05n
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język niemiecki

Cel przedmiotu	
C1	Zaznajomienie z zasadami fonetyki, akcentowania i ortografii.
C2	Nabycie umiejętności rozumienia ogólnego sensu wypowiedzi, prośby i pytania w zakresie tematyki życia codziennego.
C3	Wypracowanie umiejętności porozumiewania się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Nabycie umiejętności opisanego w prosty sposób swojego pochodzenia i otoczenia, sformułowania krótkiej, prostej wypowiedzi na temat przeczytanego tekstu, zrelacjonowania wypowiedzi innych osób.
C5	Nabycie umiejętności komunikacji w sprawach związanych z potrzebami życia codziennego.
C6	Nabycie umiejętności napisania krótkiej, prostej wypowiedzi na tematy życia codziennego, prostego listu, e-maila, SMS-a, wypełnienia prostego formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	120 godzin zajęć kontaktowych umożliwia podniesienie poziomu językowego studenta o jeden stopień zaawansowania tzn.: wstępny poziom A1 prowadzi do poziomu A2 wstępny poziom A2 prowadzi do poziomu B1 wstępny poziom B1 prowadzi do poziomu B2 Poziom znajomości języka sprawdzany jest w czasie pierwszych zajęć z języka obcego w semestrze.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna podstawowe zasady ortografii, fonetyki i akcentowania.
EK2	Zna podstawowe słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK3	Rozpoznaje części mowy oraz rodzaje zdań po intonacji, zna deklinacje i koniugacje w zakresie opanowanego słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Umie posługiwać się podstawowymi strukturami gramatycznymi
EK5	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa, gdy rozmówcy mówią wolno i wyraźnie.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK7	Umie przywitać się, przedstawić i pożegnać. Porozumiewa się w podstawowych sytuacjach życiowych, w których chodzi o nieskomplikowaną wymianę informacji w ramach znanych tematów.
EK8	Potrafi sformułować prostą, kilkuzdaniową wypowiedź na temat przeczytanego tekstu lub własnych przeżyć. W kilku zdaniach i za pomocą prostych środków opisuje np. swoją rodzinę, innych ludzi, swoje wykształcenie, pracę
EK9	Umie napisać prosty tekst: list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK 10	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.
--------------	--

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Podstawowe zasady artykulacji . Intonacja zdania pytającego i twierdzącego.
ĆW2	Nazywanie przedmiotów i osób. Pytanie o przedmiot i osobę. Rodzajniki określone i nieokreślone.
ĆW3	Dane personalne. Prezentacja osób, przywitania i pożegnania. Nazwisko, imię, dane adresowe.
ĆW4	Kraje i nazwy narodowości. Rzeczownik- deklinacja rodzajnika.
ĆW5	Podstawowe artykuły spożywcze. Koniugacja czasowników mocnych,
ĆW6	Rodzina. Stopnie pokrewieństwa, różnica wieku.
ĆW7	Uroczystości rodzinne, święta, składanie życzeń, gratulacje. Liczebniki 1-100.
ĆW8	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Optimal 1 Langenscheidt 2009
2	Lehrbuch der deutschen Grammatik Hueber Verlag
3	Wybrane teksty z Internetu

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C5	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+	C2	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

	E1A_K03+				
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK9	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK10	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Waldemar Wróblewski
Adres e-mail:	wroblewski_waldemar@interia.eu
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski I
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	E1s03 05r
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie umiejętności posługiwania się rosyjskim alfabetem, zaznajomienie z zasadami fonetyki, akcentowania i ortografii.
C2	Nabycie umiejętności rozumienia ogólnego sensu wypowiedzi, prośby i pytania w zakresie tematyki życia codziennego.
C3	Wypracowanie umiejętności porozumiewania się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Nabycie umiejętności opisanego w prosty sposób swojego pochodzenia i otoczenia, sformułowania krótkiej, prostej wypowiedzi na temat przeczytanego tekstu, zrelacjonowania wypowiedzi innych osób.
C5	Nabycie umiejętności komunikacji w sprawach związanych z potrzebami życia codziennego.
C6	Nabycie umiejętności napisania krótkiej, prostej wypowiedzi na tematy życia codziennego, prostego listu, e-maila, SMS-a, wypełnienia prostego formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	120 godzin zajęć kontaktowych umożliwia podniesienie poziomu językowego studenta o jeden stopień zaawansowania tzn.: wstępny poziom A1 prowadzi do poziomu A2 wstępny poziom A2 prowadzi do poziomu B1 wstępny poziom B1 prowadzi do poziomu B2 Poziom znajomości języka sprawdzany jest w czasie pierwszych zajęć z języka obcego w semestrze.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna rosyjski alfabet i podstawowe zasady ortografii, fonetyki i akcentowania.
EK2	Zna podstawowe słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK3	Rozpoznaje części mowy oraz rodzaje zdań po intonacji, zna deklinacje i koniugacje w zakresie opanowanego słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Umie posługiwać się alfabetem rosyjskim w zakresie czytania i pisania.
EK5	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa, gdy rozmówcy mówią wolno i wyraźnie.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK6	Rozumie istotę krótkich, jasnych i prostych komunikatów. Umie znaleźć konkretne przewidywalne informacje w prostych tekstach, np. ogłoszeniach, prospektach, rozkładach jazdy.
EK7	Umie przywitać się, przedstawić i pożegnać. Porozumiewa się w podstawowych sytuacjach życiowych, w których chodzi o nieskomplikowaną wymianę informacji w ramach znanych tematów.
EK8	Potrafi sformułować prostą, kilkuzdaniową wypowiedź na temat przeczytanego tekstu lub własnych przeżyć. W kilku zdaniach i za pomocą prostych środków opisuje np. swoją rodzinę, innych ludzi, swoje wykształcenie, pracę
EK9	Umie napisać prosty tekst: list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 10	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Alfabet rosyjski. Wymowa spółgłosek twardych i miękkich oraz samogłosek akcentowanych i nieakcentowanych, intonacja zdania pytającego i twierdzącego.
ĆW2	Nazywanie przedmiotów i osób. Pytanie o przedmiot i osobę. Zaimki pytające i wskazujące.
ĆW 3	Dane personalne. Prezentacja osób, przywitania i pożegnania. Nazwisko, imię, patronim, dane adresowe.
ĆW4	Kraje i nazwy narodowości. Bezokolicznik i formy osobowe czasownika w czasie teraźniejszym. Rzeczownik-rodzaje i deklinacje.
ĆW 5	Charakterystyka osób – wygląd i cechy charakteru. Przymiotnik-rodzaje i deklinacje.
ĆW 6	Rodzina. Stopnie pokrewieństwa, różnica wieku.
ĆW7	Uroczystości rodzinne, święta, składanie życzeń, gratulacje. Liczebniki 1-100, połączenie liczebników z rzeczownikami.
ĆW 8	Prace kontrolne
	Suma godzin:

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Вот и мы 1” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Русский язык в упражнениях.” S.Chawronina, A.Szyroczeńskaja, Moskwa 1985
3	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
4	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3, C5	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+ E1A_K03+	C2	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK9	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C6	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK10	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 06</i>
Rok:	2
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin / zaliczenie laboratorium</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>poznanie zagrożeń związanych z użytkowaniem urządzeń elektrycznych</i>
C2	<i>poznanie zasad bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych</i>
C3	<i>kształtowanie postawy odpowiedzialności za wykonywaną pracę</i>
C4	<i>nabycie umiejętności posługiwania się normami i przepisami z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych</i>
C5	<i>poznanie zasad działania i doboru podstawowych urządzeń wykorzystywanych w ochronie przeciwporażeniowej</i>
C6	<i>podstawy projektowania instalacji elektrycznych z uwzględnieniem zasad ochrony przeciwporażeniowej</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu - Teoria obwodów

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna skutki oddziaływania urządzeń elektrycznych na organizmy żywe oraz zagrożenia związane z porażeniem elektrycznym
EK 2	Zna strukturę przepisów i norm regulujących zasady bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych
EK 3	Potrafi scharakteryzować zagrożenia które występują w czasie pracy urządzeń elektrycznych
EK 4	Ma wiedzę o urządzeniach wykorzystywanych w ochronie przeciwporażeniowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi przeprowadzić obliczenia w zakresie przygotowania danych prostego układu na potrzeby projektu ochrony przeciwporażeniowej.
EK 6	Potrafi oszacować zagrożenie porażeniowe (wartość spodziewanego napięcia dotykowego) w układach instalacji niskiego napięcia.
EK 7	Potrafi przeprowadzić obliczenia w zakresie oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układach niskiego napięcia.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie przeprowadzanych prac przy projektowaniu i instalacji urządzeń elektroenergetycznych
EK 9	Ma świadomość zapisów prawa w zakresie konieczności udzielania pomocy osobie poszkodowanej w wypadku

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Oddziaływanie urządzeń elektrycznych na organizmy żywe. Zagrożenia. Porażenie prądem elektrycznym.

W2	Przepisy i normy obowiązujące w Polsce w zakresie bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.
W3	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Podstawowe informacje.
W4	Modelowanie układów instalacji niskiego napięcia. Obliczenia maksymalnego i minimalnego prądu zwarciovego w instalacji niskiego napięcia.
W5	Klasy ochronności urządzeń. Stopnie ochrony urządzeń.
W6	Zabezpieczenia chroniące przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zasady zabezpieczania obwodów. Urządzenia zabezpieczające. Charakterystyki zabezpieczeń niskiego napięcia.
W7	Zabezpieczenia wykorzystywane w ochronie przeciwporażeniowej. Zasada działania wyłącznika różnicowoprądowego. Przypadki nieprawidłowego działania wyłącznika różnicowoprądowego.
W8	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach niskiego napięcia.
W9	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach wysokiego napięcia.
W10	Uziemienia, budowa i przeznaczenie.
W11	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa obiektów.
W12	Oddziaływanie linii elektroenergetycznych na środowisko.
W13	Zagrożenia ekologiczne od urządzeń elektroenergetycznych.
W14	Zasady udzielania pierwszej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym
W15	Organizacja bezpiecznej pracy w elektroenergetyce. Zasady bezpiecznego wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Funkcyjni, ich kwalifikacje i obowiązki. Prace wykonywane bez polecenia. Prace wykonywane na polecenie pisemne i ustne
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Podstawowe obliczenia w elektroenergetyce
ĆW2	Modelowanie sieci niskiego napięcia i fragmentów instalacji elektrycznej
ĆW3	Obliczenia prądów zwarciovych w instalacjach niskiego napięcia
ĆW4	Zabezpieczenia chroniące obwody instalacji elektrycznej przed skutkami zwarć i przeciążeń
ĆW5	Wyłącznik różnicowoprądowy – budowa, zasada działania, instalacja, charakterystyki.
ĆW6	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych TN
ĆW7	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych TT
ĆW8	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych IT
ĆW9	Przepisy i normy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.
ĆW11	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych TN
ĆW12	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych TT
ĆW13	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych IT
ĆW14	Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym
ĆW15	Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa instalacji.

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia rachunkowe</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach rachunkowych	30
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
Studiowanie literatury	5
Przygotowanie do zaliczeń i egzaminów	15
Łączny czas pracy studenta	85
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. Warszawa, WNT, 2013
2	Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce WNT, Warszawa, 2009.

3	Majka K.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia. Wydanie II. Lublin, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2003
4	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.
5	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych WNT, Warszawa, 2009.
6	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.
7	Stępińska J., Szajewski T.: Pierwsza pomoc. Studio Marka Łebkowskiego. Warszawa, 2006.
8	PN-HD 60364-x:Instalacje elektryczne niskiego napięcia...

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W05, E1A_W09	C1, C3	W1, W8, W9, W12,	[1,2]	O1, O2
EK 2	E1A_W09	C2, C3, C4, C5, C6]	W2 - W4,W5 C1-C15	[1, 2]	O1, O2
EK 3	E1A_W09, E1A_W19	C2, C3, C4, C5	W2 – W8, W10, C1-C15	[1, 2]	O1, O2
EK 4		C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	[1, 2]	O1, O2
EK 5	E1A_U07	C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	[1, 2]	O1, O2
EK 6	E1A_U07	C1, C3,	CW6-CW8	[2]	O1
EK 7	E1A_U07	C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W6, W7-W10, CW1-CW5, CW9-CW13	[1,2]	O1, O2
EK 8	E1A_U07	C1-C6	W1, W2, W5, W6, W7, W8-W15, CW4-CW15	[1,2]	O1, O2
EK 9	E1A_K04	C2, C3,	W1, W2, W12, W13, W14, W15, CW14	[1,2]	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń rachunkowych	60%
O2	Egzamin z przedmiotu	60%

Autor programu:	dr inż. Sylwester Adamek
Adres e-mail:	s.adamek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Metrologia I</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 07</i>
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami i przyrządami służącymi do pomiaru wielkości elektrycznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania niedokładności pomiarów
C3	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych
C4	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiającą stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student ma wiedzę w zakresie narzędzi i metod pomiarowych wielkości elektrycznych
EK 2	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania pomiarów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi oraz świadomie korzystać z ich dokumentacji technicznej, ocenić poprawność przeprowadzonych pomiarów, potrafi posługiwać się cyfrowymi metodami pomiaru; potrafi konstruować systemy pomiarowe i ocenić ich jakość
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawowe pojęcia i zadania metrologii
W2	Metody i narzędzia pomiarowe
W3	Elektromechaniczne mierniki analogowe
W4	Podstawy teorii błędów
W5	Podstawy teorii niepewności
W6	Ocena niedokładności pomiarów wielkości prostych i złożonych
W7	Wzmacniacze pomiarowe

W8	Przekładniki prądowe i napięciowe
W9	Pomiary kompensacyjne
W10	Metody mostkowe pomiaru parametrów dwójników pasywnych
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów
L2	Pomiary multimetryczne prądów i napięć stałych
L3	Badanie parametrów mierników analogowych
L4	Badania parametrów przekładnika prądowego
L5	Pomiary oscyloskopem analogowym
L6	Ocena jakości wyrobów elektrotechnicznych – pomiary techniczne rezystancji przy prądzie stałym
L7	Pomiary mocy prądu jednofazowego
L8	Podsumowanie pierwszej serii ćwiczeń, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja
L9	Pomiary parametrów jednofazowego licznika energii elektrycznej
L10	Pomiary mocy czynnej prądu trójfazowego
L11	Pomiary impedancji pętli zwarcia
L12	Zastosowania kompensatorów prądu stałego
L13	Cyfrowe pomiary częstotliwości i czasu
L14	Pomiary wielokrotne
L15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Realizacja pomiarów w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	62
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	77
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT, Warszawa 2007
2	S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	
1	Marcyniuk A.: Podstawy miernictwa elektrycznego, Wyd.PŚI. 2002
2	A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011

Macierz efektów kształcenia					
Efekt	Odniesienie danego	Cele	Treści	Metody	Metody

kształcenia	efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EK 1	E1A_W16,	[C1, C2]	[W1, W2, W3, W7-W10, L2-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-O6, O10, O11]
EK 2	E1A_W22	[C4]	[W1- W10, L1]	[1, 2, 3]	[O3]
EK3	E1A_U02, E1A_U17	[C1, C2, C3, C4]	[W1-W10]	[1, 2, 3]	[O3, O4, O5, O8]
EK4	E1A_K01, E1A_K05	[C1, C2, C3]	[W1-W10, L2-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-O11]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych	60%
O2	Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów	80%
O3	Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP	80%
O4	Ocena realizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego	60%
O5	Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów	60%
O6	Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków	60%
O7	Ocena pracy zespołu ćwiczeniowego: współpracy w grupie, podziału zadań	80%
O8	Kolokwium w ramach zajęć laboratoryjnych	60%
O9	Kolokwium w ramach wykładu	60%
O10	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymanych w ramach semestru za pracę zespołową w laboratorium oraz indywidualne sprawozdania	60%
O11	Egzamin pisemny	60%

Autor programu:	dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL
Adres e-mail:	jaroslaw.sikora@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Mechanika
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	E1s3 08a
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Liczba punktów ECTS:	
Sposób zaliczenia:	Zaliczenia
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć mechaniki
C2	Nabycie umiejętności posługiwania się wiedzą teoretyczną przy rozwiązywaniu problemów obliczeniowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka - mechanika
2	Rachunek różniczkowy, całkowy, trygonometria, rozwiązywanie równań trygonometrycznych
3	Liczby zespolone i działania w zakresie liczb zespolonych Zasady rysunku technicznego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Prawa i zasady stosowane w statyce, dynamice i kinematyce
EK 2	Podstawowa wiedza na temat wytrzymałości materiałów
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej przy analizowaniu zagadnień obliczeniowych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Praca w zespole

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Aksjomaty statyki więzy i ich reakcje. Płaskie i przestrzenne układy sił zbieżnych. Geometryczne i analityczne warunki równowagi. Para sił i moment pary sił.
W2	Współczynniki i rodzaje tarcia. Środek przestrzennego układu sił, środek ciężkości bryły
W3	Ruch prostoliniowy, krzywoliniowy, ruch po okręgu, ruch harmoniczny prosty, ruch złożony. Składanie prędkości i przyspieszenia. Kinematyka ciała sztywnego.
W4	Zasady dynamiki. Ruch swobodny i ograniczony działaniem więzów, siła bezwładności. Pęd, moment pędu i zasada zachowania pędu. Energia kinetyczna w ruchu postępowym i obrotowym.
W5	Siły wewnętrzne i zewnętrzne, przypadki obciążeń konstrukcji. Próba rozciągania, naprężenia dopuszczalne, warunki wytrzymałościowe. Momenty skręcające i naprężenia statyczne w przekrojach kołowych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczanie sił reakcji podpór w układach statycznie wyznaczalnych, wyznaczanie środka ciężkości brył i powierzchni.
ĆW2	Obliczanie parametrów ruchu punktów materialnych i brył sztywnych w ruchu postępowym i złożonym.
ĆW 3	Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień dynamiki ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej, wyznaczanie energii potencjalnej i kinetycznej.

ĆW4	Obliczanie sił wewnętrznych i naprężeń rozciągających w prętach, obliczanie momentów skręcających i naprężeń statycznych w wałach i przekrojach kołowych.
------------	---

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe polegające na rozwiązywaniu zadań z aktywnym udziałem studentów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	<i>50</i>
Udział w wykładach	<i>30</i>
Udział w ćwiczeniach	<i>15</i>
konsultacje	<i>5</i>
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do ćwiczeń i egzaminu	<i>25</i>
Łączny czas pracy studenta	<i>75</i>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	<i>3</i>
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	<i>1</i>

Literatura podstawowa	
1	Leyko J.: Dynamika. WNT, Warszawa 1997r.
2	Leyko J.: Statyka i kinematyka. WNT, Warszawa 2002r.
3	Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. WNT, Warszawa 1995r.
4.	Ostwald M.: Podstawy wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003r.
5.	Ostwald M.: Wytrzymałość materiałów, Zbiór zadań. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2008r.
Literatura uzupełniająca	
1	Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1984r.
2	Mieszczerski I. W.: Zbiór zadań z mechaniki. PWN, Warszawa 1971r.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W02, E1A_W12	[C1, C2]	[W1-W5, ĆW1-ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 2	E1A_W02, E1A_W12	[C1, C2]	[W1-W5, ĆW1-ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 3	E1A_U04, E1A_U20	[C1, C2]	[W1-W5, ĆW1-ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 4	E1A_K03	[C1, C2]	[W1-W5, ĆW1-ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	<i>50%</i>
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń rachunkowych	<i>60%</i>

Autor programu:	Dr inż. Maria J. Zielińska
Adres e-mail:	m.zielinska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (sylabus) przedmiotu
Kierunek Elektrotechnika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Mechatronika
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	E1s3 08b
Rok:	2
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie budowy i funkcjonowania układów mechatronicznych
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów
C3	Wykształcenie umiejętności posługiwania się wiedzą teoretyczną w wykonywaniu podstawowych obliczeń układów mechanicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, informatyki oraz inżynierii materiałowej
2	Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy student:
EK 1	Ma podstawową wiedzę na temat budowy i funkcjonowania systemów mechatronicznych.
EK 2	Ma podstawową wiedzę na temat schematów i modeli funkcjonalnych układów mechatronicznych, rozumie mechatroniczne podejście do projektowania systemów.
EK 3	Zna zasady dynamiki Newtona, zasadę d'Alemberta oraz zasadę zachowania energii w odniesieniu do dynamiki ruchu punktów materialnych i brył sztywnych.
EK 4	Ma podstawową wiedzę na temat wytrzymałości konstrukcji mechanicznych i obliczeń wytrzymałościowych.
	W zakresie umiejętności student:
EK 5	Potrafi utworzyć równanie różniczkowe dynamiki ruchu punktu materialnego, ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej.
EK 6	Potrafi stosować aparat matematyczny do opisu prostych zagadnień kinematyki i dynamiki w układach mechatronicznych.
EK 7	Potrafi obliczać siły wewnętrzne, naprężenia i odkształcenia dla prostych przypadków obciążeń elementów konstrukcyjnych układów mechanicznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Student rozumie potrzebę samokształcenia oraz stosuje zasady etyki w pracy naukowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Definicja i rys historyczny, podstawowe pojęcia, cele i zadania mechatroniki. Interdyscyplinarność mechatroniki.
W2	Architektura i modele funkcjonalne układów mechatronicznych, podejście mechatroniczne do projektowania systemów.
W3	Elementy mechaniczne układów mechatronicznych - modele i zasady projektowania mechanizmów.
W4	Kinematyka – podstawowe pojęcia i definicje. Opis ruchu w funkcji czasu, prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu krzywoliniowym.
W5	Kinematyczne planowanie trajektorii ruchu – opis krzywych przestrzennych, profil prędkości,

	generowanie trajektorii.
W6	Dynamika – podstawowe pojęcia, zasady dynamiki Newtona, równanie dynamiki ruchu, proste i odwrotne zagadnienie dynamiki.
W7	Dynamika bryły sztywnej, moment bezwładności, ruch obrotowy bryły sztywnej, pęd i moment pędu bryły. Metody modelowania układów wielociałowych – metoda Newtona-Eulera, metoda Lagrange’a.
W8	Obliczenia wytrzymałościowe elementów mechanicznych – siły zewnętrzne i wewnętrzne, pojęcie naprężenia i odkształcenia, prawo Hooke’a.
W9	Sensory w układach mechatronicznych – wymagania i parametry sensorów, zasady pomiaru wielkości kinematycznych i dynamicznych.
W10	Człony wykonawcze w układach mechatronicznych – budowa i działanie aktuatorów elektromagnetycznych, hydraulicznych, pneumatycznych i piezoelektrycznych.
W11	Przetwarzanie informacji w systemach mechatronicznych – systemy przerwań, wielozadaniowość, synchronizacja procesów, magistrale danych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Obliczanie prędkości i przyspieszeń punktów materialnych i brył sztywnych na podstawie równań ruchu
ĆW2	Wyznaczanie i rozwiązywanie równań dynamiki ruchu punktów materialnych i brył sztywnych.
ĆW3	Tworzenie i rozwiązywanie modeli matematycznych prostych układów wielociałowych.
ĆW4	Obliczanie trajektorii ruchu dla zadanego profilu prędkości, wyznaczanie optymalnego profilu prędkości według zadanego kryterium.
ĆW5	Obliczanie sił wewnętrznych, naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych układów mechanicznych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład klasyczny ilustrowany slajdami.
2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadania przez studenta na tablicy z aktywnym udziałem grupy.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	50
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	15
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	25
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych	5
Przygotowanie do zaliczenia z ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Heiman B., Gerth W., Popp K., Mechatronika. Komponenty – Metody – Przykłady, PWN.
2	Leyko J., Mechanika ogólna, PWN
3	Ostwald M., Podstawy wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
Literatura uzupełniająca	
1	Turowski J., Podstawy mechatroniki, Wydawnictwo WSH-E, Łódź
2	Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, WNT
3	Ostwald M., Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
4	Niezgodziński T., Mechanika ogólna, PWN

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	zdefiniowanych dla całego programu (PEK)				
EK 1	E1A_W10	C1	W1	1	O1
EK 2	E1A_W10	C1	W2, W3	1	O1
EK 3	E1A_W06	C2	W4 ÷ W7	1	O1
EK 4	E1A_W06	C2	W8	1	O1
EK 5	E1A_W06, E1A_U17	C3	ĆW1, ĆW2	2	O2
EK 6	E1A_W06, E1A_U17	C3	ĆW3, ĆW4	2	O2
EK 7	E1A_W06, E1A_U17	C3	ĆW5	2	O2
EK 8	E1A_K01, E1A_K04	C1,C2,C3	W1 ÷ W8, ĆW1 ÷ ĆW5	1,2	O1,O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne wykładu	50%
O2	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń rachunkowych	50%

Autor programu:	dr inż. Radosław Machlarz
Adres e-mail:	r.machlarz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Wychowanie fizyczne II</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 01</i>
Rok:	2
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Opanowanie wybranych umiejętności ruchowych z gier zespołowych oraz dyscyplin indywidualnych
C2	Zapoznanie z zasobem ćwiczeń fizycznych kształtujących prawidłową postawę ciała i kondycję organizmu
C3	Wyrobienie nawyku czynnego uprawiania sportu i zdrowego stylu życia dorosłego człowieka
C4	Zapoznanie studentów z organizacjami działającymi w kulturze fizycznej; stowarzyszenia, kluby

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowy poziom sprawności fizycznej
2	Podstawowe wiadomości z zakresu kultury fizycznej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej, a także zasad organizacji zajęć ruchowych
EK 2	identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn
	W zakresie umiejętności:
EK3	opanował umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
EK4	potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno- rekreacyjnej
EK5	posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,
EK7	podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie
EK8	troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Podać realizowane tematy</i>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe

ĆW1	<p>3. Gry zespołowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposoby poruszania się po boisku, - doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry, - fragmenty gry i gra szkolna, - gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych, - przepisy gry i zasady sędziowania, - organizacja turniejów w grach zespołowych, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)
ĆW2	<p>4. Sporty indywidualne (tenis stołowy ,tenis ziemny, aerobic, nordic walking, pływanie, lekka atletyka, kick-boxing ,ergometr):</p> <ul style="list-style-type: none"> - poprawa ogólnej sprawności fizycznej, - nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu, - wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych, - wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych, - umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu, - gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny, - organizacja turniejów i zawodów , - udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Narzędzia dydaktyczne	
1	nauczanie zadań ruchowych metodą: syntetyczną, analityczną, mieszaną, kompleksową
2	realizacja zadań ruchowych: odtwórcza, proaktywna, twórcza.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>aktywności fizyczne studenta podnoszące sprawność ruchową</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Talaga J. Sprawność fizyczna ogólna, Testy. Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004
2	Trzeźniowski R. Zabawy i gry ruchowe. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995
3	Talaga J.:A-Z Atlas ćwiczeń -Warszawa

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W22	C2	ĆW1,ĆW2	1,2	F1, P1, P2
EK 2	E1A_W22	C3	ĆW1,ĆW2	2	F2

EK 3	E1A_U20	<i>C1</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>P2</i>
EK 4	E1A_U20	<i>C1</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1</i>	<i>F1,F2</i>
EK 5	E1A_U20	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2</i>
EK 6	E1A_K01, E1A_K03	<i>C2,C3</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>1,2</i>	<i>F2,P3</i>
EK 7	E1A_K01, E1A_K03	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2</i>
EK 8	E1A_K01, E1A_K03	<i>C3,C4</i>	<i>ĆW1,ĆW2</i>	<i>2</i>	<i>F2,P3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>praktyczny sprawdzian z nauczanych umiejętności ruchowych</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	mgr Norbert Kołodziejczyk
Adres e-mail:	n.kolodziejczyk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski II
Rodzaj przedmiotu:	podstawowy
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 05</i>
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz opanowanie prostego słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności pisania krótkiej wypowiedzi na tematy życia codziennego, listu, e-maila, SMS-u, wypełnienia formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna alfabet angielski i proste słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK2	Zna czasy i konstrukcje w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótki list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
ĆW 1	Podróż. Formalności związane z wyjazdem. Środki transportu. Opis drogi do określonego celu.
ĆW 2	Miejsce zamieszkania. Nazwy budynków, pomieszczeń i mebli. Przyimki w określeniach położenia. Czas przyszły. Liczebniki porządkowe 1-10.
ĆW 3	Nauka. System szkolnictwa. Rodzaje szkół. Plan dnia – czynności codzienne, określenie czasu. Droga do szkoły. Określenie miejsca i kierunku. Środki komunikacji miejskiej. Określenie czasu i częstotliwości.
ĆW5	Zainteresowania. Czas wolny.
ĆW6	Rozkład dnia i plany na najbliższe dni. Określenie czasu i odległości dokładne i przybliżone.
ĆW 7	Plany na weekend. Plany na wakacje. Praca w czasie wakacji. Zawody. Wyrażanie i uzasadnianie swojego zdania i stosunku do danego tematu. Stopniowanie przymiotnika.

ĆW8	Prace kontrolne
------------	-----------------

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	„Market Leader Pre-Intermediate” Pearson, 2012
2	„Market Leader Intermediate” Pearson, 2010
3	My Grammar Lab Pearson, 2012
4	Wybrane teksty z prasy angielskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 8	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Renata Fic, wsp. mgr Mirka Paszkowska
Adres e-mail:	Reni.fic@wp.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język niemiecki II
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	E1s04 02n
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język niemiecki

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz opanowanie prostego słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności pisania krótkiej wypowiedzi na tematy życia codziennego, listu, e-maila, SMS-a, wypełnienia formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna podstawowe struktury gramatyczne i proste słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.

EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótki list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
ĆW 1	Podróż. Formalności związane z wyjazdem. Środki transportu. Opis drogi do określonego celu.
ĆW 2	Miejsce zamieszkania. Nazwy budynków, pomieszczeń i mebli. Przyimki w określeniach położenia. Czas przyszły. Liczebniki porządkowe 1-10.
ĆW 3	Nauka. System szkolnictwa. Rodzaje szkół. Plan dnia – czynności codzienne, określenie czasu. Droga do szkoły. Określenie miejsca i kierunku. Środki komunikacji miejskiej. Określenie czasu i częstotliwości.
ĆW5	Zainteresowania. Czas wolny.
ĆW6	Rozkład dnia i plany na najbliższe dni. Określenie czasu i odległości dokładne

	i przybliżone.
ĆW 7	Plany na weekend. Plany na wakacje. Praca w czasie wakacji. Zawody. Wyrażanie i uzasadnianie swojego zdania i stosunku do danego tematu. Stopniowanie przymiotnika.
ĆW8	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	18
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Optimal 1 Langenscheidt
2	Gramatyka niemiecka z ćwiczeniami S. Bęza 2006
3	Wybrane materiały z Internetu

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C3, C4	ĆW1- ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Waldemar Wróblewski
Adres e-mail:	wroblewski_waldemar@interia.eu
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (syllabus) przedmiotu

Elektrotechnika

Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski II
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 02r</i>
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz opanowanie prostego słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności pisania krótkiej wypowiedzi na tematy życia codziennego, listu, e-maila, SMS-a, wypełnienia formularza.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna alfabet rosyjski i proste słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie polecenia, prośby i pytania zadawane w ramach tematów życia codziennego. Trafnie domyśla się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu lub sytuacji. Rozumie ogólny sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótki list, zawiadomienie, e-mail, SMS, notatkę, podziękowanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
ĆW 1	Podróż. Formalności związane z wyjazdem. Środki transportu. Opis drogi do określonego celu.
ĆW 2	Miejsce zamieszkania. Nazwy budynków, pomieszczeń i mebli. Przyimki w określeniach położenia. Czas przyszły. Liczebniki porządkowe 1-10.
ĆW 3	Nauka. System szkolnictwa. Rodzaje szkół. Plan dnia – czynności codzienne, określenie czasu. Droga do szkoły. Określenie miejsca i kierunku. Środki komunikacji miejskiej. Określenie czasu i częstotliwości.
ĆW5	Zainteresowania. Czas wolny.
ĆW6	Rozkład dnia i plany na najbliższe dni. Określenie czasu i odległości dokładne i przybliżone.
ĆW 7	Plany na weekend. Plany na wakacje. Praca w czasie wakacji. Zawody. Wyrażanie i uzasadnianie swojego zdania i stosunku do danego tematu. Stopniowanie przymiotnika.

