

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
WYDZIAŁ MECHANICZNY**

**PROGRAM KSZTAŁCENIA
NA STUDIACH
PIERWSZEGO STOPNIA**

kierunek studiów
EKOENERGETYKA

ZAŁĄCZNIK NR 1d

**EFEKTY KSZTAŁCENIA, MACIERZE POKRYCIA ORAZ KARTY
PRZEDMIOTÓW DLA KIERUNKU *EKOENERGETYKA* PIERWSZEGO
STOPNIA – STUDIA NIESTACJONARNE**

Specjalność: Odnawialne źródła i przetwarzanie energii
elektrycznej

Grupa efektów obszarowych: Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych I stopnia (od 2 listopada 2011)

Efekty obszarowe: Wiedza

T1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów
T1A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
T1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów

Efekty obszarowe: Umiejętności

T1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
T1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
T1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów
T1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się
T1A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej
T1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne
T1A_U10	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
T1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
T1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów
T1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
T1A_U16	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi

Efekty obszarowe: Kompetencje społeczne

T1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
T1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
T1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu
T1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
T1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

Efekty kierunkowe: Wiedza

EK1_W01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i geometrię, analizę, logikę matematyczną, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretną i stosowaną, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy działania elementów, obwodów i systemów elektrycznych; 2) opisu i analizy działania elementów, układów i systemów energetycznych; 3) opisu i analizy podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów; 4) syntezy elementów, układów i systemów energetycznych	T1A_W01 T1A_W07
EK1_W02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej, fizyki współczesnej oraz podstaw mechaniki kwantowej, w szczególności: - podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, - uporządkowaną wiedzę z mechaniki ruchu prostoliniowego, obrotowego, drgającego i falowego oraz akustyki, - podstawową wiedzę z elektryczności, magnetyzmu i fizyki jądrowej, - podstawową wiedzę z optyki	T1A_W01
EK1_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, w szczególności: elementów budowy materii; układu okresowego pierwiastków, wiązań chemicznych, stanów skupienia, związków chemicznych; ma podstawową wiedzę z zakresu kinetyki reakcji chemicznych, elektrochemii i korozji metali	T1A_W01 T1A_W02
EK1_W04	ma podstawową i uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, w szczególności: statyki, dynamiki, kinematyki, naprężeń mechanicznych i termicznych	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03
EK1_W05	ma elementarną wiedzę w zakresie stosowania grafiki inżynierskiej do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu ekoenergetyki; ma podstawową wiedzę z podstaw projektowania inżynierskiego, zasad obliczeń konstrukcyjnych i wytrzymałościowych	T1A_W02 T1A_W07
EK1_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z elektrotechniki, ma elementarną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym technologii informacyjnych komputerowego wspomagania znakowania energetycznego	T1A_W03
EK1_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych, w szczególności w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i parametrów technicznych charakteryzujących elementy, urządzenia i układy elektryczne i energetyczne różnego typu jak również przegród budowlanych	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EK1_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu definiowania i charakterystyki materiałów technicznych oraz procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej wybranych materiałów i wyrobów budowlanych	T1A_W06 T1A_W07
EK1_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów elektronicznych, energoelektronicznych oraz systemów transmisji bezprzewodowej, w tym wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia działania podstawowych przekształtników energoelektronicznych stosowanych w odnawialnych źródłach energii	T1A_W02 T1A_W04
EK1_W10	ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów w tym zagadnień związanych z przepływem cieczy i gazów	T1A_W03
EK1_W11	ma podstawową wiedzę z zakresu technologii konwersji energii pierwotnej i przetworzonej, budowy i eksploatacji urządzeń energetycznych, maszyn przepływowych, w tym energetyki wodnej i wiatrowej oraz siłowni parowych, technologii przygotowania wody dla celów energetyki	T1A_W02 T1A_W06
EK1_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie maszyn elektrycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w stanach statycznych i dynamicznych	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
EK1_W13	ma podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej w szczególności właściwości cieplnych substancji, zasad termodynamiki przemian par mieszanin i gazów wilgotnych, energetycznych cykli termodynamicznych, wymiany ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie	T1A_W02 T1A_W04
EK1_W14	ma elementarną wiedzę w zakresie oddziaływania ekoenergetyki na środowisko naturalne oraz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; ma elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych	T1A_W02 T1A_W08
EK1_W15	ma podstawową wiedzę w zakresie energetyki jądrowej w tym wiedzę z zakresu zasady działania i eksploatacji urządzeń energetycznych wykorzystujących technikę jądrową oraz wpływ szkodliwych oddziaływań na środowisko	T1A_W02 T1A_W08
EK1_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, mikroprocesorowych układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi oraz wybranych typów sterowników PLC	T1A_W02 T1A_W07
EK1_W17	ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych i energetycznych, zna i rozumie problemy związane z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego	T1A_W02 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
EK1_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki energetycznej oraz zna i rozumie procesy wytwarzania energii, ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu wytwarzania i przetwarzania energii	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
EK1_W19	ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości paliw i ich wyznaczania, procesu spalania i właściwości spalin oraz technologii użytkowania energetycznego paliw	T1A_W02 T1A_W07
EK1_W20	ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń w tym problemów niezawodności w odniesieniu do podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych	T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07
EK1_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, jak również podstawową wiedzę w zakresie zarządzania (w tym zarządzania jakością) i prowadzenia działalności gospodarczej	T1A_W09 T1A_W10
EK1_W22	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T1A_W11
EK1_W23	ma wiedzę ogólną o gramatyce języka obcego i zasób słownictwa umożliwiającą uczestniczenie w dyskusji na tematy techniczne związane z energetyką oraz rozumienie i tworzenie złożonych tekstów związanych z tą dyscypliną	T1A_W01
EK1_W24	orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych w ochronie środowiska	T1A_W05
EK1_W25	ma podstawową wiedzę dotyczącą prawa budowlanego i energetycznego, dyrektyw unijnych, przedmiotowych norm i warunków technicznych	T1A_W05 T1A_U01
EK1_W26	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie racjonalizacji użytkowania energii w tym wykorzystania nowoczesnych technik w procesie znakowania energetycznego	T1A_W03 T1A_W05 T1A_U02

EK1_W27	ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę w podstawowym zakresie o zasadach doboru i zastosowaniach maszyn roboczych do przetłaczania płynów w instalacjach sanitarnych	T1A_W05 T1A_W06 T1A_U02
EK1_W28	ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów chemicznych zachodzących podczas produkcji biopaliw oraz ich przetwarzania; zna i rozumie metody pomiarów podstawowych parametrów fizykochemicznych charakteryzujących biopaliwa oraz materiały stosowane w ekoenergetyce	T1A_W01 T1A_W02

Efekty kierunkowe: Umiejętności

EK1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz potrafi korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich urządzeń energetycznych, elektroenergetycznych, elektrycznych oraz budowlanych	T1A_U01 T1A_U16
EK1_U02	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T1A_U01 T1A_U06
EK1_U03	potrafi sklasyfikować podstawowe pierwiastki oraz proste związki chemiczne; charakteryzuje zachowania związków nieorganicznych, w tym w roztworach; klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe przemiany chemiczne, w tym reakcje spalania oraz zjawiska fizykochemiczne, w tym korozji i starzenia materiałów i wyrobów	T1A_U01 T1A_U03
EK1_U04	potrafi wyjaśnić oraz ocenić znaczenie poszczególnych elementów i układów w elektrowni, obiektów budowlanych i źródeł energii oraz potrafi wyjaśnić znaczenie poszanowania norm prawnych i etycznych oraz standardów środowiskowych w ekoenergetyce	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U09
EK1_U05	potrafi porozumiewać się, w środowisku zawodowym i poza nim, wykorzystując różne techniki	T1A_U02
EK1_U06	potrafi modelować podstawowe układy mechaniczne oraz analizować ich działanie	T1A_U09
EK1_U07	potrafi opracować dokumentację i krótką prezentację, również w języku obcym, dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego a także omówić wyniki oraz wnioski z realizacji tego zadania	T1A_U03 T1A_U04
EK1_U08	potrafi opisać i wyznaczyć parametry przepływu w prostych układach przepływowych oraz wykonać podstawowe pomiary ciśnienia i natężenia przepływu	T1A_U09
EK1_U09	potrafi zastosować elementy grafiki inżynierskiej do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu ekoenergetyki; w oparciu o budowę podstawowych elementów maszyn i ich zespołów oraz obiektów budowlanych, potrafi określić zasadę działania oraz dobrać elementy części maszyn i obiektów budowlanych; potrafi czytać rysunek techniczny	T1A_U07 T1A_U09
EK1_U10	potrafi dla podstawowych materiałów inżynierskich zastosować odpowiednie metody ich badań materiałowych oraz prawidłowo dobrać materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	T1A_U09
EK1_U11	potrafi sporządzić bilans energetyczny dla budynków, urządzeń i instalacji energetycznych oraz ich elementów, określić parametry i sprawność przemian oraz cykli termodynamicznych, wyznaczyć strumień ciepła wymienianego dla podstawowych geometrii układu	T1A_U09
EK1_U12	potrafi wykorzystać właściwe metody do analizy i projektowania siłowni cieplnych oraz urządzeń energetycznych	T1A_U09
EK1_U13	potrafi określić wartość energetyczną paliw, analizować procesy spalania, oceniać technologie spalania oraz przeprowadzić pomiary właściwości paliw	T1A_U09
EK1_U14	potrafi projektować podstawowe urządzenia i instalacje energetyczne oraz ocenić ich wydajność, zna zasady i potrafi poprawnie eksploatować podstawowe maszyny i urządzenia elektryczne i energetyczne	T1A_U09
EK1_U15	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	T1A_U05
EK1_U16	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących urządzenia elektryczne i energetyczne, urządzenia systemów transmisji bezprzewodowej oraz konfigurować podstawowe urządzenia pracujące w systemie elektroenergetycznym oraz instalacjach energetycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U11
EK1_U17	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami, modelami i urządzeniami a także symulacjami komputerowymi do analizy i oceny pracy wybranych urządzeń i układów elektrycznych i cieplnych oraz elementów systemu elektroenergetycznego	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
EK1_U18	potrafi rozpoznawać i interpretować zagrożenia związane z pracą przy urządzeniach elektrycznych, potrafi utworzyć bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy	T1A_U11
EK1_U19	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z wybranymi elementami lub fragmentami systemu elektroenergetycznego – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	T1A_U10 T1A_U12
EK1_U20	potrafi zaprojektować i dokonać krytycznej analizy wybranych układów i instalacji energetycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym wspomaganych komputerowo	T1A_U12 T1A_U13 T1A_U16
EK1_U21	potrafi stworzyć algorytm sterowania, uruchomić oraz przebadać wybrany blok funkcjonalny układu sterowania; potrafi połączyć z podzespołów (zgodnie z zadaną specyfikacją), uruchomić oraz przebadać wybrany przekształtnik energoelektroniczny	T1A_U14 T1A_U16
EK1_U22	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla ekoenergetyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1A_U15
EK1_U23	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować, przy użyciu właściwych metod i narzędzi, proste urządzenie, obiekt lub podstawowy układ wchodzący w skład systemu energetycznego	T1A_U16

Efekty kierunkowe: Kompetencje społeczne

EK1_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować proces uczenia się innych osób	T1A_K01
EK1_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera - ekoenergetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	T1A_K02
EK1_K03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów	T1A_K03 T1A_K04
EK1_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03
EK1_K05	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i norm etycznych w życiu osobistym oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	T1A_K05
EK1_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
EK1_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć ekoenergetyki i innych aspektów działalności inżyniera - ekoenergetyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07

Obszarowa macierz pokrycia: Wiedza

	T1A_W01	T1A_W02	T1A_W03	T1A_W04	T1A_W05	T1A_W06	T1A_W07	T1A_W08	T1A_W09	T1A_W10	T1A_W11
	8	13	7	5	6	5	8	2	1	1	1
EK1_W01	+						+				
EK1_W02	+										
EK1_W03	+	+									
EK1_W04	+	+	+								
EK1_W05		+					+				
EK1_W06			+								
EK1_W07	+		+	+			+				
EK1_W08						+	+				
EK1_W09		+		+							
EK1_W10			+								
EK1_W11		+				+					
EK1_W12	+		+	+							
EK1_W13		+		+							
EK1_W14		+						+			
EK1_W15		+						+			
EK1_W16		+					+				
EK1_W17		+			+	+	+				
EK1_W18			+	+	+						
EK1_W19		+					+				
EK1_W20		+				+	+				
EK1_W21									+	+	
EK1_W22											+
EK1_W23	+										
EK1_W24					+						
EK1_W25					+						
EK1_W26			+		+						
EK1_W27					+	+					
EK1_W28	+	+									

Wydrukowane w programie Świerk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Obszarowa macierz pokrycia: Umiejętności

	T1A_U01	T1A_U02	T1A_U03	T1A_U04	T1A_U05	T1A_U06	T1A_U07	T1A_U08	T1A_U09	T1A_U10	T1A_U11	T1A_U12	T1A_U13	T1A_U14	T1A_U15	T1A_U16
	4	1	2	1	1	1	4	2	1	1	2	2	1	1	1	4
EK1_U01	+															+
EK1_U02	+					+										
EK1_U03	+		+													
EK1_U04	+						+		+							
EK1_U05		+														
EK1_U06									+							
EK1_U07			+	+												
EK1_U08									+							
EK1_U09							+		+							
EK1_U10									+							
EK1_U11									+							
EK1_U12									+							
EK1_U13									+							
EK1_U14									+							
EK1_U15					+											
EK1_U16							+	+			+					
EK1_U17							+	+	+							
EK1_U18											+					
EK1_U19										+		+				
EK1_U20												+	+			+
EK1_U21														+		+
EK1_U22															+	
EK1_U23																+

Obszarowa macierz pokrycia: Kompetencje społeczne

	T1A_K01	T1A_K02	T1A_K03	T1A_K04	T1A_K05	T1A_K06	T1A_K07
	1	1	2	1	1	1	1
EK1_K01	+						
EK1_K02		+					
EK1_K03			+	+			
EK1_K04			+				
EK1_K05					+		
EK1_K06						+	
EK1_K07							+

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

SIATKA: Ekoenergetyka (no english name yet !) I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej (no english name yet !)

niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z "Docelowy"

Lp.	Nazwa przedmiotu	Kod	Liczba ECTS			Liczba godzin w semestrze						Forma zaliczenia
			C	K	P	W	Ć	Ps	P	L	S	
SEMESTR 1												
1.1	Fizyka	EKZ1A100002	6	1,5	3,5	18	18					E
1.2	Matematyka 1	EKZ1A100001	5	2	3	18	18					E
1.3	Chemia	EKZ1A100007	4	1,5	2	18				18		Z
1.4	Elektrotechnika 1	EKZ1A100004	3	1	2	9	9					Z
1.5	Grafika inżynierska 1	EKZ1A100006	3	1	2	9			9			Z
1.6	Ochrona środowiska	EKZ1A100009	3	1	1,5	9	9					Z
1.7	Technologie informacyjne	EKZ1A100003	3	1	3			18				Z
1.8	Podstawy budownictwa	EKZ1A100008	2	1	1	9			9			Z
1.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia	EKZ1A100005	1	0,5	0	9						Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	10,5	18	99			108			Razem godz.:207
SEMESTR 2												
2.1	Matematyka 2	EKZ1A200011	5	2	3	18	18					E
2.2	Odnawialne źródła energii	EKZ1A200012	5	1,5	3	18				18		Z
2.3	Elektrotechnika 2	EKZ1A200013	4	1,5	2,5	9	9			9		E
2.4	Mechanika techniczna	EKZ1A200016	4	1,5	2,5	18	18					Z
2.5	Bioenergetyka	EKZ1A200017	3	1	2	18				9		Z
2.6	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	EKZ1A200014	3	1	1,5	18				9		Z
2.7	HES 1	HES1	2	1	0	18						Z
2.8	Język obcy 1	JO1	2	1	2		18					Z
2.9	Grafika inżynierska 2	EKZ1A200015	1	0,5	1				9			Z
2.10	Wychowanie fizyczne 1	EKZ1A200010	1	0,5	0		18					Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	11,5	17,5	117			135			Razem godz.:252
SEMESTR 3												
3.1	Mechanika płynów	EKZ1A300021	5	1,5	3,5	18	9			9		E
3.2	Projektowanie maszyn	EKZ1A300022	5	1,5	3,5	18	9		9			Z
3.3	Automatyka	EKZ1A300023	4	1,5	3	9				18		Z
3.4	Elektronika	EKZ1A300024	4	1	3	9				18		Z
3.5	Fizyka budowli	EKZ1A300025	4	1,5	2,5	18			9	9		E
3.6	Maszyny elektryczne 1	EKZ1A300019	3	1	1,5	9		9				E
3.7	Język obcy 2	JO2	2	1	2		18					Z
3.8	Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	EKZ1A300020	2	1	1,5	9			18			Z
3.9	Wychowanie fizyczne 2	EKZ1A300018	1	0,5	0		18					Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	10,5	20,5	90			153			Razem godz.:243
SEMESTR 4												
4.1	Instalacje ciepłe w budynkach	EKZ1A400030	5	1,5	3,5	18			9	9		E
4.2	Termodynamika techniczna	EKZ1A400027	5	2	2,5	18	18					E
4.3	Maszyny elektryczne 2	EKZ1A400028	3	1	2	9				9		Z
4.4	Technologia maszyn energetycznych	EKZ1A400029	3	1,5	1,5	18	9					Z
4.5	Urządzenia elektryczne	EKZ1A400032	3	1,5	1,5	18	9			9		E
4.6	Biopaliwa	EKZ1A400034	2	1	1,5	9				9		Z
4.7	Język obcy 3	JO3	2	1	2		18					Z
4.8	Metody wytwarzania energii elektrycznej	EKZ1A400035	2	1	0	18						Z
4.9	Paliwa i spalanie	EKZ1A400033	2	1	1	9				9		Z
4.10	Siłownie ciepłe	EKZ1A400031	2	1	1	9	9					Z
4.11	Ochrona własności intelektualnej	EKZ1A400026	1	0,5	0	9						Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	13	16,5	135			117			Razem godz.:252
SEMESTR 5												
5.1	Pomiary i diagnostyka ciepła	EKZ1A500040	5	1,5	3,5	18			9	9		Z
5.2	Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)	EKZ1A500038	4	2	3	9				18		Z
5.3	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	EKZ1A511251	4	1,5	3,5	9			9	18		Z
5.4	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	EKZ1A511253	3	1	2	9				9		E
5.5	Projekt przejściowy	EKZ1A511254	3	1	3				18			Z
5.6	Gospodarka energetyczna	EKZ1A500037	2	1	1	9	9					Z
5.7	Język obcy 4	JO4	2	1	2		18					Z
5.8	Oprogramowanie kierunkowe	EKZ1A511250	2	1	2			18				Z
5.9	Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1	EKZ1A511252	2	1	1	9	9					Z
5.10	Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1	EKZ1A500039	2	1	0	18						E
5.11	OZE a środowisko	EKZ1A500036	1	1	0	9						Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	13	21	90			144			Razem godz.:234
SEMESTR 6												
6.1	Przedmiot do wyboru 1	PDW1	4	1,5	2,5	18			9			Z
6.2	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	EKZ1A611259	4	1,5	3	9				18		E
6.3	Inżynieria materiałowa	EKZ1A611258	3	1	2	9				9		E
6.4	Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce	EKZ1A611255	3	1	2	9		9				Z
6.5	Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii	EKZ1A611257	3	1,5	1,5	18			9			Z
6.6	Przedmiot do wyboru 4	PDW4	3	1,5	1,5				27			Z
6.7	Język obcy 5	JO5	2	1	2		18					E
6.8	Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)	EKZ1A611256	2	1	1,5	9				9		Z

6.9	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	EKZ1A600041	2	1	1,5	9				9		Z
6.10	Przedmiot do wyboru 2	PDW2	2	1	1,5	9				9		Z
6.11	Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2	EKZ1A600042	2	1	2					18		Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	13	21	90	144				Razem godz.:234	
SEMESTR 7												
7.1	Praca dyplomowa inżynierska	EKZ1A700044	15	1	15							Z
7.2	Przedmiot do wyboru 3	PDW3	4	1	2,5	18			9			Z
7.3	Seminarium dyplomowe	EKZ1A700043	4	1	0						18	Z
7.4	HES2	HES2	2	1	0	18						Z
7.5	Praktyka 1	EKZ1A700046	2	0	2							Z
7.6	Przedmiot do wyboru 5	PDW5	2	1	1,5	9				9		Z
7.7	Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych	EKZ1A700045	1	0,5	0	9						Z
RAZEM W SEMESTRZE			30	5,5	21	54	36				Razem godz.:90	
ŁĄCZNIE W TRAKCIE STUDIÓW			210	77	135,5	675 (44%)	837 (55%)				RAZEM GODZIN: 1512	

Liczba ECTS: C - całkowita, K - "kontaktowych" (związanych z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela), P - "praktycznych" (związanych z zajęciami o charakterze praktycznym)
Liczba godzin w semestrze: W - wykład, Ć - ćwiczenia, Ps - pracownia specjalistyczna, P - projekt, L - laboratorium, S - seminarium

Przedmioty obieralne (67 ECTS - 31 %)

- HES 1 (2 ECTS)

Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce (EKZ1A200131), Polityka energetyczna Polski (EKZ1A200132),

- HES2 (2 ECTS)

Przedsiębiorczość (EKZ1A700133), Zarządzanie projektami (EKZ1A700134),

- Inżynieria materiałowa (3 ECTS)
- Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN) (2 ECTS)
- Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych (3 ECTS)
- Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce (3 ECTS)
- Oprogramowanie kierunkowe (2 ECTS)
- Praca dyplomowa inżynierska (15 ECTS)
- Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii (3 ECTS)
- Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z sieci elektroenergetyczną 1 (2 ECTS)
- Projekt przejściowy (3 ECTS)
- Przedmiot do wyboru 1 (4 ECTS)

Konstrukcje turbin i wiatraków (EKZ1A600152), Podstawy wentylacji i klimatyzacji (EKZ1A600150), Sieci i systemy elektroenergetyczne (EKZ1A600151),

- Przedmiot do wyboru 2 (2 ECTS)

Napędy płynowe i sterowanie (EKZ1A600155), Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie (EKZ1A600153), Światłowodowe systemy pomiarowe (EKZ1A600154),

- Przedmiot do wyboru 3 (4 ECTS)

Klimat obszarów zabudowanych (EKZ1A700156), Mikrosiłownie (EKZ1A700158), Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku (EKZ1A700157),

- Przedmiot do wyboru 4 (3 ECTS)

Automatyka i regulacja w elektroenergetyce (EKZ1A611305), Cyfrowe systemy pomiarowe (EKZ1A611303), Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2 (EKZ1A611302), Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć (EKZ1A611313), Systemy cyfrowe (EKZ1A611304), Systemy transmisji bezprzewodowej (EKZ1A611301),

- Przedmiot do wyboru 5 (2 ECTS)

Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych (EKZ1A711314), Czujniki optoelektroniczne (EKZ1A711315), Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe (EKZ1A711316), Jakość energii elektrycznej (EKZ1A711312), Mikrogeneracja (EKZ1A711317), Programowalne układy cyfrowe (EKZ1A711318), Programowanie w środowisku Windows (EKZ1A711319), Sterowanie przekształtnikiem w OZE (EKZ1A711321), Technika regulacji, regulatory (EKZ1A711311),

- Seminarium dyplomowe (4 ECTS)
- Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne (4 ECTS)
- Technika mikroprocesorowa w energoelektronice (4 ECTS)



Swierk

styleshout

XHTML CSS

Home

Macierz pokrycia: Wiedza

	SEL W001	SEL W002	SEL W003	SEL W004	SEL W005	SEL W006	SEL W007	SEL W008	SEL W009	SEL W010	SEL W011	SEL W012	SEL W013	SEL W014	SEL W015	SEL W016	SEL W017	SEL W018	SEL W019	SEL W020	SEL W021	SEL W022	SEL W023	SEL W024	SEL W025	SEL W026	SEL W027	SEL W028	SEL W029	SEL W030
Automatyka	5	4	5	3	8	5	9	5	3	3	7	4	8	7	3	3	7	9	1	8	4	4	5	1	8	3	1	1		
Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych																+				+										
Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia														+																
Bioenergetyka			+								+		+	+			+													+
Biopaliwa							+																							
Chemia			+				+																							
Elektronika									+																					
Elektrotechnika 1							+																							
Elektrotechnika 2	+						+																							
Fizyka		+													+															
Fizyka budowli	+	+	+	+			+	+		+			+					+								+	+			
Gospodarka energetyczna																		+								+		+		
Grafika inżynierska 1							+																							
Grafika inżynierska 2							+																							
HES 1*																		+								+	+			
HES2*																						+	+							
Instalacje ciepłe w budynkach						+			+											+		+	+							+
Inżynieria materiałowa			+					+	+								+													
Język obcy 1*																									+					
Język obcy 2*																									+					
Język obcy 3*																									+					
Język obcy 4*																									+					
Język obcy 5*																									+					
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)							+	+						+			+									+				
Komputerowe wspomaganie projektowania CAD						+																								
Maszyny elektryczne 1												+						+												
Maszyny elektryczne 2												+						+												
Matematyka 1	+																													
Matematyka 2	+																													
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne								+																						
Mechanika płynów										+															+					
Mechanika techniczna		+		+																										
Metody wytwarzania energii elektrycznej											+		+		+			+												
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych							+																							
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce																				+										
Ochrona środowiska																										+				
Ochrona własności intelektualnej																						+	+			+				
Odnawialne źródła energii										+								+		+		+								
Ogniwa paliwowe i galwaniczne			+				+		+																					
Oprogramowanie kierunkowe							+																							
OZE a środowisko							+										+													
Paliwa i spalanie	+												+	+					+											
Podstawy budownictwa							+		+																	+				
Pomiary i diagnostyka cieplna							+						+																	
Praca dyplomowa inżynierska																														
Praktyka 1																														
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii														+							+					+				
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1											+	+					+			+										
Projektowanie maszyn				+	+																+									
Projekt przejściowy																										+				
Przedmiot do wyboru 1*																														
Przedmiot do wyboru 2*																														
Przedmiot do wyboru 3*																														
Przedmiot do wyboru 4*																														
Przedmiot do wyboru 5*																														
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1									+			+						+		+										
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2																														
Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)																+														
Seminarium dyplomowe																														
Siłownie ciepłe										+	+		+		+															

Macierz pokrycia: Wiedza

Przedmioty obieralne	EK1 W01	EK1 W02	EK1 W03	EK1 W04	EK1 W05	EK1 W06	EK1 W07	EK1 W08	EK1 W09	EK1 W10	EK1 W11	EK1 W12	EK1 W13	EK1 W14	EK1 W15	EK1 W16	EK1 W17	EK1 W18	EK1 W19	EK1 W20	EK1 W21	EK1 W22	EK1 W23	EK1 W24	EK1 W25	EK1 W26	EK1 W27	EK1 W28
bez kategorii																												
Sterowanie przekształtnikiem w OZE																												
Czujniki optoelektroniczne																												
Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku																												
Światłowodowe systemy pomiarowe																												
Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe																												
Praca dyplomowa inżynierska																												
Systemy cyfrowe																												
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce																												
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)																												
Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce																												
Przedsiębiorczość																												
Zarządzanie projektami																												
Konstrukcje turbin i wiatraków																												
Miernictwo wielkości elektrycznych i nielektrycznych																												
Oprogramowanie kierunkowe																												
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii																												
Mikrogeneracja																												
Systemy transmisji bezprzewodowej																												
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1																												
Inżynieria materiałowa																												
Mikrosiłownie																												
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2																												
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice																												
Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie																												
Programowalne układy cyfrowe																												
Jakość energii elektrycznej																												
Technika regulacji, regulatory																												
Napędy płynowe i sterowanie																												
Seminarium dyplomowe																												
Programowanie w środowisku Windows																												
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce																												
Sieci i systemy elektroenergetyczne																												
Podstawy wentylacji i klimatyzacji																												
Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych																												
Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć																												
Polityka energetyczna Polski																												
Klimat obszarów zabudowanych																												
Cyfrowe systemy pomiarowe																												
Projekt przejściowy																												
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne																												

Macierz pokrycia: Umiejętności

	EK1 U01	EK1 U02	EK1 U03	EK1 U04	EK1 U05	EK1 U06	EK1 U07	EK1 U08	EK1 U09	EK1 U10	EK1 U11	EK1 U12	EK1 U13	EK1 U14	EK1 U15	EK1 U16	EK1 U17	EK1 U18	EK1 U19	EK1 U20	EK1 U21	EK1 U22	EK1 U23
	30	6	3	5	17	3	19	2	4	4	4	2	3	5	6	11	7	9	4	4	4	9	6
Automatyka																		+				+	
Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych																		+					+
Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia																							
Bioenergetyka	+				+											+							
Biopaliwa			+										+										
Chemia	+		+		+																		
Elektronika	+				+											+							+
Elektrotechnika 1																	+						
Elektrotechnika 2							+										+					+	
Fizyka	+																						
Fizyka budowli		+								+	+												
Gospodarka energetyczna									+		+						+			+		+	
Grafika inżynierska 1									+														
Grafika inżynierska 2	+								+					+									
HES 1*	+																		+	+			
HES2*																							
Instalacje ciepłe w budynkach	+				+		+																
Inżynieria materiałowa																+		+					
Język obcy 1*	+	+					+																
Język obcy 2*	+	+																					
Język obcy 3*	+	+																					
Język obcy 4*	+	+					+																
Język obcy 5*		+					+																
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)	+			+	+		+									+			+				
Komputerowe wspomaganie projektowania CAD						+	+		+													+	+
Maszyny elektryczne 1	+												+	+									
Maszyny elektryczne 2	+				+									+	+	+		+					
Matematyka 1	+																						
Matematyka 2	+																						
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne										+													
Mechanika płynów					+		+	+														+	
Mechanika techniczna						+				+													
Metody wytwarzania energii elektrycznej				+																			
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych					+											+							
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce					+												+					+	
Ochrona środowiska	+				+		+																
Ochrona własności intelektualnej	+						+								+				+				
Odnawialne źródła energii	+						+				+					+							
Ogniwa paliwowe i galwaniczne			+													+							
Oprogramowanie kierunkowe							+										+						
OZE a środowisko	+				+																		
Paliwa i spalanie													+	+									
Podstawy budownictwa	+			+	+				+	+					+								
Pomiary i diagnostyka cieplna																+						+	
Praca dyplomowa inżynierska	+				+		+									+						+	+
Praktyka 1																+		+	+				
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii	+			+	+		+													+			
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1																						+	
Projektowanie maszyn					+	+																	
Projekt przejściowy	+				+		+						+										
Przedmiot do wyboru 1*	+				+		+																
Przedmiot do wyboru 2*																							
Przedmiot do wyboru 3*																							
Przedmiot do wyboru 4*																							
Przedmiot do wyboru 5*																							
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1																							
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2					+											+		+			+		
Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)	+																				+		+
Seminarium dyplomowe	+						+																
Siłownie ciepłe	+											+										+	

Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne				+												+			+			+
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice							+									+				+		
Technologia maszyn energetycznych	+														+							
Technologie informacyjne	+						+															
Termodynamika techniczna							+			+	+	+										
Urządzenia elektryczne													+					+				
Wychowanie fizyczne 1																		+				
Wychowanie fizyczne 2																		+				

* - efekty wykazywane przez wszystkie przedmioty obieralne w danej puli

Macierz pokrycia: Umiejętności

Przedmioty obieralne	EK1 U01	EK1 U02	EK1 U03	EK1 U04	EK1 U05	EK1 U06	EK1 U07	EK1 U08	EK1 U09	EK1 U10	EK1 U11	EK1 U12	EK1 U13	EK1 U14	EK1 U15	EK1 U16	EK1 U17	EK1 U18	EK1 U19	EK1 U20	EK1 U21	EK1 U22	EK1 U23
bez kategorii																							
Sterowanie przekształtnikiem w OZE																+					+		
Czujniki optoelektroniczne						+										+		+					
Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku								+											+	+			
Światłowodowe systemy pomiarowe																						+	
Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe																				+			
Praca dyplomowa inżynierska	+				+		+									+						+	+
Systemy cyfrowe	+				+																+		
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	+															+	+				+		
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)	+				+	+		+								+			+				
Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce	+									+					+				+	+		+	
Przedsiębiorczość																			+				
Zarządzanie projektami															+								
Konstrukcje turbin i wiatraków	+				+		+	+							+								+
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych																+							
Oprogramowanie kierunkowe								+									+						
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii	+				+	+		+											+				
Mikrogeneracja					+												+					+	
Systemy transmisji bezprzewodowej					+		+									+							
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1																						+	
Inżynieria materiałowa																+		+					
Mikrosiłownie	+											+										+	
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2	+						+				+								+				+
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice							+										+			+			
Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	+																+						+
Programowalne układy cyfrowe																	+			+	+	+	
Jakość energii elektrycznej															+						+		
Technika regulacji, regulatory																				+		+	
Napędy pływne i sterowanie					+			+					+					+					+
Seminarium dyplomowe	+						+																
Programowanie w środowisku Windows															+								
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce					+												+					+	
Sieci i systemy elektroenergetyczne	+				+		+									+				+			+
Podstawy wentylacji i klimatyzacji	+				+		+																
Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych	+			+														+					
Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć	+						+												+				+
Polityka energetyczna Polski	+																		+	+			
Klimat obszarów zabudowanych	+			+			+																
Cyfrowe systemy pomiarowe																+				+			
Projekt przejściowy	+				+		+							+									
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne				+													+			+			+

Macierz pokrycia: Kompetencje społeczne

	EK1_K01	EK1_K02	EK1_K03	EK1_K04	EK1_K05	EK1_K06	EK1_K07
	7	13	16	11	5	2	3
Automatyka				+			
Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych				+			
Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia							
Bioenergetyka							
Biopaliwa		+					
Chemia	+						
Elektronika			+	+			
Elektrotechnika 1							
Elektrotechnika 2							
Fizyka							
Fizyka budowli	+						+
Gospodarka energetyczna							
Grafika inżynierska 1							
Grafika inżynierska 2							
HES 1*		+					
HES2*							
Instalacje ciepłe w budynkach			+				
Inżynieria materiałowa				+			
Język obcy 1*							
Język obcy 2*							
Język obcy 3*							
Język obcy 4*							
Język obcy 5*							
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)		+	+	+			
Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	+						
Maszyny elektryczne 1							
Maszyny elektryczne 2			+				
Matematyka 1							
Matematyka 2							
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne			+				
Mechanika płynów			+				
Mechanika techniczna			+				
Metody wytwarzania energii elektrycznej							
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych							
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce							
Ochrona środowiska				+			
Ochrona własności intelektualnej				+	+	+	
Odnawialne źródła energii			+				
Ogniwa paliwowe i galwaniczne		+					
Oprogramowanie kierunkowe			+				
OZE a środowisko							
Paliwa i spalanie		+					
Podstawy budownictwa	+		+	+			
Pomiary i diagnostyka cieplna		+			+		
Praca dyplomowa inżynierska	+						+
Praktyka 1		+	+	+	+		+
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii			+			+	
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1							
Projektowanie maszyn							
Projekt przejściowy							
Przedmiot do wyboru 1*							
Przedmiot do wyboru 2*							
Przedmiot do wyboru 3*							
Przedmiot do wyboru 4*							
Przedmiot do wyboru 5*							
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1							
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2							
Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)			+				
Seminarium dyplomowe	+						
Siłownia ciepła		+					

Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne							
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice			+				
Technologia maszyn energetycznych	+	+					
Technologie informacyjne							
Termodynamika techniczna		+					
Urządzenia elektryczne		+					
Wychowanie fizyczne 1		+	+	+	+		
Wychowanie fizyczne 2		+	+	+	+		

* - efekty wykazywane przez wszystkie przedmioty obieralne w danej puli

Macierz pokrycia: Kompetencje społeczne

Przedmioty obieralne	EK1_K01	EK1_K02	EK1_K03	EK1_K04	EK1_K05	EK1_K06	EK1_K07
bez kategorii							
Sterowanie przekształtnikiem w OZE							
Czujniki optoelektroniczne			+				
Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku						+	
Światłowodowe systemy pomiarowe			+	+			
Efektywność energetyczna.		+					
Inteligentne systemy oświetleniowe							
Praca dyplomowa inżynierska	+						+
Systemy cyfrowe			+				
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	+						
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)		+	+	+			
Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce		+					
Przedsiębiorczość						+	
Zarządzanie projektami			+				
Konstrukcje turbin i wiatraków	+		+		+		
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych							
Oprogramowanie kierunkowe			+				
Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii			+			+	
Mikrogeneracja							
Systemy transmisji bezprzewodowej							
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1							
Inżynieria materiałowa				+			
Mikrosiłownie		+					
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2							
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice			+				
Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie						+	
Programowalne układy cyfrowe				+			
Jakość energii elektrycznej							
Technika regulacji, regulatory							
Napędy płynowe i sterowanie				+			
Seminarium dyplomowe	+						
Programowanie w środowisku Windows							
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce							
Sieci i systemy elektroenergetyczne			+				
Podstawy wentylacji i klimatyzacji					+		
Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych		+					
Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć							
Polityka energetyczna Polski		+					+
Klimat obszarów zabudowanych	+			+			
Cyfrowe systemy pomiarowe							
Projekt przejściowy							
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne							

Automatyka

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Automatyka		Kod przedmiotu		EKZ1A300023	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0					
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1 (EKZ1A100001),					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą, zadaniami, sposobami opisu matematycznego oraz podstawowymi metodami analizy i syntezy prostych układów regulacji automatycznej					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie w formie pisemnej. Laboratorium - zaliczenie na podstawie sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe.					
Treści programowe	Struktura, elementy składowe i zadanie układu regulacji automatycznej. Metody opisu dynamiki układów liniowych stacjonarnych. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe członów dynamicznych i układu regulacji. Pojęcie stabilności i kryteria stabilności układów liniowych. Wskaźniki oceny jakości regulacji - kryteria czasowe i częstotliwościowe. Korekcja właściwości statycznych i dynamicznych układów regulacji. Regulatory PID - ich charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Metody eksperymentalne i analityczne doboru nastaw regulatorów PID. Dyskretny układy regulacji - opis matematyczny, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, analiza stabilności. Dyskretny regulatory PID i metody ich strojenia. Układy regulacji dwupołożeniowej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie metod opisu matematycznego i analizy prostego układu regulacji automatycznej oraz jego elementów składowych				EK1_W16	
EK2	potrafi ocenić jakość regulacji oraz ma elementarną wiedzę w zakresie podstawowych metod korekcji układu regulacji w celu spełnienia jakościowych kryteriów działania układu				EK1_W16	
EK3	opisuje sposoby postępowania przy doborze nastaw regulatorów w układzie regulacji automatycznej				EK1_W16	
EK4	konfiguruje elementy sprzętowe i programowe systemu sterowania automatycznego, uwzględniając zasady ich współpracy				EK1_U21	
EK5	planuje i przeprowadza symulację działania układu oraz pomiary charakterystyk układów regulacji				EK1_U21 EK1_U23	
EK6	nastawia regulator PID w celu uzyskania wymaganej jakości regulacji i weryfikuje działanie regulatora w strukturze układu				EK1_U21 EK1_U23	
EK7	stosuje zasady BHP				EK1_U18	
EK8	potrafi pracować w zespole				EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie wykładu				W	
EK2	zaliczenie wykładu				W	
EK3	zaliczenie wykładu				W	
EK4	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
EK7	obserwacja pracy na zajęciach				L	
EK8	sprawozdanie z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na zajęciach				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				7	
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				20	
	4 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				18	
	5 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				24	
	6 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				24	
	7 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				6	
					RAZEM: 108	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(4)+(2)+(1)				40	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (7)+(6)+(5)+(4)				72	2,5
Literatura podstawowa	1. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki. MIKOM, Warszawa 2004. 2. Dębowski A.: Automatyka: podstawy teorii. Wydawn. WNT, Warszawa 2008. 3. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. Wydawn. WNT, Warszawa 2013. 4. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2007. 5. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. 6. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zadaniach. Układy liniowe ciągłe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010.					
Literatura uzupełniająca	1. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2002. 2. Levine W.S. (ed.): Control system fundamentals, 2nd ed. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton 2011. 3. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania, wyd. 5. popr. i uzup. Politechnika Radomska, Radom 2012. 4. Skrzywan-Kosak A.: Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji. Wydawn. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 5. Materiały do wykładu, strony www KAIE WE PB. 6. Zestaw instrukcji laboratoryjnych do przedmiotu Automatyka.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB			
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	Z1d_OZiPEE_n_23 dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB			