ĆW8	Prace kontrolne
------------	-----------------

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	18
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Вот и мы I” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Русский язык в упражнениях.” S. Chawronina, A. Szyroczeńska, Moskwa 1985
3	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
4	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	E1A_U05+ E1A_K03+	C2, C3	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	E1A_U05+ E1A_K03+	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	E1A_U05+ E1A_K03+	C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 7	E1A_U05+ E1A_K03+	C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 8	E1A_U05+ E1A_K03+	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
[Elektrotechnika]
 Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Metrologia II</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 03</i>
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami pomiarowymi wielkości elektrycznych i magnetycznych
C2	Zapoznanie studentów z kryteriami oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów
C3	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi systemami pomiarowymi oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych
C4	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiającą stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice oraz w zakresie teorii błędów i teorii niepewności
3	Student ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zapoznanie studentów z systemami pomiarowymi wielkości elektrycznych i magnetycznych
EK 2	Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi przetwarzać uzyskane drogą pomiarów informacje, dokonywać ich analizy i syntezy, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz opracować protokół ze zrealizowanych pomiarów i sprawozdanie zawierające opis uzyskanych wyników
EK4	Student umie oszacować czas niezbędny na wykonanie zaplanowanych pomiarów, potrafi opracować i zrealizować harmonogram zadań zapewniający dotrzymanie terminów, potrafi realizować pomiary indywidualnie i w zespole z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawy przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego
W2	Układy kondycjonowania sygnałów pomiarowych

W3	Metody i przyrządy pomiarowe cyfrowe
W4	Klasyfikacja i struktury systemów pomiarowych
W5	Oprogramowanie w systemach pomiarowych
W6	Analiza porównawcza metod pomiaru wybranych wielkości elektrycznych
W7	Metody i układy pomiarowe podstawowych wielkości magnetycznych
W8	Krajowe i międzynarodowe służby miar oraz ich zadania
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów
L2	Pomiary mocy biernej w układach trójfazowych
L3	Badania parametrów wzmacniacza pomiarowego
L4	Pomiary parametrów dwójników pasywnych metodą trzech woltomierzy
L5	Wspomagane komputerowo próbkujące pomiary prądu, napięcia mocy i energii
L6	Wspomagana komputerowo kalibracja przetworników pomiarowych
L7	Pomiary parametrów sygnałów napięciowych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
L8	Podsumowanie pierwszej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja
L9	Pomiary parametrów sygnałów odkształconych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
L10	Pomiary napięć stałych w obecności zakłóceń z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
L11	Pomiary napięć, prądów, rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
L12	Pomiary przemiennych napięć i prądów w obwodach jednofazowych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
L13	Wyznaczanie stratności magnetycznej oraz krzywych magnesowania aparatem Epsteina 25cm
L14	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja
L15	Kolokwium zaliczeniowe
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Realizacja pomiarów w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	60
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o literaturę przedmiotu	25
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	35
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT, Warszawa 2007
2	Stabrowski M.: <i>Cyfrowe przyrządy pomiarowe</i> , PWN, Warszawa 2002

3	Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa, Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005
4	W. Tłaczała, Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2006
Literatura uzupełniająca	
1	Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT 2007
2	W. Nawrocki, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W16,	[C1, C2, C3]	[W1- W7, L1-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-06, O8-O11]
EK 2	E1A_W16,	[C2]	[W1- W7]	[1, 2, 3]	[O1, O5, O6 O8- O11]
EK3	E1A_U01, E1A_U10,	[C1, C2, C3]	[W3, W6, W7, L2-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	O1, O5, O6, O8, O9, O11]
EK4	E1A_U03, E1A_U20	[C1, C3, C4]	[L1-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-06, O8]
EK5	E1A_K03	[C4]	[L1-L7, L9-L13]	[3]	[O6, O7, O8, O11]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych	60%
O2	Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów	80%
O3	Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP	80%
O4	Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego	60%
O5	Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów	60%
O6	Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków	60%
O7	Ocena pracy zespołu ćwiczeniowego: współpracy w grupie, podziału zadań	60%
O8	Kolokwium w ramach zajęć laboratoryjnych	60%
O9	Kolokwium w ramach wykładu	60%
O10	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w ramach semestru za pracę zespołową w laboratorium oraz indywidualne sprawozdania	60%
O11	Egzamin pisemny	60%

Autor programu:	dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL
Adres e-mail:	jaroslaw.sikora@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Teoria pola elektromagnetycznego</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 04</i>
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Wprowadzenie w problematykę pól i fal elektromagnetycznych w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Dostarczenie niezbędnej wiedzy do studiowania przedmiotów specjalistycznych na kierunku studiów Elektrotechnika
C3	Wykształcenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z podstawowego kursu matematyki, analizy matematycznej, równań różniczkowych oraz analizy wektorowej
2	

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych praw i zjawisk zachodzących w polu elektrycznym, przepływowym, magnetycznym i elektromagnetycznym
EK 2	Zna podstawowe metody analityczne i numeryczne analizy pól: elektrycznego, przepływowego, magnetycznego i elektromagnetycznego, oraz umie je zastosować do obliczania układów praktycznych
EK 3	Zna zasady pomiaru podstawowych wielkości w polu elektromagnetycznym
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi posługiwać się pojęciami obowiązującymi w teorii pola oraz rozumie podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w urządzeniach elektromagnetycznych.
EK5	Potrafi stosować poznane metody do opisu zjawisk i wyznaczania pól w prostych układach elektromagnetycznych
EK6	Potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami i dokonać pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	Aktywne uczestniczy w zajęciach wykładowych i laboratoryjnych, dba o porządek i poszanowanie mienia społecznego.
EK8	Współpracuje w zespole, odpowiada za efekty pracy własnej i ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadanie
EK9	Dbą o zachowanie właściwych relacji współpracy między studentami i relacji student-nauczyciel
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Pole wektorowe. Rachunek wektorowy w zastosowaniu do analizy pola wektorowego
W2	Gradient, dywergencja, rotacja. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa
W3	Podstawowe cechy pola elektromagnetycznego. Równania Maxwella. Prawo zachowania ładunku
W4	Pole elektrostatyczne. Równania Laplace'a i Poissona. Prawo załamania linii pola na granicy dwóch

	środowisk
W5	Dielektryki w polu elektrostatycznym. Pojemność elektryczna. Kondensatory
W6	Energia pola elektrostatycznego. Siły w polu elektrostatycznym. Metody wyznaczania pola elektrostatycznego.
W7	Statyczne pole przepływowo. Równania pola. Prawo Ohma w postaci wektorowej. I i II prawo Kirchhoffa w postaci wektorowej.
W8	Prawo Joule'a - Lenza. Prawo załamania linii pola na granicy dwóch środowisk. Analogia między polem przepływowym i polem elektrostatycznym. Uziomy. Sprawdzian pisemny
W9	Pole magnetostaticzne. Równania pola. Pole magnetyczne na granicy dwóch środowisk. Potencjały pola magnetostaticznego
W10	Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne w środowisku materialnym. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej
W11	Energia pola magnetycznego. Siły w polu magnetycznym. Obliczanie indukcyjności własnej i wzajemnej
W12	Metody wyznaczania pola magnetostaticznego
W13	Fale elektromagnetyczne. Rozchodzenie się fali e.m. w środowisku dielektrycznym i przewodzącym. Wektor Poyntinga. Sprawdzian pisemny
W14	Zjawisko naskórkowości w rozległej płycie i przewodzie walcowym. Głębokość wnikania fali do środowiska przewodzącego

Forma zajęć – laboratoria

Treści programowe

L1	Wprowadzenie do zajęć. Szkolenie BHP
L2	Analiza wektorowa
L3	Analityczne wyznaczanie rozkładów pola elektrycznego
L4	Badanie pola elektromagnetycznego cewki cylindrycznej
L5	Badanie pola elektromagnetycznego cewki z przewodzącym rdzeniem
L6	Pomiary podstawowych wielkości w polu elektromagnetycznym
L7	Modelowanie pól dwuwymiarowych na papierze elektroprzewodzącym
L8	Analityczne wyznaczanie rozkładów pola elektrycznego w środowiskach przewodzących
L9	Modelowanie pól za pomocą programu komputerowego Quick Field
L10	Modelowanie pola elektrycznego kondensatora cylindrycznego jednowarstwowego
L11	Modelowanie pola elektrycznego kondensatora cylindrycznego dwuwarstwowego
L12	Obliczanie pola elektrycznego uziomu
L13	Modelowanie pola magnetycznego w kablu koncentrycznym
L14	Analityczne wyznaczanie rozkładów pola magnetycznego. Obliczanie indukcyjności własnej i wzajemnej
L15	Poprawa (ew. odrabianie) ćwiczeń, zaliczenie przedmiotu

Metody dydaktyczne

1	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
2	Ćwiczenia rachunkowe
3	Symulacje komputerowe
4	Pomiar zjawisk fizycznych-eksperyment laboratoryjny

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do laboratorium w oparciu o literaturę przedmiotu	15
Opracowanie wyników badań laboratoryjnych i symulacji komputerowych, przygotowanie sprawozdań	15
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta	102
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2
---	---

Literatura podstawowa	
1	Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna t. II. Pole elektromagnetyczne, PWN, 1999
2	Matusiak R., Elektrotechnika teoretyczna T.2. Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1982
3	Piątek Z., Jabłoński P., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, WNT 2010
4	Rawa H., Podstawy elektromagnetyzmu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
5	Cieśla A., Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2008
6	Jabłoński P., Piątek Z., Przykłady i zadania z podstaw teorii pola elektromagnetycznego. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
7	Kozłowski J., Machczyński W, Zadania z podstaw elektromagnetyzmu. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998
Literatura uzupełniająca	
1	Łobos T., Bogusz J., Łukaniszyn M., Teoria pola dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004
2	Rawa H., Elektryczność i magnetyzm w technice. PWN Warszawa, 1994
3	Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1997
4	Sikora J., Podstawy elementów skończonych. Zagadnienia potencjalne pola elektromagnetycznego, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki. Warszawa 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	[EIA_W05]	[C1,C2]	[W1-W14]	[1-5]	[O1, P1]
EK 2	[EIA_W05]	[C1,C2,C3]	[W6, W11, W12]	[1,2, 3, 4, 5]	[O2, O3,O5]
EK 3	[EIA_W05 EIA_W06]	[C2,C3]	[L4, L5, L6]	[5]	[O2,O4]
EK4	[EIA_U17]	[C1,C2]	[W1-W14] [L2, L3, L8, L14]	[1-5]	[O1, O3, O5]
EK5	[EIA_U08] [EIA_U17]	[C2,C3]	[W6, W11, W12, W14 L3, L7, L8, L9, L11, L12, L13, L14]	[1-4]	[O1, O3, O5]
EK6	[EIA_U02] [EIA_U08]	[C2,C]3	[L4, L5, L6]	[5]	[O1, O3, O4]
EK7	[EIA_K01]	[C1,C2,C3]	[W1-W14] [L1-L15]	[1-5]	[O1, O2]
EK8	[EIA_K03]	C1,C2,C3	L1-L7	[5]	[O2, O4, O5]
EK9	[EIA_K04]	[C1,C2,C3]	[W1-W14] [L1-L15]	[1-5]	[O1, O3, O4, O5]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

O1	<i>Wykład - dwa sprawdziany pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną i umiejętność jej zastosowania do analizy zagadnień problemowych</i>	60%
O2	<i>Laboratorium – ocena przygotowania teoretycznego do realizacji symulacji komputerowych i przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna,</i>	60%
O3	<i>Laboratorium – ocena umiejętności rozwiązywanie zadań rachunkowych</i>	60%
O4	<i>Laboratorium – ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków</i>	70%
O5	<i>Laboratorium – ocena przeprowadzenia symulacji komputerowych analizowanego układu, opracowania wyników i poprawności formułowania wniosków</i>	70%

Autor programu:	Dr inż. Ryszard Goleman
Adres e-mail:	r.goleman@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
[Elektrotechnika]
 Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Maszyny elektryczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 05</i>
Rok:	2
Semestr:	4
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	60 h
Ćwiczenia	30 h
Liczba punktów ECTS:	5 ECTS
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z budową, zasadą działania, właściwościami i zastosowaniem wybranych maszyn elektrycznych
C2	Lepsze zrozumienie działania i lepsze poznawanie właściwości maszyn elektrycznych poprzez rozwiązywanie zadań rachunkowych w ramach ćwiczeń audytoryjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada podstawowe wiadomości z podstaw elektrotechniki, metrologii, energoelektroniki, materiałoznawstwa, analizy matematycznej, mechaniki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji maszyn elektrycznych
EK 2	rozumie dobrze zasadę ich działania i wskazuje obszary zastosowań wybranych maszyn elektrycznych w różnych dziedzinach techniki
	W zakresie umiejętności:
EK3	potrafi określić zachowanie się maszyn elektrycznych w różnych warunkach pracy
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Budowa i zasada działania transformatora, stany pracy, schematy zastępcze i wykresy fazorowe właściwości układów połączeń, straty i sprawność, podstawowe charakterystyki, praca równoległa, prąd włączenia, zwarcie awaryjne, obciążenie niesymetryczne
W2	Budowa i zasada działania maszyn prądu stałego, budowa uzwojeń, reakcja twornika, komutacja, praca prądnicowa, rozruch silników, regulacja prędkości obrotowej, podstawowe charakterystyki, straty i sprawność
W3	Pola magnetyczne w maszynach prądu przemiennego, budowa uzwojeń, budowa i zasada działania maszyny indukcyjnej, stany pracy, schematy zastępcze i wykresy fazorowe, rozruch, regulacja prędkości obrotowej, straty i sprawność
W4	Budowa i zasada działania maszyny synchronicznej, stany pracy, praca prądnicowa, schematy zastępcze i wykresy fazorowe, synchronizacja prądnicy z siecią, wyznaczanie reaktancji synchronicznej i reaktancji Potier'a, zwarcie awaryjne-reaktancja przejściowa i podprzejściowa, rozruch silników, kompensator synchroniczny
W5	Budowa i zasada działania wybranych maszyn elektrycznych: silniki indukcyjne dwuklatkowe i głębokozłobkowe, silniki indukcyjne jednofazowe z fazą rozruchową oraz fazą pomocniczą kondensatorową, silnik jednofazowy komutatorowy szeregowy, silnik synchroniczny reluktancyjny, autotransformator

W6	Wiadomości ogólne: podziały maszyn elektrycznych, nagrzewanie się i stygnięcie maszyn elektrycznych, rodzaje pracy, rodzaje budowy i chłodzenia maszyn, parametry elektryczne i mechaniczne wg PN, materiały stosowane na uzwojenia i magnetowody, najnowsze tendencje w budowie maszyn elektrycznych
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Transformatory-obliczanie uzwojeń transformatora, przeliczanie strat w żelazie, obliczanie strat podstawowych i dodatkowych w uzwojeniach, wyznaczenie parametrów schematu zastępczego dla transformatorów jedno - i trójfazowych, praca równoległa, grupy połączeń transformatorów
ĆW2	Maszyny prądu stałego - obliczanie uzwojenia pętlicowego prostego i falistego prostego, schemat rozwinięty, gwiazda napięć żłobkowych i zezwojowych, wielobok napięć, praca prądnicowa, praca silnikowa, wyznaczenie charakterystyk mechanicznych.
ĆW3	Maszyny indukcyjne - obliczanie parametrów schematu zastępczego dla silnika, wyznaczenie charakterystyki momentu elektromagnetycznego, badanie wpływu zmian napięcia i częstotliwości na wartość poszczególnych momentów i poślizgów, straty i sprawność silnika, wykres kołowy
CW4	Maszyny synchroniczne - praca prądnicowa, sporządzanie wykresów fazorowych i określanie charakterystycznych parametrów maszyny, praca silnikowa, wyznaczenie przeciążalności, momentu maksymalnego oraz badanie możliwości kompensacji mocy biernej przy przewzbudzeniu maszyny

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia audytoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	95
<i>udział w wykładach i ćwiczeniach</i>	90
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	30
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia)	2 ECTS

Literatura podstawowa	
1	Latek W.: Teoria maszyn elektrycznych. WNT, W-wa, 1987
2	Latek W.: Zarys maszyn elektrycznych. WNT, W-wa, 1987
3	Plamitzer A.M.: Maszyny elektryczne. WNT, Warszawa 1986
4	Staszewski P., Urbański W.: Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych. Politechnika Warszawska 2009
5	Prokop J., Bogusz P., Korkosz M.: Maszyny elektryczne I. Zbiór zadań. Rzeszów 2003
Literatura uzupełniająca	
1	Głowacki A., Fleszar J., Śliwińska D.: Podstawy maszyn elektrycznych. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1992
2	Koter T., Pelczewski W.: Maszyny elektryczne w zadaniach, PWT, Warszawa 1974

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W12	[C1, C2]	[W 1–W5, ĆW1 – ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 2	E1A_W12	[C1, C2]	[W –W5, ĆW1 – ĆW4]	[1,2]	[O2]

EK 3	E1A_U13	[C1, C2]	[W-W5, ĆW1 – ĆW4]	[1,2]	[O1]
EK4	E1A_KO6	[C1, C2]	-	-	-

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	50%
O2	<i>Egzamin</i>	60%

Autor programu:	dr inż. Henryk Banach
Adres e-mail:	h.banach@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
ELEKTROTECHNIKA
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Automatyka i regulacja automatyczna</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 06</i>
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Cwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin /zaliczenie</i>
Jezyk wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Pokazanie na przykładach nowoczesnych systemów automatyki, innowacyjnych rozwiązań problemów sterowania i nadzoru procesów produkcyjnych, ze szczególnym pokreśleniem roli teorii regulacji i techniki komputerowej.
C2	Zapoznanie studentów z metodami i technikami przydatnymi dla efektywnego badania i projektowania układów sterowania.
C3	Przekazanie studentom wiedzy wspierającej umiejętność optymalnego wyboru struktury, parametrów oraz realizacji technicznej systemu automatyki.
C4	Zaznajomienie studentów ze specyfiką praktycznej realizacji układów i systemów sterowania z użyciem fizycznych obiektów oraz przemysłowych urządzeń pomiarowych i sterujących.
C5	Zapoznanie studentów z podstawami praktycznej realizacji sterowania binarnego i regulacji, bazujących na sterownikach swobodnie programowalnych oraz zintegrowanych systemach projektowania i wizualizacji.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka: algebra, analiza matematyczna (rachunek różniczkowy, operatorowy), metody numeryczne
2	Fizyka: elektrotechnika, kinematyka, dynamika, termodynamika
3	Informatyka, Elektronika, Teoria sygnałów, Technika mikroprocesorowa

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi definiować i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu teorii i techniki sterowania.
EK 2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o głównych metodach i narzędziach analizy układów dynamicznych, syntezy układów regulacji i układów przełączających, którą potrafi wykorzystać do projektowania rzeczywistych systemów automatyki, realizowanych na bazie urządzeń komputerowych.
EK 3	Ma wiedzę o obszarach zastosowań, aktualnym stanie i perspektywach rozwoju automatyki.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi identyfikować, rozwiązywać, interpretować i weryfikować modele elementów i układów sterowania.
EK5	Wie jaki - z klasy podstawowych, wybrać algorytm regulacji oraz jak dobrać jego nastawy. Zdaje sobie sprawę z konsekwencji przyjmowanych na etapie syntezy założeń, uproszczeń i aproksymacji.
EK6	Potrafi wybrać efektywną dla danego procesu, metodę projektowania układu regulacji i (lub) sterowania binarnego oraz odpowiednie, wspomagające oprogramowanie naukowo-techniczne. Umie obsługiwać programy narzędziowe czołowych firm produkujących urządzenia automatyki.
EK7	Potrafi skompletować i zaprogramować (na kilka sposobów) urządzenia mikroprocesorowe, tworzące prostą pętlę regulacji lub układ sterowania binarnego oraz zrealizować nadrzędny system prostej

	wizualizacji procesu
	W zakresie kompetencji społecznych
EK8	Ma świadomość konieczności ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych i wierności przestrzegania zasad etyki zawodu inżyniera.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Automatyka – historia, stan obecny i perspektywy. Podstawowe pojęcia, zadania i problemy, teorii i techniki sterowania. Klasyfikacje procesów i układów sterowania. Przykłady układów automatyki z elektrotechniki, energetyki i z życia codziennego.
W2	Struktury układów i systemów automatyki. Zamknięte układy sterowania, ich modelowanie i realizacja techniczna. Komputerowa implementacja systemów automatyki.
W2	Ciągłe i dyskretne w czasie matematyczne modele sygnałów, obiektów i układów. Linearyzacja. Równania, transmitancje, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Opis systemów dynamicznych w przestrzeni stanów. Identyfikacja modeli.
W3	Budowanie i przekształcanie schematów blokowych układów regulacji. Związki między sygnałami i modelami w układach regulacji.
W4	Modelowanie elementarnych i złożonych działań liniowych obserwowanych w analogowych i cyfrowych elementach i układach regulacji.
W5	Jakość układów regulacji i podstawowe wskaźniki jej oceny. Pojęcie stabilności. Konieczne i dostateczne warunki stabilności ciągłych i impulsowych układów regulacji.
W6	Kryteria stabilności ciągłych i impulsowych układów liniowych - kryterium Hurwitza, Nyquista, Bodego. Zapas stabilności.
W7	Metody poprawy jakości regulacji. Istota korekcji szeregowej i przez sprzężenie zwrotne.
W8	Konwencjonalne regulatory analogowe i cyfrowe, ich formalizacja i realizacja techniczna.
W9	Wpływ struktury i parametrów algorytmu PID na statyczne i dynamiczne właściwości układów regulacji automatycznej.

Forma zajęć – ćwiczenia	
ĆW1	Rozwiązywanie metodami operatorowymi liniowych równań różniczkowych i różnicowych.
ĆW2	Wyznaczanie jednowymiarowych, fenomenologicznych modeli układów elektromechanicznych, obwodów elektrycznych i elektronicznych. Konwersja jednej postaci modeli w inne.
ĆW3	Wyliczanie i wykreślanie standardowych odpowiedzi układów dynamicznych na podstawie modelu wej - wyj i znanej postaci lub wartościach sygnału wymuszającego.
ĆW4	Wyznaczanie i analiza standardowych odpowiedzi czasowych typowych ciągłych i dyskretnych obiektów i algorytmów regulacji.
ĆW5	Wyznaczanie, wykreślanie i interpretacja częstotliwościowych charakterystyk, elementarnych i złożonych bloków układu automatycznej regulacji.
ĆW6	Budowanie i przekształcanie schematów blokowych. Wyznaczanie transmitancji zastępczych względem wybranych sygnałów.
ĆW7	Analiza stabilności ciągłych i impulsowych układów regulacji na podstawie rozkładu pierwiastków równania charakterystycznego i wartości jego współczynników.
ĆW8	Badanie stabilności układów regulacji (również z opóźnieniem) z wykorzystaniem kryterium Nyquista i Bodego. Wyznaczanie zakresu wartości wybranego parametru i zapasu stabilności.
ĆW9	Badanie stabilności układów regulacji z opóźnieniem z pomocą częstotliwościowych kryteriów wykreślonych.
ĆW10	Wyliczanie uchybów ustalonych z wykorzystaniem twierdzenia granicznego.
ĆW11	Dobór nastaw algorytmu PID dla założonego zapasu stabilności z wykorzystaniem metod częstotliwościowych i metody symulacji komputerowej.
ĆW12	Synteza kombinacyjnych układów sterowania binarnego - formalizacja, minimalizacja, faktoryzacja, rysowanie schematów logicznych układu sterowania.
ĆW13	Synteza kombinacyjnych i sekwencyjnych układów sterowania binarnego - formalizacja, minimalizacja, wyznaczanie funkcji logicznych dla wyjść i elementów pamięci, rysowanie schematów logicznych układu sterowania oraz próba programowej jego implementacji.

Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P--	--

Metody dydaktyczne	
1	Poszczególne tematy wykładu przekazywane są studentom różnorodnymi metodami i narzędziami dydaktycznymi. Stosowany jest zarówno wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną slajdów i folii jak również prezentacją oprogramowania naukowo-technicznego i wyników symulacji komputerowej. Tematy praktyczne ilustrowane są dodatkowo fizycznymi eksponatami (wersje demo oprogramowania użytkowego i wspomagającego, sterowniki i regulatory przemysłowe, dokumentacje techniczno-ruchowe, materiały informacyjne producentów, itp.). Różnorodność metod i narzędzi dla tak „tradycyjnej” formy kształcenia jak wykład wydaje się celowa dla osiągnięcia założonych celów. Podnosi również poziom atrakcyjności i aktualności przekazu wiedzy.
2	Większość tematów ćwiczeń rachunkowych realizowana jest na drodze rozwiązywania przy tablicy zadań przez wybranego studenta przy jednoczesnej, indywidualnej pracy pozostałych. W sytuacji braku koordynacji wykładu i ćwiczeń, prowadzący dokonuje krótkiego wprowadzenia w temat. Dość częstą praktyką jest udostępnianie przez prowadzącego (lub studenta) rezultatu częściowego oraz jego pomoc na etapie formułowania końcowych wniosków i uogólnień. W części tematów równoległe z obliczeniami ręcznymi, prowadzone są obliczenia numeryczne i symulacje w celu potwierdzenia rezultatów i wyrobienia w studentach umiejętności interpretacji charakterystyk i posługiwania się wspomaganie komputerowym.
3	Tematy laboratorium realizowane są na wydzielonych stanowiskach badawczych w maksymalnie trzyosobowych zespołach. Zadanie stojące przed zespołem postawione jest w instrukcji, w której podana jest również podstawowa wiedza o temacie, źródła literaturowe oraz opis stanowiska. Dość częstą praktyką jest pewna modyfikacja zadań badawczych przez prowadzącego. Ćwiczenie wykonywane jest zespołowo i dokumentowane protokołem roboczym oraz sprawozdaniem. Studenci zapoznają się ze sprzętem i oprogramowaniem stanowisk i w zależności od postawionych zadań dokonują pomiarów, rejestrują rzeczywiste lub symulowane przebiegi sygnałów układów regulacji, projektują proste układy sterowania dokonując symulowanej lub rzeczywistej implementacji w sterownikach PLC. Taki sposób kształcenia wyrabia u studentów praktyczne umiejętności oceny jakości układów regulacji, doboru właściwej jego struktury i parametrów oraz umiejętność tworzenia prostych systemów sterowania binarnego i ich implementacji w kilku językach z pomocą urządzeń komputerowych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	30
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	35
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu i wykład	15
Samodzielne rozwiązywanie zadań	5
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	4
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć praktycznych (laboratorium)	2

Literatura podstawowa	
1	Gessing R.: Podstawy automatyki, Wyd. Pol. Śląskiej, 2001

2	Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy automatyki. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2002
3	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, 2005
4	Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN W-wa 1978
5	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki. Wyd. Mikom, 2004
6	Siwiński J., Układy przełączające w automatyce, WNT, 1980

Literatura uzupełniająca

1	Kwiatkowski W., Wprowadzenie do automatyki, BEL Studio Sp. z o.o., W-wa 200
2	Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC 2008

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	EIA_W01 EIA_W02 EIA_W03 EIA_W04 EIA_W12 EIA_W14 EIA_W17	[C2, C3, C5]	[W1, W2, W3, W4, ĆW1, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW9, ĆW11]	[1,2]	[03, 04, 09]
EK 2	EIA_W03 EIA_W07 EIA_W10 EIA_W11 EIA_W12 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U06 EIA_U07 EIA_U08 EIA_U10 EIA_U17	[C4, C5]	[W2, W5, W6, W7, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8, ĆW9, ĆW10, ĆW13]	[1,2,3]	[01, 05, 08]
EK 3	EIA_W11 EIA_K01 EIA_K06	[C1, C4, C5]	W1, W7, W8,	[1,3]	[04,09]
EK4	EIA_W10 EIA_W11 EIA_W23 EIA_U01 EIA_U02 EIA_U04 EIA_U06 EIA_U08 EIA_U16 EIA_U17	[C2]	W2, W4, W8, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6,	[1,2,3]	[02, 05, 07,09]
EK5	EIA_W01 EIA_W11 EIA_W16 EIA_U04 EIA_U10 EIA_U19 EIA_U17	[C3, C4]	W7, W8, W9, ĆW10, ĆW11, ĆW12,	[1,3]	[04, 05]
EK6	EIA_W07 EIA_W10 EIA_W11	[C4, C5]	ĆW10, ĆW11, ĆW12, ĆW13,	[1,2,3]	[03, 04, 08,09]

	EIA_W17 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U05 EIA_U08 EIA_U16 EIA_U17				
EK7	EIA_W08 EIA_W14 EIA_W21 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U05 EIA_U10	[C4, C5]	W08	[3]	[04, 05, 09]
EK8	EIA_K01 EIA_K06	[C1]	W1	[1,3]	[06, 09]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Pisemne zaliczenie całości ćwiczeń rachunkowych	50,00%
O2	Ocena odpowiedzi przy tablicy	50,00%
O3	Ocena stopnia opanowania bieżącego materiału - kartkówka	50,00%
O4	Ocena stopnia przygotowania się do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego - test, kartkówka, rozmowa	60,00%
O5	Ocena umiejętności prawidłowego zestawiania, łączenia układów automatyki oraz doboru i wykorzystania metod badawczych – obserwacja, wstępna weryfikacja wyników	80,00%
O6	Ocena stopnia realizacji zadań – sprawdzenie i parafowanie protokołu roboczego	50,00%
O7	Ocena sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	30,00%
O8	Ocena egzaminu pisemnego	60,00%
O9	Ocena egzaminu ustnego	30,00%

Autor programu:	Dr inż. Edward Żak
Adres e-mail:	e.zak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Elektrotechnika

Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Elektroenergetyka</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 07</i>
Rok:	2
Semestr:	4
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu

C1	poznanie podstaw funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i awaryjnych
C2	poznanie podstaw modelowania elementów systemu elektroenergetycznego
C3	poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych sieci elektroenergetycznych
C4	poznanie fizycznych podstaw produkcji energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych oraz ich wpływu na środowisko naturalne
C5	poznanie zasad klasyfikacji i doboru urządzeń elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym
C6	poznanie podstawowych zagadnień efektywnych i niezawodnych dostaw energii elektrycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawy elektrotechniki – na poziomie 3 semestru kierunku elektrotechnika
2	Matematyka – na poziomie egzaminu maturalnego i 3 semestru kierunku elektrotechnika
3	Fizyka – na poziomie egzaminu maturalnego i 3 semestru kierunku elektrotechnika

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna podstawy funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
EK 2	Zna zasady modelowania podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego.
EK 3	Zna podstawy produkcji energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi przygotować model obliczeniowy prostych układów sieci elektroenergetycznych.
EK 5	Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia inżynierskie sieci elektrycznych.
EK 6	Potrafi przeprowadzić analizę techniczną i ocenę efektywności układu zasilania.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	Ma świadomość roli społecznej elektroenergetyki
EK 8	Ma świadomość wpływu systemu elektroenergetycznego na środowisko naturalne.

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć – wykłady**

Treści programowe

W1	Polski system elektroenergetyczny – podstawowe informacje o strukturze, statystyce i charakterystycznych parametrach
W2	Modelowanie elementów systemu elektroenergetycznego.
W3	Wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce.
W4	Linie elektroenergetyczne rodzaje
W5	Energia elektryczna – cechy i jakość.
W6	Transformatory elektroenergetyczne.
W7	Spadki i wahania napięcia w sieciach elektrycznych
W8	Energetyka konwencjonalna – podstawowe technologie.
W9	Straty mocy i energii w sieciach elektrycznych.
W10	Elektrownie wodne. Energetyka jądrowa.
W11	Kogeneracja, energetyka odnawialna.
W12	Właściwości systemu elektroenergetycznego w stanach nieustalonych i awaryjnych
W13	Obliczenia zwarciove w sieciach elektroenergetycznych
W14	Stacje elektroenergetyczne podstawowe elementy i struktura
W15	Regulacja napięcia. Gospodarka mocą bierną.
	Forma zajęć – ćwiczenia
	Treści programowe
ĆW1	Podstawowe obliczenia w systemach elektroenergetycznych na tle praw elektrotechniki
ĆW2	Modelowanie napowietrznych linii elektroenergetycznych.
ĆW3	Modelowanie kablowych linii elektroenergetycznych
ĆW4	Modelowanie transformatorów elektroenergetycznych.
ĆW5	Modelowanie transformatorów trójzwojowych i autotransformatorów elektroenergetycznych.
ĆW6	Statyka przewodów linii napowietrznych.
ĆW7	Spadki i straty napięcia w sieciach elektroenergetycznych.
ĆW8	Spadki i straty napięcia w liniach wieloodcinkowych.
ĆW9	Straty mocy w elementach układów elektroenergetycznych.
ĆW10	Straty mocy i energii w układach zasilających. Sprawność przesyłu energii.
ĆW11	Podstawy obliczeń zwarciowych w sieciach elektroenergetycznych.
ĆW12	Obliczenia zwarciove wg zaleceń normatywnych.
ĆW13	Regulacja napięcia w sieciach elektroenergetycznych.
ĆW14	Gospodarka mocą bierną. Dobór baterii kondensatorów.
ĆW15	Wyznaczenie niezawodności układów o strukturze szeregowej, równoległej i mieszanej.
	Forma zajęć – laboratoria
	Treści programowe
L1	
	Forma zajęć – projekt
	Treści programowe
P1	

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład
2	Ćwiczenia laboratoryjne

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	60
studiowanie literatury	5
przygotowanie do zajęć	20
przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	105
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4 ECTS

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1 ECTS
---	--------

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, W-wa 1984 r.
2	Strojny J., Strzałka J.: Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza Kraków 2000 r.
3	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 2012 r.
4	Kujaszczyk S., (Praca zbiorowa): Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN Warszawa 1994.
5	Adamska J., Niewiedział R.: Podstawy elektroenergetyki. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1989.
6	Kinsner K.: Napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1973.
7	Markiewicz H., Beldowski T.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT Warszawa 1995.
8	Marzecki J.: Miejskie sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1996.
9	Paska J., Staniszewski A.: Podstawy elektroenergetyki. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1994.
10	Wincencik K.: Podstawy elektroenergetyki. Politechnika Krakowska 1994.
11	Poradnik Inżyniera Elektryka Tom 3

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W09, E1A_W15,	C1, C4, C6	W1, W3- W14	1	O1,O2
EK 2	E1A_W09, E1A_W09,	C1-C4	W2, W4, W6, W7, W9, W12, ĆW1 – ĆW5, ĆW7– ĆW12	1,2	O1,O2
EK 3	E1A_W15	C1, C4, C5	W1, W3, W5, W8, W10, W11	2	O1,O2
EK 4	E1A_W09, E1A_W09	C2, C3	W2, W4, W6, W7, W9, W12, ĆW1- ĆW13	1,2	O1,O2
EK 5	E1A_W09, E1A_W09	C1, C2, C3, C5	W2, W4, W6, W7, W9, W12, ĆW1- ĆW13	1,2	O1,O2
EK 6	E1A_U12	C1, C2, C3, C5, C6	W2, W4, W5, W6, W7, W9, W13, W14	1,2	O1,O2
EK 7	E1A_W09, E1A_K02, E1A_K06	C1, C4, C5, C6	W1, W3, W5, W8, W10, W11, W13, W14	1	O1,O2
EK 8	E1A_W09, E1A_K02, E1A_K06	C1, C2, C4, C5, C6	W1, W3, W5, W8, W10, W11	1	O1,O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń, Analiza poprawności rozwiązywania zadań rachunkowych	40%
O2	Egzamin	60%

Autor programu:	prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko
Adres e-mail:	p.kacejko@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń, Wydział Elektrotechniki i Informatyki,

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Praktyki</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s04 08</i>
Rok:	2
Semestr:	4
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>3 tygodnie</i>
Wykład	
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski/Język obcy</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Nabycie praktyki inżynierskiej w zewnętrznych instytucjach, firmach w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych kierunku elektrotechnika</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Uzupełnienie wiedzy w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	Nabycie kompetencji społecznych w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – praktyki	
Treści programowe	
1	<i>Realizacja praktyki zgodnie z programem ramowym i szczegółowym</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Szkolenia, praca zespołowa, udział w projektach</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w szkoleniach, pracach w jednostce zewnętrznej</i>	<i>3 tygodnie</i>
Konsultacje z opiekunem uczelnianym	2 h
Praca własna studenta, w tym:	3 tygodnie
...	
Łączny czas pracy studenta	3 tygodnie
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	<i>Regulaminy pracy w jednostce</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W(wszystkie)	<i>CI</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>O1</i>
EK 2	E1A_U(wszystkie)	<i>CI</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>O1</i>
EK 3	E1A_K(wszystkie)	<i>CI</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>O1</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Rozliczenie praktyki na podstawie sprawozdania z praktyk</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	Pełnomocnik ds. praktyk studenckich, Prodziekan ds. studenckich
Adres e-mail:	we.prodziekan.e@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WEiI

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Instalacje i oświetlenie
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s04 09
Rok:	II
Semestr:	IV
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła, pomiarami wielkości fotometrycznych oraz metodami projektowania i oceny oświetlenia
C2	Dostarczenie słuchaczom wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz wymagań technicznych dotyczących instalacji elektrycznych
C3	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z obliczeniami wymaganymi do doboru przewodów i urządzeń w instalacjach elektrycznych
C4	Zapoznanie z doбором urządzeń i zabezpieczeń w instalacji
C5	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Teoria obwodów
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować elektryczne źródła światła
EK 2	Potrafi pokazać różnicę pomiędzy technologiami wykonania instalacji elektrycznych
EK 3	Potrafi opisać budowę urządzeń pracujących w instalacji elektrycznej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować poprawność wykonania i eksploatacji instalacji elektrycznych
EK 5	Potrafi ocenić projekty oświetlenia pod względem technicznym i funkcjonalnym
EK 6	Potrafi dobrać i zoptymalizować urządzenia ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest przygotowany do wyrażania ocen systemów oświetlenia
EK 8	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne związane z eksploatacją instalacji elektrycznych
EK 9	Jest przygotowany do oceny poprawności doboru i działania urządzeń ochrony przeciwporażeniowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawowe zagadnienia z techniki świetlnej oraz elektrycznych źródeł światła.
W2	Podstawy projektowania oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego
W3	Podstawowe pojęcia dotyczące instalacji elektrycznych, podział instalacji, układy pracy sieci elektrycznych, klasy ochronności oraz stopnie ochrony urządzeń elektrycznych.
W4	Ogólne wymagania stawiane instalacjom w budynkach komunalnych i przemysłowych. Metody realizacji instalacji.

W5	Charakterystyka odbiorników energii elektrycznej i ich wpływ na pracę instalacji. Jakość energii elektrycznej
W6	Dobór obciążeń, obliczenia spadków napięć oraz obliczenia zwarciove w instalacjach elektrycznych.
W7	Dobór przekrojów przewodów, sposób montażu i wykonywania instalacji elektrycznych
W8	Aparaty i urządzenia instalacyjne, Budowa, rodzaje i dobór zabezpieczeń, selektywność zabezpieczeń
W9	Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i odgromowa. Pomiary w instalacjach elektrycznych.
W10	Elementy budynku inteligentnego w technologii KNX, systemy sterowania oświetleniem, kontrola pracy instalacji i budynku.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
----------	------------------------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
1. Udział w wykładach	30
2. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	20
1. przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa

1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2000 r.
2	S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. Wiśniewski: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW Warszawa 2004
3	B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Literatura uzupełniająca

1	H. Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 2002 r.
2	Technika Świetlna, Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1998 r.
3	Normy PN-EN 60364, PN-84 E-02033, PN-EN 12464-1:2002

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W02	[C1]	[W1, W2]	[1, 2]	[O1]
EK 2	E1A_W09, E1A_W18	[C2, C4]	[W3, W4]	[1]	[O1]
EK 3	E1A_W06, E1A_W09	[C3, C4]	[W5, W8]	[1, 2]	[O1]
EK 4	E1A_U02, E1A_U06, E1A_U10	[C2, C3, C4, C5]	[W4, W6, W7, W9]	[1, 2]	[O1]
EK 5	E1A_U02, E1A_U10	[C1, C5]	[W1, W2]	[1, 2]	[O1]

EK 6	E1A_U07,	[C4, C5]	[W6, W7, W8,W9]	[1]	[O1]
EK 7	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2]	[1]	[O1]
EK 8	E1A_K02	[C2, C4, C5]	[W4, W5, W6, W7, W8, W9]	[1, 2]	[O1]
EK 9	E1A_K02 E1A_K04	[C4, C5]	[W6, W7, W8,W9]	[1]	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	<i>50%</i>

Autor programu:	Robert Jędrychowski
Adres e-mail:	r.jedrychowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra KSiZ

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski III
Rodzaj przedmiotu:	podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s05 01
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, Język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna czasy i konstrukcje w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Życie rodzinne i towarzyskie. Przysłowki.
ĆW2	Pory roku. Prognoza pogody. Klimat Wlk. Bryt. Przymiotniki i przysłowki – stopniowanie.
ĆW3	Handel i usługi. Rodzaje sklepów. Zakupy przez Internet. Tryb rozkazujący. Krótka forma przymiotnika.
ĆW 4	Zakupy. Nazwy artykułów spożywczych i przemysłowych. Jednostki miary i wagi, kolory, rozmiary. Liczebniki 100-1000, liczebniki z rzeczownikiem i przymiotnikiem.
ĆW 5	Posiłki i potrawy. Sposób odżywiania, diety. Słowa tzw. fałszywi przyjaciele. Rzeczowniki występujące tylko w l. pojedynczej lub tylko w l. mnogiej.
ĆW6	W restauracji. Zamawianie posiłku. Kuchnia brytyjska.
ĆW7	Charakter człowieka. Przyjaźń.
ĆW8	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	52
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Market Leader Pre-Intermediate” Pearson, 2012
2	„Market Leader Intermediate” Pearson, 2010
3	My Grammar Lab Pearson, 2012
4	Wybrane teksty z prasy angielskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05++ E1A_K03++	C2, C3	ĆW1-ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05++ E1A_K03++	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05++ E1A_K03++	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Renata Fic, wsp. mgr Mirka Paszkowska
Adres e-mail:	Reni.fic@wp.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język niemiecki III
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 01n</i>
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język niemiecki

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.

EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Życie rodzinne i towarzyskie. Przysłowki.
ĆW2	Pory roku. Prognoza pogody. Klimat Rosji. Przymiotniki i przysłowki – stopniowanie.
ĆW3	Handel i usługi. Rodzaje sklepów. Zakupy przez Internet. Tryb rozkazujący. Krótka forma przymiotnika.
ĆW 4	Zakupy. Nazwy artykułów spożywczych i przemysłowych. Jednostki miary i wagi, kolory, rozmiary. Liczebniki 100-1000, liczebniki 2,3,4 z rzeczownikiem i przymiotnikiem.
ĆW 5	Posiłki i potrawy. Sposób odżywiania, diety. Rzeczowniki występujące tylko w l. pojedynczej lub tylko w l. mnogiej.
ĆW6	W restauracji. Zamawianie posiłku. Kuchnia niemiecka
ĆW7	Charakter człowieka. Przyjaźń.

ĆW8	Prace kontrolne
------------	-----------------

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Optimal 1 Langenscheidt 2009
2	Unternehmen Deutsch Lektor Klett 2003
3	Gramatyka niemiecka z ćwiczeniami S. Bęza 2006
4	Wybrane materiały z Internetu

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05++ E1A_K03++	C2, C3	ĆW1-ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05++ E1A_K03++	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05++ E1A_K03++	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Waldemar Wróblewski
Adres e-mail:	wroblewski_waldemar @ interia.eu
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski III
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 01r</i>
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Życie rodzinne i towarzyskie. Przysłowki.
ĆW2	Pory roku. Prognoza pogody. Klimat Rosji. Przymiotniki i przysłowki – stopniowanie.
ĆW3	Handel i usługi. Rodzaje sklepów. Zakupy przez Internet. Tryb rozkazujący. Krótka forma przymiotnika.
ĆW 4	Zakupy. Nazwy artykułów spożywczych i przemysłowych. Jednostki miary i wagi, kolory, rozmiary. Liczebniki 100-1000, liczebniki 2,3,4 z rzeczownikiem i przymiotnikiem.
ĆW 5	Posiłki i potrawy. Sposób odżywiania, diety. Słowa tzw. fałszywi przyjaciele. Rzeczowniki różniące się rodzajem w j. polskim i rosyjskim, rzeczowniki występujące tylko w l. pojedynczej lub tylko w l. mnogiej.
ĆW6	W restauracji. Zamawianie posiłku. Kuchnia rosyjska.
ĆW7	Charakter człowieka. Przyjaźń.

ĆW8	Prace kontrolne
------------	-----------------

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	52
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	„Вот и мы 1” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Вот и мы 2” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
3	„Русский язык в упражнениях.” S. Chawronina, A. Szyroczeńska, Moskwa 1985
4	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
5	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	E1A_U05++ E1A_K03++	C2, C3	ĆW1-ĆW8,	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	E1A_U05++ E1A_K03++	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 7	E1A_U05++ E1A_K03++	C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 8	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4, C5, C6	ĆW1-ĆW8	1, 2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski III
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 01r</i>
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Życie rodzinne i towarzyskie. Przysłowki.
ĆW2	Pory roku. Prognoza pogody. Klimat Rosji. Przymiotniki i przysłowki – stopniowanie.
ĆW3	Handel i usługi. Rodzaje sklepów. Zakupy przez Internet. Tryb rozkazujący. Krótka forma przymiotnika.
ĆW 4	Zakupy. Nazwy artykułów spożywczych i przemysłowych. Jednostki miary i wagi, kolory, rozmiary. Liczebniki 100-1000, liczebniki 2,3,4 z rzeczownikiem i przymiotnikiem.
ĆW 5	Posiłki i potrawy. Sposób odżywiania, diety. Słowa tzw. fałszywi przyjaciele. Rzeczowniki różniące się rodzajem w j. polskim i rosyjskim, rzeczowniki występujące tylko w l. pojedynczej lub tylko w l. mnogiej.
ĆW6	W restauracji. Zamawianie posiłku. Kuchnia rosyjska.
ĆW7	Charakter człowieka. Przyjaźń.
ĆW8	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	52
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Вот и мы 1” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Вот и мы 2” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
3	„Русский язык в упражнениях.” S. Chawronina, A. Szyroczeńska, Moskwa 1985
4	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
5	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05++ E1A_K03++	C2, C3	ĆW1-ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05++ E1A_K03++	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05++ E1A_K03++	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 8	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (syllabus) przedmiotu

Elektrotechnika

Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski III
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 01r</i>
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Życie rodzinne i towarzyskie. Przysłowki.
ĆW2	Pory roku. Prognoza pogody. Klimat Rosji. Przymiotniki i przysłowki – stopniowanie.
ĆW3	Handel i usługi. Rodzaje sklepów. Zakupy przez Internet. Tryb rozkazujący. Krótka forma przymiotnika.
ĆW 4	Zakupy. Nazwy artykułów spożywczych i przemysłowych. Jednostki miary i wagi, kolory, rozmiary. Liczebniki 100-1000, liczebniki 2,3,4 z rzeczownikiem i przymiotnikiem.
ĆW 5	Posiłki i potrawy. Sposób odżywiania, diety. Słowa tzw. fałszywi przyjaciele. Rzeczowniki różniące się rodzajem w j. polskim i rosyjskim, rzeczowniki występujące tylko w l. pojedynczej lub tylko w l. mnogiej.
ĆW6	W restauracji. Zamawianie posiłku. Kuchnia rosyjska.
ĆW7	Charakter człowieka. Przyjaźń.

ĆW8	Prace kontrolne
------------	-----------------

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	20
Łączny czas pracy studenta	52
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Вот и мы 1” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Вот и мы 2” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
3	„Русский язык в упражнениях.” S. Chawronina, A. Szyroczeńska, Moskwa 1985
4	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
5	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05++ E1A_K03++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05++ E1A_K03++	C2, C3	ĆW1-ĆW8,	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05++ E1A_K03++	C3, C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05++ E1A_K03++	C4	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05++ E1A_K03++	C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05++ E1A_K03++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1-ĆW8	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Maszyny elektryczne - laboratorium</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 02</i>
Rok:	3
Semestr:	5
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Laboratorium	45 h
Liczba punktów ECTS:	3 ECTS
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi badaniami maszyn elektrycznych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
-----------	--

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Student posiada podstawowe wiadomości z wykładu z maszyn elektrycznych
----------	--

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	pogłębienie wiedzy odnośnie budowy, zasady działania i właściwości maszyn elektrycznych i ich zachowania w warunkach eksploatacji
	W zakresie umiejętności:
EK2	potrafi określić zachowanie się maszyn elektrycznych w różnych warunkach pracy
EK3	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	ma świadomość odpowiedzialności za prace własne oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
L1	Wprowadzenie do laboratorium maszyn elektrycznych
L2	Badanie transformatora trójfazowego
L3	Badanie szeregowego silnika prądu stałego
L4	Badanie prądnicy prądu stałego
L5	Badanie silnika szeregowo-bocznikowego
L6	Badanie indukcyjnego silnika klatkowego
L7	Badanie indukcyjnego silnika pierścieniowego
L8	Badanie prądnicy synchronicznej
L9	Badanie silnika synchronicznego
L10	Zaliczenie końcowe

Metody dydaktyczne

3	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>
----------	--------------------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	<i>Podać łączną liczbę godzin kontaktowych z wykładowcą</i>
<i>udział w laboratoriach</i>	45

<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium</i>	30 h
Łączny czas pracy studenta	75 h
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (laboratoria)	3 ECTS

Literatura podstawowa	
1	Banach H.: Laboratorium maszyn elektrycznych. Silniki indukcyjne. Politechnika Lubelska, Lublin 1999
2	Machlarz R.: Laboratorium maszyn elektrycznych. Maszyny komutatorowe. Politechnika Lubelska, Lublin 2000
3	Dodatkowe instrukcje własne
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Latek W.: Badania maszyn elektrycznych w przemyśle. WNT W-wa 1979</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W12	[C1]	[[L2-L9]	[3]	[O3]
EK 2	E1A_U11	[C1]	[L1 – L10]	[3]	[O3]
EK 3	E1A_U11	[C1]	[L1 – L10]	[3]	[O3]
EK4	E1A_KO3	[C1]	[L1 – L10]	-	-

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie wszystkich ćwiczeń</i>	100%

Autor programu:	dr inż. Henryk Banach
Adres e-mail:	h.banach@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
ELEKTROTECHNIKA
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Automatyka i regulacja automatyczna</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 03</i>
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	--
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Pokazanie na przykładach nowoczesnych systemów automatyki, innowacyjnych rozwiązań problemów sterowania i nadzoru procesów produkcyjnych, ze szczególnym pokreśleniem roli teorii regulacji i techniki komputerowej.
C2	Zapoznanie studentów z metodami i technikami przydatnymi dla efektywnego badania i projektowania układów sterowania.
C3	Przekazanie studentom wiedzy wspierającej umiejętność optymalnego wyboru struktury, parametrów oraz realizacji technicznej systemu automatyki.
C4	Zaznajomienie studentów ze specyfiką praktycznej realizacji układów i systemów sterowania z użyciem fizycznych obiektów oraz przemysłowych urządzeń pomiarowych i sterujących.
C5	Zapoznanie studentów z podstawami praktycznej realizacji sterowania binarnego i regulacji, bazujących na sterownikach swobodnie programowalnych oraz zintegrowanych systemach projektowania i wizualizacji.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka: algebra, analiza matematyczna (rachunek różniczkowy, operatorowy), metody numeryczne
2	Fizyka: elektrotechnika, kinematyka, dynamika, termodynamika
3	Informatyka, Elektronika, Teoria sygnałów, Technika mikroprocesorowa

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi definiować i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu teorii i techniki sterowania.
EK 2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o głównych metodach i narzędziach analizy układów dynamicznych, syntezy układów regulacji i układów przełączających, którą potrafi wykorzystać do projektowania rzeczywistych systemów automatyki, realizowanych na bazie urządzeń komputerowych.
EK 3	Ma wiedzę o obszarach zastosowań, aktualnym stanie i perspektywach rozwoju automatyki.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi identyfikować, rozwiązywać, interpretować i weryfikować modele elementów i układów sterowania.
EK5	Wie jaki - z klasy podstawowych, wybrać algorytm regulacji oraz jak dobrać jego nastawy. Zdaje sobie sprawę z konsekwencji przyjmowanych na etapie syntezy założeń, uproszczeń i aproksymacji.
EK6	Potrafi wybrać efektywną dla danego procesu, metodę projektowania układu regulacji i (lub) sterowania binarnego oraz odpowiednie, wspomagające oprogramowanie naukowo-techniczne. Umie obsługiwać programy narzędziowe czołowych firm produkujących urządzenia automatyki.
EK7	Potrafi skompletować i zaprogramować (na kilka sposobów) urządzenia mikroprocesorowe, tworzące prostą pętlę regulacji lub układ sterowania binarnego oraz zrealizować nadrzędny system prostej wizualizacji procesu
	W zakresie kompetencji społecznych

EK8	Ma świadomość konieczności ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych i wierności przestrzegania zasad etyki zawodu inżyniera.
------------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Ogólna charakterystyka metod syntezy liniowych, ciągłych i cyfrowych układów automatycznej regulacji. Praktyczne metody strojenia analogowych i cyfrowych regulatorów PID - metody Zieglera – Nicholasa. Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania układów regulacji.
W2	Zintegrowane systemy automatyki przemysłowej. Regulacja cyfrowa w sterownikach PLC. Realizacja funkcji samostrojenia w regulatorach mikroprocesorowych. Wizualizacja.
W3	Projektowanie niekonwencjonalnych algorytmów regulacji cyfrowej. Algorytmy kompensacyjne, regulatory od stanu, z lokowaniem biegunów i zer, optymalne, adaptacyjne, rozmyte, predykcyjne.
W4	Przykłady nieliniowych układów regulacji i ogólna charakterystyka metod ich analizy i syntezy. Stabilność i jakość układów nieliniowych.
W5	Metody Lapunowa, kryterium Popowa, metoda funkcji opisującej i symulacji komputerowej.
W6	Komputerowa analiza układów regulacji dwustawnej.
W7	Podstawy syntezy układów sterowania binarnego. Podstawy algebry Boole'a. Kombinacyjne układy przełączające i metody ich syntezy.
W8	Sekwencyjne układy sterowania binarnego i wybrane metody ich syntezy.
W9	Realizacja układów sterowania binarnego z wykorzystaniem sterowników swobodnie programowalnych.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Wspomagana komputerowo identyfikacja obiektów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości
L2	Wspomagana komputerowo synteza kombinacyjnych i sekwencyjnych układów sterowania binarnego
L3	Wspomagana komputerowo analiza i synteza ciągłego i dyskretnego w czasie, liniowego i nieliniowego układu automatycznej regulacji z regulatorem PID
L4	Analiza modelowanego sprzętowo dyskretnego w czasie układu automatycznej regulacji
L5	Zintegrowany system sterowania i wizualizacji procesu napełniania
L6	Praktyczna realizacja systemu sterowania z modułem logicznym
L7	Układ sterowania binarnego na bazie sterownika PLC i modelu przejścia dla pieszych
L8	Badanie układu regulacji temperatury z uniwersalnymi mikroprocesorowymi regulatorami przemysłowymi

Metody dydaktyczne	
1	Poszczególne tematy wykładu przekazywane są studentom różnorodnymi metodami i narzędziami dydaktycznymi. Stosowany jest zarówno wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną slajdów i folii jak również prezentacją oprogramowania naukowo-technicznego i wyników symulacji komputerowej. Tematy praktyczne ilustrowane są dodatkowo fizycznymi eksponatami (wersje demo oprogramowania użytkowego i wspomagającego, sterowniki i regulatory przemysłowe, dokumentacje techniczno-ruchowe, materiały informacyjne producentów, itp.). Różnorodność metod i narzędzi dla tak „tradycyjnej” formy kształcenia jak wykład wydaje się celowa dla osiągnięcia założonych celów. Podnosi również poziom atrakcyjności i aktualności przekazu wiedzy.
2	Tematy laboratorium realizowane są na wydzielonych stanowiskach badawczych w maksymalnie trzyosobowych zespołach. Zadanie stojące przed zespołem postawione jest w instrukcji, w której podana jest również podstawowa wiedza o temacie, źródła literaturowe oraz opis stanowiska. Dość częstą praktyką jest pewna modyfikacja zadań badawczych przez prowadzącego. Ćwiczenie wykonywane jest zespołowo i dokumentowane protokołem roboczym oraz sprawozdaniem. Studenci zapoznają się ze sprzętem i oprogramowaniem stanowisk i w zależności od postawionych zadań dokonują pomiarów, rejestrują rzeczywiste lub symulowane przebiegi sygnałów układów regulacji, projektują proste układy sterowania dokonując symulowanej lub rzeczywistej implementacji w sterownikach PLC. Taki sposób kształcenia wyrabia u studentów praktyczne umiejętności oceny jakości układów regulacji, doboru właściwej jego struktury i parametrów oraz umiejętność tworzenia prostych systemów sterowania binarnego i ich implementacji w kilku językach z pomocą urządzeń komputerowych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	30
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	60
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu i wykład	10
Samodzielne rozwiązywanie zadań	10
Samodzielne przygotowywanie się do poszczególnych tematów i zaliczenia laboratorium	10
Opracowanie protokołów i sprawozdań	10
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	5 ECTS
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć praktycznych ()	2

Literatura podstawowa	
1	Gessing R.: Podstawy automatyki, Wyd. Pol. Śląskiej, 2001
2	Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy automatyki. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2002
3	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, 2005
4	Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN W-wa 1978
5	Brzózka J., Regulatory i układy automatyki. Wyd. Mikom, 2004
6	Siwiński J., Układy przełączające w automatyce, WNT, 1980
Literatura uzupełniająca	
1	Kwiatkowski W., Wprowadzenie do automatyki, BEL Studio Sp. z o.o., W-wa 200
2	Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wyd. BTC 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	<i>EIA_W01 EIA_W02 EIA_W03 EIA_W04 EIA_W12 EIA_W14 EIA_W17</i>	<i>[C2, C3, C5]</i>	<i>[W4, L1, L2, L3]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[O3, O4, O9]</i>
EK 2	<i>EIA_W03 EIA_W07 EIA_W10 EIA_W11 EIA_W12 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U06 EIA_U07 EIA_U08 EIA_U10 EIA_U17</i>	<i>[C4, C5]</i>	<i>[W1, W4, W6, W7, L1, L2, L3, L7]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[O1, O5, O8]</i>
EK 3	<i>EIA_W11 EIA_K01 EIA_K06</i>	<i>[C1, C4, C5]</i>	<i>[W2, W3, W9, L2, L5, L6, L7, L8]</i>	<i>[1]</i>	<i>[O4, O9]</i>
	<i>EIA_W10 EIA_W11</i>	<i>[C2]</i>	<i>[W1, W5, L1, L3, L8]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[O2, O5,</i>

EK4	<i>EIA_W23 EIA_U01 EIA_U02 EIA_U04 EIA_U06 EIA_U08 EIA_U16 EIA_U17</i>				<i>07,09]</i>
EK5	<i>EIA_W01 EIA_W11 EIA_W16 EIA_U04 EIA_U10 EIA_U19 EIA_U17</i>	<i>[C3,C4]</i>	<i>[W1, L3, L8]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[04, 05]</i>
EK6	<i>EIA_W07 EIA_W10 EIA_W11 EIA_W17 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U05 EIA_U08 EIA_U16 EIA_U17</i>	<i>[C4,C5]</i>	<i>[W1, W3, W7, W8, L1,L2, L3, L8]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[03, 04, 08,09]</i>
EK7	<i>EIA_W08 EIA_W14 EIA_W21 EIA_U01 EIA_U04 EIA_U05 EIA_U10</i>	<i>[C4,C5]</i>	<i>[W5, W9, L5,L6, L7, L8]</i>	<i>[2]</i>	<i>[04, 05, 09]</i>
EK8	<i>EIA_K01 EIA_K06</i>	<i>[C1]</i>	<i>[W1, W15, W18, L5, L8]</i>	<i>[1,2]</i>	<i>[06, 09]</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Pisemne zaliczenie całości ćwiczeń rachunkowych	50,00%
O2	Ocena odpowiedzi przy tablicy	50,00%
O3	Ocena stopnia opanowania bieżącego materiału - kartkówka	50,00%
O4	Ocena stopnia przygotowania się do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego - test, kartkówka, rozmowa	60,00%
O5	Ocena umiejętności prawidłowego zestawiania, łączenia układów automatyki oraz doboru i wykorzystania metod badawczych – obserwacja, wstępna weryfikacja wyników	80,00%
O6	Ocena stopnia realizacji zadań – sprawdzenie i parafowanie protokołu roboczego	50,00%
O7	Ocena sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	30,00%
O8	Ocena egzaminu pisemnego	60,00%
O9	Ocena egzaminu ustnego	30,00%

Autor programu:	Dr inż. Edward Zak
Adres e-mail:	e.zak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Elektronika i Energoelektronika I</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	E1s05 04
Rok:	III
Semestr:	V
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu technologii, budowy i działania przyrządów półprzewodnikowych i prostych układów elektronicznych
C2	Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju elektroniki
C3	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu pomiarów podstawowych charakterystyk i parametrów typowych przyrządów półprzewodnikowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna podstawową terminologię elektroniki, rozumie podstawowe prawa elektroniki i potrzebę ich stosowania w opisie właściwości prostych elementów i układów elektronicznych
EK 2	Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych
EK 3	Student ma podstawową wiedzę o parametrach, charakterystykach elektrycznych oraz schematach zastępczych typowych elementów półprzewodnikowych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi zaplanować i przeprowadzać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych (napięcie, natężenie prądu, okres, częstotliwość, rezystancja) oraz interpretować uzyskane wyniki
EK 5	Student potrafi sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów i potrafi wyciągnąć podstawowe wnioski z uzyskanych wyników pomiarów
EK 6	Student potrafi posługiwać się zasilaczem, generatorem funkcyjnym, oscyloskopem
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	Student ma świadomość konieczności doksztalcenia się w związku z dynamicznym rozwojem elektroniki
EK 8	Student potrafi współpracować w grupie w zakresie realizacji eksperymentów pomiarowych
EK 9	Student potrafi stosować podstawowe zasady BHP przy pracy z urządzeniami elektrycznymi

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do przedmiotu – zakres kursu, definicje, rynek elektroniki, rola techniczna i cywilizacyjna, aktualne trendy rozwoju
W2	Materiały półprzewodnikowe
W3	Złącze p-n, złącze m-s
W4	Tranzystor bipolarny
W5	Tranzystor unipolarny