Automatyka i regulacja w elektroenergetyce

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Automatyka i regulacja w elektroenergetyce		Kod przedmiotu		EKZ1A611305
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu automatyki zabezpieczeniowej i systemowej, sterowania i regulacji źródeł energii elektrycznej, nadzoru i sterowania stacji elektroenergetycznych oraz regulacji mocy, częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym. Nabycie umiejętności badania automatyki elektroenergetycznej oraz symulacji pracy generatora w systemie elektroenergetycznym				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne oraz Laboratorium - zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzenie przygotowania do zajęć, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				
Treści programowe	Zakłócenia w pracy systemu elektroenergetycznego. Podstawowe układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej eliminacyjnej, prewencyjnej i restytucyjnej, w tym w odnawialnych źródłach energii elektrycznej. System elektroenergetyczny jako obiekt sterowania i regulacji. Systemy wspomagania dyspozytorskiego oraz rejestracji zakłóceń i zdarzeń. Systemy sterowania i regulacji bloków generatorowych. Systemy nadzoru i sterowania stacji elektroenergetycznych. Regulacja mocy czynnej i częstotliwości oraz napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym. Obrona i restytucja krajowego systemu elektroenergetycznego.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sieci i systemu elektroenergetycznego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów zachodzących w stanach statycznych i dynamicznych				EK1_W12
EK2	ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji w sieciach oraz systemach elektroenergetycznych				EK1_W16
EK3	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz potrafi korzystać z kart katalogowych w celu dobrania odpowiednich urządzeń energetycznych, elektroenergetycznych oraz elektrycznych				EK1_U01
EK4	Student potrafi projektować podstawowe sieci i instalacje elektroenergetyczne oraz potrafi poprawnie je eksploatować				EK1_W14
EK5	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących urządzenia elektryczne i energetyczne oraz konfigurować podstawowe urządzenia pracujące w systemie elektroenergetycznym oraz instalacjach energetycznych;				EK1_U16
EK6	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami, modelami i urządzeniami a także symulacjami komputerowymi do analizy i oceny pracy wybranych urządzeń i układów elektrycznych i cieplnych oraz elementów systemu elektroenergetycznego				EK1_U17
EK7	Student potrafi stworzyć algorytm sterowania, uruchomić oraz przebadac wybrany blok funkcjonalny układu sterowania;				EK1_U21
EK8	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować proces uczenia się innych osób				EK1_K01
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Wykład, laboratorium
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Wykład, laboratorium
EK3	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Laboratorium
EK4	Zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Wykład, Laboratorium
EK5	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				Laboratorium
EK6	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				Laboratorium
EK7	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				Laboratorium
EK8	Zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Wykład, laboratorium
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h= 18
	2 - Udział w zajęciach laboratoryjnych				9x1h= 9
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				18
	4 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				9
	5 - Opracowanie sprawozdań				18
	6 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi				3
	7 - Uczestnictwo w konsultacjach związanych z wykładem				2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(6)+(7)				32 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(4)+(5)+(6)				39 1,5
	RAZEM:				77

Literatura podstawowa	1. Korniluk W., Woliński K.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Wyd. Politechnika Białostocka. 2009. 2. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. Warszawa, WNT 2007. 3. Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. Warszawa, WNT 2009. 4. Kremens Z., Sobierajski M.: Analiza systemów elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1997. 5. Korniluk W.: Automatyka i sterowanie w systemach elektroenergetycznych, konspekt wykładu. Politechnika Białostocka, Katedra Elektroenergetyki. Białystok 2002.		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 2. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 2004. 3. Crappe M.: Electric power systems. London ISTE, Hoboken 2008. 4. Praca zbiorowa [red. Machowski J.]: Laboratorium cyfrowej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej. Warszawa 2003.		
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Włodzimierz Korniluk, prof. PB
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Włodzimierz Korniluk, prof. PB

Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych		Kod przedmiotu		EKZ1A700045	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 7	Punkty ECTS		1	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagrożeniami wynikającymi z niewłaściwą eksploatacją urządzeń elektrycznych budową urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych nn i SN. Wykształcenie zasad eksploatacji urządzeń elektrycznych w obiektach specjalnego przeznaczenia o niekorzystnych warunkach środowiskowych oraz o zwiększonym ryzyku porażeniowym.					
Formy zaliczenia	Zaliczenie pisemne					
Treści programowe	Zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych oraz sposoby ochrony. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizmy żywe. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach i sieciach elektroenergetycznych nn i SN. Eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych w obiektach specjalnego przeznaczenia. Badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Zasady bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych				EK1_W17	
EK2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń w odniesieniu do podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych				EK1_W20	
EK3	Student potrafi rozpoznawać i interpretować zagrożenia związane z pracą przy urządzeniach elektrycznych, potrafi utworzyć bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy				EK1_U18	
EK4	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w aspekcie bezpieczeństwa pracy				EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK2	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK3	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK4	Sprawdzian pisemny				Wykład	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Obecność na wykładzie					9
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				3x1h	3
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wkładu					14
					RAZEM:	26
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				12	ECTS 0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2013. 2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2012. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2008. 4. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.					
Literatura uzupełniająca	1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000. 2. Biegelmeier G.: Evaluations of effects of sinusoidal alternating current 50/60Hz and direct current on persons with regard to tolerable risk of harmful electric shock. Private non-profit Foundation Electrical Safety, Vienna 2006.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski			
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski			

Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia		Kod przedmiotu		EKZ1A100005	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		1	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami i metodami udzielania pierwszej pomocy. Zapoznanie z podstawowymi zasadami ergonomii.					
Formy zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu					
Treści programowe	Podstawowe akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe w otoczeniu człowieka. Pomieszczenia pracy. Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa obiektów: postępowanie w czasie pożaru, pojęcie drogi ewakuacyjnej, metody i sposoby gaszenia pożarów. Zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Podstawy ergonomii: obciążenie człowieka pracą, zasady tworzenia stanowisk pracy.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student przywołuje wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy				EK1_W14	
EK2	Student identyfikuje zagrożenia występujące w środowisku pracy i potrafi opisać zasady ergonomicznego tworzenia stanowisk pracy				EK1_W14	
EK3	Student identyfikuje rodzaje pożarów i opisuje metody ich gaszenia				EK1_W14	
EK4	Student wymienia zasady i opisuje metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej				EK1_W14	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne w formie testu				Wykład	
EK2	Zaliczenie pisemne w formie testu				Wykład	
EK3	Zaliczenie pisemne w formie testu				Wykład	
EK4	Zaliczenie pisemne w formie testu				Wykład	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					9
	2 - Udział w konsultacjach				3x1h	3
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					14
					RAZEM:	26
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				12	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK Gdańsk, 2010. 2. Celeda R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010. 3. Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011. 4. Augustyńska D.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2008.					
Literatura uzupełniająca	1. Dołęgowski B., Janczała S.: Co pracownik powinien wiedzieć o bhp : podstawowe wiadomości o bezpieczeństwie pracy, zagrożeniach zawodowych, pierwszej pomocy i ochronie przeciwpożarowej. ODDK Gdańsk, 2010. 2. Fertsch M. :Ergonomia, technika i technologia, zarządzanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009. 3. Dahlke G., Górny A.: The ergonomics and safety in environment of human live. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań 2009.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Grzegorz Hołdyński		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński		

Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych		Kod przedmiotu		EKZ1A711314	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 9 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Student nabędzie wiedzę w zakresie mechanizmów interakcji organizmów żywych i niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego, stosowania przepisów krajowych i międzynarodowych, nabędzie umiejętność oceny faktycznej, a nie zmitologizowanej, szkodliwości promieniowania, oraz doboru odpowiednich sposobów ochrony.					
Formy zaliczenia	Wykład - test ustny; pracownia specjalistyczna - sprawozdania z zajęć, zaliczenie końcowe.					
Treści programowe	Zastosowania niejonizujących fal elektromagnetycznych w paśmie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Mechanizmy bezpośredniej i pośredniej interakcji pól elektromagnetycznych i organizmu człowieka. Efekty biologiczne nietermiczne i termiczne powodowane przez te mechanizmy, określenie SAR. Zjawiska fizyczne, na podstawie których formułowane są przepisy dotyczące ograniczenia ekspozycji w polach niejonizujących. Współczynniki bezpieczeństwa. Obowiązujące przepisy prawa polskiego dotyczące ochrony środowiska pracy (ekspozycja zawodowa) oraz ochrony ludności (ekspozycja środowiskowa). Strefy ochronne i ich oznakowanie. Porównanie z wytycznymi zawartymi w Dyrektywie 2004/40/WE oraz Zaleceniu Rady Europy 1999/519/WE. Źródła pól elektromagnetycznych spotykane w życiu codziennym, w pomieszczeniach biurowych, w przemyśle, w medycynie. Wykorzystanie diagnostyczne i terapeutyczne pól elektromagnetycznych. Ocena narażenia pracowników na działanie pól elektromagnetycznych. Metodyka pomiarów pól. Metody organizacyjne i techniczne ograniczania narażenia pracowników na oddziaływanie pól elektromagnetycznych. Prawa i obowiązki pracowników i pracodawców w zakładach pracy eksploatujących urządzenia wytwarzające pola elektromagnetyczne. W trakcie zajęć w pracowni specjalistycznej studenci wykonują ćwiczenia praktyczne i teoretyczne: dokonują pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu wybranych źródeł oraz wykonują obliczenia analityczne lub komputerowe.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę w zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych na organizmy żywe; ma podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach wytwarzających pola elektromagnetyczne;				EK1_W14	
EK2	orientuje się w obecnym stanie przepisów dotyczących ochrony środowiska pracy i środowiska naturalnego przed działaniem silnych, niejonizujących pól elektromagnetycznych;				EK1_W24	
EK3	potrafi pozyskiwać informacje związane z oddziaływaniem pól elektromagnetycznych na organizmy żywe z różnych źródeł oraz dokonywać właściwej interpretacji tych informacji;				EK1_U01	
EK4	potrafi wyjaśnić znaczenie norm oraz standardów środowiskowych w zakresie ochrony przed nadmierną ekspozycją w polach elektromagnetycznych;				EK1_U04	
EK5	potrafi wykonać proste obliczenia i pomiary dotyczące ekspozycji ludzi w polach elektromagnetycznych, potrafi określić metody ograniczania narażenia pracowników na oddziaływanie tych pól;				EK1_U18	
EK6	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera - ekoenergetyka w zakresie ograniczania oddziaływania emitowanych pól elektromagnetycznych na środowisko.				EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie końcowe				W	
EK2	zaliczenie końcowe				W	
EK3	bieżąca kontrola podczas pracowni problemowej, zaliczenie końcowe				W, Ps	
EK4	bieżąca kontrola podczas pracowni problemowej, zaliczenie końcowe				W, Ps	
EK5	sprawozdania z ćwiczeń, zaliczenie końcowe				Ps	
EK6	bieżąca kontrola podczas zajęć				Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h=	9
	2 - Udział w pracowni specjalistycznej				9x1h=	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń w pracowni					9
	4 - Opracowanie sprawozdań z pracowni lub wykonanie zadań domowych					18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami					1
	6 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					2
	7 - Przygotowanie do zaliczenia					10
					RAZEM:	58
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(6)				21	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(6)				38	1,5

Literatura podstawowa	1. Zalecenie Rady Europy z dnia 12 lipca 1999 r. dot. ograniczenia ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych od 0 Hz do 300 GHz. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L199 z dnia 30.07.1999. 2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/40/EC z dnia 29 kwietnia 2004 r. dot. minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie ekspozycji pracowników narażonych na ryzyko oddziaływania czynników fizycznych (pól elektromagnetycznych). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L159 z dnia 30.04.2004. 3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Dz. U. 2003 nr 192 poz. 1883. 4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.11.2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833. 5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573.		
Literatura uzupełniająca	1. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627 z późn. zm. 2. ICNIRP: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics, v. 74, no 4, 1998. 3. Tuery J.: Microwaves. Industrial, scientific and medical applications. Artech House, Boston, 1992. 4. Strona internetowa Światowej Organizacji Zdrowia: http://www.who.int/en/. 5. Strona internetowa ICNIRP: http://www.icnirp.de/.		
Jednostka realizująca	WE, Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. PB
Data opracowania programu	18 marca 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. PB

Bioenergetyka

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Bioenergetyka		Kod przedmiotu		EKZ1A200017	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiedzą teoretyczną i praktyczną dotyczącą wytwarzania biogazu w energetyce lokalnej przy zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, kolokwia					
Treści programowe	• rozwój technologii energetycznego wykorzystania biomasy w energetyce lokalnej przy zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych, • praktyczne aspekty wytwarzania biogazu, właściwości i podatności na fermentację różnorodnych substratów rolniczych, osadu ściekowego i organicznych odpadów komunalnych; ilość i kinetyka wytwarzania biogazu, • właściwości fizykochemiczne i energetyczne biogazu, sposoby jego oczyszczania i wzbogacania, • efektywność ekonomiczna różnych sposobów wykorzystania biogazu oraz organizacyjne i techniczne uwarunkowania sterowania pracą biogazowni: spalanie ciągłe (instalacja nastawiona na produkcję prądu), użytkowanie zmienne (instalacja nastawiona na produkcję ciepła) poprzez kogenerację, przetwarzanie biogazu w biometan • emisja gazów cieplarnianych ze składowiska osadów pofermentacyjnych i gleb nawożonych osadami, sposoby zmniejszenia oddziaływania na atmosferę. Analiza LCA wytwarzania biogazu rolniczego z różnych substratów według różnych technologii. • racjonalny sposób zagospodarowania energii wytwarzanej z biomasy w kontekście bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrony środowiska.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Identyfikuje zjawiska i procesy mające wpływ na fermentację metanową				EK1_W03 EK1_W11	
EK2	ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych i energetycznych, zna i rozumie problemy związane z wytwarzaniem i wykorzystaniem energii biogazu				EK1_W11 EK1_W13 EK1_W17	
EK3	ma elementarną wiedzę w zakresie oddziaływania bioenergetyki na środowisko naturalne oraz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; ma elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych				EK1_W14	
EK4	Potrafi posłużyć się metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów charakteryzujących zjawiska zachodzące w trakcie fermentacji metanowej; poprawnie opracowuje wyniki pomiarów laboratoryjnych				EK1_W28	
EK5	potrafi zdobywać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, poprawnie je interpretować, wyciągać wnioski i formułować opinie				EK1_U01 EK1_U16	
EK6	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów				EK1_U05	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin z wykładu, sprawozdania z laboratorium, kolokwium				W, L	
EK2	egzamin z wykładu, sprawozdania z laboratorium, kolokwium				W, L	
EK3	egzamin z wykładu, sprawozdania z laboratorium, kolokwium				W	
EK4	sprawozdania z laboratorium, kolokwium				L	
EK5	sprawozdania z laboratorium, kolokwium				L	
EK6	sprawozdania z laboratorium				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h	18
	2 - Udział w zajęciach laboratoryjnych				9x1h	9
	3 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych				8 x 2h	16
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium lub pracowni i/lub wykonanie zadań domowych				8 x 2h	16
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				3 x 1h	3
	6 - Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim					25
					RAZEM:	87
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				30	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				44	1,5
Literatura podstawowa	1) Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., 2012. Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. 2) Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M. 2009. Technologie bioenergetyczne. Monografia. Wyd. Naukowe UMK, Toruń					
Literatura uzupełniająca	Jędrczak A., 2007, Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.					
Jednostka realizująca	WBiiŚ, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska		Osoby prowadzące	prof. ndzw dr hab. Piotr Banaszuk		
Data opracowania programu	1 marca 2014		Program opracował(a)	prof. ndzw dr hab. Piotr Banaszuk		

Biopaliwa

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Biopaliwa		Kod przedmiotu		EKZ1A400034
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z różnorodnością materiałową biopaliw, technologią ich wytwarzania, głównymi parametrami oraz właściwościami fizykochemicznymi. Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z efektami ekologicznymi wykorzystywania biopaliw.				
Formy zaliczenia	Wykład -zaliczenie, Laboratorium - zaliczenie sprawozdań - ocena umiejętności analizowania wyników przeprowadzonych eksperymentów, pisemne zaliczenie kolokwium cząstkowych lub kolokwium końcowego				
Treści programowe	Rodzaje paliw. Badanie właściwości oraz ocena przydatności użytkowej różnych rodzajów paliw stałych oraz biomasy. Rośliny energetyczne i ich charakterystyka. Biomasa jako źródło energii. Rodzaje wilgoci i metody oznaczania. Substancja mineralna i popiół paliw stałych. Metodyka oznaczania części lotnych. Analiza techniczna. Ocena jakości paliwa jako surowca energetycznego (oznaczanie wilgoci, popiołu, części lotnych oraz ciepła spalania i wartości opałowej). Analiza elementarna.Technika i technologia produkcji biopaliw biogazownie i mikrobiogazownie brykietowanie i granulowanie biodiesel i bioetanol.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ma podstawową wiedzę w zakresie przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i parametrów technicznych charakteryzujących elementy, urządzenia i układy energetyczne różnego typu				EK1_W07
EK2	potrafi scharakteryzować podstawowe przemiany chemiczne, w tym reakcje spalania oraz zjawiska fizykochemiczne				EK1_U03
EK3	potrafi określić wartość energetyczną paliw, analizować procesy spalania, oceniać technologie spalania oraz przeprowadzić pomiary właściwości paliw				EK1_U13
EK4	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje				EK1_K02
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	pisemne zaliczenie wykładów, kolokwia cząstkowe z laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				W, L
EK2	zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L
EK3	zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L
EK4	zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1=9 9
	2 - Udział w laboratorium				4,5x2=9 9
	3 - Przygotowanie do laboratorium				12 12
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				10 10
	5 - Udział w konsultacjach				2 2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów				12 12
					RAZEM: 54
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(5)+(1)				20 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(5)+(4)+(3)				33 0,5
					1,0 1,0
Literatura podstawowa	1. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012;				
	2. Lewandowski W.M., Ryms M.: Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo WNT 2013;				
	3. Buczkowski R., Igliński B., Cichosz M., Technologie bioenergetyczne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika 2009				
Literatura uzupełniająca	1. Ryszard Tytko, Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, 2013;				
	2. Artykuły z czasopism polskich i zagranicznych z zakresu tematyki poruszanej na wykładach;				
	3. Strony internetowe: www.ibmer.waw.pl/ecbrec/ , www.cire.pl/ ; www.abrys.pl/ ; itp.				
Jednostka realizująca	WBiŚ, Zakład Chemii	Osoby prowadzące	dr inż. Mariola Samsonowicz		
Data opracowania programu	1 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Mariola Samsonowicz		