W6	Wzmacniacze
W7	Generatory i zasilacze
W8	Technologia krzemowa
W9	Zaawansowane materiały i technologie elektroniczne
Forma zajęć – projekt:	
Treści programowe	
L1	BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach
L2	Charakterystyki statyczne tranzystorów
L3	Właściwości impulsowe tranzystorów
L4	Tranzystorowe stopnie wzmacniające
L5	Stabilizacja napięcia
L6	Generatory napięć sinusoidalnych
L7	Tranzystorowe wzmacniacze mocy
L8	Scalony wzmacniacz prądu stałego
L9	Prostowniki i powielacze napięcia

Metody dydaktyczne	
1	wykład z prezentacją multimedialną
2	praca w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń lab. w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kaźmierkowski M., Matysik J. „Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005
2	Wawrzyński W. „Podstawy współczesnej elektroniki”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003
3	Marciniak W. „Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone”, WNT, Warszawa 1984
4	pod redakcją J. Baranowskiego „Układy elektroniczne tom I-III”, WNT, Warszawa 1998
5	Horowitz P., Hill W. „Sztuka elektroniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W17 +	C1	W1-W9	1	O1
EK 2	E1A_W17 +	C1	W2-W9, L2-L9	1, 2	O1, O2
EK 3	E1A_W17 +	C1, C3	W3-W5, L2-L9	1, 2	O1, O2
EK 4	E1A_W16 + E1A_U02 +	C3	L2-L9	2	O2
EK 5	E1A_U02 ++ E1A_U10 ++	C3	L2-L9	2	O2
EK 6	E1A_U02 +	C3	W7, L2-L9	1, 2	O2
EK 7	E1A_K01 +	C2	W1, W9	1	O1
EK 8	E1A_U03 ++ E1A_K03 ++	C3	L1-L9	2	O2
EK 9	E1A_W22 +	C3	L1	2	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin pisemny</i>	<i>51%</i>
O2	<i>Sprawozdania z wykonanych zajęć laboratoryjnych</i>	<i>51%</i>

Autor programu:	dr inż. Andrzej Kociubiński
Adres e-mail:	a.kociubinski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
I-go stopnia

Przedmiot:	<i>Technika wysokich napięć</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 05</i>
Rok:	3
Semestr:	5
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie literatury, norm, katalogów oraz zasad interpretacji przygotowującej do samodzielnej oceny zachodzących zjawisk przy wysokim napięciu
C2	Poznanie rodzajów i stadiów wyładowań elektrycznych w dielektrykach
C3	Poznanie wpływu czynników atmosferycznych i przemysłowych na wytrzymałość elektryczną izolacji
C4	Poznanie sposobu wytwarzania przemiennych, stałych i udarowych napięć probierczych i metod ich pomiaru
C5	Poznanie wpływu kształtu elektrod na rozkład pola elektrycznego w przestrzeni między elektrodami i obliczanie wartości natężenia pola elektrycznego
C6	Poznanie sposobu wykreślenia pola elektrycznego dla różnych kształtów elektrod i sprawdzenie prawidłowości wykonanego rysunku
C7	Poznanie rodzajów uwarstwień dielektryków i sposobów określania wytrzymałości elektrycznej izolacji
C8	Poznanie mechanizmów wyładowania w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych
C9	Poznanie sposobu określania krytycznej wytrzymałości elektrycznej dielektryków gazowych, ciekłych i stałych oraz wytrzymałości statycznej udarowej izolacji w polu jednorodnym i niejednorodnym
C10	Poznanie budowy kabli, izolatorów, transformatorów i kondensatorów wysokiego napięcia i rodzaje stosowanej izolacji
C11	Poznanie mechanizmu powstawania przepięć atmosferycznych i łączeniowych i podstawowych parametrów tych przepięć
C12	Poznanie zjawisk falowych w liniach długich i w uzwojeniach transformatorów i skutków trafienia fali na miejsca skokowej zmiany impedancji falowych
C13	Poznanie wytrzymałości izolacji urządzeń elektroenergetycznych od czasu oddziaływania napięcia oraz zasad koordynacji izolacji
C14	Poznanie zasad ochrony obiektów budowlanych i urządzeń elektrycznych od wyładowań atmosferycznych
C15	Poznanie układu stacji i budowy urządzeń elektroenergetycznych stacji transformatorowo-rozdzielczej wysokiego napięcia

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka – znajomość praw fizycznych związanych z oddziaływaniem różnych czynników na zmiany właściwości materiałów
2	Elektrotechnika – znajomość definicji wielkości elektrycznych i sposobu obliczania ich wartości
3	Inżynieria materiałowa – znajomość budowy atomowej, głównie dielektryków, oraz ich właściwości

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna sposób określania uwarstwień dielektryków, obliczania ich wytrzymałości elektrycznej oraz wpływ czynników atmosferycznych na właściwości materiałów izolacyjnych
EK 2	Zna mechanizmy wyładowania w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych oraz rodzaje wyładowań

	w polu jednorodnym i niejednorodnym
EK 3	Zna budowę urządzeń wysokiego napięcia i występujące w nich rodzaje materiałów izolacyjnych
EK 4	Zna rodzaje i parametry przebiegów atmosferycznych i łączeniowych, skutki wystąpienia przebiegów i sposoby ochrony przed przebiegami
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Posiada umiejętność wskazania różnic w wytrzymałości elektrycznej dielektryków gazowych, ciekłych i stałych oraz przy ich uwarstwieniu, potrafi ocenić skutki wpływu czynników atmosferycznych na parametry (właściwości) dielektryków
EK 6	Jest w stanie samodzielnie dobrać aparaturę i przeprowadzić pomiary elektrycznej wytrzymałości dielektryków oraz dokonać badania izolacji urządzeń elektroenergetycznych
EK 7	Posiada umiejętność rozróżnienia wytrzymałości izolacji w polu jednorodnym i niejednorodnym przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym
EK 8	Posiada umiejętność wskazania skutków oddziaływania przebiegów na izolację urządzeń i właściwego doboru urządzeń ochrony przeciwprzebiegowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Ma świadomość ważności działalności inżyniera elektryka w aspekcie zachowania ciągłości zasilania i bezpieczeństwa osób obsługi urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe
W1	Wykorzystanie wysokich napięć do przesyłu energii elektrycznej. Stosowane poziomy napięć.
W2	Rodzaje wyładowań Czynniki atmosferyczne wpływające na wytrzymałość izolacji
W3	Układy probiercze napięcia przemiennego, stałego i udarowego
W4	Metody pomiaru wysokich napięć w laboratorium i stacjach elektroenergetycznych
W5	Układy elektrod o jednorodnym i niejednorodnym polu elektrycznym, obliczanie natężenia pola
W6	Wykreślanie obrazu pola w przestrzeni między elektrodami dla różnych ich kształtów
W7	Rodzaje uwarstwień dielektryków, podstawowe zależności dla wyznaczania ich wytrzymałości elektrycznej
W8	Mechanizmy wyładowań w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych
W9	Wyznaczanie krytycznej wytrzymałości elektrycznej materiałów izolacyjnych. Wytrzymałość statyczna i udarowa izolacji
W10	Budowa izolacji kabli, izolatorów, transformatorów i kondensatorów wysokiego napięcia
W11	Przebiegi atmosferyczne i łączeniowe. Parametry przebiegów i urządzenie ochrony przeciwprzebiegowej
W12	Zjawiska falowe w liniach długich, impedancja falowa, trafienie fali na miejsca o skokowej zmianie impedancji falowej
W13	Charakterystyki udarowe izolacji urządzeń elektroenergetycznych. Koordynacja izolacji
W14	Ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych
W15	Zajęcia praktyczne na stacji transformatorowo- rozdzielczej wysokich napięć

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
L1	Wprowadzenie. Bezpieczeństwo przy wykonywaniu ćwiczeń. Omówienie programu, wykonywanie sprawozdań i zaliczenie ćwiczeń
L2	Pomiar wysokich napięć
L3	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu przemiennym 50Hz
L4	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu stałym
L5	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu przemiennym dla różnych układów elektrod
L6	Wytrzymałość udarowa powietrza
L7	Zaliczenie ustne lub pisemne pierwszej serii z 6 ćwiczeń
L8	Badanie oleju izolacyjnego
L9	Wytrzymałość dielektryczna powietrza w zależności od ciśnienia
L10	Wpływ przegrody izolacyjnej na wytrzymałość elektryczną powietrza
L11	Badanie wyładowań ślizgowych
L12	Rozkład napięcia na łańcuchu izolatorów wiszących
L13	Badanie kabli wysokiego napięcia
L14	Wytrzymałość układów uwarstwionych powietrze – dielektryk stały
L15	Zaliczenie ustne lub pisemne drugiej serii z 6 ćwiczeń

Metody dydaktyczne

1	Wykłady - prezentacja multimedialna, analiza skutków degradacji izolacji przy narażeniach
----------	---

	elektrycznych i oddziaływaniach eksploatacyjnych, poznanie budowy urządzeń elektrycznych na stacji wysokich napięć
2	Ćwiczenia laboratoryjne – instrukcje do ćwiczeń, praca w laboratorium, poznanie rodzajów wylądowań elektrycznych, opracowanie wyników pomiarów i badania urządzeń elektroenergetycznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	70
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
Wykonanie sprawozdań	10
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Flisowski Z.: Technika wysokich napięć. WNT 2005r.
2	Szpor S.: Technika wysokich napięć. WNT 1978r.
3	Gacek Z.: Technika wysokich napięć. Wyd. PŚI.1989r.
4	Karwat Cz. i inni: Laboratorium techniki wysokich napięć (z uzupełnieniami). Wyd.PL 1982
Literatura uzupełniająca	
1	Mościcka-Grzesiak H. i inni: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. WNT, tom I -1996r., tom II – 1999r.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W13	C3, C5, C7, C9	W2, W6, W7, L7	1, 2	O1, O2, O3
EK 2	E1A_W13	C1, C2, C6, C8	W5, W8, L2, L3, L4	1, 2	O1, O2 O3,
EK 3	E1A_W13	C10, C15	W9, W10, W15, L9, L10, L11	1, 2	O1, O2, O3,
EK 4	E1A_W13	C11, C12, C13, C14	W11, W12, W13, L5	1, 2	O1, O2,, O3,
EK 5	E1A - U14	C4, C5, C7, C9	W2, W8, L6, L7, L12	1, 2	O1, O2, O3
EK 6	E1A - U14	C3, C4,	W3, W4, L1	1, 2	O1, O2,
EK 7	E1A - U14	C2, C9, C13	W5, W9, L2, L3 L8	1, 2	O1, O2, O3
EK 8	E1A - U14	C11, C12, C14	W11, W12, W14, L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 9	E1A - K02	C1, C15	W1, W15, LW	1, 2	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Sprawdzenie stopnia przygotowania studentów do ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	60%

O3	<i>Egzamin pisemny z wykładów</i>	<i>60%</i>
-----------	-----------------------------------	------------

Autor programu:	Dr hab. inż. Janusz Partyka, prof.PL
Adres e-mail:	j.partyka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć

Karta (sylabus) przedmiotu
Kierunek studiów Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Sieci Elektroenergetyczne
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	E1s5 06
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu stosowanej aparatury zabezpieczeniowej (EAZ - Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa) oraz własności i zadań tej automatyki
C2	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas zakłóceń w sieci elektroenergetycznej oraz rozszerzenie wiedzy na temat zakłóceń w pracy sieci
C3	Rozwijanie umiejętności dotyczących podstawowych rodzajów zabezpieczeń, sposobów ich doboru oraz wpływu na pracę systemu elektroenergetycznego
C4	Nabycie umiejętności w zakresie specyfikacji zabezpieczeń każdego obiektu energetycznego: linii SN, linii WN, transformatora oraz wyjaśnienie zagadnień pracy systemu z dobrze i źle dobranymi zabezpieczeniami
C5	Zapoznanie studentów z największymi awariami energetycznymi
C6	Poznanie zasady działania i przeznaczenia automatyk zabezpieczeniowych stosowanych w energetyce
C7	Poznanie wpływu pracy generatora synchronicznego na system elektroenergetyczny

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Teoria Obwodów
2	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Elektroenergetyka
3	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Instalacje Elektryczne
4	Powinien znać przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę na temat własności elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, definiuje jej zadania oraz wymienia elementy składowe EAZ
EK 2	Wie jak dobierać poszczególne rodzaje zabezpieczeń dla wybranych obiektów energetycznych
EK 3	Zna zasadę działania automatyk SPZ i SZR, wie jaki jest ich wpływ na pracę systemu energetycznego
EK 4	Ma podstawową wiedzę na temat pracy generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym, definiuje pojęcie stabilności SEE

	W zakresie kompetencji społecznych
EK 5	Ma świadomość wagi EAZ na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego oraz niezawodnego dostarczania energii elektrycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe przedmiotu	
W1	Klasyfikacja elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej – podstawowe pojęcia.
W2	Podział zakłóceń, rodzaje automatyki EAZ. Struktura urządzeń EAZ oraz wymagania stawiane zabezpieczeniom
W3	Przekładniki elektroenergetyczne – podstawowa klasyfikacja
W4	Przekładniki prądowe. Warunki pracy i dobór przekładnika prądowego do zabezpieczeń. Układy połączeń przekładników prądowych. Przekładniki napięciowe. Filtry zerowe prądu i napięcia
W5	Obwody pomocnicze, sterownicze i sygnalizacyjne. Układy zasilania napięciem pomocniczym
W6	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych. Charakterystyka zakłóceń w sieciach SN oraz WN
W7	Zabezpieczenia linii SN – nadprądowe bezzwłoczne i zwłoczne, ziemnozwarciowe
W8	Zabezpieczenia linii WN – zabezpieczenia odległościowe, odcinkowe, ziemnozwarciowe
W9	Zabezpieczenia transformatorów. Podstawowa klasyfikacja zakłóceń w transformatorach. Zabezpieczenia od zakłóceń zewnętrznych i wewnętrznych
W10	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa – SPZ i SZR
W11	Praca generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym. Pojęcie stabilności SEE

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy uzupełniany technikami multimedialnymi
2	Dyskusja dydaktyczna związana z realizacją projektu doboru zabezpieczeń
3	Wykład uzupełniany pokazem filmów oraz symulacjami komputerowymi

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych wykładowych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji	3
Godziny kontaktowe z wykładowcą, egzamin	2
Praca własna studenta, w tym:	15
Praca własna studenta, przygotowanie do wykładu	5
Praca własna studenta, przygotowanie do egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0
---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIADZ, Bielsko-Biała 1991
2	Lorenc J.: Admitancyjne Zabezpieczenia Ziemnozwarciowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2007
3	Synal B.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechnik Wrocławskiej. Wrocław 2000
4	Winkler W., Wiszniewski A: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999
5	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M., Kowalewski B.: Zabezpieczenia i automatyka w energetyce. WNT. Warszawa 1975
6	Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa tom I: Podstawy zabezpieczeń elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 1979 tom II: Automatyka eliminacyjna. WNT. Warszawa 1985
7	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce. WNT. Warszawa 1983
8	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne. WNT. Warszawa 1984
9	Instrukcje obsługi stanowisk. Lublin 2012
10	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 2002 r.
11	Strojny J., Strzałka J. : Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków 2000 r

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W10 E1A_W15	C1, C2	W1, W2	1, 2	O1, O2
EK 2	E1A_W11 E1A_W18	C3, C4	W3, W4, W5	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	E1A_W19 E1A_W22	C6	W6, W7	1, 2	O1, O2
EK 4	E1A_W20	C5, C7	W8, W9	1, 2, 3	O1, O2
EK 5	E1A_K02	C2, C3	W2, W10, W11	1, 2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	dr inż. Marek Wancercz
Adres e-mail:	m.wancercz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) przedmiotu
[Elektrotechnika]
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Instalacje i oświetlenie
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s05 07
Rok:	III
Semestr:	V
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Jęz. polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła, pomiarami wielkości fotometrycznych oraz metodami projektowania i oceny oświetlenia
C2	Dostarczenie słuchaczom wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz wymagań technicznych dotyczących instalacji elektrycznych
C3	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z obliczeniami wymaganymi do doboru przewodów i urządzeń w instalacjach elektrycznych
C4	Zapoznanie z doбором urządzeń i zabezpieczeń w instalacji
C5	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzebieciową

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Teoria obwodów
2	Elektroenergetyka
3	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować elektryczne źródła światła
EK 2	Potrafi pokazać różnicę pomiędzy technologiami wykonania instalacji elektrycznych
EK 3	Potrafi opisać budowę urządzeń pracujących w instalacji elektrycznej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować poprawność wykonania i eksploatacji instalacji elektrycznych
EK 5	Potrafi ocenić projekty oświetlenia pod względem technicznym i funkcjonalnym
EK 6	Potrafi dobrać i zoptymalizować urządzenia ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzebieciowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest przygotowany do wyrażania ocen systemów oświetlenia
EK 8	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne związane z eksploatacją instalacji elektrycznych
EK 9	Jest przygotowany do oceny poprawności doboru i działania urządzeń ochrony przeciwporażeniowej

Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Metody projektowania oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej
L2	Badanie lamp wyładowczych
L3	Badanie lamp fluorescencyjnych
L4	Metody sterowania oświetleniem w budynkach
L5	Wyznaczanie rozkładu widmowego mocy promienistej źródła promieniowania oraz określenie jego temperatury barwowej
L6	Pomiary natężenia oświetlenia i luminancji
L7	Metody projektowania instalacji elektrycznej w budynkach

L8	Układy połączeń instalacji elektrycznych
L9	Badania odbiorcze instalacji niskiego napięcia
L10	Badania wyłączników różnicowo-prądowych
L11	Sterowanie instalacją elektryczną z wykorzystaniem technologii KNX
L12	Badanie selektywności działania bezpieczników i wyłączników instalacyjnych

Metody dydaktyczne	
1	Praca w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
4. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	40
2. przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	40
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	3

Literatura podstawowa	
1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2000 r.
2	S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. Wiśniewski: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW Warszawa 2004
3	B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Literatura uzupełniająca	
1	H. Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 2002 r.
2	Technika Świetlna, Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1998 r.
3	Normy PN-EN 60364, PN-84 E-02033, PN-EN 12464-1:2002

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W02	[C1]	[L1, L2, L3, L4, L5, L6]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 2	E1A_W09, E1A_W18	[C2, C4]	[L7, L8, L11]	[1]	[O1, O2]
EK 3	E1A_W06, E1A_W09	[C3, C4]	[L8, L10]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 4	E1A_U02, E1A_U06, E1A_U10	[C2, C3, C4, C5]	[L9, L10, L12]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 5	E1A_U02, E1A_U10	[C1, C5]	[L1, L6]	[1, 2]	[O1]
EK 6	E1A_U07,	[C4, C5]	[L1]	[1]	[O1]
EK 7	E1A_K06	[C1, C3]	[L1, L6, L11]	[1]	[O1, O2]
EK 8	E1A_K02	[C2, C4, C5]	[L8, L9, L10, L12]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 9	E1A_K02, E1A_K04	[C4, C5]	[L8]	[1]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych pozytywnych wyników pisemnych kolokwii cząstkowych oraz sprawozdań z realizacji poszczególnych ćwiczeń	<i>50%</i>
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	<i>100%</i>

Autor programu:	Robert Jędrychowski
Adres e-mail:	r.jedrychowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	E7

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Urządzenia elektryczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s05 08</i>
Rok:	<i>III</i>
Semestr:	<i>5</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>60</i>
Wykład	<i>30</i>
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wpływem podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceńowych na parametry urządzeń elektrycznych
C2	Omówienie zasad przeprowadzania obliczeń i wyznaczania wartości poszczególnych prądów zwarciovych
C3	Zapoznanie studentów z kryteriami doborów przewodów i kabli oraz szyn zbiorczych
C4	Omówienie zasad i kryteriów doboru aparatury łączeniowej: odłączniki, rozłączniki, wyłączniki i bezpieczniki
C5	Zapoznanie z budową, parametrami oraz rozwiązaniami konstrukcyjnymi stosowanymi w poszczególnych rodzajach urządzeń elektrycznych
C6	Analiza rozwiązań technicznych stosowanych w elektroenergetycznych stacjach transformatorowo-rozdziałowych
C7	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania rozdzielnic oraz układów rozdziału energii elektrycznej z wykorzystaniem wspomagania komputerowego

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z fizyki w zakresie podstawowych zjawisk towarzyszących przepływowi prądu elektrycznego stałego i przemiennego, m.in.: nagrzewanie torów prądowych, jonizacja i dejonizacja gazów, wytrzymałość elektryczna cieczy i gazów.
2	Ma podstawową wiedzę z przedmiotu Teoria Obwodów w zakresie obliczeń w obwodach RLC prądu stałego i zmiennego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student potrafi scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych stosowanych w systemie rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej
EK 2	Potrafi objaśniać zjawiska fizyczne występujące w urządzeniach elektrycznych, w szczególności związane z procesem nagrzewania torów prądowych, powstawania i gaszenia łuku elektrycznego
EK 3	Student potrafi omówić zasadę działania poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych, a w szczególności aparatów elektrycznych
EK 4	Zna i rozumie metodykę projektowania układów rozdziału energii elektrycznej, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym narzędzia komputerowego wspomagania projektowania

	W zakresie umiejętności:
EK 5	Student potrafi wykonać obliczenia konieczne do prawidłowego doboru różnych urządzeń elektrycznych do warunków pracy normalnej i zakłóceńowej
EK 6	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu dobrania odpowiednich urządzeń,

	z uwzględnieniem warunków środowiskowych i potrzeb użytkownika
EK 7	Potrafi zaprojektować, zbudować oraz uruchomić i przetestować prosty układ sterowania oparty na przełącznikach swobodnie programowalnych
EK 8	Potrafi zaprojektować prosty układ rozdziału energii elektrycznej, w tym rozdzielnice elektryczne, używając właściwych metod i technik, wykorzystując narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Student posiada świadomość wpływu prawidłowego doboru i montażu urządzeń elektrycznych na niezawodność zasilania w energię elektryczną i zwiększenie bezpieczeństwa ich użytkowania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawowe pojęcia i definicje. Kryteria podziału i klasyfikacja urządzeń, środowiskowe i techniczne warunki eksploatacji
W2	Nagrzewanie torów prądowych: źródła ciepła, wpływ temperatury na właściwości materiałów, formy przekazywania ciepła, termiczne oddziaływanie prądów roboczych i zakłóceń, obciążalność prądowa długotrwała i w warunkach zakłóceń
W3	Zestyki elektryczne: rezystancja zestykowa, konstrukcje styków i ich nagrzewanie, obciążalność prądowa w warunkach pracy normalnej i zakłóceń, materiały stykowe
W4	Zjawisko łuku elektrycznego: właściwości, charakterystyki statyczne i dynamiczne dla prądu stałego i prądu przemiennego w obwodach o różnym charakterze obciążenia
W5	Metody gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego
W6	Obliczenia zwarciove: cel przeprowadzania, schemat postępowania, impedancje zwarciove poszczególnych urządzeń, rodzaje prądów zwarciowych i sposoby wyznaczania ich wartości
W7	Aparatura łączeniowa: kryteria podziału i rodzaje aparatów, budowa, elementy składowe, parametry techniczne i zasady doboru poszczególnych rodzajów
W8	Aparatura łączeniowa: przykłady aparatów i ich cechy charakterystyczne
W9	Przekładniki prądowe i napięciowe: parametry, kryteria doboru, układy pracy i ich możliwości pomiarowe oraz przeznaczenie
W10	Zasady doboru przewodów, kabli i szyn zbiorczych
W11	Kable elektroenergetyczne i szynoprzewody: budowa, stosowane rozwiązania konstrukcyjne, zasady oznaczania
W12	Rozdzielnice elektryczne niskiego i średniego napięcia: podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rodzaje obudów i wyposażenie, przykłady wykonania, parametry i zasady doboru
W13	Stacje elektroenergetyczne: podział, elementy składowe, szynowe i bezszynowe układy połączeń
W14	Małogabarytowe stacje transformatorowo – rozdzielcze: przykładowe rozwiązania, zalety, wady i przeznaczenie
W15	Zasady realizacji procesu budowlanego w branży elektrycznej: wymagane kwalifikacje i rodzaje potwierdzających je uprawnień, odpowiedzialność zawodowa
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Omówienie zasad realizacji zajęć w laboratorium Urządzeń elektrycznych, charakterystyka ćwiczeń
L2	Badanie właściwości łuku prądu stałego – charakterystyki statyczne
L3	Gaszenie łuku elektrycznego z wykorzystaniem wydmuchu elektromagnetycznego
L4	Badanie rezystancji zestykowej
L5	Diagnostyka wyłączników sieciowych niskiego napięcia przy użyciu programu „NZM-XPC-Soft”
L6	Badanie wyłączników sieciowych niskiego napięcia
L7	Wykorzystanie przełączników swobodnie programowalnych w układach sterowania urządzeń elektrycznych
L8	Zaliczenie ustne lub pisemne pierwszej serii 6 ćwiczeń
L9	Badanie układu samoczynnego załączania rezerwy
L10	Badanie układów kompensacji mocy biernej
L11	Układy przekładników prądowych

L12	Układy przekładników napięciowych
L13	Kompensacja prądów ziemnozwarciowych w sieciach z izolowanym punktem neutralnym
L14	Pomiary ochronne w urządzeniach i instalacjach elektrycznych niskiego napięcia
L15	Zaliczenie ustne lub pisemne drugiej serii 6 ćwiczeń

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratoria: specjalistyczne stanowiska laboratoryjne, instrukcje do wykonywanych ćwiczeń, praca własna w laboratorium, pomiary zjawisk, procesów i urządzeń, programy komputerowe do rejestracji i obróbki wyników pomiarów
3	Projekt: projekt praktyczny, analiza przypadków, dyskusja, rozwiązywanie zadań, komputerowe programy narzędziowe i projektowe, katalogi i normy techniczne

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w laboratoriach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	80
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	15
<i>Rozwiązywanie samodzielne zadań</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4 ECTS
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (laboratoria, projekt)</i>	2 ECTS

Literatura podstawowa	
1	Węgierek P., Wykłady z przedmiotu <i>Urządzenia elektryczne</i> . Adobe Reader, Politechnika Lubelska, 2013, http://www.kueitwn.pollub.pl/index.php/dydaktyka/
2	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> . WNT, Warszawa, 2012
3	Wiatr J., Orzechowski M.: <i>Poradnik projektanta elektryka</i> , MEDIUM, Warszawa, 2012
Literatura uzupełniająca	
1	Kacejko P., Machowski J.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa, 2013
2	Musiał E.: <i>Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> . WSiP, Warszawa, 2013
3	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa, 2012

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W10	C5, C6	W1, W7, W8, W12, W14, L6, L10, L11, L12, L14,	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	E1A_W02	C1, C5	W2, W5, L2, L3, L4,	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	E1A_W10	C4, C5, C6	W1, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W14, L6, L7, L10, L5, L12, L13	1, 2, 3	O1, O2
EK 4	E1A_W10	C3, C6, C7	W6, W7, W10, W12, W15, L5,	1, 2, 3	O1, O2

EK 5	E1A_U13	C2, C7	W6, L7,	1, 2, 3	O1, O2
EK 6	E1A_U01	C6, C7	W8, W14, L9, P7,	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	E1A_U10	C7	W12, L7,	1, 2, 3	O1, O2
EK 8	E1A_U10	C7	W6, W10, W12, W14, W15, L14,	1, 2, 3	O1, O2
EK 9	E1A_K02	C3, C4, C6, C7	W2, W3, W4, W7, W15	1, 2, 3	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin</i>	<i>60%</i>
O2	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	Dr inż. Paweł Węgierek
Adres e-mail:	p.wegierek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Komputerowe wspomaganie projektowania</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 05a</i>
Rok:	<i>3</i>
Semestr:	<i>5</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>60</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem programów komputerowych do wspomagania naukowo-technicznych prac obliczeniowych i projektowych
C2	Zapoznanie studentów z metodyką komputerowego tworzenia projektów technicznych.
C3	Zapoznanie studentów z komputerowym projektowaniem układów i urządzeń elektrycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Techniki informacyjne – w zakresie użytkowania oprogramowania biurowego.
2	Informatyka - w zakresie programowania w środowisku Delphi.
3	Geometria i grafika inżynierska – w zakresie projektowania graficznego w programie AutoCAD.
4	Metody numeryczne – w zakresie rozwiązywania układów równań i równań różniczkowych.
5	Teoria obwodów – w zakresie komputerowych metod analizy obwodów elektrycznych.
6	Teoria pola elektromagnetycznego – w zakresie komputerowych metod analizy pola elektromagnetycznego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	klasyfikuje programy komputerowe wspomagające realizację projektów technicznych
EK 2	charakteryzuje programy obliczeniowe ogólne i specjalistyczne, w tym programy komputerowe wspomagające obliczenia i projektowanie obwodów elektrycznych i urządzeń elektromagnetycznych
EK 3	ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać z programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
EK 5	projektuje własne programy wspomagające obliczenia techniczne oraz strony internetowe prezentujące wykonane projekty
EK 6	opracowuje dokumentację techniczną wykonanych projektów
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za pracę w zespole i wspólnie zrealizowane zadania
EK 8	rozumie potrzebę ciągłego poznawania nowych programów komputerowych wspomagających projektowanie techniczne

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	

Treści programowe	
W1	Narzędzia komputerowe wspomagające realizację projektów technicznych. Zaawansowane przetwarzanie tekstów naukowo-technicznych i równań matematycznych. Opracowywanie prezentacji projektów technicznych
W2	Programy komputerowe wspomagające obliczenia numeryczne i symboliczne oraz tworzenie wykresów inżynierskich (Excel, Mathcad, Mathematica, Matlab, Scilab).
W3	Zastosowania narzędzi komputerowych do rozwiązywania równań i układów równań algebraicznych i różniczkowych, obliczeń macierzowych, aproksymacji i interpolacji, różniczkowania i całkowania numerycznego, optymalizacji i graficznej prezentacja danych liczbowych.
W4	Programy komputerowe do analizy pól elektromagnetycznych (FEMM, QuickField) i ich wykorzystanie do projektowania urządzeń elektrycznych. Projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Struktura dokumentacji technicznej projektu (raportu). Analiza ograniczeń projektowych i możliwych rozwiązań.
W5	Programowanie wizualne i zdarzeniowe w języku Object Pascal w środowisku Delphi. Wykorzystanie wybranych komponentów i procedur numerycznych do tworzenia projektu aplikacji obliczeniowej.
W6	Inżynierskie programy modelowania i projektowania graficznego dwuwymiarowego i trójwymiarowego: AutoCAD, SolidEdge (moduły Draft i Part), Visio oraz inne programy tworzenia grafiki użytkowej (GIMP, 3DStudioMax, Photoshop, CorelDraw)
W7	Podstawy projektowania stron internetowych - wybrane znaczniki języka HTML, wybrane programy wspomagające generowanie stron internetowych (m.in. FrontPage, Pajączek).
W8	Programy komputerowe do symulacji obwodów elektrycznych i ich wykorzystanie do projektowania układów elektrycznych i elektronicznych oraz płytek obwodów drukowanych - programy PSpice, Multisim, Workbench, Altium Designer, Eagle, Sprint Layout. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView.
W9	Programy komputerowe wspomagające projektowania instalacji elektrycznej i oświetleniowej oraz diagnostyki samochodowej – programy WSCAD, Dialux, Alfadiag, OpelVec.
W10	Graficzna prezentacja danych liczbowych w programach Grapher i Surfer.
W11	Sprawdzenie stopnia przyswojenia przez studentów podanych treści kształcenia
Forma zajęć – projektowanie	
Treści programowe	
P1	Wprowadzenie - omówienie zasad organizacji zajęć i realizacji zadań projektowych.
P2	Zaawansowane użytkowanie arkusza kalkulacyjnego Excel. Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obliczeń numerycznych i technicznych.
P3	Obliczenia symboliczne i numeryczne oraz wykresy w programie Mathcad.
P4	Obliczenia pól magnetycznych w programie FEMM. Projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Analiza ograniczeń projektowych i możliwych rozwiązań. Dyskusja i optymalizacja rozwiązań.
P5	Tworzenie projektu interfejsu graficznego aplikacji obliczeniowej z wykorzystaniem wybranych komponentów i procedur numerycznych w środowisku Delphi. Realizacja projektu obliczeniowego w środowisku Delphi.
P6	Projektowanie graficzne dwuwymiarowe i trójwymiarowe w systemie AutoCAD.
P7	Modelowanie trójwymiarowe w programie Solid Edge.
P8	Dyskusja dokumentacji technicznej projektów wykonanych w zespołach

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Prezentacje studenckie</i>
3	<i>Projekt obliczeniowy i graficzny</i>
4	<i>Praca w zespołach projektowych</i>
5	<i>Dyskusja opracowanych projektów</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w laboratoriach komputerowych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5

Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie projektu, opracowanie sprawozdań</i>	35
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sydor M., Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, PWN Wa-wa 2009.
2	Gonet M. – Excel w obliczeniach naukowych i technicznych, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
3	Paleczek W., Mathcad w algorytmach, EXIT, Warszawa 2005.
4	Motyka R., Rasał D., Mathcad. Od obliczeń do programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2012.
5	Kazimierzczak G. - Solid Edge 17. Podstawy, Wyd. Helion, 2005.
6	Omiotek Z., Programowanie obiektowe w Delphi. Ćwicz. laboratoryjne, WSZiA Zamość 2005.
7	Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice przykłady praktyczne, Wyd. MIKOM, W-wa 2000.
8	Świsulski D., Komput. technika pomiarowa. Oprogram. wirtualn. przyrządów pomiar. w LabView, PAK 2005.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W07	C1	W1, P1	1, 2	P1
EK 2	E1A_W11	C1	W2, W4, W6, W8, W9	1, 2	P1
EK 3	E1A_W07	C1, C3	W3, W4, W5, W8, W9, W10	1, 2	P1
EK 4	E1A_U08	C1	P2, P3, P4, P6, P7	3, 4	F1, F2
EK 5	E1A_U17	C3	W5, W7, P5	3, 4	F1, F2, P2
EK 6	E1A_U10	C2	W4, P4, P5, P8	3, 4, 5	F2, P3
EK 7	E1A_K03	C2	P1, P8	4, 5	F2, P3
EK 8	E1A_K01	C1	W1, W11	2, 4	P2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Krótkie testy opanowania posługiwania się programami komputerowymi podczas zajęć projektowych</i>	50%
O2	<i>Zaliczenie pisemne na wykładzie</i>	60%
O3	<i>Ocena przygotowania i przedstawienia prezentacji studenckich na wykładzie</i>	60%
O4	<i>Oceny ze sprawozdań z poszczególnych projektów</i>	60%

Autor programu:	dr inż. Paweł Surdacki
Adres e-mail:	p.surdacki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Nowoczesne metody projektowania z zastosowaniem technik CAD</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 05b</i>
Rok:	<i>3</i>
Semestr:	<i>5</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>60</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem programów komputerowych do wspomagania naukowo-technicznych prac obliczeniowych i projektowych
C2	Zapoznanie studentów z metodyką komputerowego tworzenia projektów technicznych.
C3	Zapoznanie studentów z komputerowym projektowaniem układów i urządzeń elektrycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Techniki informacyjne – w zakresie użytkowania oprogramowania biurowego.
2	Informatyka - w zakresie programowania w środowisku Delphi.
3	Geometria i grafika inżynierska – w zakresie projektowania graficznego w programie AutoCAD.
4	Metody numeryczne – w zakresie rozwiązywania układów równań i równań różniczkowych.
5	Teoria obwodów – w zakresie komputerowych metod analizy obwodów elektrycznych.
6	Teoria pola elektromagnetycznego – w zakresie komputerowych metod analizy pola elektromagnetycznego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	klasyfikuje programy komputerowe wspomagające realizację projektów technicznych
EK 2	charakteryzuje programy obliczeniowe ogólne i specjalistyczne, w tym programy komputerowe wspomagające obliczenia i projektowanie obwodów elektrycznych i urządzeń elektromagnetycznych
EK 3	ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać z programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
EK 5	projektuje własne programy wspomagające obliczenia techniczne oraz strony internetowe prezentujące wykonane projekty
EK 6	opracowuje dokumentację techniczną wykonanych projektów
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za pracę w zespole i wspólnie zrealizowane zadania
EK 8	rozumie potrzebę ciągłego poznawania nowych programów komputerowych wspomagających projektowanie techniczne

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Klasyfikacja metod projektowania technicznego wykorzystujących techniki komputerowe. Zaawansowana praca z procesorami tekstów naukowo-technicznych i równań matematycznych. Przygotowywanie prezentacji projektów technicznych

W2	Praca z oprogramowaniem do obliczeń numerycznych i symbolicznych oraz tworzenia wykresów inżynierskich (Excel, Mathcad, Mathematica, Matlab, Scilab).
W3	Metody rozwiązywania równań i układów równań algebraicznych i różniczkowych, obliczeń macierzowych, aproksymacji i interpolacji, różniczkowania i całkowania numerycznego, optymalizacji i graficznej prezentacji danych liczbowych z wykorzystaniem technik komputerowych.
W4	Analiza pól elektromagnetycznych i projektowanie urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem oprogramowania FEMM, QuickField i Opera2d/3d. Projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Struktura raportu projektu. Analiza ograniczeń projektowych i możliwych rozwiązań.
W5	Programowanie wizualne i zdarzeniowe w środowisku Delphi. Tworzenie projektu aplikacji obliczeniowej z wykorzystaniem wybranych komponentów i procedur numerycznych.
W6	Modelowanie i projektowanie graficzne dwuwymiarowe i trójwymiarowe w programie AutoCAD, w modułach Draft i Part programu SolidEdge oraz w programach GIMP, 3DStudioMax, Photoshop, CorelDraw i Visio.
W7	Porównanie grafiki rastrowej i wektorowej. Wykorzystanie znaczników HTML i oprogramowania FrontPage, Pajaczek, Dreamweaver do projektowania stron internetowych.
W8	Wykorzystanie programów PSpice, Multisim, Workbench, Altium Designer, Eagle, Sprint Layout do komputerowej symulacji i projektowania układów elektrycznych i elektronicznych oraz płytek obwodów drukowanych. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView.
W9	Projektowanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej w programach WSCAD, Dialux, Alfadiag.
W10	Graficzne opracowanie wyników pomiarów i obliczeń technicznych z wykorzystaniem programów Grapher i Surfer.
W11	Sprawdzenie stopnia przyswojenia przez studentów podanych treści kształcenia
Forma zajęć – projektowanie	
Treści programowe	
P1	Wprowadzenie - omówienie zasad organizacji zajęć i realizacji zadań projektowych.
P2	Zaawansowane użytkowanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obliczeń numerycznych i technicznych. Praca z narzędziami „Szukaj wyniku” i „Solver”.
P3	Metody obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz tworzenia wykresów w programie Mathcad.
P4	Praca z programem FEMM do obliczeń rozkładu pól magnetycznych. Wykonanie projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Dyskusja i optymalizacja rozwiązań.
P5	Wykorzystanie komponentów i procedur numerycznych do projektowania interfejsu graficznego aplikacji obliczeniowej w środowisku Delphi.
P6	Dwuwymiarowe i trójwymiarowe projektowanie graficzne w systemie AutoCAD.
P7	Modelowanie dwu- i trójwymiarowe w modułach Draft i Part programu Solid Edge.
P8	Dyskusja dokumentacji technicznej projektów wykonanych w zespołach.

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Prezentacje studenckie</i>
3	<i>Projekt obliczeniowy i graficzny</i>
4	<i>Praca w zespołach projektowych</i>
5	<i>Dyskusja opracowanych projektów</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w laboratoriach komputerowych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie projektu, opracowanie sprawozdań</i>	35
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2
---	---

Literatura podstawowa	
1	Sydor M., Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, PWN Wa-wa 2009.
2	Gonet M. – Excel w obliczeniach naukowych i technicznych, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
3	Paleczek W., Mathcad w algorytmach, EXIT, Warszawa 2005.
4	Motyka R., Rasal D., Mathcad. Od obliczeń do programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2012.
Literatura uzupełniająca	
1	Kazimierzczak G. - Solid Edge 17. Podstawy, Wyd. Helion, 2005.
2	Omiotek Z., Programowanie obiektowe w Delphi. Ćwic. laboratoryjne, WSZiA Zamość 2005.
3	Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice przykłady praktyczne, Wyd. MIKOM, W-wa 2000.
4	Świsulski D., Komput. technika pomiarowa. Oprogram. wirtualn. przyrządów pomiar. w LabView, PAK 2005.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W07	C1	W1, P1	1, 2	O3
EK 2	E1A_W11	C1	W2, W4, W6, W8, W9	1, 2	O3
EK 3	E1A_W07	C1, C3	W3, W4, W5, W8, W9, W10	1, 2	O3
EK 4	E1A_U08	C1	P2, P3, P4, P6, P7	3, 4	O1, O2
EK 5	E1A_U17	C3	W5, W7, P5	3, 4	O1, O2
EK 6	E1A_U10	C2	W4, P4, P5, P8	3, 4, 5	O1
EK 7	E1A_K03	C2	P1, P8	4, 5	O1, O2
EK 8	E1A_K01	C1	W1, W11	2, 4	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Sprawozdania z wykonanych zadań projektowych	100%
O2	Ocena prezentacji studenckich na wykładzie	50%
O3	Zaliczenie pisemne na wykładzie	50%

Autor programu:	dr inż. Paweł Surdacki
Adres e-mail:	p.surdacki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Nowoczesne metody projektowania z zastosowaniem technik CAD</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s01 05c</i>
Rok:	<i>3</i>
Semestr:	<i>5</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>60</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem programów komputerowych do wspomagania naukowo-technicznych prac obliczeniowych i projektowych
C2	Zapoznanie studentów z metodyką komputerowego tworzenia projektów technicznych.
C3	Zapoznanie studentów z komputerowym projektowaniem układów i urządzeń elektrycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Techniki informacyjne – w zakresie użytkowania oprogramowania biurowego.
2	Informatyka - w zakresie programowania w środowisku Delphi.
3	Geometria i grafika inżynierska – w zakresie projektowania graficznego w programie AutoCAD.
4	Metody numeryczne – w zakresie rozwiązywania układów równań i równań różniczkowych.
5	Teoria obwodów – w zakresie komputerowych metod analizy obwodów elektrycznych.
6	Teoria pola elektromagnetycznego – w zakresie komputerowych metod analizy pola elektromagnetycznego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	klasyfikuje programy komputerowe wspomagające realizację projektów technicznych
EK 2	charakteryzuje programy obliczeniowe ogólne i specjalistyczne, w tym programy komputerowe wspomagające obliczenia i projektowanie obwodów elektrycznych i urządzeń elektromagnetycznych
EK 3	ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi korzystać z programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
EK 5	projektuje własne programy wspomagające obliczenia techniczne oraz strony internetowe prezentujące wykonane projekty
EK 6	opracowuje dokumentację techniczną wykonanych projektów
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za pracę w zespole i wspólnie zrealizowane zadania
EK 8	rozumie potrzebę ciągłego poznawania nowych programów komputerowych wspomagających projektowanie techniczne

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	

Treści programowe	
W1	Klasyfikacja metod projektowania technicznego wykorzystujących techniki komputerowe. Zaawansowana praca z procesorami tekstów naukowo-technicznych i równań matematycznych. Przygotowywanie prezentacji projektów technicznych
W2	Praca z oprogramowaniem do obliczeń numerycznych i symbolicznych oraz tworzenia wykresów inżynierskich (Excel, Mathcad, Mathematica, Matlab, Scilab).
W3	Metody rozwiązywania równań i układów równań algebraicznych i różniczkowych, obliczeń macierzowych, aproksymacji i interpolacji, różniczkowania i całkowania numerycznego, optymalizacji i graficznej prezentacji danych liczbowych z wykorzystaniem technik komputerowych.
W4	Analiza pól elektromagnetycznych i projektowanie urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem oprogramowania FEMM, QuickField i Opera2d/3d. Projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Struktura raportu projektu. Analiza ograniczeń projektowych i możliwych rozwiązań.
W5	Programowanie wizualne i zdarzeniowe w środowisku Delphi. Tworzenie projektu aplikacji obliczeniowej z wykorzystaniem wybranych komponentów i procedur numerycznych.
W6	Modelowanie i projektowanie graficzne dwuwymiarowe i trójwymiarowe w programie AutoCAD, w modułach Draft i Part programu SolidEdge oraz w programach GIMP, 3DStudioMax, Photoshop, CorelDraw i Visio.
W7	Porównanie grafiki rastrowej i wektorowej. Wykorzystanie znaczników HTML i oprogramowania FrontPage, Pajęczek, Dreamweaver do projektowania stron internetowych.
W8	Wykorzystanie programów PSpice, Multisim, Workbench, Altium Designer, Eagle, Sprint Layout do komputerowej symulacji i projektowania układów elektrycznych i elektronicznych oraz płytek obwodów drukowanych. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView.
W9	Projektowanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej w programach WSCAD, Dialux, Alfadiag.
W10	Graficzne opracowanie wyników pomiarów i obliczeń technicznych z wykorzystaniem programów Grapher i Surfer.
W11	Sprawdzenie stopnia przyswojenia przez studentów podanych treści kształcenia
Forma zajęć – projektowanie	
Treści programowe	
P1	Wprowadzenie - omówienie zasad organizacji zajęć i realizacji zadań projektowych.
P2	Zaawansowane użytkowanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obliczeń numerycznych i technicznych. Praca z narzędziami „Szukaj wyniku” i „Solver”.
P3	Metody obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz tworzenia wykresów w programie Mathcad.
P4	Praca z programem FEMM do obliczeń rozkładu pól magnetycznych. Wykonanie projekt poprawy jednorodności pola magnetycznego uzwojenia cylindrycznego z dozwojeniami. Dyskusja i optymalizacja rozwiązań.
P5	Wykorzystanie komponentów i procedur numerycznych do projektowania interfejsu graficznego aplikacji obliczeniowej w środowisku Delphi.
P6	Dwuwymiarowe i trójwymiarowe projektowanie graficzne w systemie AutoCAD.
P7	Modelowanie dwu- i trójwymiarowe w modułach Draft i Part programu Solid Edge.
P8	Dyskusja dokumentacji technicznej projektów wykonanych w zespołach.
Suma godzin:	

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Prezentacje studenckie
3	Projekt obliczeniowy i graficzny
4	Praca w zespołach projektowych
5	Dyskusja opracowanych projektów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w laboratoriach komputerowych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5

Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie projektu, opracowanie sprawozdań</i>	35
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sydor M., Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, PWN Wa-wa 2009.
2	Gonet M. – Excel w obliczeniach naukowych i technicznych, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
3	Paleczek W., Mathcad w algorytmach, EXIT, Warszawa 2005.
4	Motyka R., Rasał D., Mathcad. Od obliczeń do programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2012.
5	Kazimierzczak G. - Solid Edge 17. Podstawy, Wyd. Helion, 2005.
6	Omiotek Z., Programowanie obiektowe w Delphi. Ćwicz. laboratoryjne, WSZiA Zamość 2005.
7	Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., PSpice przykłady praktyczne, Wyd. MIKOM, W-wa 2000.
8	Świsulski D., Komput. technika pomiarowa. Oprogram. wirtualn. przyrządów pomiar. w LabView, PAK 2005.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W07	<i>C1</i>	<i>W1, P1</i>	<i>1, 2</i>	<i>01-04</i>
EK 2	E1A_W11	<i>C1</i>	<i>W2, W4, W6, W8, W9</i>	<i>1, 2</i>	<i>01-04</i>
EK 3	E1A_W07	<i>C1, C3</i>	<i>W3, W4, W5, W8, W9, W10</i>	<i>1, 2</i>	<i>01-04</i>
EK 4	E1A_U08	<i>C1</i>	<i>P2, P3, P4, P6, P7</i>	<i>3, 4</i>	<i>01-04</i>
EK 5	E1A_U17	<i>C3</i>	<i>W5, W7, P5</i>	<i>3, 4</i>	<i>01-04</i>
EK 6	E1A_U10	<i>C2</i>	<i>W4, P4, P5, P8</i>	<i>3, 4, 5</i>	<i>01-04</i>
EK 7	E1A_K03	<i>C2</i>	<i>P1, P8</i>	<i>4, 5</i>	<i>01-04</i>
EK 8	E1A_K01	<i>C1</i>	<i>W1, W11</i>	<i>2, 4</i>	<i>01-04</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Krótkie testy opanowania posługiwania się programami komputerowymi podczas zajęć projektowych</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Zaliczenie pisemne na wykładzie</i>	<i>60%</i>
O3	<i>Ocena przygotowania i przedstawienia prezentacji studenckich na wykładzie</i>	<i>60%</i>
O4	<i>Oceny ze sprawozdań z poszczególnych projektów</i>	<i>60%</i>

Autor programu:	dr inż. Paweł Surdacki
Adres e-mail:	p.surdacki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski IV
Rodzaj przedmiotu:	podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s06 01
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego oraz proste słownictwo z zakresu studiowanej specjalności.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna czasy i podstawowe konstrukcje w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Sport, dyscypliny sportowe. Mistrzowie sportu. Zdrowy tryb życia. Określenie częstotliwości.
ĆW2	Zdrowie. Choroby, stan zdrowia. U lekarza, w szpitalu i aptece.
ĆW3	Styl życia. Życie rodzinne i towarzyskie.
ĆW4	Środki masowej informacji.
ĆW5	Zawód i praca. Praca za granicą.
ĆW6	Turystyka i podróżowanie. Baza noclegowa, informacja turystyczna, wycieczki, zwiedzanie.
ĆW7	Atrakcje turystyczne w GB. GB – kraj różnorodności.
ĆW8	Elektrotechnika jako dziedzina wiedzy.
ĆW9	Świat techniki. Komputer – plusy i minusy. Odkrycia naukowe i wynalazki. Angielscy nobliści.
ĆW 10	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	15
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Market Leader Pre-Intermediate” Pearson, 2012
2	„Market Leader Intermediate” Pearson, 2010
3	My Grammar Lab Pearson, 2012
4	Wybrane teksty z prasy angielskojęzycznej i Internetu.
5	Preparation for the New TOEIC Test

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C2, C3	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C3, C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Renata Fic, wsp. mgr Mirka Paszkowska
Adres e-mail:	Reni.fic@wp.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język niemiecki IV
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 01</i>
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język niemiecki

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego oraz proste słownictwo z zakresu studiowanej specjalności.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Sport, dyscypliny sportowe. Mistrzowie sportu. Zdrowy tryb życia. Określenie częstotliwości.
ĆW2	Zdrowie. Choroby, stan zdrowia. U lekarza, w szpitalu i aptece.
ĆW3	Styl życia. Życie rodzinne i towarzyskie.
ĆW4	Środki masowej informacji.
ĆW5	Zawód i praca. Praca za granicą.
ĆW6	Turystyka i podróżowanie. Baza noclegowa, informacja turystyczna, wycieczki, zwiedzanie.
ĆW7	Charakterystyka wybranych regionów w Niemczech
ĆW8	Elektrotechnika jako dziedzina wiedzy.
ĆW9	Świat techniki. Komputer – plusy i minusy. Odkrycia naukowe.
ĆW 10	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
1	Ćwiczenia audytoryjne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	15
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Optimal 2 Langenscheidt 2009
2	Unternehmen Deutsch Lektor Klett 2003
2	Gramatyka niemiecka z ćwiczeniami S.Bęza
3	Wybrane materiały z Internetu

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C2, C3	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C3, C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Waldemar Wróblewski
Adres e-mail:	wroblewski_waldemar@interia.eu
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (syllabus) przedmiotu

Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Język rosyjski IV
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 01r</i>
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski, język rosyjski

Cel przedmiotu	
C1	Wzbogacanie zasobu słownictwa w zakresie tematyki życia codziennego oraz słownictwa specjalistycznego.
C2	Doskonalenie umiejętności rozumienia tekstu ze słuchu.
C3	Doskonalenie umiejętności porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych.
C4	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się na tematy życia codziennego, opisywania przeżyć, relacjonowania wydarzeń wyrażania opinii, doradzania.
C5	Doskonalenie umiejętności analizy tekstu.
C6	Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi pisemnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna słownictwo z zakresu życia codziennego oraz proste słownictwo z zakresu studiowanej specjalności.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna słownictwo w zakresie tematyki życia codziennego oraz podstawowe słownictwo w zakresie studiowanej specjalności.
EK2	Zna deklinacje, koniugacje, czasy w zakresie wymaganego programem słownictwa.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Rozumie sens wypowiedzi, polecenia lub dialogu w zakresie znanego słownictwa.
EK4	Umie znaleźć potrzebne informacje w tekście.
EK5	Umie porozumiewać się w sytuacjach życiowych oraz nawiązać rozmowę na tematy życia codziennego.
EK6	Potrafi wyrazić i uzasadnić opinię na dany temat.
EK7	Umie zredagować krótką wypowiedź pisemną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Wykazuje aktywność i kreatywność w pracy zespołowej, potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Sport, dyscypliny sportowe. Mistrzowie sportu. Zdrowy tryb życia. Określenie częstotliwości.
ĆW2	Zdrowie. Choroby, stan zdrowia. U lekarza, w szpitalu i aptece.
ĆW3	Styl życia. Życie rodzinne i towarzyskie.
ĆW4	Środki masowej informacji.
ĆW5	Zawód i praca. Praca za granicą.
ĆW6	Turystyka i podróżowanie. Baza noclegowa, informacja turystyczna, wycieczki, zwiedzanie.
ĆW7	Atrakcje turystyczne w Rosji. Rosja – kraj rekordów.
ĆW8	Elektrotechnika jako dziedzina wiedzy.
ĆW9	Świat techniki. Komputer – plusy i minusy. Odkrycia naukowe i wynalazki. Rosyjscy Nobliści.
ĆW 10	Prace kontrolne

Metody dydaktyczne	
---------------------------	--

1	Ćwiczenia audytorijne
2	Konwersatoria
3	Translatoria

Obciążenie pracą studenta	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do ćwiczeń</i>	15
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	„Вот и мы 2” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Вот и мы 3” M. Wiatr-Kmieciak, S. Wujec, PWN 2012
2	„Русский язык в упражнениях.” S. Chawronina, A. Szyroczeńska, Moskwa 1985
3	„365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Język rosyjski.”, Langenscheidt 2008
4	Wybrane teksty z prasy rosyjskojęzycznej i Internetu.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 2	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1,C2, C3,C4,C5,C6	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 3	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C2, C3	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 4	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 5	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C3, C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 6	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C4	ĆW1-ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK 7	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3
EK8	E1A_U05+++ E1A_K03+++	C1, C2, C3, C4,C5,C6	ĆW1- ĆW10	1,2,3	O1,O2,O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Zaliczenie końcowe	60%
O3	Ocena bieżąca	

Autor programu:	mgr Iwonna Włodarczyk
Adres e-mail:	iwonna5@interia.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych Politechniki Lubelskiej

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Praktyki</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 02</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>3 tygodnie</i>
Wykład	
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski/Język obcy</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Nabycie praktyki inżynierskiej w zewnętrznych instytucjach, firmach w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych kierunku elektrotechnika</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Uzupełnienie wiedzy w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	Nabycie kompetencji społecznych w zakresie kierunku Elektrotechnika w zewnętrznej jednostce, zgodnej z programem ramowym praktyk

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – praktyki	
	Treści programowe
1	<i>Realizacja praktyki zgodnie z programem ramowym i szczegółowym</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Szkolenia, praca zespołowa, udział w projektach</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w szkoleniach, pracach w jednostce zewnętrznej</i>	<i>3 tygodnie</i>
Konsultacje z opiekunem uczelnianym	2 h
Praca własna studenta, w tym:	3 tygodnie
...	
Łączny czas pracy studenta	3 tygodnie
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
------------------------------	--

1	<i>Regulaminy pracy w jednostce</i>
----------	-------------------------------------

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W(wszystkie)	<i>C1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 2	E1A_U(wszystkie)	<i>C1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
EK 3	E1A_K(wszystkie)	<i>C1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Rozliczenie praktyki na podstawie sprawozdania z praktyk</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	Pełnomocnik ds. praktyk studenckich, Prodziekan ds. studenckich
Adres e-mail:	we.prodziekan.e@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WEiI

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Elektronika i Energoelektronika II</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 03</i>
Rok:	III
Semestr:	VI
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu układów impulsowych, budowy i zasady działania półprzewodnikowych elementów mocy
C2	Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju energoelektroniki
C3	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu pomiarów podstawowych charakterystyk i parametrów typowych przekształtników statycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza w zakresie teorii obwodów, podstaw elektroniki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna podstawową terminologię z zakresu energoelektroniki, rozumie podstawowe prawa energoelektroniki i potrzebę ich stosowania w opisie właściwości elementów mocy i układów energoelektronicznych
EK 2	Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania podstawowych półprzewodnikowych elementów sterowanych i półstereowanych
EK 3	Student ma podstawową wiedzę o parametrach, charakterystykach elektrycznych oraz schematach przekształtników statycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi zaplanować i przeprowadzać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych (napięcie, natężenie prądu, okres, częstotliwość) oraz interpretować uzyskane wyniki
EK 5	Student potrafi sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów i potrafi wyciągnąć podstawowe wnioski z uzyskanych wyników pomiarów
EK 6	Student potrafi posługiwać się zasilaczem, generatorem funkcyjnym, oscyloskopem i układami obciążenia pasywnego RL i RLD
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 7	Student ma świadomość konieczności doksztalcenia się w związku z dynamicznym rozwojem energoelektroniki
EK 8	Student potrafi stosować podstawowe zasady BHP przy pracy z urządzeniami elektrycznymi

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do przedmiotu – zakres kursu, definicje, rynek energoelektroniki, rola techniczna i cywilizacyjna, aktualne trendy rozwoju
W2	Linijowe układy kształtowania impulsów
W3	Elementy mocy półsterowane – tyrystory, triaki
W4	Elementy mocy sterowane – tranzystory MOSFET, HEXFET, IGBT, tyrystory GTO

W5	Układy zasilaczy o działaniu ciągłym i impulsowych
W6	Prostowniki niesterowane i sterowane
W7	Konwertery DC-DC
W8	Falowniki napięciowe i prądowe
W9	Sterowniki mocy prądu przemiennego
W10	Kompatybilność elektromagnetyczna układów przekształtnikowych
Forma zajęć – laboratoria/ćwiczenia	
Treści programowe	
L1	BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach
L2	Prostowniki niesterowane trójfazowe. Praca równoległa dwóch grup trójfazowych
L3	Prostowniki sterowane trójfazowe
L4	Prostowniki mostkowe
L5	Układy zasilaczy impulsowych
L6	Falowniki prądowe
L7	Falowniki napięciowe
L8	Sterowniki mocy prądu przemiennego
L9	Konwertery DC-DC. Praca czterokwadrantowa

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Praca w laboratorium</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	40
<i>Przygotowanie do ćwiczeń lab. w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	15
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	H. Tunia, B. Winiarski: Podstawy energoelektroniki., WNT, Warszawa 1987 r.
2	Wawrzyński W. „Podstawy współczesnej elektroniki”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003
3	W. Nowakowski: Podstawowe układy elektroniczne - układy impulsowe. WKŁ, Warszawa 1982 r.
4	O. Ferenczi: Zasilacze układów elektronicznych. WNT, Warszawa 1991 r
5	W. Pawelski: Sterowanie tranzystorów IGBT. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2001 r.
6	W. Surtel, W. Wójcik: Układy energoelektroniczne w NTE, Komitet Inżynierii Środowiska PAN, 2011

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W17 +	C1	W1-W9	1	[O1]
EK 2	E1A_W17 +	C1	W2-W9, L2-L9	1, 2	[O1],[O2]
EK 3	E1A_W17 + E1A_W16 +	C1, C3	W3-W5, L2-L9	1, 2	[O1],[O2]
EK 4	E1A_U02 +	C3	L2-L9	2	[O2]
EK 5	E1A_U02 ++ E1A_U10 ++	C3	L2-L9	2	[O2]

EK 6	E1A_U02 +	C3	W7, L2-L9	1, 2	[O1],[O2]
EK 7	E1A_K01 +	C2	W1, W9	1	[O1],[O2]
EK 8	E1A_W22 +	C3	L1	2	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Egzamin pisemny</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	Dr inż. Wojciech Surtel
Adres e-mail:	w.surtel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Karta (sylabus) przedmiotu
Kierunek studiów Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Sieci Elektroenergetyczne
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	E1s6 04
Rok:	IV
Semestr:	6
Forma studiów:	stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Wyposażenie studentów w umiejętności z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas zakłóceń w sieci elektroenergetycznej
C2	Rozwijanie umiejętności dotyczących podstawowych rodzajów zabezpieczeń, sposobów ich doboru oraz wpływu na pracę systemu elektroenergetycznego
C3	Nabywanie umiejętności w zakresie specyfikacji zabezpieczeń każdego obiektu energetycznego: linii SN, linii WN, transformatora oraz wyjaśnienie zagadnień pracy systemu z dobrze i źle dobranymi zabezpieczeniami
C4	Symulacje zakłóceń w pracy systemu elektroenergetycznego oraz analiza pracy dobranych zabezpieczeń – linia, transformator, silnik
C5	Poznanie zasady działania i przeznaczenia automatyk zabezpieczeniowych stosowanych w energetyce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Teoria Obwodów
2	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Elektroenergetyka
3	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Instalacje Elektryczne
4	Powinien znać przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznej

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę na temat własności elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, definiuje jej zadania oraz wymienia elementy składowe EAZ
EK 2	Wie jak dobierać poszczególne rodzaje zabezpieczeń dla wybranych obiektów energetycznych
EK 3	Zna zasadę działania automatyk SPZ i SZR, wie jaki jest ich wpływ na pracę systemu energetycznego
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi ocenić zagrożenia w systemie elektroenergetycznym oraz wybrać odpowiednie kryterium zabezpieczeniowe
EK 5	Posiada umiejętność analizy wpływu pracy zabezpieczeń na stabilność pracy systemu

	elektroenergetycznego
EK 6	Posiada umiejętność weryfikacji dobranych parametrów EAZ oraz wyznaczania współczynników czułości zabezpieczeń
EK 7	Potrafi zaprojektować wymagany komplet zabezpieczeń do ochrony wybranego obiektu stacji elektroenergetycznej
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Ma świadomość wagi EAZ na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego oraz niezawodnego dostarczania energii elektrycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - laboratorium	
L1	Wprowadzenie, Badanie modelu transformatorowego układu regulacji napięcia
L2	Badanie rozptyłu prądów ziemnozwarciowych w sieci średniego napięcia
L3	Badanie zwarć symetrycznych na analizatorze prądu stałego
L4	Rozptyły mocy w sieci elektroenergetycznej – symulacja w programie PowerWorld
L5	Badanie przekładników prądowych
L6	Badanie zabezpieczeń linii SN jednostronnie zasilanej
L7	Badanie zabezpieczeń transformatorów dużej mocy
L8	Badanie zabezpieczeń kierunkowych
L9	Zabezpieczenie linii napowietrznej SN za pomocą Automatyki Zabezpieceniowej ZL-10
L10	Badanie zabezpieczeń cyfrowych