Chemia

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Chemia		Kod przedmiotu		EKZ1A100007	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Student powinien posiadać umiejętność: posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną oraz podstawowym sprzętem laboratoryjnym, opisywania właściwości związków chemicznych oraz stanów materii, przedstawiania przemian chemicznych za pomocą równań reakcji, wykonywania obliczeń chemicznych, wykonywania analiz jakościowych i ilościowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń, trzy kolokwia.					
Treści programowe	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Stany skupienia materii i ich charakterystyka. Reakcje chemiczne i ich podział. Związki nieorganiczne - ich rodzaje, właściwości, otrzymywanie i reakcje. Amfoteryczność. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów. Teorie kwasów i zasad. Dysocjacja elektrolityczna, stała i stopień dysocjacji. Moc elektrolitów. Skala pH. Mieszaniny buforowe. Reakcje hydrolizy. Procesy utleniania i redukcji. Zadania rachunkowe. Sposoby wyrażania stężeń. Iloczyn rozpuszczalności. Elementy kinetyki i termodynamiki chemicznej. Kataliza, zasada działania katalizatorów. Budowa atomu a położenie pierwiastka w układzie okresowym. Pierwiastki bloku s, p, d, f w układzie okresowym. Właściwości pierwiastków na podstawie układu okresowego. Izotopy i ich zastosowanie. Elektronowa struktura atomu. Wiązania chemiczne i ich klasyfikacja. Elementy elektrochemii. Ogniwa galwaniczne i paliwowe. Potencjały układów oksydacyjno-redukcyjnych. SEM ogniwa. Szereg napięciowy metali. Korozja. Elektroliza. Podstawy chemii analitycznej. Obliczenia stechiometryczne. Związki organiczne - ich klasyfikacja, właściwości oraz reaktywność.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, w szczególności: elementów budowy materii; układu okresowego pierwiastków, wiązań chemicznych, stanów skupienia, związków chemicznych; ma podstawową wiedzę z zakresu kinetyki reakcji chemicznych, elektrochemii i korozji metali				EK1_W03	
EK2	ma podstawową wiedzę w zakresie przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości fizykochemicznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i parametrów charakteryzujących procesy chemiczne				EK1_W07	
EK3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także języku obcym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski				EK1_U01	
EK4	potrafi sklasyfikować podstawowe pierwiastki oraz proste związki chemiczne; charakteryzuje zachowania związków nieorganicznych, w tym w roztworach; klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe przemiany chemiczne, w tym reakcje spalania oraz zjawiska fizykochemiczne, w tym korozji metali				EK1_U03	
EK5	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację eksperymentu				EK1_U05	
EK6	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować proces uczenia się innych osób				EK1_K01	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie wykładu - egzamin końcowy, kolokwia cząstkowe z zajęć laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				W,L	
EK2	egzamin z wykładu, sprawdzenia i przygotowanie do ćwiczeń lab.,				W,L	
EK3	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.				L	
EK4	wykonanie wszystkich doświadczeń i powierzonych zadań				L	
EK5	aktywny udział w zajęciach, dyskusja, sprawozdania z lab.				L	
EK6	obserwacja pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w: ćwiczeniach laboratoryjnych (w tym na kolokwiałach)				9 x 2h =	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				9 x 2h =	18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium lub pracowni i/lub wykonanie zadań domowych				9 x 2h =	18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lub wykładem					4
	6 - Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia					18
	7 - Obecność na egzaminie/zaliczeniu					2
	8 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					8
					RAZEM:	104
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(5)+(2)+(1)				42	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)				54	2,0
Literatura podstawowa	1. Lewandowski W., Świsłocka R., Bryłka J., Wstęp do chemii ogólnej, Wyd. PB, Białystok 2009 2. Świsłocka R., Zadania rachunkowe oraz przykładowe pytania kolokwialne i egzaminacyjne z chemii, 2004 3. Bryłka J., Świsłocka R., Lewandowski W., Repetytorium z chemii nieorganicznej i organicznej, Wyd. PB 2002 4. Sienko J.M., Plane A.R., Chemia. Podstawy i zastosowanie, WNT Warszawa 2002 5. Kucharski M., Samsonowicz M., Strutyńska G., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii, Wyd. PB, Białystok 2012					

Literatura uzupełniająca	1. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna. Część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004 2. Marzec H., Chemia ogólna i analityczna, Wyd. Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2008 3. Białecka-Florjańczyk E., Włostowska J., Chemia organiczna, WNT, Warszawa 2005 4. Bryłka J., Chemia ogólna z zadaniami, Wyd. PB, Białystok 1999 5. Housecroft C.E., Sharpe A.G., Inorganic chemistry, Pearson Prentice Hall, Harlow 2008		
Jednostka realizująca	WBilŚ, Zakład Chemii	Osoby prowadzące	dr Renata Świśłocka
Data opracowania programu	23 marca 2014	Program opracował(a)	dr Renata Świśłocka

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | [Valid XHTML](#) | [CSS](#) [Home](#)

Cyfrowe systemy pomiarowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe systemy pomiarowe		Kod przedmiotu		EKZ1A611303	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie ze sprzętem i oprogramowaniem używanym w nowoczesnych cyfrowych systemach pomiarowych, sposobach realizacji akwizycji danych i podstawowymi interfejsami kontrolno pomiarowymi. Nabycie umiejętności programowania podstawowych interfejsów kontrolno-pomiarowych oraz systemów akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, laboratorium - ocena sprawozdań					
Treści programowe	Funkcje, struktura, organizacja, bloki funkcjonalne cyfrowych systemów pomiarowych. Układy formowania sygnałów pomiarowych. Karty akwizycji danych. Szeregowe interfejsy pomiarowe: zasady transmisji, magistrala, zasady programowania. Interfejs równoległy IEEE-488 (IEC-625): magistrala, funkcje, komunikaty, budowa urządzeń, zasady programowania. Standard SCPI: model przyrządu wirtualnego, rozkazy makrojęzyka SCPI, typy danych, zasady programowania. Wirtualne przyrządy pomiarowe, środowiska programistyczne do wizualizacji procesu akwizycji i przetwarzania danych. Rozproszone systemy pomiarowe.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	klasyfikuje i opisuje podstawowe interfejsy pomiarowe				EK1_W07	
EK2	opisuje strukturę, konfigurację oraz technikę programowania systemów kontrolno-pomiarowych				EK1_W06 EK1_W07	
EK3	potrafi zestawić, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ pomiarowy				EK1_W23 EK1_U16	
EK4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem przeznaczonym do akwizycji i przetwarzania sygnałów pomiarowych				EK1_U20	
EK5	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk elektrycznych				EK1_U16	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne				W	
EK2	zaliczenie pisemne				W	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia lab.				L	
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia lab.				L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczenia lab.				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h=	9
	2 - Udział w laboratorium				9x2h=	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium					18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium					2
	6 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					2
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					9
					RAZEM:	76
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)+(6)				31	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				56	2,0
Literatura podstawowa	1. Lesiak P.: Inteligentna technika pomiarowa. Wydawnictwa Politechniki Radomskiej, Radom 2001. 2. Lesiak P.: Swisulski D.: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach. Redakcja Czasopisma: Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa, 2002. 3. Mielczarek W.: Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI. Helion, Gliwice, 1999. 4. Nawrocki W.: Rozproszone systemy pomiarowe. WKiŁ, Warszawa 2006. 5. Tumański S.: Technika pomiarowa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ, Warszawa 2002. 2. Rak R.: Wirtualny przyrząd pomiarowy: realne narzędzie współczesnej metrologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 3. National Instruments: LabVIEW Course Manual Core I, Core II. National Instruments, 2009					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr inż. Andrzej Ruszewski			
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Ruszewski			

Czujniki optoelektroniczne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Czujniki optoelektroniczne		Kod przedmiotu		EKZ1A711315
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze sposobami oddziaływania pól fizycznych na falę optyczną. Przekazanie wiadomości dotyczących optoelektronicznych metod pomiarowych. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi elementów optoelektronicznych i przyrządów pomiarowych. Wykonanie i testowanie prostego układu pomiarowego.				
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń				
Treści programowe	Oddziaływanie pól fizycznych na falę optyczną. Klasyfikacja czujników optoelektronicznych. Oddziaływanie pól fizycznych na światłowód. Klasyfikacja czujników światłowodowych. Czujniki z modulacją natężenia - budowa, aplikacje. Czujniki z modulacją długości fali - budowa, aplikacje. Czujniki z modulacją fazy - budowa, aplikacje. Czujniki polarymetryczne - budowa, aplikacje. Czujniki wielopunktowe, rozłożone i sieci czujników. LIDAR - budowa i aplikacje.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	zna budowę i zasadę działania czujników optoelektronicznych,				EK1_W02
EK2	poprawnie opracowuje optoelektroniczne układy pomiarowe				EK1_W07 EK1_U16
EK3	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i optycznych				EK1_W07
EK4	opracowuje wyniki wykonanych pomiarów				EK1_W07
EK5	potrafi pracować samodzielnie i w zespole				EK1_U05 EK1_K03
EK6	zna i stosuje zasady BHP				EK1_U18
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	sprawdzian zaliczający wykład, sprawdzian przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego				W, L
EK2	sprawdzian zaliczający wykład, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, wykonany i działający układ				W, L
EK3	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				L
EK4	sprawdzian przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				L
EK5	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				L
EK6	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach				L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h= 9
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9x1h= 9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratoriów				10
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratoriami				4
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				5
					RAZEM: 55
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(1)+(2)				22 ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(4)+(5)+(2)				41 1,5
Literatura podstawowa	1. Kaczmarek Z., Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, PAK, Warszawa 2006 2. Midwinter J.E., Guo Y.L., Optoelektronika i technika światłowodowa, WKiŁ Warszawa 1995 3. Dorosz J., Technologia światłowodów włóknistych, Ceramika, Kraków 2005 4. Krohn D.A.: Fiber Optic Sensors Fundamentals and applications, ISA, NC 2000 5. Yu Francis T.S., Yin Shizhuo: Fiber Optic Sensors, Marcel Dekker Inc., New York 2002				
Literatura uzupełniająca	1. Pustelny T., Physical and technical aspects of optoelectronic sensors, Politechnika Śląska, Gliwice 2005 2. Helsztyński J.,..., Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 3. Opilski A., ..., Laboratorium optoelektroniki światłowodowej, Politechnika Śląska, Gliwice 2002 4. Dorosz D., Płaskie struktury światłowodowe, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2006				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Jacek Kuszniar	
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Jacek Kuszniar	

Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe		Kod przedmiotu		EKZ1A711316	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami działania i projektowania inteligentnych systemów oświetleniowych . Wykształcenie wiedzy o efektywności energetycznej instalacji elektrycznych wyposażonych w automatykę i sterowanie. Nauczenie podstaw doboru różnych typów instalacji oświetleniowych, w zależności od rodzaju opraw oświetleniowych oraz typu obiektu oświetlanego. Niskoenergetyczne systemy w budynkach pasywnych.					
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające;					
Treści programowe	Budynek inteligentny. Instalacje inteligentne. Definicje. System LonWorks. System DALI. Instalacje w systemie EIB/KNX. Protokół DMX. Systemy oświetleniowe oparte na protokole MODBUS. Sieci PLC. System domotyki xComfort. Instalacje jedнопrzewodowe LCN. Oświetleniowe systemy oparte na strukturze X10 oraz Lutron. Inne systemy inteligentnych instalacji oświetleniowych. Efektywność energetyczna wybranych urządzeń i instalacji. Instalacje i systemy niskoenergetyczne. Poprawa bilansu energetycznego systemu z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań instalacyjnych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: wymienia i klasyfikuje podstawowe typy inteligentnych instalacji elektrycznych i oświetleniowych				EK1_W02 EK1_W06	
EK2	rozwija wiedzę z zakresu integracji IIO w budownictwie i architekturze				EK1_W25	
EK3	potrafi ocenić poprawność systemów oświetleniowych w aspekcie ich energooszczędności, potrafi zaprojektować efektywne energetycznie wybrane instalacje				EK1_U20	
EK4	rozumie konieczność używania systemów niskoenergetycznych w budynkach i ich wpływu na środowisko				EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład				W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h=	18
	2 - Przygotowanie do zaliczenia					32
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)				18	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Niezabitowska E, Mikulik J., Budynek inteligentny, T1 i T2, Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2010 2. Klajn A., Bielówka M., Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB, Warszawa : SEP-COSiW, 2006 3. Benyse G., Energooszczędne i aktywne systemy budynkowe : techniczne i eksploatacyjne aspekty implementacji miejscowych źródeł energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2013. 4. Kwaśniewski J., Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, Wydaw. BTC, 2011.					
Literatura uzupełniająca	1. Materiały informacyjne firm: Philips, Moeller, Osram, ABB, Conrad 2. PN-EN 50090-2-1:2002, Domowe i budynkowe systemy elektroniczne (HBES), 3. Optymalne wykorzystanie energii. Efektywność energetyczna. Przegląd rozwiązań. Schneider Electric					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr hab. inż. Maciej Zajkowski		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr hab. inż. Maciej Zajkowski		

Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce		Kod przedmiotu		EKZ1A200131	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 2	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Dostarczenie wiedzy o metodach oceny ekonomicznej inwestycji oraz aspektach prawnych ekoenergetyki. Zapoznanie studentów z możliwościami i sposobami uwzględniania analiz ekonomicznych w procesie inwestycyjnym oraz metodami oceny efektywności energetycznej.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne					
Treści programowe	Podstawowe zagadnienia z dziedziny ekonomii. Elementy kompleksowego rachunku efektywności inwestycji z uwzględnieniem aspektów energetycznych. Podstawy analiz ekonomicznych inwestycji (miejsce analizy finansowej w systemie analiz, techniki i etapy prac analitycznych, metody rachunkowe wykorzystywane w analizach, formy prezentacji wyników). Rola analizy ekonomicznej w procesie podejmowania decyzji. Metody i techniki uwzględniania czasu w badaniach analitycznych. Ocena przedsięwzięć zmniejszających zużycie energii (istota i rodzaje inwestycji, kryterium rachunku opłacalności, inwestycyjne przepływy pieniężne, metody obliczeń oszczędności energii, sposoby finansowania inwestycji). Audyty efektywności energetycznej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Zna podstawy obliczeń finansowych oraz zasady oceny efektywności inwestycji modernizacyjnych				EK1_W21	
EK2	Zna zasady obliczeń kosztów eksploatacji i modernizacji obiektów				EK1_W17 EK1_W18 EK1_W20	
EK3	Potrafi zaprezentować i omówić zastosowane przedsięwzięcia zwiększające efektywność energetyczną oraz wykazać ich celowość				EK1_U20	
EK4	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną i optymalizację przedsięwzięć obniżających zużycie energii				EK1_W26 EK1_U19	
EK5	Potrafi zaproponować metody modernizacji prowadzące do obniżenia zużycia energii oraz zaplanować ich kolejność				EK1_W26 EK1_U11 EK1_U22	
EK6	Potrafi korzystać z internetowych i innych źródeł baz danych				EK1_U01	
EK7	Potrafi zastosować odpowiednie akty prawne do rozwiązywania problemów z zakresu efektywności energetycznej				EK1_W25 EK1_U01 EK1_U15	
EK8	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje				EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne wykładu					
EK2	zaliczenie pisemne wykładu					
EK3	zaliczenie pisemne wykładu					
EK4	zaliczenie pisemne wykładu					
EK5	zaliczenie pisemne wykładu					
EK6	zaliczenie pisemne wykładu					
EK7	zaliczenie pisemne wykładu					
EK8	zaliczenie pisemne wykładu					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				1h	1
	3 - Przygotowanie do zaliczenia					21
	4 - Sprawdzenie i przestudiowanie materiału dostępnego w bibliotece i internecie (serwisy Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Urzędu Regulacji Energetyki)				10h	10
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				19	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Laudyn D. :Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999. 2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 962) 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346) 4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami).					
Literatura uzupełniająca	1. Behrens W., Hawranek P.M. : Manual for the preparation of Industrial feasibility studies, UNIDO 1991 2. Energia i budynek. czasopismo, Warszawa, 2012. 3. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 nr 0 poz. 15)					
Jednostka realizująca	WBiIS, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli		Osoby prowadzące	dr inż. Robert Stachniewicz		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Robert StachniewiczZ1d_OZiPEE_n_39		

Elektronika

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Elektronika		Kod przedmiotu	EKZ1A300024	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS	4	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie zjawisk fizycznych w nowoczesnych elementach elektronicznych małej i dużej mocy, wykształcenie umiejętności analizy oraz stosowania elementów półprzewodnikowych mocy i układów elektronicznych w energoelektronice, prowadzenia badań eksperymentalnych, obsługi aparatury i przygotowania raportów technicznych oraz nabycie umiejętności planowania i organizacji pracy indywidualnej i zespołowej.				
Formy zaliczenia	Zaliczenie pisemne, możliwość ustnej poprawy oceny. W laboratorium jest oceniane indywidualnie przygotowanie teoretyczne, sposób prowadzenia badań oraz zespołowe przygotowanie zadania domowego i dyskusja podsumowująca wyniki badań zawarte w sprawozdaniu. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.				
Treści programowe	Wykład Złącze p-n. Prostowniki jednofazowe. Wybrane elementy optoelektroniczne i ich zastosowania. Tranzystory unipolarne i bipolarne. Wzmacniacz tranzystorowy do sterowania elementów wykonawczych. Wzmacniacze operacyjne i komparatory, parametry, ujemne i dodatnie sprzężenie zwrotne, wybrane układy pracy oraz zastosowanie w automatyce i pomiarach. Współczesne półprzewodnikowe przyrządy mocy. Praca łącznikowa elementów energoelektronicznych. Straty łączeniowe i przewodzenia. Sterowniki obwodów wejściowych elementów mocy. Stabilizatory ciągłe i impulsowe, jako izolowane źródła napięcia zasilającego. Podstawowe rodzaje cyfrowych układów scalonych i ich parametry elektryczne. Współpraca układów cyfrowych z nietypowymi obciążeniami. Przetworniki A/C i C/A. Laboratorium. Właściwości dynamiczne półprzewodnikowych przyrządów mocy, prostowniki, wzmacniacz różnicowy, wzmacniacze operacyjne w układach liniowych i nieliniowych, układy formowania impulsów, układy czasowe, sterowniki i optoizolacja w układach sterowania tranzystorami mocy, straty mocy tranzystora MOSFET w zakresie pracy ciągłej i dwustanowej, trójkońcówkowe stabilizatory liniowe i impulsowe, parametry elektryczne układów cyfrowych, przetworniki A/C i C/A.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	interpretuje działanie, definiuje parametry, własności statyczne i dynamiczne diod, ogniw PV, tranzystorów bipolarnych oraz unipolarnych małej i dużej mocy, układów ze wzmacniaczami operacyjnymi, komparatorów, układów cyfrowych, przetworników A/C i C/A, stabilizatorów ciągłych i impulsowych, wybranych przekształtników PV, w tym ma wiedzę niezbędną do zrozumienia działania przekształtników energoelektronicznych stosowanych w odnawialnych źródłach energii;			EK1_W09	
EK2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, w celu dobrania odpowiednich parametrów i konfiguracji układów elektronicznych, wchodzących w skład urządzeń elektrycznych;			EK1_U01	
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający realizację wytyczonego zadania;			EK1_U05 EK1_K03	
EK4	planuje, konfiguruje i przeprowadza pomiary, za pomocą profesjonalnej elektronicznej aparatury pomiarowej, podstawowych parametrów elementów i układów elektronicznych, wchodzących w skład urządzeń elektrycznych oraz energetycznych, dokonuje interpretacji wyników i wyciąga stosowne wnioski;			EK1_U16	
EK5	potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją, stosując modele elementów liniowych i nieliniowych oraz podstawowe metody opisu układów elektronicznych, proste urządzenie lub podstawowe układy wchodzące w skład systemu energetycznego;			EK1_U23	
EK6	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.			EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne, możliwość ustnej poprawy oceny.			W	
EK2	Oceniane na zajęciach laboratoryjnych zadanie domowe wymaga pozyskania informacji z różnych źródeł w celu dobrania odpowiednich parametrów i konfiguracji układów.			L	
EK3	Ocena indywidualna aktywności w laboratorium, ocena zespołu w zależności od ilości przygotowanych i zrealizowanych zadań.			L	
EK4	Oceniana jest jakość i sprawność wykonania ćwiczeń.			L	
EK5	Projektowane układy są elementami bloków sterowania i regulacji urządzeń energoelektronicznych wchodzących w skład systemu energetycznego. Projekty podstawowych układów są oceniane i weryfikowane w laboratorium.			L	
EK6	Oceniana jest praca własna i zespołowa w laboratorium, a odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania skutkuje indywidualną oceną.			L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach			9	
	2 - Przygotowanie do zaliczenia			20	
	3 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych			18	
	4 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych			30	
	5 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium lub wykonanie zadań domowych (prac domowych)			20	
	6 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium			3	
			RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (3)+(6)+(1)			30	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(6)			71	2,5