Metody dydaktyczne	
1	Dyskusja związana z realizacją projektu doboru zabezpieczeń – zadania obliczeniowe
2	Zajęcia praktyczne uzupełniane pokazem filmów, zdjęć oraz symulacjami komputerowymi
3	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu pomiarów i badań wybranych zabezpieczeń na modelach fizycznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	33
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych wykładowych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji	3
Praca własna studenta, w tym:	17
Praca własna studenta, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	7
Praca własna studenta, realizacja sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIADZ, Bielsko-Biała 1991
2	Lorenc J.: Admitancyjne Zabezpieczenia Ziemnozwarciowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2007
3	Synal B.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechnik Wrocławskiej. Wrocław 2000
4	Winkler W., Wiszniewski A: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999
5	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M., Kowalewski B.: Zabezpieczenia i automatyka w energetyce. WNT. Warszawa 1975
6	Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa tom I: Podstawy zabezpieczeń elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 1979 tom II: Automatyka eliminacyjna. WNT. Warszawa 1985
7	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce. WNT. Warszawa 1983
8	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne. WNT. Warszawa 1984
9	Instrukcje obsługi stanowisk. Lublin 2012
10	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 2002 r.
11	Strojny J., Strzałka J. : Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków 2000 r

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W10 E1A_W15	C1	L2, L3, L8	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	E1A_W11 E1A_W18	C2, C3	L6, L7, L9, L10	1, 3	O1, O2
EK 3	E1A_W19 E1A_W22	C4	L1, L4, L5	1, 3	O1, O2
EK 4	E1A_U04 E1A_U12	C2, C3	L6, L7, L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 5	E1A_U07 E1A_U09	C4, C5	L1, L4	2, 3	O1, O2
EK 6	E1A_U10 E1A_U17	C3, C4	L5, L8, L10	2, 3	O1, O2
EK 7	E1A_U18	C3, C4, C5	L5, L6, L9	1, 3	O1, O2
EK 8	E1A_K02	C3, C5	L1, L2, L4	1, 3	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie zajęć laboratoryjnych</i>	<i>60%</i>
O2	<i>Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	dr inż. Marek Wancerz
Adres e-mail:	m.wancerz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Urządzenia elektryczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 05</i>
Rok:	<i>III</i>
Semestr:	<i>6</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>30</i>
Wykład	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>2</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wpływem podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceńowych na parametry urządzeń elektrycznych
C2	Omówienie zasad przeprowadzania obliczeń i wyznaczania wartości poszczególnych prądów zwarciovych
C3	Zapoznanie studentów z kryteriami doborów przewodów i kabli oraz szyn zbiorczych
C4	Omówienie zasad i kryteriów doboru aparatury łączeniowej: odłączniki, rozłączniki, wyłączniki i bezpieczniki
C5	Zapoznanie z budową, parametrami oraz rozwiązaniami konstrukcyjnymi stosowanymi w poszczególnych rodzajach urządzeń elektrycznych
C6	Analiza rozwiązań technicznych stosowanych w elektroenergetycznych stacjach transformatorowo-rozdziałczych
C7	Zapoznanie studentów z podstawami projektowania rozdzielnic oraz układów rozdziału energii elektrycznej z wykorzystaniem wspomagania komputerowego

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę z fizyki w zakresie podstawowych zjawisk towarzyszących przepływowi prądu elektrycznego stałego i przemiennego, m.in.: nagrzewanie torów prądowych, jonizacja i dejonizacja gazów, wytrzymałość elektryczna cieczy i gazów.
2	Ma podstawową wiedzę z przedmiotu Teoria Obwodów w zakresie obliczeń w obwodach RLC prądu stałego i zmiennego

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student potrafi scharakteryzować rodzaje urządzeń elektrycznych stosowanych w systemie rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej
EK 2	Potrafi objaśniać zjawiska fizyczne występujące w urządzeniach elektrycznych, w szczególności związane z procesem nagrzewania torów prądowych, powstawania i gaszenia łuku elektrycznego
EK 3	Student potrafi omówić zasadę działania poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych, a w szczególności aparatów elektrycznych
EK 4	Zna i rozumie metodykę projektowania układów rozdziału energii elektrycznej, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym narzędzia komputerowego wspomagania projektowania

W zakresie umiejętności:	
EK 5	Student potrafi wykonać obliczenia konieczne do prawidłowego doboru różnych urządzeń

	elektrycznych do warunków pracy normalnej i zakłóceń
EK 6	Potrafi korzystać z kart katalogowych w celu dobrania odpowiednich urządzeń, z uwzględnieniem warunków środowiskowych i potrzeb użytkownika
EK 7	Potrafi zaprojektować, zbudować oraz uruchomić i przetestować prosty układ sterowania oparty na przełącznikach swobodnie programowalnych
EK 8	Potrafi zaprojektować prosty układ rozdziału energii elektrycznej, w tym rozdzielnicę elektryczną, używając właściwych metod i technik, wykorzystując narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Student posiada świadomość wpływu prawidłowego doboru i montażu urządzeń elektrycznych na niezawodność zasilania w energię elektryczną i zwiększenie bezpieczeństwa ich użytkowania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – projekt	
Treści programowe	
P1	Omówienie zasad realizacji zakresu merytorycznego zajęć projektowych w ramach przedmiotu Urządzenia elektryczne
P2	Obliczenia zwarciove w układach rozdziału energii elektrycznej
P3	Obliczenia zwarciove w układach rozdziału energii elektrycznej - cd.
P4	Dobór przewodów i kabli do normalnych i zakłóceńowych warunków pracy
P5	Dobór przewodów i kabli do normalnych i zakłóceńowych warunków pracy - cd.
P6	Dobór szyn zbiorczych.
P7	Dobór aparatury łączeniowej: odłączniki, rozłączniki, wyłączniki.
P8	Sprawdzian nabytych umiejętności – samodzielne przeprowadzenie obliczeń i dobór urządzeń.
P9	Wykorzystanie programów komputerowych do obliczeń zwarciowych i doboru urządzeń.
P10	Wykorzystanie programów komputerowych do obliczeń zwarciowych i doboru urządzeń - cd.
P11	Analiza selektywności zabezpieczeń w projektowanych układach rozdziału energii elektrycznej z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego.
P12	Konfiguracja wyposażenia dodatkowego wyłączników niskiego napięcia z zastosowaniem programów narzędziowych.
P13	Projektowanie rozdzielnic elektrycznych w wykorzystaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (m.in. SBC, XL Pro, Ecodial): rysowanie schematów ideowych i strukturalnych, widoki wewnętrzne i zewnętrzne rozdzielnic.
P14	Projektowanie rozdzielnic elektrycznych w wykorzystaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (m.in. SBC, XL Pro, Ecodial): rysowanie schematów ideowych i strukturalnych, widoki wewnętrzne i zewnętrzne rozdzielnic - cd.
P15	Zaliczenie końcowe – prezentacja samodzielnie wykonanych projektów.

Metody dydaktyczne	
1	Projekt: projekt praktyczny, analiza przypadków, dyskusja, rozwiązywanie zadań, komputerowe programy narzędziowe i projektowe, katalogi i normy techniczne

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>Udział w zajęciach projektowych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	15
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie projektu</i>	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2 ECTS
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (laboratoria, projekt)</i>	2 ECTS

Literatura podstawowa	
1	Węgierek P., Wykłady z przedmiotu <i>Urządzenia elektryczne</i> . Adobe Reader, Politechnika Lubelska, 2013, http://www.kueitwn.pollub.pl/index.php/dydaktyka/
2	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> . WNT, Warszawa, 2012
3	Wiatr J., Orzechowski M.: <i>Poradnik projektanta elektryka</i> , MEDIUM, Warszawa, 2012
Literatura uzupełniająca	
1	Kacejko P., Machowski J.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa, 2013
2	Musiał E.: <i>Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> . WSiP, Warszawa, 2013
3	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa, 2012

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W10	C5, C6	W1, W7, W8, W12, W14, L6, L10, L11, L12, L14, P12, P13	1	O1
EK 2	E1A_W02	C1, C5	W2, W5, L2, L3, L4, P11	1	O1
EK 3	E1A_W10	C4, C5, C6	W1, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W14, L6, L7, L10, L5, L12, L13, P12, P13	1	O1
EK 4	E1A_W10	C3, C6, C7	W6, W7, W10, W12, W15, L5, P10, P11, P12, P13, P14	1	O1
EK 5	E1A_U13	C2, C7	W6, L7, P13, P14	1	O1
EK 6	E1A_U01	C6, C7	W8, W14, L9, P7, P11	1	O1
EK 7	E1A_U10	C7	W12, L7, P13, P14	1	O1
EK 8	E1A_U10	C7	W6, W10, W12, W14, W15, L14, P9, P10, P12, P13, P14	1	O1
EK 9	E1A_K02	C3, C4, C6, C7	W2, W3, W4, W7, W15	1	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Wykonanie projektu</i>	100%

Autor programu:	Dr inż. Paweł Węgierek
Adres e-mail:	p.wegierek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Napęd elektryczny
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 06</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	stacjonarne I stopnia
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	<i>egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stosowanymi w nowoczesnych układach napędu elektrycznego.
C2	Zapoznanie studentów z charakterystykami współczesnych maszyn roboczych stosowanych w przemyśle.
C3	Zapoznanie studentów z problematyką doboru optymalnego układu napędowego do wybranych maszyn roboczych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość budowy i zasady działania podstawowych maszyn elektrycznych.
2	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu energoelektroniki.
3	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki w zakresie koniecznym do rozwiązywania zadań rachunkowych.
4	Znajomość zagadnień związanych z elektrotechniką i teorią pola elektromagnetycznego.
5	Znajomość budowy i zasady działania podstawowych maszyn elektrycznych.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania wybranych elektrycznych układów napędowych, i wykorzystujących maszyny prądu stałego, indukcyjne oraz z magnesami trwałymi.
EK 2	identyfikuje charakterystyczne cechy i wskazuje obszary zastosowań wybranych elektrycznych układów napędowych
	W zakresie umiejętności:
EK3	stosuje odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do badań właściwości układów napędowych
EK4	organizuje i realizuje badania laboratoryjne w 3-4 osobowym zespole badawczym, obejmujące analizę poprawności działania zastosowanych układów napędowych
EK5	opracowuje sprawozdanie z badań laboratoryjnych, dokonuje interpretacji uzyskanych wyników i formułuje wnioski końcowe
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	posiada umiejętność pracy w zespole i docenia konieczność ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Układy elektromechanicznego przetwarzania energii, pojęcia podstawowe.
W2	Charakterystyki mechaniczne maszyn roboczych, momenty oporowe czynne i bierne

W3	Sprowadzanie momentów i sił oporowych maszyn roboczych do prędkości wału silnika, rola przekładni.
W4	Dynamika układu napędowego, przyspieszanie i opóźnianie układu. Równania ruchu
W5	Wyznaczanie czasu rozruchu układów napędowych, wyznaczanie czasów hamowania.
W6	Układy napędowe prądu stałego, charakterystyki mechaniczne, rozruch, hamowanie, regulacja prędkości.
W7	Silnik obcowzbudny prądu stałego jako człon układu regulacji. Model matematyczny, równanie stanu i wyjścia, schemat blokowy, transmitancja przewodnia i zakłóceńowa
W8	Przekształtniki o komutacji sieciowej w napędzie prądu stałego Charakterystyki zewnętrzne przekształtnika, średnia wartość napięcia wyprostowanego, wpływ komutacji zaworów na charakterystyki mechaniczne układów napędowych, właściwości dynamiczne przekształtnika
W9	Układy napędowe prądu przemiennego, charakterystyki mechaniczne. Regulacja prędkości, optymalne sposoby rozruchu i hamowania
W10	Przekształtnikowe układy kaskadowe na stałą moc i stały moment, charakterystyki mechaniczne. Układy pracy współbieżnej, wał elektryczny.
W11	Układy automatycznego sterowania i automatycznej regulacji. Rola sprzężeń zwrotnych, rola regulatora PID
W12	Rodzaje pracy napędów elektrycznych, zasady doboru mocy przy obciążeniu stałym i zmiennym do pracy ciągłej dorywczej i okresowej [S1, S2 i S3]
W13	Budowa i zasada działania przemiennika częstotliwości w układach napędowych
W14	Zasady doboru przemiennika częstotliwości i jego nastaw do wymagań maszyny roboczej
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wstępne
L2	Rozruch silnika indukcyjnego klatkowego z wykorzystaniem układów zmieniających wartość skuteczną napięcie zasilania
L3	Wyznaczanie charakterystyk indukcyjnego silnika pierścieniowego
L4	Rozruch silnika prądu stałego w funkcji czasu
L5	Badanie układu napędowego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z przetwornicy częstotliwości ze szczególnym uwzględnieniem obserwacji zawartości wyższych harmonicznych w prądach silnika, oraz pobieranym z sieci
L6	Regulacja prędkości kątowej indukcyjnego silnika pierścieniowego w podsynchronicznych kaskadach przekształtnikowych
L7	Regulacja prędkości kątowej obcowzbudnego silnika prądu stałego za pomocą przerywacza tyrystorowego
L8	Badanie układu napędowego ze sprzęgłem indukcyjnym
L9	Badanie obcowzbudnego silnika prądu stałego sterowanego jednofazowym prostownikiem dwupulsowym w obwodzie twornika
L10	Odrabianie zaległości, zajęcia zaliczeniowe

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	wykład z prezentacją multimedialną,
2	dyskusja,
3	praca w laboratorium (pomiar zjawisk, procesów lub rzeczy, projektowanie doświadczeń),
4	praca w grupach,

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>Udział w wykładach</i>	30
Udział w laboratoriach	30
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	5
Rozwiązywanie samodzielne zadań	10
przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2
---	---

Literatura podstawowa	
1	Sidorowicz J. " Napęd elektryczny i jego sterowanie" Wyd. P.W. 1996
2	Pr. zbiorowa " Laboratorium napędu elektrycznego" Wyd P.L. 1992
3	Drozdowski P. " Wprowadzenie do napędów elektrycznych" Wyd. P.K. 1998
4	Grunwald Z.: <i>Napęd elektryczny</i> . Warszawa, WNT 1987
Literatura uzupełniająca	
1	Kaźmierkowski M.P. Krishnan, Blaabjerg: <i>Control in Power Electronics</i> ELSEVIER 2002r.
2	Orłowska – Kowalska T.: <i>Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi</i> Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2003r.
3	Skoczkowski T., Kalus M.: <i>Sterowanie napędami asynchronicznymi i prądu stałego</i> . WPK, Gliwice 2003;
4	Szewczyk J., Dębowski A., i inni: „Zbiór zadań z napędu elektrycznego, Układy Tyristorowe” Wyd. Politechnika Łódzka 1985 r.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W12 E1A_W04	[C1]	[W1, W4,W7,W9,W12, L1-L5, L6]	[1, 3, 4]	[O1]
EK 2	E1A_W04 E1A_W12	[C1, C2, C3]	[W2,W3,W6, W7, W10,W11,W12,W13,W14 L1,L7, L8,L9]	[1, 3, 4]	[O1]
EK 3	E1A_U01 E1A_U02 E1A_U06 E1A_U20	[C1,C2]	[W1, W5, W7, W9, L1, L2, L3, L9]	[1, 3, 4]	[O2,O3]
EK 4	E1A_U01 E1A_U02 E1A_U20 E1A_U07	[C2,C3]	[L1-L9]	[3,4]	[O2,O3]
EK 5	E1A_U02 E1A_U20	[C1, C2, C3]	[W1, W7, W6, W8, L1-L9]	[1, 3, 4]	[O2,O3]
EK 6	E1A_K01 E1A_K03	[C1, C2, C3]	[L1-L9]	[2]	[O3]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%
O3	Czynny udział we wszystkich zajęciach laboratoryjnych	100%

Autor programu:	Dr inż. Krzysztof Kolano
Adres e-mail:	k.kolano@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych Politechniki Lubelskiej.

Karta (sylabus) przedmiotu
KIERUNEK ELEKTROTECHNIKA
 Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Układy elektro-pneumatyczne automatyki przemysłowej</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 07</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	5
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	10
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Zapoznanie studentów z teoretycznymi zasadami funkcjonowania i konstruowania pneumatycznych układów automatyki przemysłowej</i>
C2	<i>Zapoznanie studentów z technikami projektowania, budowy, parametryzacji i sterowania pneumatycznych układów automatyki przemysłowej</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy fizyki, zwłaszcza w zakresie właściwości gazów
2	Podstawy teoretyczne, a także podstawowe doświadczenie praktyczne, w dziedzinie mechaniki
3	Podstawy elektrotechniki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu technik przygotowania i dystrybucji gazów
EK2	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu właściwości i kryteriów doboru pneumatycznych zaworów oraz napędów liniowych, obrotowych i chwytaków
EK3	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu przedstawiania układów pneumatycznych oraz z zakresu zasad i układów sterowania urządzeniami pneumatycznymi
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi dobrać elementy układu pneumatycznego do realizacji wymaganego celu pracy układu
EK5	Potrafi połączyć układ elektropneumatyczny od strony mechanicznej i elektrycznej, by uzyskać jego prawidłową funkcjonalność
EK6	Potrafi wykonać diagnostykę, kalibrację oraz regulację elementów układów elektropneumatycznych, by uzyskać żądane parametry pracy układu
EK7	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić symulację elektro-pneumatycznego układu przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania komputerowego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Ma poczucie odpowiedzialności oraz świadomość niebezpieczeństw wynikających z eksploatacji elektro-pneumatycznych układów napędowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
Treści programowe	
W1	Zasady doboru elementów tworzących układy sprzężania, przygotowania oraz dystrybucji powietrza
W2	Kryteria doboru zaworów elektro-pneumatycznych oraz pneumatycznych napędów liniowych, obrotowych i chwytaków
W3	Zasady symbolicznego przedstawiania układów elektro-pneumatycznych oraz układów sterowania urządzeniami pneumatycznymi

Forma zajęć – projekt	
Treści programowe	
P1	Projekt i wykonanie układów sterowania siłowników dwustronnego działania, regulacja prędkości pracy, badanie układów pozycjonowania siłowników
P2	Projekt, wykonanie i badania układów zawierających przetworniki elektro-pneumatyczne i pneumo-elektryczne
P3	Projektowanie układów pneumatyki, w tym sekwencyjnych, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania
P4	Zaliczenie projektu

Metody dydaktyczne	
1	Wykład wprowadzający z prezentacją multimedialną
2	Obliczenia projektowe
3	Eksperyment w laboratorium – projektowanie doświadczenia, pomiary, regulacja i kalibracja
4	Modelowanie i symulacje komputerowe – projektowanie układu
5	Analiza przypadków i dyskusja

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	17
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładu</i>	5
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie projektu</i>	10
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	33
<i>Przygotowanie do zajęć</i>	16
<i>Wykonanie dokumentacji do projektów</i>	17
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (projekt)	2

Literatura podstawowa	
1	Szenajch W. „Napęd i sterowanie pneumatyczne” WNT, Warszawa 2005
2	Węsierski Ł. „Podstawy pneumatyki” Wydawnictwo AGH, Kraków 1990
3	Osiecki A. „Hydrostatyczny napęd maszyn” WNT, Warszawa 2004
	Szydelski Z. „Napęd i sterowanie hydrauliczne” WKŁ, Warszawa 1999
Literatura uzupełniająca	
1	Świder J. red. i in. „Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC)” Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
2	Siemaszko F. „Ćwiczenia z automatyki: napęd i sterowanie pneumatyczne” Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004
3	Pizoń A. „Hydrauliczne i elektrohydrauliczne układy sterowania i regulacji” WNT, Warszawa 1987

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	<i>EIA_W06,</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>W1-W3, P1-P4</i>	<i>[1-5]</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK2	<i>EIA_W06, EIA_W11,</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>W1-W3, P1-P4</i>	<i>[1-5]</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK3	<i>EIA_W10, EIA_W11,</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[P1 – P4]</i>	<i>[1-5]</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK4	<i>EIA_U01</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>W1-W3, P1-P4</i>	<i>[1-5]</i>	<i>[O2, O3]</i>
EK5	<i>EIA_W04, EIA_W06, EIA_U20</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[P1 – P4]</i>	<i>[1-5]</i>	<i>[O2, O3]</i>
EK6	<i>EIA_U02, EIA_U07, EIA_U20</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[P1 – P4]</i>	<i>[1-5]</i>	<i>[O2, O3]</i>
EK7	<i>EIA_U02, EIA_U04,</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>[P1 – P4]</i>	<i>[1-5]</i>	<i>[O2, O3]</i>

	<i>EIA_U20</i>				
EK8	<i>EIA_K02</i>	<i>[C1, C2]</i>	<i>W1-W3, P1-P4</i>	<i>[1-5]</i>	<i>O1, O2, O3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena przygotowania teoretycznego do zajęć projektowych	50%
O2	Ocena opracowanych projektów	50%
O3	Ocena kolokwium zaliczeniowego z całości treści programowych	50%

Autor programu:	dr inż. Piotr Filipek
Adres e-mail:	piotr.filipek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

Karta (sylabus) przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Wprowadzenie do telekomunikacji
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 08</i>
Rok:	III
Semestr:	VI
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu przesyłania informacji
C2	Zapoznanie studentów z usługami telekomunikacyjnymi, budową, działaniem i zakresami zastosowań wybranych systemów telekomunikacyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka: funkcje zespolone; szeregi i transformata Fouriera
2	Teoria obwodów: metody wskazów zespolonych
3	Elektronika i energoelektronika

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Rozpoznaje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji oraz rozpoznaje i opisuje cechy techniczne systemów, podsystemów i urządzeń telekomunikacyjnych
EK 2	Opisuje metody modulacji, zabezpieczania informacji przed błędami podczas transmisji, multipleksacji i komutacji oraz funkcje i struktury wybranych systemów telekomunikacyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Dobiera usługi telekomunikacyjne i techniczne środki łączności do typowych zastosowań telekomunikacji
EK 4	Posługuje się podstawowym słownictwem technicznym z zakresu telekomunikacji.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 5	Jest zdolny do wyrażania ocen na temat roli telekomunikacji w życiu gospodarczym i społecznym

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Zadania telekomunikacji. Podstawowe pojęcia w telekomunikacji.
W2	Metody opisu sygnałów telekomunikacyjnych.
W3	Charakterystyka sygnałów reprezentujących: teksty, dźwięki, obrazy nieruchome, obrazy ruchome, dane cyfrowe.
W4	Charakterystyka przesyłania z zastosowaniem fal radiowych, światłowodu, przewodów elektrycznych
W5	Pojęcie kanału telekomunikacyjnego. Kanał analogowy, cyfrowy, zwielokrotnienie.
W6	Techniki przesyłania sygnałów analogowych.
W7	Techniki przesyłania sygnałów cyfrowych
W8	Kompresja postaci informacji i kodowanie korekcyjne.
W9	Techniki teletransmisyjne w transmisji danych

W10	Systemy teletransmisyjne PDH i SDH
W11	Przełączanie w sieci telekomunikacyjnej. Przełączanie łączy i pakietów.
W12	Struktura, działanie i usługi sieci łączności ruchomej.
W13	Struktura i działanie systemu telewizji. Telewizja cyfrowa.
W14	Sieci transmisji danych.

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład
2	Analiza przypadków

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
udział w wykładach	30
Konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	20
Samodzielna lektura	10
samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	8
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	S. Haykin, „Systemy telekomunikacyjne t. 1 i 2”, WKiŁ 2000
2	W. David Gregg, „Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej”, WNT 1983
3	J. Szabat, „Podstawy teorii sygnałów”, WKŁ, Warszawa 2002
4	A. Simmonds, „Wprowadzenie do transmisji danych”, WKiŁ 1999

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W14	C1, C2	W1, W3, W4, W9, W10, W11, W12, W13, W14	1, 2	O1, O2
EK 2	E1A_W14	C1	W2, W5, W6, W7, W8	1, 2	O1, O2
EK 3	E1A_U19	C2	W9, W10, W11, W12, W13, W14	1, 2	O1
EK 4	E1A_U10	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14	1	O1, O2
EK 5	E1A_K04	C1, C2	W1, W2, W9, W10, W11, W12, W13, W14	1, 2	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Dwa pisemne sprawdziany z zakresu materiału podanego w programie wykładów przeprowadzone w trakcie semestru w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań lub w formie testów wyboru	50%
O2	Krótkie testy przeprowadzone w trakcie wykładów (min. 4 testy)	50%

Autor programu:	Zbigniew Lach
Adres e-mail:	z.lach@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych

Karta przedmiotu
Kierunek studiów: Elektrotechnika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Elektryczne systemy inteligentne
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	E1s06 09a
Rok:	III
Semestr:	VI
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Nabycie umiejętności stosowania komputerowo wspomaganego projektowania instalacji inteligentnych.
C2	Nabycie umiejętności programowania wybranych instalacji inteligentnych.
C3	Nabycie umiejętności uruchamiania wybranych instalacji inteligentnych.
C4	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie integracji instalacji budynkowych.
C5	Nabycie wiedzy o podstawowych rodzajach zabezpieczeń w instalacjach inteligentnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektroenergetyki i sieci elektroenergetycznych.
2	Sprawność korzystania z narzędzi projektowych, w tym komputerowych.
3	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.
4	Nawyk kształcenia ustawicznego.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Rozumie podstawowe definicje i pojęcia związane z budynkami inteligentnymi.
EK 2	Potrafi wskazać podstawowe różnice między instalacjami tradycyjnymi a inteligentnymi.
EK 3	Potrafi określić rolę inteligentnych systemów budynkowych w uzyskaniu oszczędności energii w budynkach.
EK 4	Potrafi omówić podstawowe komponenty instalacji inteligentnych i wykazać różnice między nimi.
EK 5	Identyfikuje główne grupy urządzeń stosowanych w automatyce budynków.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	Potrafi dobierać typowe komponenty instalacji inteligentnej w budynku.
EK 7	Potrafi skorzystać z norm, przepisów i katalogów.
EK 8	Potrafi zaprojektować proste instalacje oświetleniowe w instalacjach inteligentnych.
EK 9	Potrafi zaprojektować proste instalacje sterowania ogrzewaniem w instalacjach inteligentnych.
EK 10	Potrafi dobrać podstawowe rodzaje zabezpieczeń w instalacji EIB/KNX.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	Potrafi wskazać zalety inteligentnych systemów elektrycznych.
EK 12	Rozumie rolę projektanta-integratora systemów w procesie projektowania i wykonania inteligentnego budynku.
EK 13	Potrafi pracować w grupie.
EK 14	Rozumie potrzebę energooszczędnego zarządzania energią w nowoczesnych budynkach.
EK 15	Rozumie potrzebę korzystania z odnawialnych źródeł energii.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Poznanie definicji zasobów obiektowych. Rodzaje zasobów obiektowych. Analogie między organizmami i procesami w nich zachodzącymi. Podstawy energetyczne budynków.
W2	Integracja systemów obiektowych w aspekcie programowym i sprzętowym. Podstawowe wymagania stawiane nowoczesnym instalacjom elektrycznym.
W3	Geneza powstania i rozwój systemów inteligentnego budynków definicja budynku inteligentnego i klasyfikacja inteligentnych instalacji elektrycznych.
W4	Podział systemów zainstalowanych w budynku. Podstawowe cechy systemu zarządzania w budynku. Klasyfikacja systemów zarządzania budynkami inteligentnymi pod względem ich złożoności. Kategorie instalacji budynków inteligentnych. Syndrom chorego budynku (SBS).
W5	Cel stosowania systemów automatyki domowej (osiągane korzyści: oszczędności, komfort, funkcjonalność i bezpieczeństwo)
W6	Podstawy transmisji danych: rodzaje transmisji, transmisja równoległa, transmisja szeregową. Reguły przesyłu informacji: model ISO/OSI, protokół transmisji. Klasyfikacja sieci: topologia połączeń. Metody dostępu do sieci.
W7	Aspekty ogólne EIB/KNX (European Installation Bus). Komunikacja i transmisja danych w instalacji EIB/KNX. Nośniki sygnału. Funkcje przewodu magistralnego. Struktura telegramu. Kolizja telegramu i mechanizm CSMA-CA. Zasada działania systemu EIB/KNX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W8	Opracowanie dokumentacji projektowej. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych: planowanie i projektowanie, instalacja magistrali, struktura, topologia, oprogramowanie użytkowe, hierarchia, przewód magistralny, urządzenia magistralne, ochrona przeciwprzepięciowa, adresy fizyczne i grupowe, telegramy.
W9	Instalacja EIB Powerline. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych w instalacji EIB Powerline: planowanie i projektowanie, struktura, topologia. Sprawdzanie poprawności wykonania instalacji EIB/KNX. Współpraca EIB/KNX z innymi systemami sterowania.
W10	System LonWorks. Protokół komunikacyjny LonTalk, budowa i urządzenia LonWorks, układ Neuron, narzędzia projektowe dla systemu LonWorks. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W11	System Tebis TS/TX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W12	System LCN. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W13	Wizualizacja instalacji inteligentnych. Rola systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Narzędzia wspomagające projektowanie systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa w instalacjach inteligentnych.
W14	Efektywne sterowanie oświetleniem i ogrzewaniem w systemach inteligentnych. Wykorzystanie komponentów instalacji inteligentnych do sterowania klimatu wewnątrz budynków. Rola standardów zintegrowanych systemów automatyki budynków w uzyskiwaniu energooszczędności budynków. Integracja instalacji inteligentnych ze źródłami energii odnawialnej. Zastosowanie energii odnawialnej w energooszczędnych budynkach.
W15	Podstawowe pojęcia układów dozoru oraz kontroli dostępu. Kontrola dostępu w instalacjach inteligentnych. Definicja biometrii. Biometryczne systemy kontroli dostępu.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Wprowadzenie do programu ETS3 (European Installation Bus Tool Software): instalacja programów, konfiguracja, zarządzanie projektami, zarządzanie bankiem danych. Projektowanie i uruchamianie poprzez KNX/EIB. Tworzenie projektu i struktury budynku. Podział projektu. Ustawianie struktury grup adresowych. Wybór komponentów magistrali i łączenie urządzeń magistralnych dla poszczególnych pomieszczeń. Tworzenie wymaganej topologii magistrali i sprawdzanie wyników pracy. Testowanie urządzeń magistrali: nagrywanie telegramów magistralnych, wpisywanie/czytanie wartości obiektów, odczytywanie informacji o urządzeniu. Połączenie projektu głównego z podprojektami, drukowanie dokumentacji projektu, zachowywanie projektu na dysku. Szybkie planowanie projektu w ETS3.
L2	Sterowanie oświetleniem w systemie Tebis TX.
L3	Sterowanie oświetleniem przy pomocy wejścia binarnego w systemie KNX/EIB.
L4	Projekt sterowania i programowanie wyłącznika schodowego w systemie KNX/EIB.
L5	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie Tebis TS i TX.
L6	Sterowanie żaluzjami w systemie KNX/EIB.

L7	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie KNX/EIB. Projekt i programowanie wizualizacji w systemie EIB/KNX z wykorzystaniem uniwersalnego koncentratora UK/S 32.1.
L8	Sterowanie roletami w systemie Tebis TX i TS. Funkcje wielokrotnego łączenia.
L9	Projekt i programowanie scen świetlnych w systemie KNX/EIB. Załączanie oświetlenia w systemie EIB/KNX przy pomocy czujnika natężenia światła.
L10	Programowanie ogrzewania w systemie KNX/EIB.
L11	Programowanie komponentów stacji pogodowej w systemie KNX/EIB.
L12	Programowanie sprzęgieł liniowych w systemie KNX/EIB.
L13	Wprowadzenie do programu LCN-Pro. Projekt i programowanie scen świetlnych w systemie LCN.
L14	Programowanie ogrzewania w systemie LCN.
L15	Programowanie instalacji inteligentnej w systemie DOMITO – sterowanie oświetleniem.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Analiza przypadków.
3	Praca w grupach.
4	Praca w laboratorium.
5	Obowiązujące akty normatywne.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	70
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach (laboratorium)	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Wykonanie sprawozdania z laboratorium	10
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta:	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

Literatura podstawowa	
1	Mikulik J.: Europejska Magistrala Instalacyjna. Rozproszony system sterowania bezpieczeństwem i komfortem. COSiW, Warszawa 2009.
2	Klajn A., Bielówka M.: Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB. Podręcznik INPE – bezpłatny dodatek dla prenumeratorów miesięcznika INPE, COSiW SEP, 2006.
3	Niezabitowska E. i inni: Budynek inteligentny. Tom I, II. WPolSl, Gliwice 2005.
4	Petykiewicz P.: Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2003.
2	Drop D., Jastrzębski D.: Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller. COSiW SEP, Warszawa 2002.
3	Koczyk H. i inni: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. PWR i L, Poznań 1998.
4	PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 2-1: Przegląd systemu. Architektura.
5	PN-EN 50090-3-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 3-1: Aspekty zastosowań. Wprowadzenie do struktury aplikacji.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	T1A_W01	C4	[W1, W2, W3,	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3,

	T1A_ W04		W4, W5, W6, W7, W8]		04, 05]
EK 2	T1A_ W01 T1A_ W04	C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 3	T1A_ W01 T1A_ W04	C4	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 4	T1A_ W01 T1A_ W04	C1	[W3, W4, W5, W14]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 5	T1A_ W03 T1A_ W05	C1, C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 6	T1A_ U02 T1A_ U04	C3	[W9, W10, W11, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 7	T1A_ U01 T1A_ U04	C3	[W12, W13, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 8	T1A_ U03 T1A_ U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 9	T1A_ U03 T1A_ U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 10	T1A_ U03 T1A_ U04	C5	[L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 11	T1A_ K03 T1A_ K04	C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 12	T1A_ K03 T1A_ K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 13	T1A_ K03 T1A_ K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 14	T1A_ K03 T1A_ K04	C3, C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 15	T1A_ K01 T1A_ K04	C4	[W1, W5, W14, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń.	80%
O2	Zaliczenie ustne.	80%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	100%
O4	Obecność na laboratoriach i wykładach.	80%
O5	Egzamin pisemny.	60%

Autor programu:	Dr inż. Marek Horyński
Adres e-mail:	m.horynski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej PL

Karta przedmiotu
Kierunek studiów: Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Inteligentne Instalacje Elektryczne
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	E1s06 09b
Rok:	III
Semestr:	VI
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy o zasadach integracji systemów budynkowych w ramach BMS (Building Management System).
C2	Nabycie wiedzy o komponentach systemów inteligentnych o zasięgu światowym (otwartych) oraz firmowych (zamkniętych).
C3	Nabycie wiedzy o zasadach działania i możliwości elektrycznych instalacji inteligentnych stosowanych w budynkach.
C4	Nabycie umiejętności rozumienia zagadnienia zarządzania energią w nowoczesnych budynkach.
C5	Nabycie wiedzy o ekologicznych aspektach zastosowania inteligentnych instalacji elektrycznych w budynkach.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektroenergetyki i sieci elektroenergetycznych.
2	Sprawność korzystania z narzędzi projektowych, w tym komputerowych.
3	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.
4	Nawyk kształcenia ustawicznego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Rozumie podstawowe definicje i pojęcia związane z budynkami inteligentnymi.
EK 2	Potrafi wskazać podstawowe różnice między instalacjami tradycyjnymi a inteligentnymi.
EK 3	Potrafi określić rolę inteligentnych systemów budynkowych w uzyskaniu oszczędności energii w budynkach.
EK 4	Potrafi omówić podstawowe komponenty instalacji inteligentnych i wykazać różnice między nimi.
EK 5	Identyfikuje główne grupy urządzeń stosowanych w automatyce budynków.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	Potrafi zaprojektować instalację inteligentną w systemie EIB/KNX.
EK 7	Potrafi sparametryzować i uruchomić instalację inteligentną w systemie EIB/KNX.
EK 8	Potrafi sparametryzować i uruchomić instalację inteligentną w systemie Tebis TX.
EK 9	Potrafi czytać rysunek techniczny.
EK 10	Potrafi dobierać typowe komponenty instalacji inteligentnej w budynku.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	Student jest aktywny w trakcie zajęć. Chętnie zadaje pytania.
EK 12	Student potrafi współpracować w grupie.
EK 13	Student wykazuje się dbałością o stanowisko pracy.
EK 14	Student jest świadomy roli inżyniera w tworzeniu energooszczędnych instalacji budynkowych.
EK 15	Student postępuje zgodnie z zasadami etyki, nie korzysta z niedozwolonych pomocy w trakcie zajęć.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Poznanie definicji zasobów obiektowych. Rodzaje zasobów obiektowych. Analogie między organizmami i procesami w nich zachodzącymi. Podstawy energetyczne budynków.
W2	Integracja systemów obiektowych w aspekcie programowym i sprzętowym. Podstawowe wymagania stawiane nowoczesnym instalacjom elektrycznym.
W3	Geneza powstania i rozwój systemów inteligentnego budynków definicja budynku inteligentnego i klasyfikacja inteligentnych instalacji elektrycznych.
W4	Podział systemów zainstalowanych w budynku. Podstawowe cechy systemu zarządzania w budynku. Klasyfikacja systemów zarządzania budynkami inteligentnymi pod względem ich złożoności. Kategorie instalacji budynków inteligentnych. Syndrom chorego budynku (SBS).
W5	Cel stosowania systemów automatyki domowej (osiągane korzyści: oszczędności, komfort, funkcjonalność i bezpieczeństwo)
W6	Podstawy transmisji danych: rodzaje transmisji, transmisja równoległa, transmisja szeregową. Reguły przesyłu informacji: model ISO/OSI, protokół transmisji. Klasyfikacja sieci: topologia połączeń. Metody dostępu do sieci.
W7	Aspekty ogólne EIB/KNX (European Installation Bus). Komunikacja i transmisja danych w instalacji EIB/KNX. Nośniki sygnału. Funkcje przewodu magistralnego. Struktura telegramu. Kolidzja telegramu i mechanizm CSMA-CA. Zasada działania systemu EIB/KNX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W8	Opracowanie dokumentacji projektowej. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych: planowanie i projektowanie, instalacja magistrali, struktura, topologia, oprogramowanie użytkowe, hierarchia, przewód magistralny, urządzenia magistralne, ochrona przeciwprzepięciowa, adresy fizyczne i grupowe, telegramy.
W9	Instalacja EIB Powerline. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych w instalacji EIB Powerline: planowanie i projektowanie, struktura, topologia. Sprawdzanie poprawności wykonania instalacji EIB/KNX. Współpraca EIB/KNX z innymi systemami sterowania.
W10	System LonWorks. Protokół komunikacyjny LonTalk, budowa i urządzenia LonWorks, układ Neuron, narzędzia projektowe dla systemu LonWorks. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W11	System Tebis TS/TX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W12	System LCN. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W13	Wizualizacja instalacji inteligentnych. Rola systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Narzędzia wspomagające projektowanie systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa w instalacjach inteligentnych.
W14	Efektywne sterowanie oświetleniem i ogrzewaniem w systemach inteligentnych. Wykorzystanie komponentów instalacji inteligentnych do sterowania klimatu wewnątrz budynków. Rola standardów zintegrowanych systemów automatyki budynków w uzyskiwaniu energooszczędności budynków. Integracja instalacji inteligentnych ze źródłami energii odnawialnej. Zastosowanie energii odnawialnej w energooszczędnych budynkach.
W15	Podstawowe pojęcia układów dozoru oraz kontroli dostępu. Kontrola dostępu w instalacjach inteligentnych. Definicja biometrii. Biometryczne systemy kontroli dostępu.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – Laboratoria	
Treści programowe	
L1	Sterowanie oświetleniem w systemie Tebis TS.
L2	Sterowanie oświetleniem przy pomocy wejścia binarnego w systemie EIB/KNX.
L3	Projekt sterowania i programowanie wyłącznika schodowego w systemie EIB/KNX.
L4	Programowanie ogrzewania w systemie EIB/KNX.
L5	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie Tebis TS.
L6	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie EIB/KNX.
L7	Projekt i programowanie wizualizacji w systemie EIB/KNX z wykorzystaniem uniwersalnego koncentratora UK/S 32.1.
L8	Sterowanie roletami w systemie EIB/KNX.
L9	Sterowanie roletami w systemie Tebis TS. Funkcje wielokrotnego łączenia.
L10	Projekt i programowanie scen świetlnych w systemie EIB/KNX.
L11	Załączanie oświetlenia w systemie EIB/KNX przy pomocy czujnika natężenia światła.

L12	Sterowanie klimatem pomieszczeń w systemie EIB/KNX.
L13	Programowanie komponentów systemu automatyki domowej IHC.
L14	Projektowanie inteligentnej instalacji w domu jednorodzinnym w systemie EIB/KNX.
L15	Projektowanie inteligentnej instalacji w domu jednorodzinnym w systemie EIB/KNX - obrona projektów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Analiza przypadków.
3	Praca w grupach.
4	Praca w laboratorium.
5	Obowiązujące akty normatywne.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	70
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach (laboratorium)	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Wykonanie sprawozdania z laboratorium	10
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta:	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

Literatura podstawowa	
1	Mikulik J.: Europejska Magistrala Instalacyjna. Rozproszony system sterowania bezpieczeństwem i komfortem. COSiW, Warszawa 2009.
2	Klajn A., Bielówka M.: Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB. Podręcznik INPE – bezpłatny dodatek dla prenumeratorów miesięcznika INPE, COSiW SEP, 2006.
3	Niezabitowska E. i inni: Budynek inteligentny. Tom I, II. WPolSI, Gliwice 2005.
4	Petykiewicz P.: Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2003.
2	Drop D., Jastrzębski D.: Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinnym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller. COSiW SEP, Warszawa 2002.
3	Koczyk H. i inni: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. PWR i L, Poznań 1998.
4	PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 2-1: Przegląd systemu. Architektura.
5	PN-EN 50090-3-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 3-1: Aspekty zastosowań. Wprowadzenie do struktury aplikacji.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	T1A_ W01 T1A_ W04	C4	[W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 2	T1A_ W01 T1A_ W04	C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 3	T1A_ W01 T1A_ W04	C4	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 4	T1A_ W01	C1	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3,

	T1A_W04		W14]		04, 05]
EK 5	T1A_W03 T1A_W05	C1, C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 6	T1A_U02 T1A_U04	C3	[W9, W10, W11, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 7	T1A_U01 T1A_U04	C3	[W12, W13, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 8	T1A_U03 T1A_U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 9	T1A_U03 T1A_U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 10	T1A_U03 T1A_U04	C5	[L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 11	T1A_K03 T1A_K04	C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 12	T1A_K03 T1A_K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 13	T1A_K03 T1A_K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 14	T1A_K03 T1A_K04	C3, C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]
EK 15	T1A_K01 T1A_K04	C4	[W1, W5, W14, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[01, 02, 03, 04, 05]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Krótkie testy.	80%
O2	Zaliczenie ustne.	80%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	100%
O4	Obecność na laboratoriach i wykładach.	80%
O5	Egzamin pisemny.	60%

Autor programu:	Dr inż. Marek Horyński
Adres e-mail:	m.horynski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej PL

Karta przedmiotu
Kierunek studiów: Elektrotechnika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Systemy inteligentne w nowoczesnym budownictwie
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	E1s06 09c
Rok:	III
Semestr:	VI
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy o komponentach systemów inteligentnych o zasięgu światowym (otwartych) oraz firmowych (zamkniętych).
C2	Nabycie wiedzy o zasadach działania i możliwości elektrycznych instalacji inteligentnych stosowanych w budynkach.
C3	Nabycie umiejętności rozumienia zagadnienia zarządzania energią w nowoczesnych budynkach.
C4	Nabycie wiedzy o ekologicznych aspektach zastosowania inteligentnych instalacji elektrycznych w budynkach..
C5	Nabycie umiejętności stosowania komputerowo wspomaganego projektowania instalacji inteligentnych i i programowania wybranych instalacji inteligentnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.
2	Sprawność korzystania z narzędzi projektowych, w tym komputerowych.
3	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektroenergetyki i sieci elektroenergetycznych.
4	Nawyk kształcenia ustawicznego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Rozumie podstawowe definicje i pojęcia związane z budynkami inteligentnymi.
EK 2	Potrafi wskazać podstawowe różnice między instalacjami tradycyjnymi a inteligentnymi.
EK 3	Potrafi określić rolę inteligentnych systemów budynkowych w uzyskaniu oszczędności energii w budynkach.
EK 4	Potrafi omówić podstawowe komponenty instalacji inteligentnych i wykazać różnice między nimi.
EK 5	Identyfikuje główne grupy urządzeń stosowanych w automatyce budynków.
	W zakresie umiejętności:
EK 6	Potrafi sparametryzować i uruchomić instalację inteligentną w systemie Tebis TX.
EK 7	Potrafi czytać rysunek techniczny.
EK 8	Potrafi dobierać typowe komponenty instalacji inteligentnej w budynku w systemie Domito.
EK 9	Potrafi skorzystać z norm, przepisów i katalogów.
EK 10	Potrafi zaprojektować energooszczędne instalacje oświetleniowe w instalacjach inteligentnych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 11	Potrafi wskazać zalety inteligentnych systemów elektrycznych.
EK 12	Rozumie rolę projektanta-integratora systemów w procesie projektowania i wykonania inteligentnego budynku.
EK 13	Potrafi pracować w grupie.
EK 14	Rozumie potrzebę energooszczędnego zarządzania energią w nowoczesnych budynkach.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Poznanie definicji zasobów obiektowych. Rodzaje zasobów obiektowych. Analogie między organizmami i procesami w nich zachodzącymi. Podstawy energetyczne budynków.
W2	Integracja systemów obiektowych w aspekcie programowym i sprzętowym. Podstawowe wymagania stawiane nowoczesnym instalacjom elektrycznym.
W3	Geneza powstania i rozwój systemów inteligentnego budynków definicja budynku inteligentnego i klasyfikacja inteligentnych instalacji elektrycznych.
W4	Podział systemów zainstalowanych w budynku. Podstawowe cechy systemu zarządzania w budynku. Klasyfikacja systemów zarządzania budynkami inteligentnymi pod względem ich złożoności. Kategorie instalacji budynków inteligentnych. Syndrom chorego budynku (SBS).
W5	Cel stosowania systemów automatyki domowej (osiągane korzyści: oszczędności, komfort, funkcjonalność i bezpieczeństwo)
W6	Podstawy transmisji danych: rodzaje transmisji, transmisja równoległa, transmisja szeregową. Reguły przesyłu informacji: model ISO/OSI, protokół transmisji. Klasyfikacja sieci: topologia połączeń. Metody dostępu do sieci.
W7	Aspekty ogólne EIB/KNX (European Installation Bus). Komunikacja i transmisja danych w instalacji EIB/KNX. Nośniki sygnału. Funkcje przewodu magistralnego. Struktura telegramu. Kolidacja telegramu i mechanizm CSMA-CA. Zasada działania systemu EIB/KNX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W8	Opracowanie dokumentacji projektowej. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych: planowanie i projektowanie, instalacja magistrali, struktura, topologia, oprogramowanie użytkowe, hierarchia, przewód magistralny, urządzenia magistralne, ochrona przeciwprzepięciowa, adresy fizyczne i grupowe, telegramy.
W9	Instalacja EIB Powerline. Teoria budowy instalacji i zasady działania urządzeń magistralnych w instalacji EIB Powerline: planowanie i projektowanie, struktura, topologia. Sprawdzanie poprawności wykonania instalacji EIB/KNX. Współpraca EIB/KNX z innymi systemami sterowania.
W10	Rola standardów zintegrowanych systemów automatyki budynków w uzyskiwaniu energooszczędności budynków. Zdalny odczyt liczników. Symulacja obecności domowników.
W11	System Tebis TS/TX. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W12	System Domito. Terminologia i rozwiązania konstrukcyjne. Możliwości systemu.
W13	Wizualizacja instalacji inteligentnych. Rola systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Narzędzia wspomagające projektowanie systemów wizualizacji w budynkach inteligentnych. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa w instalacjach inteligentnych.
W14	Efektywne sterowanie oświetleniem i ogrzewaniem w systemach inteligentnych. Wykorzystanie komponentów instalacji inteligentnych do sterowania klimatu wewnętrznego budynków. Rola standardów zintegrowanych systemów automatyki budynków w uzyskiwaniu energooszczędności budynków. Integracja instalacji inteligentnych ze źródłami energii odnawialnej. Zastosowanie energii odnawialnej w energooszczędnych budynkach.
W15	Komputerowe wspomaganie projektowania i programowania inteligentnych instalacji, programy: ETS 3.0 i ETS 4.0, LCN-PRO, Tebis TX wizualizacja. Integracja instalacji w budynku inteligentnym. Koncepcja inteligentnych instalacji w wybranych obiektach i ranżach: banki i hotele, obiekty wypoczynkowe, szkoły, kliniki i domy seniora, przemysł.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – Laboratoria	
Treści programowe	
L1	Wprowadzenie do programu ETS (European Installation Bus Tool Software): instalacja programów, konfiguracja, zarządzanie projektami, zarządzanie bankiem danych. Szybkie planowanie projektu w ETS.
L2	Sterowanie oświetleniem w systemie BUS-Pro.
L3	Sterowanie oświetleniem przy pomocy wejścia binarnego w systemie KNX/EIB.
L4	Projekt sterowania i programowanie wyłącznika schodowego w systemie KNX/EIB.
L5	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie Tebis TS i TX.
L6	Sterowanie żaluzjami w systemie KNX/EIB.
L7	Programowanie funkcji ściemniacza w systemie BUS-Pro.
L8	Sterowanie roletami w systemie Tebis TX i TS. Funkcje wielokrotnego łączenia.
L9	Projekt i programowanie scen świetlnych w systemie KNX/EIB. Załączanie oświetlenia w systemie EIB/KNX

	przy pomocy czujnika natężenia światła.
L10	Programowanie ogrzewania w systemie KNX/EIB.
L11	Programowanie komponentów stacji pogodowej w systemie KNX/EIB.
L12	Programowanie sprzęgieł liniowych w systemie KNX/EIB.
L13	Wprowadzenie do programu LCN-Pro. Projekt i programowanie scen świetlnych w systemie LCN.
L14	Programowanie ogrzewania w systemie LCN.
L15	Programowanie instalacji inteligentnej w systemie DOMITO – sterowanie oświetleniem.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Analiza przypadków.
3	Praca w grupach.
4	Praca w laboratorium.
5	Obowiązujące akty normatywne.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	70
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach (laboratorium)	30
Konsultacje	10
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Wykonanie sprawozdania z laboratorium	10
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Łączny czas pracy studenta:	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2

Literatura podstawowa	
1	Mikulik J.: Europejska Magistrala Instalacyjna. Rozproszony system sterowania bezpieczeństwem i komfortem. COSiW, Warszawa 2009.
2	Klajn A., Bielówka M.: Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB. Podręcznik INPE – bezpłatny dodatek dla prenumeratorów miesięcznika INPE, COSiW SEP, 2006.
3	Niezabitowska E. i inni: Budynek inteligentny. Tom I, II. WPolSi, Gliwice 2005.
4	Petykiewicz P.: Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2003.
2	Drop D., Jastrzębski D.: Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym z wykorzystaniem osprzętu firmy Moeller. COSiW SEP, Warszawa 2002.
3	Koczyk H. i inni: Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. PWR i L, Poznań 1998.
4	PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 2-1: Przegląd systemu. Architektura.
5	PN-EN 50090-3-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES). Część 3-1: Aspekty zastosowań. Wprowadzenie do struktury aplikacji.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	T1A_ W01 T1A_ W04	C4	[W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 2	T1A_ W01 T1A_ W04	C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]

EK 3	T1A_W01 T1A_W04	C4	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 4	T1A_W01 T1A_W04	C1	[W3, W4, W5, W14]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 5	T1A_W03 T1A_W05	C1, C5	[W3, W4, W5]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 6	T1A_U02 T1A_U04	C3	[W9, W10, W11, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 7	T1A_U01 T1A_U04	C3	[W12, W13, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 8	T1A_U03 T1A_U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 9	T1A_U03 T1A_U04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 10	T1A_U03 T1A_U04	C5	[L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 11	T1A_K03 T1A_K04	C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 12	T1A_K03 T1A_K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 13	T1A_K03 T1A_K04	C1	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 14	T1A_K03 T1A_K04	C3, C4	[W1-W15, L1- L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]
EK 15	T1A_K01 T1A_K04	C4	[W1, W5, W14, L1-L15]	[1, 2, 3, 4, 5]	[O1, O2, O3, O4, O5]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń.	80%
O2	Zaliczenie ustne.	80%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych.	100%
O4	Obecność na laboratoriach i wykładach.	80%
O5	Egzamin pisemny.	60%

Autor programu:	Dr inż. Marek Horyński
Adres e-mail:	m.horynski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej PL

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 10a</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Przedstawienie uporządkowanej wiedzy o systemie oceny zgodności wyrobów i urządzeń
C2	Zapoznanie studentów z metodami i technikami pomiaru emisji elektromagnetycznej oraz testami odporności elektromagnetycznej urządzeń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych oraz metrologii

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów medycznych
EK 2	Student ma wiedzę z zakresu identyfikacji źródeł zakłóceń elektromagnetycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń elektromagnetycznych w zakresie użytkowania urządzeń elektrycznych
EK4	Student potrafi przeprowadzić pomiary kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki elektrycznych technologii

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego System oceny zgodności wyrobów (dyrektywy unijne, oznaczenie CE). Dokumentacja techniczna, Normy zharmonizowane.
W2	Pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej. Znaczenie praktyczne. Przepisy i ich stosowalność, normalizacja EMC.
W3	Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej stawiane urządzeniom i systemom elektrycznym.
W4	Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Analiza wymagań dotyczących emisji elektromagnetycznej istotnych dla ochrony urządzeń elektrycznych i urządzeń telekomunikacyjnych.
W5	Metody badania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne, Poziomy odporności dla urządzeń/systemów.
W6	Pomiary pola elektromagnetycznego - Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko i organizmy żywe. Pomiary pola elektromagnetycznego. Dopuszczalne poziomy promieniowania. Urządzenia pomiarowe. Metodologia badań i stanowiska pomiarowe.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	

L1	Regulamin BHP
L2	Analiza oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości
L3	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości
L4	Analiza zakłóceń przewodzonych
L5	Analiza mocy zaburzeń
L6	Analiza odporności na znormalizowane zaburzenia przewodzone
L7	Analiza odporności na znormalizowane zaburzenia promieniowane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Pokazy aparatury badawczej
3	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu określonych testów jakości urządzenia.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	50
<i>udział w wykładach</i>	15
<i>udział w laboratoriach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań</i>	5
<i>przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Akty normalizacyjne: Dyrektywy: EMC 2004/108/WE, Normy: PN-EN 61000-4, PN-EN50091-2:2002, PN-EN 55103-2:2001, PN-EN 60601-1:2006, PN-EN 60601-1-1:2002
2	Davis D., Patronis E., Sound System Engineering, Focal Press, 2006
3	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2003.
4	Machczyński Wojciech, „Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
5	Mazurek P. A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2012.
6	Więckowski Tadeusz W. “Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
Literatura uzupełniająca	
1	Nowoczesne zarządzanie jakością : praca zbiorowa. T. 2, Metody i narzędzia jakości, normalizacja, akredytacja, certyfikacja / pod red. Adama, Tabora i Marka Rączki ; [aut.] Marek Kowalski [et al.] Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2004.
2	Clayton R. Paul “Introduction to electromagnetic compatibility”, Wiley-Interscience, 2006

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 2	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 3	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 4	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 5	E1A_K01	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek
Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Certyfikacja urządzeń elektrycznych
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 10b</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Przedstawienie uporządkowanej wiedzy o systemie oceny zgodności, systemie akredytacji i certyfikacji
C2	Zapoznanie słuchaczy z wymaganiami dotyczącymi dokumentacji potwierdzającej spełnienie wymagań zasadniczych w tym z zasadami tworzenia deklaracji zgodności
C3	Zapoznanie z problemami wzajemnego oddziaływania na siebie różnych urządzeń elektronicznych oraz systemem norm określających dopuszczalny poziom zakłóceń wytwarzanych przez urządzenia.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych oraz metrologii

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę z zakresu zasad certyfikacji wyrobów elektrycznych
EK 2	Ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń w zakresie użytkowania wyrobów elektrycznych
EK4	Student potrafi przeprowadzić pomiary kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń
EK5	Umie przygotować udokumentowane źródło opracowania dotyczące bezpiecznego użytkowania i obsługi urządzenia elektrycznego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Student ma kompetencje w zakresie stosowania prawa związanego z akredytacją i certyfikacją

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego
W2	Akredytacja (co to jest, korzyści, systemy), Organizacje Międzynarodowe (w tym krajowa) zajmujące się badaniami, akredytacją, certyfikacją, Certyfikacja, Działalność PCA, System oceny zgodności wyrobów (dyrektywa Starego Podejścia, Nowego Podejścia, Globalnego Podejścia), Oznaczenie CE, Dokumentacja techniczna, Normy zharmonizowane, Odpowiedzialność instytucjonalna w zakresie systemu oceny zgodności.
W3	Pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej. Znaczenia praktyczne. Przepisy i ich stosowalność (normalizacja EMC).
W4	Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej stawiane urządzeniom i systemom elektrycznym.
W5	Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Analiza wymagań dotyczących emisji elektromagnetycznej istotnych dla ochrony służb bezpieczeństwa.
W6	Metody pomiaru emisyjności i odporności urządzeń. Dopuszczalne poziomy.

Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Regulamin BHP
L2	Analiza oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości
L3	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości
L4	Analiza zakłóceń przewodzonych
L5	Analiza odporności na znormalizowane zaburzenia przewodzone
L6	Opracowanie harmonogramu certyfikacji wyrobu
L7	Projekt deklaracji CE

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Pokazy aparatury badawczej
3	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu określonych testów jakości urządzenia.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	50
<i>udział w wykładach</i>	15
<i>udział w laboratoriach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań</i>	5
<i>przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	5
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Akty normalizacyjne: Dyrektywa 90/385/EEC, 93/42/EEC, 98/79/EEC, Norma PN-EN 61000-4, PN-EN50091-2:2002, PN-EN 55103-2:2001, PN-EN 60601-1:2006, PN-EN 60601-1-1:2002
2	Mazurek P.A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2010.
3	Więckowski Tadeusz W. “Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Clayton R. Paul “Introduction to electromagnetic compatibility”, Wiley-Interscience, 2006
5	Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej: Podstawowe informacje dotyczące wdrażania dyrektyw Nowego i Globalnego Podejścia, Informator dla podmiotów gospodarczych. Warszawa 2003
6	Nowoczesne zarządzanie jakością : praca zbiorowa. T. 2, Metody i narzędzia jakości, normalizacja, akredytacja, certyfikacja / pod red. Adama, Tabora i Marka Rączki ; [aut.] Marek Kowalski [et al.] Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2004.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 2	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 3	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 4	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 5	E1A_K01	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek
Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Gospodarka elektroenergetyczna
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 11a</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Dostarczenie studentom podstawowej wiedzy o gospodarce energią elektryczną w skali kraju, sektora energetyki, wybranych przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych
C2	Zapoznanie słuchaczy z problematyką gospodarki mocy biernej
C3	Przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności energetyczna

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki i teoria obwodów
2	Elektroenergetyka
3	Maszyny elektryczne

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować wskaźniki zmienności obciążeń
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat mocy w układach i wyznaczyć wynikające z tego straty energii
EK 3	Potrafi zidentyfikować źródła mocy biernej i określić negatywne skutki oddziaływania ich na system elektroenergetyczny
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przebiegi zmienności obciążeń pod kątem doboru taryf
EK 5	Potrafi ocenić zapotrzebowanie mocy odbiorców przemysłowych
EK 6	Potrafi zaprojektować układy kompensacji mocy biernej
EK 7	Potrafi opracować system działań zmniejszających energochłonność procesów produkcyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. określenia mocy umownych, doboru grup taryfowych, układów sieciowych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem układów sieciowych po kątem minimalizacji strat mocy i energii
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. efektywności energetycznej obiektów

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Organizacja elektroenergetyki polskiej - podstawy prawne, obrót energią elektryczną, systemy rozliczeń
W2	Struktura wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej w Polsce, bilans krajowy
W3	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy
W4	Metody obliczania mocy zapotrzebowanej zakładów przemysłowych

W5	Układy zasilania i sieci rozdzielczych zakładów przemysłowych; niezawodność zasilania energią elektryczną - wymagania, sposoby zapewnienia, zasady odpłatności, ocena układów
W6	Straty mocy w urządzeniach elektrycznych, straty energii; programowanie pracy transformatorów
W7	Gospodarka mocą bierną; przyczyny i skutki niewłaściwego współczynnika mocy, sposoby poprawy
W8	Niezawodność zasilania odbiorców
W9	Taryfy elektroenergetyczne; zasady rozliczeń, ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania
W10	Efektywność energetyczna urządzeń; racjonalna gospodarka energią elektryczną; polityka energetyczna
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy
ĆW2	Obliczenia wskaźników niezawodności zasilania
ĆW3	Straty mocy czynnej i biernej w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających
ĆW4	Straty energii w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających
ĆW5	Praca równoległa transformatorów, programowanie pracy transformatorów
ĆW6	Gospodarka mocą bierną; dobór urządzeń do kompensacji mocy biernej

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia rachunkowe</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
3. Udział w wykładach	65
4. Udział w ćwiczeniach rachunkowych	30
5. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
1. studiowanie literatury	5
2. przygotowanie do zajęć	5
3. przygotowanie do sprawdzianów	5
4. przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	85
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	<i>Góra S. - Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle. Warszawa, PWN 1982.</i>
2	<i>Matla R. - Gospodarka elektroenergetyczna. Warszawa, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1977.</i>
3	<i>Poradnik inżyniera elektryka - tom 3. Wyd. II. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1997.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Aktualna taryfa dla energii elektrycznej wybranej elektrowni, spółki obrotu, spółki dystrybucyjnej, Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA.</i>
2	<i>Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE)</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

EK 1	E1A_W20,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, ĆW1]	[1, 2]	[O1]
EK 2	E1A_W20	[C1, C3]	[W5, ĆW2]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 3	E1A_W20,	[C2]	[W1, W2, W3, W5, ĆW2]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 4	E1A_U16,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, ĆW3]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 5	E1A_U16,	[C1, C2]	[W4, W5, W6, W7, ĆW3]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 6	E1A_U16,	[C2, C3]	[W1, W2, W3, W8, ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 7	E1A_U16,	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W6, ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 8	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W8, ĆW5]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W9, ĆW6]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C3]	[W5, W6, W7, W8, W10, ĆW6]	[1, 2]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	60%
O2	<i>Egzamin</i>	60%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Połecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Ekonomika w energetyce
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 11b</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Dostarczenie studentom podstawowej wiedzy o gospodarce energią elektryczną w skali kraju, sektora energetyki, wybranych przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych
C2	Zapoznanie słuchaczy z problematyką gospodarki mocy biernej
C3	Przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności energetyczna

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki i teoria obwodów
2	Elektroenergetyka
3	Maszyny elektryczne

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować wskaźniki zmienności obciążeń
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat mocy w układach i wyznaczyć wynikające z tego straty energii
EK 3	Potrafi zidentyfikować źródła mocy biernej i określić negatywne skutki oddziaływania ich na system elektroenergetyczny
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przebiegi zmienności obciążeń pod kątem doboru taryf
EK 5	Potrafi ocenić zapotrzebowanie mocy odbiorców przemysłowych
EK 6	Potrafi zaprojektować układy kompensacji mocy biernej
EK 7	Potrafi opracować system działań zmniejszających energochłonność procesów produkcyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. określenia mocy umownych, doboru grup taryfowych, układów sieciowych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem układów sieciowych po kątem minimalizacji strat mocy i energii
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. efektywności energetycznej obiektów