Literatura podstawowa	1. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa, 2006. 2. Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa, 1998. 3. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009. 4. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Cz. I i II. WKiŁ, Warszawa, 2006. 5. Instrukcje laboratoryjne KAİE http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/KAİEMDhome.htm .		
Literatura uzupełniająca	1. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce. btc, Legionowo, 2010. 2. Rusek M., Pasierbinski J.: Elementy i układy elektroniczne. WNT, Warszawa, 2006. 3. Sedra A.S., Smith K.C.: Microelectronic Circuits. Oxford University Press New York ; Oxford, 2004. 4. Praca zbiorowa pod redakcją A. Filipkowskiego. Elementy i układy elektroniczne. Projekt i laboratorium. WPW, Warszawa 1998. 5. Kalinowski B.: Ćwiczenia laboratoryjne z Elektroniki 2. PW, Warszawa 2000.		
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Jakub Dawidziuk, prof. PB

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS Home

Elektrotechnika 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika 1		Kod przedmiotu		EKZ1A100004
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Nauczanie studentów rozumienia i wykorzystywania podstawowych pojęć, praw i zależności w liniowych obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Wyształcenie umiejętności obliczania i analizy typowych wielkości w obwodach elektrycznych w stanie ustalonym.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - sprawdziany pisemne.				
Treści programowe	Elementy aktywne i pasywne w obwodzie elektrycznym prądu stałego i sinusoidalnego. Metody rozwiązywania obwodów DC w stanie ustalonym. Moc w obwodzie elektrycznym. Poprawa współczynnika mocy.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	student: posługuje się właściwymi pojęciami z zakresu elektrotechniki				EK1_W06
EK2	opisuje charakterystyki elektryczne i parametry podstawowych elementów obwodu elektrycznego				EK1_W06
EK3	wyjaśnia podstawy teoretyczne procesu kompensacji mocy biernej				EK1_W06
EK4	oblicza prądy, napięcia i moce w liniowych obwodach elektrycznych DC oraz interpretuje otrzymane wyniki				EK1_U17
EK5	tworzy model matematyczny obwodu elektrycznego DC w stanie ustalonym na podstawie znanych praw i zasad elektrotechniki				EK1_U17
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	zaliczenie pisemne wykładu, kolokwium na ćwiczeniach, wypowiedzi ustne na ćwiczeniach				C, W
EK2	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK3	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK4	sprawdziany pisemne zaliczające ćwiczenia				C
EK5	sprawdziany pisemne zaliczające ćwiczenia, zaliczenie pisemne wykładu				C, W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - udział w wykładach				9
	2 - udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9
	3 - wykonanie zadań domowych (prac domowych)				15
	4 - udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				2
	5 - przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń				20
	6 - przygotowanie do zaliczenia wykładu				20
					RAZEM: 75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(2)+(1)				20
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				46
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008. 2. Osowski J. Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2003. 3. Bolkowski St.,Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych-zadania. WNT, Warszawa 2006. 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.				
Literatura uzupełniająca	1. Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis & Design of Linear Circuits. 6th ed, Wiley Inc. 2009; 2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001; 3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000; 4. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010; 5. Irvin J.D., Nelms R.M.: Basic Engineering Circuits Analysis. International Student Version. John Willey&Sons.Inc. 2008.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii		Osoby prowadzące	doc. dr inż. Jarosław Makal	
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	doc. dr inż. Jarosław Makal	

Elektrotechnika 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika 2		Kod przedmiotu		EKZ1A200013	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika 1 (EKZ1A100004), Fizyka (EKZ1A100002), Matematyka 1 (EKZ1A100001),					
Założenia i cele przedmiotu	Nabycie przez studentów umiejętności obliczania typowych wielkości w obwodzie elektrycznym prądu sinusoidalnie zmiennego oraz sporządzania wykresów wskazowych. Zapoznanie studentów z metodami analizy obwodów trójfazowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwium; laboratorium - krótkie sprawdziany i sprawozdania					
Treści programowe	Analiza obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego. Wykresy wskazowe. Moce w obwodach AC. Obwody trójfazowe gwiazda/trójkąt symetryczne i niesymetryczne oraz metody ich analizy.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student: oblicza prądy, napięcia oraz moce w obwodach elektrycznych AC w stanie ustalonym wykorzystując metodę obwodową				EK1_W06 EK1_U17	
EK2	klasyfikuje obwody trójfazowe oraz podaje odpowiedni tok obliczeń				EK1_W06 EK1_U17	
EK3	wykorzystuje rachunek symboliczny do opisu i analizy obwodów elektrycznych				EK1_W01	
EK4	konstruuje model fizyczny obwodu elektrycznego wykorzystując przyrządy pomiarowe i interpretuje otrzymane wyniki				EK1_U07 EK1_U22	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny, kolokwium, sprawdziany wejściowe, sprawozdania				W, C, L	
EK2	egzamin pisemny, kolokwium, sprawdziany wejściowe, sprawozdania				W, C, L	
EK3	egzamin pisemny, kolokwium				W, C	
EK4	sprawdziany wejściowe, sprawozdania				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych				20	
	4 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9	
	5 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				20	
	6 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych				8	
	7 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				2	
	8 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi				2	
	9 - Przygotowanie do egzaminu				20	
	10 - obecność na egzaminie				2	
				RAZEM:	101	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (10)+(8)+(7)+(4)+(2)+(1)				33	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (8)+(6)+(5)+(4)+(3)+(2)				68	2,5
Literatura podstawowa	1. Bołkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008, 2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wydawnictwo PB, Białystok 2006, 3. Daszuta Z.: Proste zadania z elektrotechniki i elektroniki. Oficyna wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2009, 4. Bołkowski S., Brociek W. Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych - zadania. WNT, Warszawa 2006.					
Literatura uzupełniająca	1. Rutkowski J.: Circuit theory. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006, 2. Bird J.: Electrical circuit theory and technology. Elsevier Sciences News, Oxford 2010, 3. Nawrowski R., Frąckowiak J., Zielińska M.: Elektrotechnika teoretyczna. Laboratorium, Politechnika Poznańska, Poznań 2006.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii		Osoby prowadzące	dr inż. Marek Zaręba		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Marek Zaręba		

Fizyka

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Fizyka		Kod przedmiotu		EKZ1A100002	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		6	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Nabycie podstawowej, uporządkowanej wiedzy w zakresie fizyki klasycznej, fizyki współczesnej oraz podstaw mechaniki kwantowej. Nabycie umiejętności wykorzystywania praw fizyki do analizy i rozwiązywania problemów.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin testowy; ćwiczenia - kolokwia;					
Treści programowe	Mechanika – kinematyka i dynamika punktu materialnego, siły bezwładności, zasady zachowania, dynamika układu punktów materialnych ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej, elementy mechaniki płynów. Termodynamika - kinetyczna teoria gazów, ciepło, praca, energia wewnętrzna, entropia, procesy odwracalne i nieodwracalne, przejścia fazowe. Ruch drgający i falowy. Fale akustyczne - równania akustyki. Pole elektrostatyczne - źródła pola, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał elektrostatyczny. Pole magnetyczne - źródła pola, prawo Biota-Savarta, prawo Ampere’a. Elektromagnetyzm: prawo indukcji Faraday’a, uogólnione prawo Ampere’a, równania Maxwella w próżni i ośrodkach materialnych (polaryzacja, magnetyzacja, zespolona przenikalność elektryczna). Fale elektromagnetyczne. Optyka - promieniowanie świetlne i jego właściwości, źródła promieniowania. Elementy szczególnej teorii względności - czasoprzestrzeń, transformacja Lorentza, masa i energia, związek między energią i pędem. Elementy mechaniki kwantowej - kwantowa natura promieniowania, dualizm korpuskularno falowy, fale de Broglie’a, budowa atomu. Fizyka jądrowa - siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje jądrowe, cząstki elementarne. Fizyka ciała stałego - budowa kryształów, podstawy teorii pasmowej ciał stałych, własności ciał stałych. Klasyfikacja ośrodków materialnych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Definiuje podstawowe wielkość fizyczne, charakteryzujące pole elektryczne oraz pole magnetyczne i opisuje związki między tymi wielkościami. Analizuje oraz opisuje związki między źródłami pól elektrycznego i magnetycznego, a wielkościami charakteryzującymi te pola.				EK1_W02 EK1_U01	
EK2	Analizuje i opisuje zjawisko ruchu punktów materialnych, bryły sztywnej i płynów. Analizuje i opisuje rozchodzenie się fal mechanicznych.				EK1_W02 EK1_U01	
EK3	Definiuje podstawowe pojęcia i wielkości w mechanice relatywistycznej oraz analizuje związki między nimi.				EK1_W02 EK1_U01	
EK4	Definiuje wielkości charakteryzujące układ termodynamiczny oraz analizuje zachodzące w nim procesy.				EK1_W02 EK1_U01	
EK5	Opisuje i analizuje właściwości, rozchodzenie się oraz oddziaływanie z materią promieniowania optycznego. Opisuje źródła tego promieniowania.				EK1_W02 EK1_U01	
EK6	Opisuje budowę atomów i jądra atomowego. Opisuje i analizuje zjawisko promieniotwórczości i reakcje jądrowe.				EK1_W02 EK1_W15 EK1_U01	
EK7	Klasyfikuje cząstki elementarne oraz opisuje ich budowę.				EK1_W02	
EK8	Klasyfikuje ośrodki materialne oraz opisuje ich budowę i właściwości.				EK1_W02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK2	Kolokwium				Ćwiczenia audytoryjne	
EK3	Kolokwium				Ćwiczenia audytoryjne	
EK4	Kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK5	Kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK6	Kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK7	Egzamin				Wykład	
EK8	Egzamin				Wykład	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9 x 2h =	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych					35
	4 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					36
	5 - Przygotowanie do egzaminu					36
	6 - Obecność na egzaminie					2
	7 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami					5
					RAZEM:	150
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(6)+(2)+(1)				43	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)				89	3,5
Literatura podstawowa	1. Cz. Bobrowski „Fizyka – krótki kurs” WNT 1999 2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy fizyki” tom 1-5, PWN 2005-2007 3. S. Kulaszewicz, I. Lasocka „Fizyka dla studentów wydziału elektrycznego” cz. I i II skrypt PB 1997					
Literatura uzupełniająca	1. A. Kubica, E. Wnuczak, R. Zuczkowski „Fizyka dla wyższych szkół technicznych” tom I PWN 2. E. Dudziak „Fizyka dla wyższych szkół technicznych” tom II PWN 1977 3. E. Czech i inni. "Zbiór zadań z fizyki dla studentów uczelni technicznych" OWPB Białystok 2011					

Z1d_OZiPEE_n_45

Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii	Osoby prowadzące	dr inż Eugeniusz Czech
Data opracowania programu	25 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż Eugeniusz Czech

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Fizyka budowli

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny				
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli		Kod przedmiotu	EKZ1A300025
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 9 S - 0			
Przedmioty wprowadzające				
Założenia i cele przedmiotu	Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych występujących w budynkach. Wykształcenie umiejętności określania podstawowych parametrów ciepłno-wilgotnościowych budynków. Zapoznanie się z metodami oceny energetycznej budynków ogrzewanych. Wykształcenie umiejętności oceny przegród budowlanych pod kątem ochrony ciepłno-wilgotnościowej budynków. Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami z akustyki budowlanej i techniki świetlnej.			
Formy zaliczenia	wykład - egzamin pisemny i ustny projekt - obliczenia, obrona laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			
Treści programowe	Podstawowe prawa i mechanizm transportu przewodzenia ciepła i wilgoci. Izolacyjność termiczna. Podstawy wymiany ciepła w budynkach. Filtracja powietrza przez przegrody budowlane. Komfort cieplny pomieszczeń. Bilans cieplny budynków. Zasady projektowania i wykonywania przegród zewnętrznych pod kątem uniknięcia nadmiernych strat ciepła. Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń. Właściwości akustyczne przegród budowlanych. Normowanie oświetlenia dziennego.			
Efekty kształcenia				
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Zna podstawowe prawa wymiany ciepła i masy w budynku			EK1_W01 EK1_W02 EK1_W03 EK1_W04 EK1_W08 EK1_W10 EK1_W13
EK2	Posiada wiedzę i potrafi ocenić przegrody budowlane pod kątem izolacyjności termicznej			EK1_W02 EK1_U10
EK3	Posiada wiedzę i potrafi ocenić przegrody budowlane pod względem izolacji akustycznej			EK1_W02 EK1_U10
EK4	Posiada wiedzę i potrafi sporządzić bilans cieplny budynku			EK1_W07 EK1_W13 EK1_W18 EK1_W26 EK1_U11
EK5	Posiada wiedzę i potrafi ocenić poprawność zastosowanych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych przegród budowlanych pod względem cieplnym, wilgotnościowym i akustycznym			EK1_W03 EK1_W04 EK1_W13 EK1_U10
EK6	Posiada wiedzę i potrafi korzystać z norm, rozporządzeń oraz innych źródeł i baz danych dotyczących analizowanego zagadnienia			EK1_W25 EK1_W26 EK1_U02
EK7	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się			EK1_K01
EK8	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji dot. aspektów działalności inżyniera-ekoenegetyka			EK1_K07
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	egzamin pisemny i ustny, projekt - część obliczeniowa i opisowa, zestawienie i weryfikacja wyników obliczeń, laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			W, P, L
EK2	egzamin pisemny i ustny, projekt - część obliczeniowa i opisowa, weryfikacja wyników obliczeń, laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			W, P, L
EK3	egzamin pisemny i ustny, część obliczeniowa i opisowa projektu, weryfikacja wyników obliczeń, laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			W, P, L
EK4	egzamin pisemny i ustny, część obliczeniowa i opisowa projektu, weryfikacja wyników obliczeń			W, P
EK5	egzamin pisemny i ustny, część obliczeniowa i opisowa projektu, laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			W, P, L
EK6	egzamin pisemny i ustny, projekt - część obliczeniowa i opisowa, laboratorium - kolokwium zaliczeniowe			W, P, L
EK7	egzamin pisemny i ustny			W
EK8	egzamin pisemny i ustny			W

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach		18	
	2 - Udział w zajęciach projektowych		9	
	3 - Udział w laboratorium		9	
	4 - Przygotowanie do zajęć projektowych		9	
	5 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		9	
	6 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium, wykonanie zadań domowych (prac domowych)		6	
	7 - Udział w konsultacjach związanych z projektem/laboratorium		2	
	8 - Realizacja zadań projektowych		18	
	9 - Przygotowanie do egzaminu		18	
	10 - Obecność na egzaminie		2	
	11 - Przygotowanie do zaliczenia zajęć projektowych i laboratorium		6	
			RAZEM:	106
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (10)+(7)+(3)+(2)+(1)		40	ECTS
				1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (11)+(8)+(7)+(6)+(5)+(4)+(3)+(2)		68	2,5
Literatura podstawowa	1. Budownictwo ogólne. Fizyka Budowli. Tom 2. - praca zbior. pod kier. P.Klemma. Warszawa, 2005. 2. Dylla A. Praktyczna fizyka ciepła budowli. Bydgoszcz, 2009. 3. Ickiewicz I., Sarosiek W., Ickiewicz J.: Fizyka budowli. Wybrane zagadnienia. Białystok.2000. 4. Kubik J.: Podstawy fizyki budowli. Wydawnictwa Politechniki Opolskiej 2008.			
Literatura uzupełniająca	1. Pogorzelski J. A.: Przewodnik po PN-EN ochrony cieplnej budynków. Wydawnictwo ITB 392/2009, Warszawa, 2009. 2. Zakrzewski T., Żuchowski R.: Kompendium akustyka architektoniczna z przykładami metod obliczeń.Politechnika Śląska 2010.			
Jednostka realizująca	WBiIS, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Irena Ickiewicz	
Data opracowania programu	28 lutego 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Irena Ickiewicz	

Wydrukowane w programie Świerk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Gospodarka energetyczna

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny				
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Gospodarka energetyczna		Kod przedmiotu	EKZ1A500037
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5	Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0			
Przedmioty wprowadzające				
Założenia i cele przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu gospodarki energetycznej w przedsiębiorstwie energetycznym, przedsiębiorstwie przemysłowym i jednostce terytorialnej. Studenci nabędą a). umiejętności sporządzania bilansów energetycznych, b). umiejętności wykorzystania prostych metod oceny efektywności inwestycji w energetyce, c). zapoznają się z analizą kosztów zaopatrzenia w energię			
Formy zaliczenia	Sprawdzian pisemny z wykładu. Sprawdzian pisemny z ćwiczeń.			
Treści programowe	Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne. Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazoenergetyczny, elektroenergetyczny, ciepłenergetyczny. Rachunek skumulowanego zużycia energii. Skojarzona gospodarka ciepłno-elektryczna. Zasady wykorzystania energii odpadowej. Rachunek kosztów w energii w przedsiębiorstwie przemysłowym oraz u wytwórcy energii. Podstawowe sposoby oceny efektywności ekonomicznej inwestowania w energetyce. Zasady taryfikacji energii.			
Efekty kształcenia				
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student zna zasady sporządzania bilansów energetycznych urządzeń i obszarów			EK1_W18 EK1_U11
EK2	Student potrafi analizować możliwości ograniczenia zużycia energii w przedsiębiorstwie i podwyższenia efektywności energetycznej			EK1_W26 EK1_U22
EK3	Student zna oraz potrafi wykorzystać proste metody oceny efektywności inwestycji w energetyce do oceny ekonomicznej podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych.			EK1_W18 EK1_U20 EK1_U22
EK4	Student analizuje koszty zaopatrzenia przedsiębiorstwa w energię.			EK1_W18 EK1_U17
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny			Wykład
EK2	Sprawdzian pisemny			Wykład
EK3	Sprawdzian pisemny			Wykład. Ćwiczenia.
EK4	Sprawdzian pisemny.			Wykład. Ćwiczenia.
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Obecność na wykładzie			9
	2 - Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych			9
	3 - Konsultacje związane z wykładem			3x1h= 3
	4 - Konsultacje związane z ćwiczeniami audytoryjnymi			5x1h 5
	5 - Przygotowanie się do zaliczenia wykładu			12
	6 - Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń			12
				RAZEM: 50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(3)+(2)+(1)			26 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (6)+(4)+(2)			26 1,0
Literatura podstawowa	1. Charakterystyki energo-ekonomiczne działów przemysłu / Agencja Rynku Energii ; [aut.: Hanna Mikołajuk, Miłosz Rojek]. - Warszawa : Agencja Rynku Energii, 2001. 2. Ekonomika i organizacja sektorów systemu paliwowo-energetycznego : wybrane zagadnienia / Ireneusz Soliński. - Kraków : Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2000. 3. Podstawy gospodarki energetycznej cz.1, cz.2, cz.3, Charun Henryk., Wyd. Pol. Koszalińskiej, 2004, 2005 4. Górzyński, Jan, Urbaniec Krzysztof, Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle / Warszawa : Oficyna Wydaw. Politechn. Warszawskiej, 2000.			
Literatura uzupełniająca	1. Ograniczenia energetyczne a rozwój gospodarczy : modelowanie i optymalizacja / Marek Miszczyński. - Łódź : Wydaw. Uniwersytetu Łódzkiego, 2001. 2. Handbook of natural resource end energy economics/ Kneese Allen V., Sweeney James B., Wyd. Elsevier 2006 3. Handbook of energy efficiency and renewable energy Kreith Frank D., Goswami Yogi D., Taylor & Francis Group LLC, 2007			
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Helena Rusak	
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak	

Grafika inżynierska 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska 1		Kod przedmiotu		EKZ1A100006
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1		Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami: rzutów prostokątnych, Nauczenie podstawowych zasad tworzenia zapisu konstrukcji. Nauczenie obowiązujących zasad odwzorowania i wymiarowania elementów maszynowych. Nauczenie zasad tworzenia rysunków złożeniowych. Nauczenie zasad wprowadzania zmian na dokumentacji technicznej. Wykonanie rysunków wykonawczych i złożeniowych wskazanych elementów części maszyn.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, kolokwia; projekt - wykonanie rysunków technicznych wskazanych części maszyn, obrona projektu				
Treści programowe	Rodzaje rzutowania. Polskie normy w grafice Inżynierskiej. Sposoby odwzorowywania części maszyn. Wymiarowanie. Przekroje, tolerowanie wymiarów. Wymiary swobodne i tolerowane. Tolerancje kształtu i położenia. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunki osi i wałów.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	definiuje zasady rzutowania I-go kąta				EK1_W05
EK2	zna podstawowe zasady tworzenia rysunku technicznego				EK1_W05
EK3	potrafi rozpoznać i wykorzystać symbole stosowane w Grafice Inżynierskiej				EK1_W05
EK4	Student zna praktyczne zasady tworzenia rysunku technicznego				EK1_W05
EK5	definiuje pojęcia związane z rysunkiem technicznym				EK1_W05
EK6	odwzorowuje podstawowe elementy części maszyn w Grafice Inżynierskiej				EK1_U09
EK7	potrafi przeczytać rysunek techniczny				EK1_U09
EK8	wykorzystuje wiedzę w celu stworzenia poprawnego rysunku technicznego				EK1_U09
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	kolokwium zaliczające wykład i projekt, dokumentacja projektowa części maszyn				W, P
EK2	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć i prac domowych, kolokwium sprawdzające wykład				W, P
EK3	Kolokwium sprawdzające wykład				W
EK4	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć, obserwacja pracy na zajęciach				P
EK5	Kolokwium sprawdzające wykład				W
EK6	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć, obserwacja pracy na zajęciach, dyskusja nad projektem				P
EK7	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach				P
EK8	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach				P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h 9
	2 - Udział w zajęciach projektowych				9x1h 9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych				10
	4 - Przygotowanie rysunków (praca domowa)				20
	5 - Udział w konsultacjach związanych z projektem				3
	6 - Przygotowanie do zaliczenia projektowania				5
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów				21
	RAZEM:				77
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)				21 ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)+(6)				47 1,5
Literatura podstawowa	1. Burcan J. Podstawy rysunku technicznego, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2010 2. Fołęga P. Zasady zapisu konstrukcji części maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011 3. Dobrzański T. Rysunek techniczny Maszynowy, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2010 4. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne, Warszawa, 2009				
Literatura uzupełniająca	1. Simmons C. H. , Maguire D. E. , Phelps N.: Manual of engineering drawing : Newnes, Amsterdam, 2009 2. Krawczuk M., Bieręg K., Doliński Ł.: Projektowanie urządzeń elektromechanicznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006 3. Polskie normy, PKNMj				
Jednostka realizująca	WM, Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn	Osoby prowadzące	dr inż. Jerzy Ickiewicz		
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Jerzy Ickiewicz		

Grafika inżynierska 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska 2		Kod przedmiotu		EKZ1A200015
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		1
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami: rzutów prostokątnych, Nauczenie podstawowych zasad tworzenia zapisu konstrukcji. Nauczenie obowiązujących zasad odwzorowania i wymiarowania elementów maszynowych. Nauczenie zasad tworzenia rysunków złożeniowych. Nauczenie zasad wprowadzania zmian na dokumentacji technicznej. Wykonanie rysunków wykonawczych i złożeniowych wskazanych elementów części maszyn.				
Formy zaliczenia	Ćwiczenia projektowe - wykonanie rysunków technicznych wskazanych części maszyn, obrona projektu				
Treści programowe	Rodzaje rzutowania. Polskie normy w grafice inżynierskiej. Sposoby odwzorowywania części maszyn. Wymiarowanie. Przekroje, tolerowanie wymiarów. Wymiary swobodne i tolerowane. Tolerancje kształtu i położenia. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunki osi i wałów				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	definiuje zasady graficznego odwzorowania elementów części maszyn				EK1_W05 EK1_U01
EK2	stosuje elementy grafiki inżynierskiej do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu energetyki;				EK1_W05 EK1_U09 EK1_U14
EK3	potrafi modelować podstawowe układy mechaniczne oraz analizować ich działanie				EK1_W05 EK1_U09 EK1_U14
EK4	odwzorowuje elementy części maszyn za pomocą Grafiki Inżynierskiej				EK1_W05 EK1_U09 EK1_U14
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć i prac domowych				P
EK2	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć i prac domowych				P
EK3	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć i prac domowych, obserwacja pracy na zajęciach				P
EK4	Projekty części maszyn wykonywane w czasie zajęć i prac domowych, obserwacja pracy na zajęciach				P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach projektowych				9x1h 9
	2 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych				10
	3 - Przygotowanie rysunków technicznych (praca domowa)				4x2h 8
	4 - Udział w konsultacjach związanych z projektem				2
	5 - Przygotowanie do zaliczenia projektów				1
					RAZEM: 30
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(4)				11 ECTS 0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(4)+(5)+(3)				30 1,0
Literatura podstawowa	1. Burcan J. Podstawy rysunku technicznego, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2010 2. Fołęga P. Zasady zapisu konstrukcji części maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011 3. Dobrzański T. Rysunek techniczny Maszynowy, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2010 4. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne, Warszawa, 2009				
Literatura uzupełniająca	1. Simmons C. H. , Maguire D. E. , Phelps N.: Manual of engineering drawing : Newnes, Amsterdam, 2009 2. Krawczuk M., Biereg K., Doliński Ł.: Projektowanie urządzeń elektromechanicznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2006 3. Polskie normy				
Jednostka realizująca	WM, Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn	Osoby prowadzące	dr inż. Jerzy Ickiewicz		
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Jerzy Ickiewicz		

Instalacje ciepłe w budynkach

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Instalacje ciepłe w budynkach		Kod przedmiotu		EKZ1A400030
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Nauczenie sposobów określania projektowej straty ciepła przez przenikanie i wentylację oraz obciążenia cieplnego budynku. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami instalacji grzewczych i wentylacyjnych oraz zasadami ich doboru i rozmieszczania. Wykształcenie umiejętności optymalnego doboru systemu grzewczo-wentylacyjnego w zależności od specyfiku obiektu.				
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, laboratorium - ocena sprawozdań, pisemny sprawdzian końcowy ; projekt - samodzielne wykonanie i obrona projektu.				
Treści programowe	"Klasyfikacja systemów grzewczo-wentylacyjnych. Obliczanie projektowej straty ciepła w pomieszczeniach oraz obciążenia cieplnego obiektu. Grzejniki konwekcyjne i promieniujące, klimakonwektory - wymagania, sposób doboru, zalety i wady. Układy ogrzewań pompowych w budynkach nowych i modernizowanych- zasady projektowania, wykonywania i regulacji. Sposoby pomiaru ilości zużywanej energii cieplnej.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania (ryry, grzejniki, izolacje)				EK1_W08
EK2	Ma elementarną wiedzę w zakresie stosowania grafiki inżynierskiej, podstaw projektowania inżynierskiego, zasad obliczeń niezbędnych w podczas projektowania instalacji cieplnych				EK1_W05
EK3	Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń i armatury w systemach grzewczo-wentylacyjnych. Ma uporządkowaną wiedzę w podstawowym zakresie o zasadach doboru i zastosowania pomp obiegowych w układach grzewczych.				EK1_W20 EK1_W27
EK4	Potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące poszczególnych rodzajów grzejników, instalacji grzewczych, sposobów pomiaru ilości zużywanej energii cieplnej z literatury. Potrafi integrować uzyskane na wykładach i z literatury informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie				EK1_U01
EK5	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole w trakcie wykonywania zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych. Umie oszacować czas potrzebny na realizację badania poszczególnych elementów systemu cieplnego.				EK1_U05
EK6	Potrafi opracować dokumentację projektową instalacji ogrzewczej, krótką prezentację wyników pracy i wnioski z realizacji zadania				EK1_U07
EK7	Potrafi pracować indywidualnie (zajęcia projektowe) i w zespole (zajęcia laboratoryjne), umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania.				EK1_K03
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnych, egzamin, obrona projektu.				L,W,P
EK2	Dokumentacja projektu.				P
EK3	Dokumentacja i obrona projektu, egzamin, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.				P,W,L
EK4	Egzamin, dokumentacja i obrona projektu.				W,P
EK5	Obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych.				L
EK6	Dokumentacja i obrona projektu.				P
EK7	Obserwacja pracy na zajęciach projektowych i laboratoryjnych.				P,L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach.				9 x 2h = 18
	2 - Udział w: laboratorium i zajęciach projektowych.				9 x 2h = 18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych.				9
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium i wykonanie zadań domowych.				14
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnych i projektowymi.				2
	6 - Realizacja zadań projektowych.				30
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów.				20
	8 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.				12
	9 - Obecność na egzaminie.				2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (9)+(5)+(2)+(1)				40 ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(8)+(6)+(5)+(4)+(2)				85 3,0
Literatura podstawowa	1. Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W.: Ogrzewnictwo. Politechnika Białostocka 1999r. 2.Zukowski M. , Ogrzewanie podłogowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej. Białystok 2009 3.Recknagel H., Sprenger S., Schramek E.: Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo,klimatyzacja, ciepła woda, chłodziwo. Omni Scala2008 4.Natka M. - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2006.				

Literatura uzupełniająca	1.Kołodziejczyk W., Płuciennik M.:Wytyczne projektowania instalacji c.o.,Instal 2001 2.Mizielińska K., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy.Warszawa: Oficyna Wydaw.Politechniki Warszawskiej, 2011. 3. Chiras, Daniel D. The solar house : passive heating and cooling.White River Junction : Chelsea Green Publishing Company, 2002.		
Jednostka realizująca	WBilŚ, Katedra Ciepłownictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Dorota Krawczyk
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Dorota Krawczyk

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Inżynieria materiałowa

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa		Kod przedmiotu		EKZ1A611258
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami budowy chemicznej, fizycznej oraz właściwościami materiałów inżynierskich. Omówienie zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach pod wpływem narażeń eksploatacyjnych. Zapoznanie z metodami badań, interpretacji i analizy wyników w układach pomiaru właściwości fizycznych materiałów stosowanych w energetyce. Przedstawienie aktualnego stanu wiedzy i kierunków rozwoju w zakresie inżynierii materiałowej.				
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.				
Treści programowe	Budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów (stany skupienia materii, rodzaje związków i wiązań chemicznych). Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości elektryczne i magnetyczne. Typy przewodnictwa elektrycznego w materiałach stosowanych w energetyce. Badania właściwości elektrycznych materiałów (układy pomiarowe i metody pomiaru). Projektowanie i technologie wytwarzania materiałów stosowanych w energetyce i elektrotechnice. Kierunki badań i rozwoju w dziedzinie diagnostyki nowoczesnych materiałów inżynierskich.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie budowy materiałów stosowanych w energetyce				EK1_W03
EK2	ma podstawową wiedzę w zakresie metod przeprowadzania pomiarów i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych				EK1_W07
EK3	potrafi definiować i charakteryzować podstawowe materiały techniczne				EK1_W08
EK4	ma podstawową wiedzę o cyklu życia i warunkach pracy wybranych materiałów stosowanych w energetyce				EK1_W17
EK5	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, kart katalogowych i innych źródeł wiedzy				EK1_U16
EK6	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium				EK1_U18
EK7	potrafi pracować w samodzielnie i w zespole				EK1_K04
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	egzamin, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				egzamin, laboratorium
EK2	egzamin, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych				egzamin, laboratorium
EK3	egzamin, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				egzamin, laboratorium
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnych				laboratorium
EK5	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnych				laboratorium
EK6	obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				laboratorium
EK7	obserwacja pracy na zajęciach, stopień realizacji ćwiczenia na podstawie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego				laboratorium
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h= 9
	2 - Udział w laboratorium				9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				2
	6 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				3
	7 - Przygotowanie do egzaminu				15
	8 - Obecność na egzaminie				2
				RAZEM: 76	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)+(8)				20 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)+(6)				48 0,5
Literatura podstawowa	1. Dobrzański L.: „Metalowe materiały inżynierskie”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004 2. Lisowski M. : „Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 3. Pod. red Rutkowski J.: „Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005 4. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: „Inżynieria materiałowa" T1, T2, 2011,Wyd. Galaktyka, Łódź, 2011				
Literatura uzupełniająca	1. Lisica A.: „Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach”, Politechnika Radomska, 2009 2. Szewczyk P.: „Nanotechnologie. Aspekty techniczne, środowiskowe i społeczne”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011 3. Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright: „The science and engineering of materials", 2011				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr hab. Dominik Dorosz,prof. PB		
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr hab. Dominik Dorosz,prof. PB		

Jakość energii elektrycznej

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Jakość energii elektrycznej		Kod przedmiotu		EKZ1A711312
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z jakością energii elektrycznej i sposobami jej poprawy.				
Formy zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia.				
Treści programowe	Wykład: Wprowadzenie do problematyki jakości energii, zmiany wartości napięcia: załamania napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu, wahania napięcia, stany przejściowe, harmoniczne i interharmoniczne, niesymetria w układach trójfazowych. Definicje mocy odkształcenia i wpływ odkształceń napięć na pracę odbiorników. Wpływ układów energoelektronicznych oraz napędów elektrycznych na jakość energii elektrycznej. Sposoby poprawy jakości energii elektrycznej: filtry aktywne, kompensacja mocy biernej, rezerwowe źródła zasilania, akumulatorowe zasobniki energii elektrycznej. Laboratorium: Pomiar wielkości świadczących o jakości energii elektrycznej, badania wpływu urządzeń energoelektronicznych na jakość energii, badanie energetycznych filtrów aktywnych oraz układów do kompensacji mocy biernej, badanie rezerwowych źródeł zasilania.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia niekorzystnego wpływu przekształtników energoelektronicznych na jakość energii w systemie energetycznym				EK1_W09
EK2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poprawy jakości energii elektrycznej przy użyciu energoelektronicznych filtrów aktywnych				EK1_W18
EK3	potrafi stworzyć algorytm sterowania, uruchomić oraz przebadac energoelektroniczny filtr aktywny poprawiający jakość energii elektrycznej				EK1_U21
EK4	ma umiejętności samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych				EK1_U15
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	sprawdzian pisemny				W
EK2	sprawdzian pisemny				W
EK3	sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń				L
EK4	obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h= 9
	2 - Udział w laboratorium				9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				9
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				12
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				4
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				5
	7 - obecność na zaliczeniu wykładu				2
	RAZEM:				50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(1)+(2)+(7)				24 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(2)+(3)+(4)				34 0,5 1,0
Literatura podstawowa	1. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice ,2007r. 4. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT 1998. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.				
Literatura uzupełniająca	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	dr inż. Adam Kuźma	
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Adam Kuźma	

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język angielski 1		Kod przedmiotu		EKZ1A200100
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie podstawowych zasad gramatyki języka angielskiego. Nauczenie się poprawnej autoprezentacji w mowie i piśmie. Umiejętność komunikacji słownej w zakresie potocznym. Posługiwanie się terminologią elektryczną w języku angielskim przy pozyskiwaniu informacji.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Tematyka: Innowacje, wynalazki, projektowanie, produkty uboczne, specyfikacje ,własności. Materiał gramatyczny: czasy S.Past /Present Perfect Continuous, imiesłów przymiotnikowy bierny, strona bierna czasu teraźniejszego i przeszłego, wybrane czasowniki modalne. Funkcje: zadawanie pytań, wyrażanie konieczności, umiejętności, opisywanie właściwości.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma podstawową wiedzę o gramatyce języka angielskiego.				EK1_W23
EK2	Prezentuje w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.				EK1_U02 EK1_U07
EK3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się.				EK1_W23 EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w języku angielskim.				EK1_U01
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23 ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53 2,0
Literatura podstawowa	1. David Bonamy: Technical English 4, Pearson Longman, 2011, 2. Jacky Newbrook, Judith Wilson, Richard Acklam: FCE GOLD, Pearson Longman, 2008.				
Literatura uzupełniająca	1. Artykuły o tematyce zgodnej z kierunkiem studiów, 2. Virginia Evans: FCE Practice Exam Papers, Express Publishing, 2008, 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko-angielski, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, 2006, 4. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Janusz Rożek	

Język angielski 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język angielski 2		Kod przedmiotu		EKZ1A300101
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka angielskiego. Poznanie zasobu słownictwa języka angielskiego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność interpretacji podstawowych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Tematyka: systemy kontrolujące, procedury, problemy, instrukcje. Gramatyka: strona bierna czasu Cont. Present, spójniki kontrastujące, zdania z zaimkami względnymi (nie -definiujące). Funkcje: wyrażanie prawdopodobieństwa, udzielanie instrukcji, streszczanie, używanie łączników.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma ogólną wiedzę o gramatyce języka angielskiego.				EK1_W23
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na proste tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23
EK3	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w określonych sytuacjach.				EK1_W23 EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać i interpretować podstawowe informacje z literatury technicznej w języku angielskim.				EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				0,5 2,0
Literatura podstawowa	1. David Bonamy: Technical English 4, Pearson Longman, 2011, 2. Jacky Newbrook, Judith Wilson, Richard Acklam: FCE GOLD, Pearson Longman, 2008.				
Literatura uzupełniająca	1. Artykuły o tematyce zgodnej z kierunkiem studiów, 2. Virginia Evans: FCE Practice Exam Papers, Express Publishing, 2008, 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko-angielski, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, 2006, 4. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Janusz Rożek	

Język angielski 3

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język angielski 3		Kod przedmiotu		EKZ1A400102
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka angielskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Tematyka: procesy i ich etapy, planowanie, sytuacje kryzysowe. Gramatyka: rzeczownik odśowny, konstrukcje rzeczownikowo przyimkowe wyrażające przyczynę i skutek, strona bierna /czynna, czas Future Perfect. Funkcje: opisywanie zachodzących procesów, robienie notatek, plany krótko i długoletnie, uczestnictwo w spotkaniach, konferencjach.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w wypowiedziach ustnych.				EK1_W23
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23
EK3	Czyta ze zrozumieniem, w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz Internetu w języku angielskim oraz dokonywać ich interpretacji.				EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				0,5
					53 2,0
Literatura podstawowa	1. David Bonamy: Technical English 4, Pearson Longman, 2011, 2. Jacky Newbrook, Judith Wilson, Richard Acklam: FCE GOLD, Pearson Longman, 2008.				
Literatura uzupełniająca	1. Artykuły o tematyce zgodnej z kierunkiem studiów, 2. Virginia Evans: FCE Practice Exam Papers, Express Publishing, 2008, 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko-angielski, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, 2006, 4. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Janusz Rożek	

Język angielski 4

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język angielski 4		Kod przedmiotu		EKZ1A500103	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka angielskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku angielskim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności. Przygotowanie i wygłoszenie krótkiej prezentacji w języku angielskim.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Tematyka: Pojawianie się nowych, ulepszonych urządzeń, sytuacje kryzysowe, ochrona. Gramatyka: Stopniowanie przymiotników-powtórzenie, słowa łączące wyrażające porównania i kontrast, strona bierna z czasownikami modalnymi odnoszącymi się do czasu przeszłego, mowa zależna i niezależna. Funkcje: Opisywanie procesów, porównywanie, wyjaśnianie problemów technicznych nie- specjalistom, wyrażanie zgadzania się i nie zgadzania się.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka angielskiego w pracach pisemnych.				EK1_W23	
					EK1_U07	
EK2	Bierze aktywny udział w dyskusji na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem oraz pisze, w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02	
EK4	Pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku angielskim oraz potrafi je zinterpretować.				EK1_U01	
EK5	Opracowuje krótką prezentację, w języku angielskim dotyczącą realizacji wybranego zadania inżynierskiego.				EK1_U07	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK5	Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					30
					RAZEM:	53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53	2,0
Literatura podstawowa	1. David Bonamy: Technical English 4, Pearson Longman, 2011, 2. Jacky Newbrook, Judith Wilson, Richard Acklam: FCE GOLD, Pearson Longman, 2008.					
Literatura uzupełniająca	1. Artykuły o tematyce zgodnej z kierunkiem studiów, 2. Virginia Evans: FCE Practice Exam Papers, Express Publishing, 2008, 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko-angielski, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, 2006, 4. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Janusz Rożek		