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	
W2	
W3	
W4	
W5	

W6	
W7	
W8	
W9	
W10	
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
ĆW2	
ĆW3	
ĆW4	
ĆW5	
ĆW6	

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia rachunkowe</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
6. Udział w wykładach	30
7. Udział w ćwiczeniach rachunkowych	30
8. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
5. studiowanie literatury	5
6. przygotowanie do zajęć	5
7. przygotowanie do sprawdzianów	5
8. przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	85
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	<i>Góra S. - Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle. Warszawa, PWN 1982.</i>
2	<i>Matla R. - Gospodarka elektroenergetyczna. Warszawa, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1977.</i>
3	<i>Poradnik inżyniera elektryka - tom 3. Wyd. II. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1997.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Aktualna taryfa dla energii elektrycznej wybranej elektrowni, spółki obrotu, spółki dystrybucyjnej, Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA.</i>
2	<i>Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE)</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W20,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, ĆW 1]	[1, 2]	[O1]
EK 2	E1A_W20	[C1, C3]	[W5, ĆW2]	[1, 2]	[O1,O2]

EK 3	E1A_W20,	[C2]	[W1, W2, W3, W5, ĆW2]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 4	E1A_U16,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, ĆW3]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 5	E1A_U16,	[C1, C2]	[W4, W5, W6, W7, ĆW3]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 6	E1A_U16,	[C2, C3]	[W1, W2, W3, W8, ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 7	E1A_U16,	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W6, ĆW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 8	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W8, ĆW5]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W9, ĆW6]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C3]	[W5, W6, W7, W8, W10, ĆW6]	[1, 2]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	60%
O2	<i>Egzamin</i>	60%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Polecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia inżynierskie stopnia I

Przedmiot:	Innowacyjna gospodarka w systemie elektroenergetycznym
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s06 11c</i>
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Dostarczenie studentom podstawowej wiedzy nt. oszczędności energii i gospodarki energią elektryczną w skali kraju, sektora energetyki, wybranych przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych
C2	Zapoznanie słuchaczy problematyką jakości energii i gospodarki mocy biernej
C3	Przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności energetycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki i teoria obwodów
2	Elektroenergetyka
3	Maszyny elektryczne

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować metody oszczędności zużycia paliw pierwotnych oraz ograniczania poboru energii elektrycznej i ciepła
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat mocy w układach i wyznaczyć wynikające z tego straty energii
EK 3	Potrafi zidentyfikować źródła mocy biernej i określić negatywne skutki oddziaływania ich na system elektroenergetyczny
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przebiegi zmienności obciążeń pod kątem doboru taryf
EK 5	Potrafi ocenić zapotrzebowanie mocy odbiorców przemysłowych
EK 6	Potrafi zaprojektować układy kompensacji mocy biernej
EK 7	Potrafi opracować system działań zmniejszających energochłonność procesów produkcyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. określenia mocy umownych, doboru grup taryfowych, układów sieciowych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem układów sieciowych po kątem minimalizacji strat mocy i energii
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. efektywności energetycznej obiektów

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Organizacja elektroenergetyki polskiej - podstawy prawne, obrót energią elektryczną, systemy rozliczeń
W2	Struktura wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej w Polsce, bilans krajowy

W3	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy
W4	Metody obliczania mocy zapotrzebowanej zakładów przemysłowych
W5	Układy zasilania i sieci rozdzielczych zakładów przemysłowych; niezawodność zasilania energią elektryczną - wymagania, sposoby zapewnienia, zasady odpłatności, ocena układów
W6	Straty mocy w urządzeniach elektrycznych, straty energii; programowanie pracy transformatorów
W7	Gospodarka mocą bierną; przyczyny i skutki niewłaściwego współczynnika mocy, sposoby poprawy
W8	Niezawodność zasilania odbiorców
W9	Taryfy elektroenergetyczne; zasady rozliczeń, ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania
W10	Efektywność energetyczna urządzeń; racjonalna gospodarka energią elektryczną; polityka energetyczna
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy
ĆW2	Obliczenia wskaźników jakości energii elektrycznej
ĆW3	Straty mocy czynnej i biernej w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających
ĆW4	Straty energii w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających
ĆW5	Praca równoległa transformatorów, programowanie pracy transformatorów
ĆW6	Gospodarka mocą bierną; dobór urządzeń do kompensacji mocy biernej

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia rachunkowe</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
9. Udział w wykładach	30
10. Udział w ćwiczeniach rachunkowych	30
11. konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
9. studiowanie literatury	5
10. przygotowanie do zajęć	5
11. przygotowanie do sprawdzianów	5
12. przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	85
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3,0
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1,0

Literatura podstawowa	
1	<i>Góra S. - Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle. Warszawa, PWN 1982.</i>
2	<i>Matla R. - Gospodarka elektroenergetyczna. Warszawa, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1977.</i>
3	<i>Poradnik inżyniera elektryka - tom 3. Wyd. II. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1997.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Aktualna taryfa dla energii elektrycznej wybranej elektrowni, spółki obrotu, spółki dystrybucyjnej, Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA.</i>
2	<i>Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE)</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	całego programu (PEK)				
EK 1	E1A_W20,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, CW1]	[1, 2]	[O1]
EK 2	E1A_W20	[C1, C3]	[W5, CW2]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 3	E1A_W20,	[C2]	[W1, W2, W3, W5, CW2]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 4	E1A_U16,	[C1]	[W1, W2, W3, W4, CW3]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 5	E1A_U16,	[C1, C2]	[W4, W5, W6, W7, CW3]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 6	E1A_U16,	[C2, C3]	[W1, W2, W3, W8, CW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 7	E1A_U16,	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W6, CW4]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 8	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W8, CW5]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C3]	[W1, W2, W3, W9, CW6]	[1, 2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C3]	[W5, W6, W7, W8, W10, CW6]	[1, 2]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	60%
O2	Egzamin	60%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Polecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Technika Mikroprocesorowa
Rodzaj przedmiotu:	podstawowy
Kod przedmiotu:	E1s06 12
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu technologii, budowy i działania mikroprocesorów oraz mikrokontrolerów</i>
C2	<i>Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju techniki mikroprocesorowej</i>
C3	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy urządzeń z wykorzystaniem mikrokontrolerów</i>
C4	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu podstaw programowania mikrokontrolerów</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>brak</i>

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	<i>Student zna najważniejsze typy oraz struktury mikrokontrolerów</i>
EK2	<i>Student ma ogólną wiedzę z zakresu projektowania układów elektronicznych budowanych na bazie mikrokontrolerów</i>
EK3	<i>Student ma podstawową wiedzę w zakresie programowania mikrokontrolerów</i>
	W zakresie umiejętności:
EK4	<i>Student potrafi, na podstawie dokumentacji mikrokontrolera oraz urządzeń peryferyjnych, stworzyć procedury obsługi wybranych urządzeń</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	<i>Student ma świadomość konieczności dokończenia się w związku z dynamicznym rozwojem techniki</i>
EK6	<i>Student potrafi wskazać potrzeby zastosowania określonej technologii mikroprocesorowej w obsłudze dowolnych urządzeń</i>

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	<i>Wprowadzenie do przedmiotu – zakres kursu, wiadomości podstawowe, definicje</i>
W2	<i>Historia rozwoju techniki mikroprocesorowej, rola techniczna i cywilizacyjna, aktualne trendy rozwoju</i>
W3	<i>Systemy liczbowe, arytmetyka dwójkowa, operacje logiczne</i>
W4	<i>Podstawy logiczne działania mikrokontrolerów, mikrooperacje</i>
W5	<i>Architektura mikrokontrolerów, porównanie różnych architektur, kierunki rozwoju</i>
W6	<i>Programowanie mikrokontrolerów, niskopoziomowe/wysokopoziomowe</i>
W7	<i>Układy wejścia/wyjścia, typowe urządzenia peryferyjne, standardy transmisji danych</i>
W8	<i>Technologia DSP, zalety rozwiązania, zastosowania</i>
W9	<i>Systemy wbudowane, urządzenia mobilne</i>

Metody dydaktyczne	
---------------------------	--

1	wykład z prezentacją multimedialną
---	------------------------------------

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do egzaminu</i>	15
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

Literatura podstawowa	
1	<i>Badźmirowski K. „Mikroprocesory 8- 16- i 32- bitowe: architektura”, WNT, Warszawa 1990</i>
2	<i>Badźmirowski K. „Układy i systemy mikroprocesorowe. Cz. 2, Oprogramowanie: układy sprzęgające”, WNT, Warszawa 1990</i>
3	<i>Misiurewicz P. „Układy mikroprocesorowe: struktury i programowanie”, WNT, Warszawa 1990</i>
4	<i>Grabowski J., Koślarz S. „Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów”, WNT, Warszawa 1987</i>
5	<i>Gałka P., Gałka P. „Podstawy programowania mikrokontrolera 8051”, MIKOM, Warszawa 1995</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Dokumentacje techniczne wybranych mikrokontrolerów produkowanych przez firmy: Atmel, Analog Devices oraz Texas Instruments</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	E1A_W03 E1A_W14	C1, C2, C3	W1-W5	1	O1
EK2	E1A_W04 E1A_W14 E1A_W17	C3, C4	W4, W7	1, 2	O1
EK3	E1A_W03 E1A_W14	C4	W3, W6	1, 2	O1
EK6	E1A_U04 E1A_U05 E1A_U19	C3, C4	W6, W7, W9	1, 2	O1
EK8	E1A_K03	C2	W1-W9	2	O1
EK10	E1A_K04 E1A_K05 E1A_K06	C2, C3	W1, W2	1, 2	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie na podstawie dwóch kolokwium	50%

Autor programu:	dr inż. Mariusz Duk
Adres e-mail:	m.duk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Wytwarzanie energii elektrycznej
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 01a</i>
Rok:	4
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z źródłami energii pierwotnej i wtórnej oraz ich przemianami w energię elektryczną i ciepło
C2	Zapoznanie słuchaczy z budową i zasadami działania elektrowni ciepłych, opalanych paliwami stałymi i gazowymi, elektrowni jądrowych
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka
2	Elektroenergetyka

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować źródła energii pierwotnej i wtórnej
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat przy przemianach energii
EK 3	Potrafi opisać kogeneracyjne źródła energii
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przemiany energii
EK 5	Potrafi ocenić sprawność układów elektrowni konwencjonalnych
EK 6	Potrafi zaprojektować układ elektrowni lub elektrociepłowni parowej
EK 7	Potrafi wyznaczyć produkcję energii z odnawialnych źródeł
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. sprawności układów termodynamicznych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem paliwa
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. oddziaływania obiektów energetycznych na środowisko

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Rodzaje paliw i energii oraz ich zużycie w Polsce
W2	Rodzaje przemian energii i ich sprawność
W3	Właściwości i przemiany pary wodnej
W5	Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych, stechiometria spalania, sprawność przemian elektrowni parowych
W6	Układy technologiczne elektrowni ciepłych
W7	Przemiany jądrowe i ich praktyczne wykorzystanie
W8	Przemiany energii wód w elektrowniach wodnych. Wiatr jako źródło energii.
W9	Wykorzystanie energii geotermalnej. Energetyczne wykorzystanie promieniowania słonecznego

W10	Aspekty ekologiczne przemian energii
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Wyznaczenie charakterystyki energetycznej kotła
L2	Analiza spalin aparatem Orsata. Analizatory elektrochemiczne. Wyznaczanie starty niepełnego spalania
L3	Przygotowanie wody dodatkowej. Analizy chemiczne wody dodatkowej i kotłowej
L4	Badanie generatora. Wyznaczenie charakterystyk regulatora napięcia
L5	Badanie turbiny upustowo-przeciwprężnej. Wyznaczenie sprawności wewnętrznej turbiny
L6	Badanie węgla. Wyznaczanie wartości opałowej paliw stałych
L7	Badanie żużla. Wyznaczanie starty niecałkowitego spalania
L8	Badanie odpylaczy mechanicznych i elektrostatycznych
L9	Badanie instalacji odsiarczania. Wyznaczenie zawartości siarki w paliwie
L10	Bilans energetyczny elektrociepłowni
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
5. Udział w wykładach	30
6. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
7. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
12. studiowanie literatury	10
13. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
14. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	20
15. przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. Warszawa, WNT 1999</i>
2	<i>Szafran R.: Zbiór zadań z podstaw teoretycznych procesów energetycznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992</i>
3	<i>Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN 1998</i>
4	<i>Kapron H.: Przemiany energetyczne – zagadnienia wybrane. Wydawnictwo PL, 2005</i>
5	<i>Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2005.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Paska J.: Rozproszone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza PW, 2008.</i>
2	<i>Janusz Skorek, Jacek Kalina.: Gazowe układy kogeneracyjne. WNT, 2005.</i>
3	<i>Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	programu (PEK)				
EK 1	E1A_W20,	[C1]	[W1, W2]	[1]	[O1]
EK 2	E1A_W20	[C1, C2]	[W2, W3, W4,, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1,O2]
EK 3	E1A_W20,	[C3]	[W2, W3, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	[O1, O3]
EK 4	E1A_U16,	[C1,C3]	[W2, W7, W8, W9, L1, L7]	[1,2]	O1, O2,O3
EK 5	E1A_U16,	[C1,C2]	[W2, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	O1,O2, O3
EK 6	E1A_U16,	[C1,C2]	[W3, W4, W6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1, O2, O3]
EK 7	E1A_U16,	[C3]	[W8, W9, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	O1, O2,O3
EK 8	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C2, C3]	[W10, L8, L9]	[1,2]	[O1, O2, O3]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	50%
O2	<i>Egzamin</i>	60%
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	100%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Polecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Przemiany energetyczne
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 01b</i>
Rok:	4
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z źródłami energii pierwotnej i wtórnej oraz ich przemianami w energię elektryczną i ciepło
C2	Zapoznanie słuchaczy z budową i zasadami działania elektrowni ciepłych, opalanych paliwami stałymi i gazowymi, elektrowni jądrowych
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka
2	Elektroenergetyka

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować źródła energii pierwotnej i wtórnej
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat przy przemianach energii
EK 3	Potrafi opisać kogeneracyjne źródła energii
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przemiany energii
EK 5	Potrafi ocenić sprawność układów elektrowni konwencjonalnych
EK 6	Potrafi zaprojektować układ elektrowni lub elektrociepłowni parowej
EK 7	Potrafi wyznaczyć produkcję energii z odnawialnych źródeł
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. sprawności układów termodynamicznych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem paliwa
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. oddziaływania obiektów energetycznych na środowisko

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	
W2	
W3	
W5	
W6	
W7	
W8	
W9	
W10	

Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
L2	
L3	
L4	
L5	
L6	
L7	
L8	
L9	
L10	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
8. Udział w wykładach	30
9. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
10. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
16. studiowanie literatury	10
17. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
18. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	20
19. przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elekrownie. Warszawa, WNT 1999</i>
2	<i>Szafran R.: Zbiór zadań z podstaw teoretycznych procesów energetycznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992</i>
3	<i>Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN 1998</i>
4	<i>Kapron H.: Przemiany energetyczne – zagadnienia wybrane. Wydawnictwo PL, 2005</i>
5	<i>Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2005.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Paska J.: Rozproszone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza PW, 2008.</i>
2	<i>Janusz Skorek, Jacek Kalina.: Gazowe układy kogeneracyjne. WNT, 2005.</i>
3	<i>Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W20,	[C1]	[W1, W2]	[I]	[O1]

EK 2	E1A_W20	[C1, C2]	[W2, W3, W4,, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1,O2]
EK 3	E1A_W20,	[C3]	[W2, W3, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	[O1, O3]
EK 4	E1A_U16,	[C1,C3]	[W2, W7, W8, W9, L1, L7]	[1,2]	O1, O2,O3
EK 5	E1A_U16,	[C1,C2]	[W2, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	O1,O2, O3
EK 6	E1A_U16,	[C1,C2]	[W3, W4, W6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1, O2, O3]
EK 7	E1A_U16,	[C3]	[W8, W9, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	O1, O2,O3
EK 8	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C2, C3]	[W10, L8, L9]	[1,2]	[O1, O2, O3]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i>	50%
O2	<i>Egzamin</i>	60%
O3	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	100%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Polecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	Nowoczesna kogeneracja w energetyce
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 01c</i>
Rok:	4
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin/zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z źródłami energii pierwotnej i wtórnej oraz ich przemianami w energię elektryczną i ciepło
C2	Zapoznanie słuchaczy z budową i zasadami działania elektrowni ciepłych, opalanych paliwami stałymi i gazowymi, elektrowni jądrowych
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka
2	Elektroenergetyka

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować źródła energii pierwotnej i wtórnej
EK 2	Potrafi wskazać źródła strat przy przemianach energii
EK 3	Potrafi opisać kogeneracyjne źródła energii
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi analizować przemiany energii
EK 5	Potrafi ocenić sprawność układów elektrowni konwencjonalnych
EK 6	Potrafi zaprojektować układ elektrowni lub elektrociepłowni parowej
EK 7	Potrafi wyznaczyć produkcję energii z odnawialnych źródeł
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest przygotowany do wyrażania ocen nt. sprawności układów termodynamicznych
EK 9	Potrafi rozwiązywać problemy związane z wyborem paliwa
EK 10	Jest przygotowany do informowania i przedstawiania własnych opinii nt. oddziaływania obiektów energetycznych na środowisko

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Rodzaje paliw i energii oraz ich zużycie w Polsce
W2	Rodzaje przemian energii i ich sprawność
W3	Właściwości i przemiany pary wodnej
W4	Zarys techniki ciepłej, sprawność przemian elektrowni parowych
W5	Układy technologiczne elektrowni ciepłych
W6	Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych, stechiometria spalania,
W7	Przemiany jądrowe i ich praktyczne wykorzystanie
W8	Przemiany energii wód w elektrowniach wodnych. Wiatr, jako źródło energii.
W9	Wykorzystanie energii geotermalnej. Energetyczne wykorzystanie promieniowania słonecznego

W10	Ochrona środowiska w elektrowniach i elektrociepłowniach
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Wyznaczenie charakterystyki energetycznej kotła
L2	Analiza spalin aparatem Orsata. Analizatory elektrochemiczne. Wyznaczanie starty niezupełnego spalania
L3	Przygotowanie wody dodatkowej. Analizy chemiczne wody dodatkowej i kotłowej
L4	Badanie generatora. Wyznaczenie charakterystyk regulatora napięcia
L5	Badanie turbiny upustowo-przeciwprężnej. Wyznaczenie sprawności wewnętrznej turbiny
L6	Badanie węgla. Wyznaczanie wartości opałowej paliw stałych
L7	Badanie żużla. Wyznaczanie starty niecałkowitego spalania
L8	Badanie odpylaczy mechanicznych i elektrostatycznych
L9	Badanie instalacji odsiarczania. Wyznaczenie zawartości siarki w paliwie
L10	Bilans energetyczny elektrociepłowni
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
11. Udział w wykładach	30
12. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
13. Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	
20. studiowanie literatury	10
21. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
22. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	20
23. przygotowanie do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. Warszawa, WNT 1999</i>
2	<i>Szafran R.: Zbiór zadań z podstaw teoretycznych procesów energetycznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992</i>
3	<i>Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN 1998</i>
4	<i>Kapron H.: Przemiany energetyczne – zagadnienia wybrane. Wydawnictwo PL, 2005</i>
5	<i>Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2005.</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Paska J.: Rozproszone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza PW, 2008.</i>
2	<i>Janusz Skorek, Jacek Kalina.: Gazowe układy kogeneracyjne. WNT, 2005.</i>
3	<i>Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	zdefiniowanych dla całego programu (PEK)				
EK 1	E1A_W20	[C1]	[W1, W2]	[1]	[O1]
EK 2	E1A_W20	[C1, C2]	[W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1,O2]
EK 3	E1A_W20,	[C3]	[W2, W3, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	[O1, O3]
EK 4	E1A_U16,	[C1,C3]	[W2, W7, W8, W9, L1, L7]	[1,2]	[O1, O2, O3]
EK 5	E1A_U16,	[C1,C2]	[W2, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1,O2, O3]
EK 6	E1A_U16,	[C1,C2]	[W3, W4, W6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1,2]	[O1, O2, O3]
EK 7	E1A_U16,	[C3]	[W8, W9, W4, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10]	[1]	[O1, O2, O3]
EK 8	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 9	E1A_K06	[C1, C2]	[W2, W3, W4,]	[1,2]	[O1,O2]
EK 10	E1A_K06	[C1, C2, C3]	[W10, L8, L9]	[1,2]	[O1, O2, O3]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Egzamin	60%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Polecki
Adres e-mail:	z.polecki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Technika mikroprocesorowa</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 2</i>
Rok:	<i>IV</i>
Semestr:	<i>7</i>
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>30</i>
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	<i>3</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu technologii, budowy i działania mikroprocesorów oraz mikrokontrolerów</i>
C2	<i>Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju techniki mikroprocesorowej</i>
C3	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy urządzeń z wykorzystaniem mikrokontrolerów</i>
C4	<i>Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu podstaw programowania mikrokontrolerów</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>brak</i>

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	<i>Student ma podstawową wiedzę w zakresie programowania mikrokontrolerów</i>
	W zakresie umiejętności:
EK2	<i>Student potrafi zaimplementować programowo obsługę urządzeń wewnętrznych mikrokontrolera</i>
EK3	<i>Student potrafi połączyć wybrane mikrokontrolery ze standardowymi urządzeniami peryferyjnymi</i>
EK4	<i>Student potrafi, na podstawie dokumentacji mikrokontrolera oraz urządzeń peryferyjnych, stworzyć procedury obsługi wybranych urządzeń</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	<i>Student ma świadomość konieczności dokończenia się w związku z dynamicznym rozwojem techniki</i>
EK6	<i>Student potrafi współpracować w grupie w zakresie realizacji postawionych zadań</i>
EK7	<i>Student rozumie potrzebę stosowania mikrokontrolerów w sterowaniu dowolnymi urządzeniami stosowanymi zarówno w przemyśle jak i gospodarstwach domowych</i>
EK8	<i>Student potrafi wskazać potrzeby zastosowania określonej technologii mikroprocesorowej w obsłudze dowolnych urządzeń</i>

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	<i>BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach</i>
L2	<i>Zapoznanie z dydaktycznymi systemami mikroprocesorowymi oraz oprogramowaniem</i>
L3	<i>Obsługa układów wejścia wyjścia</i>
L4	<i>Wykorzystanie pamięci RAM mikrokontrolerów</i>
L5	<i>Operacje arytmetyczne</i>
L6	<i>Odmierzanie oraz pomiar czasu</i>
L7	<i>System przerwań</i>
L8	<i>Obsługa typowych urządzeń peryferyjnych – klawiatury i wyświetlacze</i>
L9	<i>Wykorzystanie układów transmisji równoległej i szeregowej</i>
L10	<i>Przetworniki A/C i C/A – wykorzystanie mikrokontrolerów do pomiarów wielkości elektrycznych</i>

Metody dydaktyczne	
2	praca w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
<i>Udział w zajęciach laboratoryjnych</i>	30
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych</i>	20
<i>opracowanie sprawozdań</i>	20
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	3

Literatura podstawowa	
1	<i>Badźmirowski K. „Mikroprocesory 8- 16- i 32- bitowe: architektura”, WNT, Warszawa 1990</i>
2	<i>Badźmirowski K. „Układy i systemy mikroprocesorowe. Cz. 2, Oprogramowanie: układy sprzęgające”, WNT, Warszawa 1990</i>
3	<i>Misiurewicz P. „Układy mikroprocesorowe: struktury i programowanie”, WNT, Warszawa 1990</i>
4	<i>Grabowski J., Koślarz S. „Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów”, WNT, Warszawa 1987</i>
5	<i>Gałka P., Gałka P. „Podstawy programowania mikrokontrolera 8051”, MIKOM, Warszawa 1995</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Dokumentacje techniczne wybranych mikrokontrolerów produkowanych przez firmy: Atmel, Analog Devices oraz Texas Instruments</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	E1A_W03 E1A_W14	C4	W3, W6, L2-L10	1, 2	O1
EK2	E1A_U19	C1, C4	W6, W7, L2-L10	1, 2	O1
EK3	E1A_U19	C1-C4	W6, W7, W9, L8-L10	1, 2	O1
EK4	E1A_U04 E1A_U05 E1A_U19	C3, C4	W6, W7, W9, L8-L10	1, 2	O1
EK5	E1A_K01 E1A_K02	C1, C2	W1, W2, W8, W9	1	O1
EK6	E1A_K03	C2	L2-10	2	O1
EK7	E1A_K02 E1A_K04	C3	W1, W2, W8, W9	1	O1
EK8	E1A_K04 E1A_K05 E1A_K06	C2, C3	W1, W2, L8-L10	1, 2	O1

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych</i>	90%

Autor programu:	dr inż. Mariusz Duk
Adres e-mail:	m.duk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Układy elektroniczne</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 03</i>
Rok:	<i>IV</i>
Semestr:	<i>7</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>60</i>
Wykład	<i>30</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	<i>30</i>
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	<i>5</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z zasadami działania podstawowych układów elektronicznych.
C2	Zapoznanie z podstawami techniki cyfrowej w zakresie syntezy i analizy układów cyfrowych.
C3	Nabycie umiejętności projektowania, budowania oraz badania podstawowych układów analogowych i cyfrowych.
C4	Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw funkcjonowania i projektowania układów PLC.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu przedmiotu Elektronika i energoelektronika.
2	Umiejętności z zakresu przedmiotu Elektronika i energoelektronika oraz Metrologia.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Znajomość podstawowych analogowych układów elektronicznych.
EK 2	Znajomość podstawowych cyfrowych układów elektronicznych, metod ich opisu i projektowania.
EK 3	Znajomość podstaw projektowania układów PLC, ich możliwości i obszarów zastosowań.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Umiejętność projektowania i budowania prostych analogowych układów elektronicznych.
EK 5	Umiejętność opisu i syntezy układów cyfrowych.
EK 6	Umiejętność projektowania i budowania układów cyfrowych.
EK 7	Umiejętność doboru właściwej aparatury i badania kluczowych parametrów układów elektronicznych.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Układy pracy tranzystorów.
W2	Wzmacniacze napięciowe: układy polaryzacji, stabilizacja punktów pracy tranzystorów, prosta pracy, charakterystyki dynamiczne i częstotliwościowe, pasmo przenoszenia.
W3	Scalony wzmacniacz prądu stałego: parametry, charakterystyki, podstawowe układy pracy.
W4	Regulatory elektroniczne: układy, transmitancje, charakterystyki czasowe.
W5	Filtry aktywne: zasada konstrukcji, rodzaje, transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe.
W6	Funkcje logiczne i sposoby ich zapisu. Funktory logiczne.
W7	Synteza układów kombinacyjnych.
W8	Metody minimalizacji funkcji logicznych.
W9	Realizacja układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkatorów logicznych.
W10	Przerzutniki, rejestry i liczniki.
W11	Synteza układów sekwencyjnych.

W12	Układy programowalne.
W13	Projektowanie układów PLC.
W14	Tendencje rozwojowe układów elektronicznych i obszary ich zastosowań we współczesnej elektrotechnice i energetyce
Forma zajęć – laboratoria/ćwiczenia	
Treści programowe	
L1	Wzmacniacz tranzystorowy.
L2	Wzmacniacz prądu stałego.
L3	Filtr aktywny.
L4	Komparator, dyskryminator.
L5	Układ kombinacyjny realizowany na funktozach logicznych.
L6	Układ kombinacyjny realizowany na multiplekserach.
L7	Asynchroniczny układ sekwencyjny.
L8	Synchroniczny układ sekwencyjny.
L9	Układy uzależnień czasowych.
L10	Projektowanie układów PLC.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.
2	Zadania projektowe do realizacji podczas laboratoriów.
3	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu zaprojektowanego układu oraz wyznaczeniu jego parametrów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	65
<i>udział w wykładach</i>	30
<i>udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>konsultacje</i>	5
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń lab. w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	25
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	35
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kaźmierkowski M., Matysik J., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
2	Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKiŁ, Warszawa 1998
3	Marciniak W., Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone. WNT, Warszawa 1998
4	Baranowski J., Nosal Z., Układy elektroniczne, cz. I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997
5	Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne, cz. II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997
6	Kulka Z., Nadachowski M., Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania - cz. 2. WNT, Warszawa 1982
7	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W10 ++ E1A_W17 +++	C1, C3	W1÷W5, W14	1	[O1]
EK 2	E1A_W10 ++ E1A_W17 +++	C2, C3, C4	W6÷W14	1	[O1]

EK 3	E1A_W10 ++ E1A_W17 +++	C2, C3, C4	W12, W13, W14	1	[O1]
EK 4	E1A_U01 ++ E1A_U02 + E1A_U10 +++ E1A_U19 +++ E1A_U20 +++	C1, C3	W1÷W5, L1÷L4	1, 2, 3	[O1], [O2]
EK 5	E1A_U10 +++ E1A_U19 ++ E1A_U20 ++	C2	W6÷W11, W13, L5÷L10	1, 2, 3	[O1], [O2]
EK 6	E1A_U01 ++ E1A_U02 + E1A_U10 +++ E1A_U19 +++ E1A_U20 +++	C2, C3, C4	W6÷W13, L5÷L10	1, 2, 3	[O1], [O2]
EK 7	E1A_U01 ++ E1A_U02 + E1A_U06 +++ E1A_U10 +++ E1A_U19 +++ E1A_U20 ++	C3	L1÷L10	2, 3	[O2]
EK 8	E1A_U20 +++ E1A_K03 +++	C3, C4	L1÷L10	2, 3	[O2]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne tematyki wykładów	50%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	dr inż. Paweł Komada
Adres e-mail:	p.komada@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Seminarium dyplomowe</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s07 04</i>
Rok:	4
Semestr:	7
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Seminarium dyplomowe (projektowanie)	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej
C2	Prezentacja wybranych zagadnień z tematu pracy inżynierskiej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Bazują one na dotychczas zdobytej wiedzy pozwalającej dyplomantowi na ogólne zorientowanie się w tematyce pracy

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Pogłębienie wiedzy w zakresie realizowanej tematyki
	W zakresie umiejętności:
EK2	Nabywanie umiejętności w prezentacji tematyki pracy dyplomowej
EK3	Nabywanie umiejętności w redagowaniu i pisaniu tekstów naukowych
EK4	Nabywanie umiejętności w samodzielnym wyszukiwaniu źródeł informacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Nabywanie sprawności i obycia z grupą podczas prezentacji multimedialnych
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – seminarium dyplomowe	
	Treści programowe
P1	<i>Treści programowe związane z tematyką prac dyplomowych</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Prezentacje multimedialne poszczególnych dyplomantów</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
<i>udział w seminariach</i>	30
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do seminarium, dwukrotne wystąpienie i prezentacji postępów pisania pracy dyplomowej</i>	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Zależna od tematyki prac dyplomowych</i>
2	Wytyczne odnośnie pisania prac dyplomowych zamieszczone na stronie Wydziału

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W(wszystkie)	[C1, C2]	-	-	[O1]
EK 2	E1A_U(wszystkie)	[C1, C2]	-	-	[O1]
EK 3	E1A_U(wszystkie)	[C1, C2]	-	-	[O1]
EK4	E1A_U(wszystkie)	[C1, C2]	-	-	[O1]
EK5	E1A_K(wszystkie)	[C2]	-	-	[O1]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie seminarium na podstawie dwóch prezentacji i postępów w realizacji pracy</i>	-

Autor programu:	Prodziekan ds. studenckich na kierunku Elektrotechnika
Adres e-mail:	we.prodziekan.e@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WEiI