Język angielski 5

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język angielski 5		Kod przedmiotu			EKZ1A600104
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka angielskiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku angielskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.					
Formy zaliczenia	Egzamin pisemny i ustny					
Treści programowe	Tematyka: Zawieranie umów, testowanie urządzeń, metody. Gramatyka: Rzeczownik odsłowny po słowach: propose, suggest, recommend. Zdania definiujące z zaimkami względnymi, spójniki; if, on condition, provided that, rzeczownik jako przydawka. Funkcje: Określanie warunków i terminów, sporządzanie zwięzłych opisów technicznych					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Przygotowuje i przedstawia krótką prezentację w języku angielskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.				EK1_U02 EK1_U07	
EK2	Rozumie i tworzy złożone teksty w języku angielskim związane z ekoenergetyką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń ekoenergetycznych oraz podobne dokumenty w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK4	Posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Egzamin pisemny i ustny					
EK2	Egzamin pisemny i ustny					
EK3	Egzamin pisemny i ustny					
EK4	Egzamin pisemny i ustny					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					10
	4 - Przygotowanie do egzaminu					15
	5 - Uczestniczenie w egzaminie					3
					RAZEM:	51
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				26	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)+(1)				51	2,0
Literatura podstawowa	1. David Bonamy: Technical English 4, Pearson Longman, 2011, 2. Jacky Newbrook, Judith Wilson, Richard Acklam: FCE GOLD, Pearson Longman, 2008.					
Literatura uzupełniająca	1. Artykuły o tematyce zgodnej z kierunkiem studiów, 2. Virginia Evans: FCE Practice Exam Papers, Express Publishing, 2008, 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko-angielski, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, 2006, 4. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski, PWN, 2002.					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Janusz Rożek		

Język niemiecki 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 1		Kod przedmiotu			EKZ1A200105
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie podstawowych zasad gramatyki języka niemieckiego. Nauczenie się poprawnej autoprezentacji w mowie i piśmie. Umiejętność komunikacji słownej w zakresie potocznym. Posługiwanie się terminologią elektryczną w języku niemieckim przy pozyskiwaniu informacji.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Zakres tematyczny (sytuacje językowe): szkolnictwo wyższe i życie studenckie, właściwości i cechy osób i rzeczy (narzędzi, instalacji, układów), rezerwacja, wynajem - wyrażanie życzeń, oczekiwań, wymagań. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: podwójne konstrukcje spójnikowe, konstrukcje celowe, rekcja czasownika i rzeczownika, stopniowanie przymiotnika, konstrukcje przyczynowo-skutkowe (weil, obwohl, trotz-wegen), tryb przypuszczający Konjunktiv II .					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Ma podstawową wiedzę o gramatyce języka niemieckiego.				EK1_W23	
EK2	Prezentuje w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.				EK1_U02 EK1_U07	
EK3	Posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się.				EK1_W23 EK1_U02	
EK4	Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w języku niemieckim.				EK1_U01	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					30
					RAZEM:	53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53	2,0
Literatura podstawowa	1. Dr. Norbert Becker, Dr. Jörg Braunert: Alltag, Beruf & Co. 5, Hueber Verlag, 2011, 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: Studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010, 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004.					
Literatura uzupełniająca	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010, 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997, 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010, 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk		

Język niemiecki 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 2		Kod przedmiotu		EKZ1A300106
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka niemieckiego. Poznanie zasobu słownictwa języka niemieckiego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność interpretacji podstawowych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Zakres tematyczny (sytuacje językowe): realizacja zamówień i zleceń, defekty i szkody, kryteria decyzji, alternatywne sposoby zachowań, rozwiązywanie problemów. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: strona bierna procesu, czasy gramatyczne, zdania okolicznikowe czasu (bevor, nachdem) i sposobu (indem), zaimki osobowe i względne, przymyki czasowe, zdania główne i poboczne.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma ogólną wiedzę o gramatyce języka niemieckiego.				EK1_W23
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na proste tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23
EK3	Posługuje się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w określonych sytuacjach.				EK1_W23 EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać i interpretować podstawowe informacje z literatury technicznej w języku niemieckim.				EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53
Literatura podstawowa	1. Dr. Norbert Becker, Dr. Jörg Braunert: Alltag, Beruf & Co. 5, Hueber Verlag, 2011, 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010, 3. Dorothea Levy-Hillierich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004.				
Literatura uzupełniająca	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010, 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997, 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010, 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk	

Język niemiecki 3

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 3		Kod przedmiotu		EKZ1A400107
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Dokształcenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka niemieckiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i internetu dotyczących studiowanego kierunku.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Zakres tematyczny (sytuacje językowe): przepisy bezpieczeństwa i ich zastosowanie w sytuacjach zagrożeń, retrospekcja (życie osobiste i zawodowe), finanse w domu i w firmie, nazewnictwo funkcyjne w firmach, rynek pracy w UE; praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdania poboczne okolicznikowe celu, przyczyny, warunku, konstrukcje bezokolicznikowe (um... zu, ohne... zu, anstatt... zu), zdania względne, czasy przeszłe (Präteritum, Perfekt, Plusquamperfekt), Konjunktiv II - forma terażniejsza i przeszła.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w wypowiedziach ustnych.				EK1_W23
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23
EK3	Czyta ze zrozumieniem, w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz internetu w języku niemieckim oraz dokonywać ich interpretacji.				EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				0,5
					53 2,0
Literatura podstawowa	1. Dr. Norbert Becker, Dr. Jörg Braunert: Alltag, Beruf & Co. 5, Hueber Verlag, 2011, 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010, 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004.				
Literatura uzupełniająca	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010, 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997, 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010, 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk	

Język niemiecki 4

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 4		Kod przedmiotu		EKZ1A500108	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka niemieckiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku niemieckim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności. Przygotowanie i wygłoszenie krótkiej prezentacji w języku niemieckim.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Zakres tematyczny (sytuacje językowe): rynek pracy - ogłoszenia, rozmowa kwalifikacyjna, teczka kandydata do pracy (CV, list motywacyjny), planowanie czasu pracy, narzędzia, urządzenia i maszyny - nowoczesna technologia, zapobieganie zagrożeniom środowiskowym (alternatywne źródła energii), opis działania instalacji, systemu (prezentacja); praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: tryb przypuszczający, strona bierna Passiv, alternatywne konstrukcje bierne, zdania okolicznikowe celu i skutku, czas przyszły Futur I, imiesłów teraźniejszy i przeszły (Partizip I und II), zdania warunkowe (wenn, falls).					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka niemieckiego w pracach pisemnych.				EK1_W23 EK1_U07	
EK2	Bierze aktywny udział w dyskusji na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem oraz pisze, w języku niemieckim, teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02	
EK4	Pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku niemieckim oraz potrafi je zinterpretować.				EK1_U01	
EK5	Opracowuje krótką prezentację, w języku niemieckim, dotyczącą realizacji wybranego zadania inżynierskiego.				EK1_U07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK5	Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5	
	3 - Wykonanie prac domowych				30	
					RAZEM: 53	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:				23	ECTS
	(2)+(1)					0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53	2,0
	Literatura podstawowa	1. Dr. Norbert Becker, Dr. Jörg Braunert: Alltag, Beruf & Co. 5, Hueber Verlag, 2011, 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010, 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004.				
Literatura uzupełniająca	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010, 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997, 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010, 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk		

Język niemiecki 5

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 5		Kod przedmiotu		EKZ1A600109	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka niemieckiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku niemieckim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.					
Formy zaliczenia	Egzamin pisemny i ustny.					
Treści programowe	Zakres tematyczny (sytuacje językowe): rynek pracy - planowanie czasu pracy, prawa pracownicze, ewaluacja, wyrażanie życzeń i żądań, świat mediów - korzystanie z nowoczesnych technologii, redagowanie wiadomości i pism w formie elektronicznej; praca z tekstem specjalistycznym. Zagadnienia gramatyczno-syntaktyczne: zdanie przydawkowe, przydawka w zdaniu, czasowniki funkcyjne, konstrukcje zdań złożonych, stopniowanie przymiotników i przysłówków, konstrukcje bezokolicznikowe.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Przygotowuje i przedstawia krótką prezentację w języku niemieckim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.				EK1_U02 EK1_U07	
EK2	Rozumie i tworzy złożone teksty w języku niemieckim, związane z ekoenergetyką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń ekoenergetycznych oraz podobne dokumenty w języku niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK4	Posługuje się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Egzamin pisemny i ustny					
EK2	Egzamin pisemny i ustny					
EK3	Egzamin pisemny i ustny					
EK4	Egzamin pisemny i ustny					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					10
	4 - Przygotowanie do egzaminu					15
	5 - Uczestniczenie w egzaminie					3
					RAZEM:	51
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				26	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)+(1)				51	2,0
Literatura podstawowa	1. Dr. Norbert Becker, Dr. Jörg Braunert: Alltag, Beruf & Co. 5, Hueber Verlag, 2011, 2. Ch. Kuhn, R.M. Niemann, B. Winzer-Kiontke: studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010, 3. Dorothea Levy-Hillierich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004.					
Literatura uzupełniająca	1. Wioletta Omelianiuk, Halina Ostapczuk: Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010, 2. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997, 3. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010, 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk		

Język rosyjski 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 1		Kod przedmiotu			EKZ1A200110
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie podstawowych zasad gramatyki języka rosyjskiego. Nauczenie się poprawnej autoprezentacji w mowie i piśmie. Umiejętność komunikacji słownej w zakresie potocznym. Posługiwanie się terminologią elektryczną w języku rosyjskim przy pozyskiwaniu informacji.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Zakres tematyczny: Styl życia. Konflikt pokoleń. Środowisko akademickie. Nauka j.obcych w Polsce. Pasje. Zainteresowania dawniej i dziś. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Formy osobowe czasowników we wszystkich czasach i trybach. Czasowniki dokonane i niedokonane, zwrotne i nieregularne. Formy deklinacyjne rzeczowników. Końcówki rodzajowe przymiotników. Liczebniki główne i porządkowe. Zaimki.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma podstawową wiedzę o gramatyce języka rosyjskiego.					EK1_W23
EK2	Prezentuje w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.					EK1_U02 EK1_U07
EK3	Posługuje się językiem rosyjskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się.					EK1_W23 EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w języku rosyjskim.					EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji					Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach					9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					30
						RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)					23 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)					0,5 2,0
Literatura podstawowa	1. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 3. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2007, 2. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 3. Zeszyt ćwiczeń. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2004, 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе. Wyd. WSiP, Warszawa 2000, 4. Cieplicka M.,Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007, 5. Pado A.: Start.ru 2. WSiP, Warszawa, 2006, 6. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Wyd. KRAM, Warszawa 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004, 2. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek, 3. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009, 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska		

Język rosyjski 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 2		Kod przedmiotu		EKZ1A300111
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka rosyjskiego. Poznanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność interpretacji podstawowych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.				
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.				
Treści programowe	Zakres tematyczny: Charakterystyka człowieka. Uczucia w stosunkach międzyludzkich. Mieszkanie. Dom marzeń. Sposoby poszukiwania pracy. CV. Zwyczaje świąteczne. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Formy liczby mnogiej rzeczowników. Stopniowanie nieregularne przymiotników. Przysłówki. Spójniki zdań podrzędnie złożonych.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma ogólną wiedzę o gramatyce języka rosyjskiego.				EK1_W23
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na proste tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23
EK3	Posługuje się językiem rosyjskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w określonych sytuacjach.				EK1_W23 EK1_U02
EK4	Potrafi pozyskiwać i interpretować podstawowe informacje z literatury technicznej w języku rosyjskim.				EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe				
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach				
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h = 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5
	3 - Wykonanie prac domowych				30
					RAZEM: 53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				0,5
					53 2,0
Literatura podstawowa	1. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 3. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2007, 2. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 3. Zeszyt ćwiczeń. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2004, 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе. Wyd. WSiP, Warszawa 2000, 4. Cieplicka M.,Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007, 5. Pado A.: Start.ru 2. WSiP, Warszawa, 2006, 6. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Wyd. KRAM, Warszawa 2007.				
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004, 2. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek, 3. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009, 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.				
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	

Język rosyjski 3

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 3		Kod przedmiotu		EKZ1A400112	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjski m pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanego kierunku.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Zakres tematyczny: Wypoczynek. Pory roku. Zjawiska atmosferyczne. Środki łączności - telefon komórkowy, sms, e-mail. Firmy i ich działalność. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Strona bierna czasowników. Użycie form rzeczowników III deklinacji. Rzeczowniki rodzaju nijakiego typu [wremia]. Rzeczowniki skrócone. Formy deklinacyjne liczebników.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych.				EK1_W23	
EK2	Ma zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23	
EK3	Czyta ze zrozumieniem, w języku rosyjskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02	
EK4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz Internetu w języku rosyjskim oraz dokonywać ich interpretacji.				EK1_U01	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9x2h= 18	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				5	
	3 - Wykonanie prac domowych				30	
					RAZEM: 53	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53	0,5 2,0
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007, 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008, 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000, 4. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003, 5. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004, 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007, 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek, 4. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009, 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska		

Język rosyjski 4

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 4		Kod przedmiotu		EKZ1A500113	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w pracach pisemnych. Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i Internetu dotyczących studiowanej specjalności. Przygotowanie i wygłoszenie krótkiej prezentacji w języku rosyjskim.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie sprawdzianów pisemnych, prac domowych ustnych i pisemnych, dyskusji na zajęciach.					
Treści programowe	Zakres tematyczny: Podróżowanie. Korzystanie z transportu miejskiego, kolejowego, lotniczego i wodnego. Odprawa celna - rosyjska deklaracja celna. Oferty hoteli a wymagania klienta. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Rzeczowniki nieregularne i nieodmienne. Czasowniki oznaczające ruch. Liczebniki 2, 3, 4 z rzeczownikami i przymiotnikami. Użycie przymiów i przysłówków.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka rosyjskiego w pracach pisemnych.				EK1_W23 EK1_U07	
EK2	Bierze aktywny udział w dyskusji na różne tematy związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem oraz pisze, w języku rosyjskim, teksty związane ze studiowanym kierunkiem.				EK1_U02	
EK4	Pozyskuje dowolne informacje z literatury, Internetu oraz przekazów ustnych w języku rosyjskim oraz potrafi je zinterpretować.				EK1_U01	
EK5	Opracowuje krótką prezentację, w języku rosyjskim, dotyczącą realizacji wybranego zadania inżynierskiego.				EK1_U07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe					
EK2	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK3	Sprawdzenie prac domowych ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK4	Sprawdzenie prac domowych pisemnych i ustnych, dyskusja na zajęciach					
EK5	Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					30
					RAZEM:	53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(1)				53	2,0
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007, 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008, 3. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе, WSiP, Warszawa, 2000, 4. Granatowska H., Danecka I.: Как дела ? 2. Wyd. Szkolne PWN, Warszawa, 2003, 5. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Баско Н. В.: Изучаем русский, узнаём Россию. Издательство Флинта: Наука, Москва 2006, 2. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004, 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek, 4. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009, 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska		

Język rosyjski 5

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 5		Kod przedmiotu		EKZ1A600114	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 100	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Wykorzystanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego i zasad gramatycznych do przygotowania złożonych tekstów oraz do interpretacji dokumentów obcojęzycznych związanych ze studiowanymi zagadnieniami. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.					
Formy zaliczenia	Egzamin pisemny i ustny					
Treści programowe	Zakres tematyczny: Korespondencja służbowa /listy, pisma/. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Imięstów przymiotnikowy. Imięstów przysłówkowy. Utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Przygotowuje i przedstawia krótką prezentację w języku rosyjskim na temat wybranego zagadnienia ze studiowanej specjalności.				EK1_U02 EK1_U07	
EK2	Rozumie i tworzy złożone teksty w języku rosyjskim związane z ekoenergetyką, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK3	Czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń ekoenergetycznych oraz podobne dokumenty w języku rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
EK4	Posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.				EK1_W23 EK1_U02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Egzamin pisemny i ustny					
EK2	Egzamin pisemny i ustny					
EK3	Egzamin pisemny i ustny					
EK4	Egzamin pisemny i ustny					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					5
	3 - Wykonanie prac domowych					10
	4 - Przygotowanie do egzaminu					15
	5 - Uczestniczenie w egzaminie					3
					RAZEM:	51
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				26	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)+(1)				51	2,0
Literatura podstawowa	1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 1. Wagros, Poznań, 2007, 2. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2008, 3. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007, 4. Mroczek T.: Русская коммерческая корреспонденция. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2009, 5. Teksty specjalistyczne z Internetu, książki rosyjskich					
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004, 2. Kuca Z.: Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007, 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek, 4. Samek D.: Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009, 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999					
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska		

Klimat obszarów zabudowanych

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Klimat obszarów zabudowanych		Kod przedmiotu		EKZ1A700156
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z prawidłowościami kształtowania klimatu miast i wpływu gospodarki miejskiej na procesy klimatyczne na obszarach zabudowanych. Nauczenie metod oceny i analizy wpływu czynników klimatycznych na rozwiązania przy zagospodarowaniu terenów miejskich.				
Formy zaliczenia	sprawdzian wiadomości				
Treści programowe	Podstawowe procesy klimatyczne. Charakterystyczne właściwości klimatu miast.Miejska wyspa ciepła.Opady atmosferyczne na terenach miejskich. Zanieczyszczenie powietrza w miastach i jego skutki. Warunki bioklimatyczne miast. Aerodynamika obszarów zabudowanych.Aeracja obszarów zabudowanych.Hałas na obszarach zabudowanych i środki ochrony przed hałasem.Strefy ochronne na obszarach zabudowanych. Określenie granic stref ochronnych i ich zagospodorowanie.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Opisuje szczegółowo podstawowe procesy klimatyczne oraz zakłócenia procesów klimatycznych na obszarach zabudowanych				EK1_W13 EK1_W24
EK2	Potrafi dobrać i uzasadnić sposoby poprawy warunków klimatycznych na obszarach zabudowanych				EK1_U01 EK1_U03 EK1_U07
EK3	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań klimatycznych dostrzegać ich aspekty społeczne i środowiskowe				EK1_K01 EK1_K04
EK4	Potrafi korzystać z literatury przedmiotu w celu sporządzenia potrzebnej dokumentacji				EK1_K01 EK1_K04
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	sprawdzian na kolokwium zaliczeniowym				W, Ćw
EK2	sprawdzian na kolokwium zaliczeniowym				W, Ćw
EK3	sprawdzian na kolokwium zaliczeniowym				W, Ćw
EK4	sprawdzian na kolokwium zaliczeniowym				W, Ćw
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h 18
	2 - Udział w ćwiczeniach				1 x 9h 9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń				18
	4 - Wykonanie zadań i opracowanie sprawozdań				18
	5 - Udział w konsultacjach dotyczących materiału wykładowego				1h 1
	6 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				1h 1
	7 - Przygotowanie się do zaliczenia materiału wykładowego				20
	8 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń				15
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)+(6)+(5)				29 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(2)+(6)+(8)+(4)				61 2,0
					RAZEM: 100
Literatura podstawowa	1. Lewińska J., Zgud K.,Baścik J., Wiatrak W.: Klimat obszarów zurbanizowanych. IGPIK Warszawa 1990. 2. Laskowski L.: Wybrane zagadnienia fizyki miasta. COIB Warszawa, 1987. 3. Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. WPS. Gliwice, 2000. 4. Fortini J.: Wpływ rzeźby terenu i zabudowy mieszkaniowej na kształtowanie IKŚ, Warszawa 1985. 5. Lockwood J.G.: Procesy klimatotwórcze. PWN, Warszawa 1984.				
Literatura uzupełniająca	1. Lewińska J.: Klimat miasta - zasoby, zagrożenia, kształtowanie. IGPIK, Warszawa 2000.				
Jednostka realizująca	WBiIS, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Walery Jezierski		
Data opracowania programu	28 lutego 2014	Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Walery Jezierski		

Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)		Kod przedmiotu		EKZ1A611256	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami powstawania, rozprzestrzeniania się i oddziaływania zaburzeń elektromagnetycznych, oraz zagrożeniami jakie mogą one stworzyć w systemach odnawialnych źródeł energii (OZE). Zapoznanie z wymaganiami Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej i zharmonizowanych z nią norm europejskich, w szczególności z podstawowymi metodami badań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), poziomami odporności i emisyjności urządzeń oraz aparaturą badawczą. Zapoznanie z podstawowymi zasadami i metodami ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi w obiektach i systemach OZE. Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia prostych badań podstawowych i wybranych badań uzupełniających w zakresie EMC i ochrony przed zaburzeniami oraz właściwego opracowania, analizy i oceny wyników tych badań.					
Formy zaliczenia	Wykład - przygotowanie prezentacji na wybrany temat / sprawdzian pisemny; Laboratorium - ocena sprawozdań i sprawdzianów przygotowania do zajęć.					
Treści programowe	Wprowadzenie do zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), normy. Podstawowe źródła zaburzeń elektromagnetycznych oraz ocena zagrożeń jakie mogą one stwarzać w instalacjach OZE. Podstawowe zasady zakłócającego oddziaływania sygnałów. Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej 2004/108/WE i zharmonizowane z nią normy europejskie. Procedura oceny zgodności z Dyrektywą urządzeń dopuszczanych do obrotu na rynkach państw Wspólnoty Europejskiej. Badania odporności i emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych (zasady, stanowiska, aparatura badawcza, dopuszczalne poziomy). Ogólne zasady i metody ochrony obiektów, urządzeń oraz systemów elektrycznych i elektronicznych przed zaburzeniami elektromagnetycznymi. Elementy i urządzenia ograniczające zaburzenia. Kompleksowa ochrona przeciwzakłóceńowa w obiektach budowlanych i systemach elektroenergetycznych (wyrównanie potencjałów, układy urządzeń do ograniczania przepięć, ekranowanie, systemy uziomowe, koordynacja układania przewodów). Ochrona odgromowa OZE, w szczególności kolektorów fotowoltaicznych, elektrowni wiatrowych, biogazowych i gazowych. Podstawowe wymagania dotyczące ochrony przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym elektrowni atomowych. Ochrona przed zakłóceniami w systemach smart-grid stosowanych w instalacjach OZE.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	charakteryzuje podstawowe źródła zaburzeń elektromagnetycznych i zasady ich zakłócającego oddziaływania oraz określa zagrożenia jakie mogą one stwarzać w obiektach i systemach OZE				EK1_W06 EK1_W14 EK1_W17	
EK2	określa podstawowe wymagania EMC urządzeń i opisuje metody prowadzenia wybranych badań EMC; wiąże te zagadnienia z Dyrektywą EMC i aktami normatywnymi				EK1_W07 EK1_W25 EK1_U04	
EK3	zna zasady działania oraz podstawowe sposoby ochrony obiektów, systemów i urządzeń przed zaburzeniami elektromagnetycznymi; potrafi dobrać urządzenia lub systemy ochrony przed zaburzeniami w obiektach OZE				EK1_W14 EK1_W17 EK1_W25 EK1_U07 EK1_U19 EK1_K02	
EK4	planuje i wykonuje proste badania podstawowe oraz wybrane badania uzupełniające w zakresie EMC i ochrony przed zaburzeniami elektromagnetycznymi				EK1_U01 EK1_U05 EK1_U16	
EK5	opracowuje, ilustruje i interpretuje (ocenia) wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów				EK1_U01 EK1_U16	
EK6	stosuje zasady BHP, potrafi pracować w zespole				EK1_W14 EK1_U05 EK1_K03 EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	ocena kolokwium zaliczającego wykład oraz sprawdzianów przygotowania do zajęć laboratoryjnych				W, L	
EK2	ocena kolokwium zaliczającego wykład oraz sprawozdań z zajęć laboratoryjnych				W, L	
EK3	ocena kolokwium zaliczającego wykład oraz sprawdzianów przygotowania i sprawozdań z zajęć laboratoryjnych				W, L	
EK4	ocena sprawdzianów przygotowania i sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				L	
EK5	ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				L	
EK6	ocena sprawozdań oraz obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					9
	2 - Udział w zajęciach laboratoryjnych					9
	3 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych					9
	4 - Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych					18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami					2
	6 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami laboratoryjnymi					1
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					9
					RAZEM:	57
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)+(5)+(6)				21	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(6)				37	1,0
					74	1,5

Literatura podstawowa	1. Więckowski T. W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001. 2. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2010. 3. Augustyniak L.: Laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010. 4. Ruszel P.: Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008. 5. Sowa A.: Ochrona urządzeń oraz systemów elektronicznych przed narażeniami piorunowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2011.		
Literatura uzupełniająca	1. Ott H. W.: Electromagnetic compatibility engineering. NJ: Wiley, Hoboken, 2009. 2. Williams T.: EMC for systems and installations. Newnes, Oxford, 2000. 3. Markowska R., Sowa A.: Ograniczanie przepięć w instalacjach elektrycznych w obiektach budowlanych. Seria: Zeszyty dla elektryków - nr 9. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa, 2011. 4. Sowa A.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa. Biblioteka COSiW SEP, 2005. 5. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne. Tomy 1, 2, 3, 4. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999/2000.		
Jednostka realizująca	WE, Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Osoby prowadzące	dr inż. Renata Markowska
Data opracowania programu	23 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Renata Markowska

Komputerowe wspomaganie projektowania CAD

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania CAD		Kod przedmiotu		EKZ1A300020
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 18 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z możliwościami współczesnych systemów CAD. Nauczanie podstaw projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych.Praktyczna nauka tworzenia modeli przy użyciu narzędzi stosowanych do modelowania geometrycznego. Wykonanie i edytowanie pojedynczych modeli 3D detalu. Opracowanie modelu złożenia na bazie pojedynczych części 3D. Przygotowanie dokumentacji konstrukcyjnej na podstawie opracowanych modeli 3D.				
Formy zaliczenia	Wykład - Egzamin pisemny, projekt - sprawdzian umiejętności praktycznych oraz wykonanie projektów wydanych przez prowadzącego				
Treści programowe	Struktura i funkcje CAD. Modelowanie geometryczne układów mechanicznych w budowie maszyn. Możliwości systemów parametrycznych CAD: modelowanie bryłowe, części, zespoły, rysunek płaski. Metody tworzenia, przekształcania i przetwarzania geometrii w systemach CAD. Zalety i możliwości modelowania bryłowego. Parametryczność modeli CAD. Tworzenie wizualizacji obiektów technicznych. Tworzenie dokumentacji technicznej 2D. Metody szybkiego prototypowania i inżynierii odwrotnej. Budowa systemu CAX.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	wymienia i klasyfikuje typy modeli CAD				EK1_W05
EK2	zna strukturę systemu CAX, sposoby tworzenia modeli 3D				EK1_W05
EK3	zna zasady procesu projektowania z wykorzystaniem sytemów CAD				EK1_U06
EK4	tworzy i edytuje modele bryłowe podstawowych elementów maszyn				EK1_U06 EK1_U09
EK5	potrafi utworzyć model złożenia z modeli części				EK1_U22 EK1_U23
EK6	umie określić właściwości fizyczne obiektu bryłowego i przedstawić jego wizualizację				EK1_U09
EK7	potrafi opracować dokumentację 2D obiektu na podstawie modelu 3D				EK1_U07
EK8	ma świadomość potrzeby dokształcania				EK1_K01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	zaliczenie pisemne				W
EK2	zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzian praktyczny z projektowania				W, P
EK3	zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzian praktyczny z projektowania				W, P
EK4	dokumentacja projektu + dołączony plik źródłowy				P
EK5	dokumentacja projektu + dołączony plik źródłowy				P
EK6	dokumentacja projektu + dołączony plik źródłowy				P
EK7	dokumentacja projektu + dołączony plik źródłowy				P
EK8	obserwacja pracy na zajęciach, sprawdzenie projektu				P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h 9
	2 - Udział w zajęciach projektowych				9 x 2h 18
	3 - Opracowanie zadań projektowych (prac domowych)				5
	4 - Udział w konsultacjach związanych z projektem				4
	5 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				10
	6 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych				13
					RAZEM: 59
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(2)+(1)				31 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(2)+(6)+(3)				40 1,5
Literatura podstawowa	1. Tarnowski W.: Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997. 2. Weiss Z.: Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2002; 3. A. Welyczko: CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, Wyd. Helion, 2005. 4. Podstawy SolidWorks, Wyd. CNS Solutions, 2013. 5. P. Kęska: SolidWorks 2013, Wyd. CADvantage, 2013.				
Literatura uzupełniająca	1. czasopisma branżowe (np.: Design News Polska, Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie) 2. portale internetowe (np.: www.3dcad.pl, www.solidworks.com, www.cns.pl) 3. Lombard M.: „SolidWorks 2010 Bible”, Wiley Publishing, 2010 4. SolidWorks Rysunki, Wyd. CNS Solutions, 2013.				
Jednostka realizująca	WM, Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej	Osoby prowadzące	dr inż. Andrzej Łukaszewicz		
Data opracowania programu	23 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Łukaszewicz		



Konstrukcje turbin i wiatraków

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje turbin i wiatraków		Kod przedmiotu		EKZ1A600152	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z technologicznymi ekonomicznymi i ekologicznymi aspektami działalności energetyki wodnej i wiatrowej oraz możliwościami jej wykorzystania w zakresie wytworzenia energii przy eliminacji szkodliwych oddziaływań na środowisko. student uzyska kompetencje umożliwiające wykorzystanie nabytej wiedzy w działalności na rzecz pozyskiwania energii odnawialnej z poszanowaniem norm prawnych i etycznych oraz standardów środowiskowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; Projekt - zaliczenie projektu na podstawie pisemnego raportu					
Treści programowe	Klasyfikacja turbin wodnych. Turbiny akcyjne i reakcyjne. Konstrukcja turbin Peltona. Konstrukcja turbin Francisza. Konstrukcja turbin Kaplana. Dobór geometrii elementów roboczych turbiny i układów dolotowo-wylotowych. Charakterystyka energii wiatru oraz możliwość jej wykorzystania. Konstrukcje turbin wiatrowych. Podstawowe obliczenia dotyczące doboru odpowiednich parametrów siłowni wiatrowej. Systemy sterowania turbin wiatrowych. Zagadnienia eksploatacyjne dotyczące turbin wodnych i wiatrowych . Uwarunkowania prawne dotyczące pozyskiwania energii odnawialnej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje ze zrozumieniem i stosuje podstawowe związki termodynamiki i mechaniki płynów opisujące procesy konwersji energii w turbinach z uwzględnieniem budowy turbin				EK1_W01 EK1_W05 EK1_W11 EK1_W18 EK1_U01 EK1_U15 EK1_K01	
EK2	wykonuje podstawowe obliczenia turbin wodnych oraz wiatrowych				EK1_W05 EK1_W08 EK1_W10 EK1_W25 EK1_U01	
EK3	wyznacza podstawowe parametry przepływowe oraz parametry pracy turbin wodnych oraz wiatrowych w obiegach energetycznych				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U01 EK1_U07 EK1_U08 EK1_U23	
EK4	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu techniki turbin wodnych i wiatrowych				EK1_W10	
EK5	opisuje metody regulacji pracy turbin wodnych oraz wiatrowych.				EK1_W16	
EK6	potrafi pracować w zespole, stosuje się do przepisów BHP				EK1_U05 EK1_K03 EK1_K05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie wykładu				W, P	
EK2	wykonanie i zaliczenie projektu				P	
EK3	wykonanie i zaliczenie projektu				P	
EK4	zaliczenie wykładu, wykonanie i zaliczenie projektu				W, P	
EK5	zaliczenie wykładu, wykonanie i zaliczenie projektu				L	
EK6	obserwacja pracy na zajęciach projektowych				P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x 2h	18
	2 - Udział w ćwiczeniach projektowych				9x1h	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych					25
	4 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					2
	5 - Udział w konsultacjach związanych z projektem					4
	6 - Opracowanie raportu z projektu					20
	7 - Przygotowanie prezentacji					5
	8 - Przygotowanie do egzaminu					27
					RAZEM:	110
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(4)+(2)+(1)				33	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (7)+(6)+(5)+(3)+(2)				63	2,5

Literatura podstawowa	Władysław R. Gundlach: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995. Poradnik termoeenergetyka, WNT, Warszawa, 1974, Franciszek Wolańczyk: Elektrownie wiatrow, Wydaw. i Handel Książkami "KaBe", 2009. Andrzej Flaga; Siłownie wiatrow, Wydaw. Politechniki Krakowskiej, 2012. Zbigniew Lubośny; Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym [tł. a ang.]. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.		
Literatura uzupełniająca	Janusz Iwan, Studium badawczo-rozwojowe problemów turbin wodnych małej energetyki, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2006. Tomasz Boczar.; Wykorzystanie energii wiatr, Wydaw. PAK, 2010. Tomasz Boczar; Energetyka wiatrowa : aktualne możliwości wykorzystania, Wydaw. Pomiary Automatyka Kontrola, 2007. Paul Gipe; Wind power : renewable energy for home, farm, and business, White River Junction : Chelsea Green Publishing Company, 2004.		
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Jerzy Gagan
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Jerzy Gagan

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Maszyzny elektryczne 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 1		Kod przedmiotu		EKZ1A300019
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 9 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego transformatorów energetycznych oraz maszyn indukcyjnych oraz podstawowych zagadnień elektromechanicznego przetwarzania energii. Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) oceny pracy transformatorów, maszyn indukcyjnych. b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę transformatorów i maszyn indukcyjnych w wybranych warunkach pracy.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; pracownia specjalistyczna - uczestnictwo i opis zajęć pokazowych, sprawdzian pisemny;				
Treści programowe	Podstawy elektromechanicznego przetwarzania energii. Transformatory: budowa, zasada działania, model matematyczny. Transformatory jedno i trójfazowe. Schemat zastępczy, praca w stanach ustalonych. Grupy połączeń transformatorów trójfazowych. Zwarcie i bieg jałowy. Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy. Stan ustalony symetryczny, zwarcie i bieg jałowy. Praca generatorowa maszyn asynchronicznych.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania transformatorów i maszyn indukcyjnych, rozpoznaje i wskazuje sposób połączeń grupy połączeń transformatorów trójfazowych				EK1_W12
EK2	interpretuje zachowanie się maszyn indukcyjnych i transformatorów w różnych warunkach zasilania i obciążenia				EK1_W12 EK1_U14
EK3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe maszyn elektrycznych w energetyce				EK1_W18
EK4	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika				EK1_U01 EK1_U15
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	zaliczenie pisemne wykładu, opis zadań pokazowych, zaliczanie pisemne pracowni				W, Ps
EK2	zaliczenie pisemne wykładu, opis zadań pokazowych, zaliczanie pisemne pracowni				W, Ps
EK3	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK4	zaliczenie pisemne wykładu				W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9
	2 - Udział w pracowni specjalistycznej				9
	3 - Przygotowanie do pracowni specjalistycznej				15
	4 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				5
	5 - Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną				5
	6 - Przygotowanie do egzaminu				20
	7 - obecność na egzaminie				2
	8 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń				10
					RAZEM: 75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(5)+(4)+(2)+(1)				30 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (8)+(5)+(3)+(2)				39 1,5
Literatura podstawowa	1) Matulewicz W. Maszyny elektryczne, podstawy, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2003 2) Mitew E., Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005 3) Fleszar J., Śliwińska D., Zadania z maszyn elektrycznych, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003 4) Hebenstreit J., Gientkowski Z., Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003				
Literatura uzupełniająca	1) Tyś Krzysztof, Pomiarы w maszynach elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000 2) Wildi Theodore, Electrical Machines, Drives and Power Systems, Pearson Education, New Jersey 2006				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Osoby prowadzące	dr inż. Adam Sołbut		
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Adam Sołbut		

Maszyny elektryczne 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne 2		Kod przedmiotu	EKZ1A400028	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych oraz podstawowych zagadnień elektromechanicznego przetwarzania energii. Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) oceny pracy maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych. b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych w wybranych warunkach pracy. Uzyskanie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie: a) badań maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów b) oceny przemian energetycznych w maszynach prądu stałego i generatorów synchronicznych				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - uczestnictwo w zajęciach, ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.				
Treści programowe	Podstawy budowy i pracy maszyn prądu stałego. Silnik obcowzbudny, bocznikowy, szeregowy. Silnik uniwersalny. Generatory prądu stałego. Magnesy trwałe w maszynach elektrycznych. Generatory synchroniczne: budowa i zasada działania. Turbogeneratory i hydrogeneratory. Współpraca generatorów synchronicznych z siecią sztywną. Badania laboratoryjne maszyn elektrycznych wirujących i transformatorów.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	potrafi dokonać wyboru metod pomiarowych dla podstawowych badań maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów			EK1_U05 EK1_U16	
EK2	dokonuje analizy wyników badań, potrafi ocenić wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn elektrycznych, interpretuje zachowanie się generatora synchronicznego przy pracy samotnej i na sieć sztywną.			EK1_W12 EK1_U18	
EK3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe maszyn elektrycznych w energetyce			EK1_W18	
EK4	kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy z dyscypliny elektrotechnika			EK1_U01 EK1_U15	
EK5	potrafi pracować w zorganizowanej grupie laboratoryjnej			EK1_K03	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.			L	
EK2	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.			W, L	
EK3	zaliczenie pisemne wykładu			W	
EK4	zaliczenie pisemne wykładu			W	
EK5	obserwacja pracy na zajęciach			L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach			9	
	2 - Udział w laboratorium			9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych			12	
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium			18	
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem			5	
	6 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium			5	
	7 - Przygotowanie do egzaminu			18	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (6)+(5)+(1)+(2)			28	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(6)+(2)+(3)			44	1,5
Literatura podstawowa	1) Matulewicz W. Maszyny elektryczne, podstawy, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2003 2) Mitew E., Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005 3) Fleszar J., Śliwińska D., Zadania z maszyn elektrycznych, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003 4) Hebenstreit J., Gientkowski Z., Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003				
Literatura uzupełniająca	1) Tyś Krzysztof, Pomiary w maszynach elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000 2) Wildi Theodore, Electrical Machines, Drives and Power Systems, Pearson Education, New Jersey 2006				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Osoby prowadzące	dr inż. Adam Sołbūt		
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Adam Sołbūt		

Matematyka 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1		Kod przedmiotu		EKZ1A100001	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1		Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Przekazanie i przyswojenie podstawowej wiedzy oraz nabycie umiejętności z zakresu liczb zespolonych, algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia - kolokwia pisemne					
Treści programowe	Liczby zespolone. Macierze, wyznaczniki. Układy równań liniowych. Rachunek wektorowy. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji i jej własności. Ekstrema funkcji. Całka nieoznaczona, podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona i jej zastosowania.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Wykonuje działania na liczbach zespolonych.				EK1_W01 EK1_U01	
EK2	Wykonuje dzałania na macirzach, oblicza wyznaczniki.				EK1_W01 EK1_U01	
EK3	Znajduje rozwiązania układów równań algebraicznych.				EK1_W01 EK1_U01	
EK4	Opisuje wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.				EK1_W01 EK1_U01	
EK5	Znajduje ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej.				EK1_W01 EK1_U01	
EK6	Oblicza całki nieoznaczone i oznaczone.				EK1_W01 EK1_U01	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK2	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK3	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK4	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK5	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
EK6	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin				Ćwiczenia audytoryjne, wykład	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h =	18
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9 x 2h =	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych					25
	4 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					32
	5 - Przygotowanie do egzaminu					40
	6 - Obecność na egzaminie					2
	7 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami					15
					RAZEM:	150
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(6)+(2)+(1)				53	ECTS 2,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)				75	3,0
Literatura podstawowa	1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, Wrocław 2010, 2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2010, 3. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, Wrocław 2010, 4. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2010.					
Literatura uzupełniająca	1. E. Otto, Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych, t.1, PW, Warszawa 1974 2. W. Zakowski, Matematyka, cz. 1, WNT, Warszawa 1984, 3. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PW, Warszawa 1983.					
Jednostka realizująca	Katedra Matematyki		Osoby prowadzące	dr Jan Popiołek		
Data opracowania programu	25 lutego 2014		Program opracował(a)	dr Jan Popiołek		

Matematyka 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2		Kod przedmiotu			EKZ1A200011
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2		Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Przekazanie i przyswojenie podstawowej wiedzy oraz nabycie umiejętności w zakresie badania zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych, szeregów Fouriera, obliczania całek niewłaściwych i wielokrotnych, wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych oraz rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia - kolokwia pisemne					
Treści programowe	Całki niewłaściwe. Funkcje wielu zmiennych, ekstrema funkcji wielu zmiennych. Szeregi liczbowe i funkcyjne, szeregi Fouriera. Całki wielokrotne. Równania różniczkowe zwyczajne. Układy równań różniczkowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Stwierdza zbieżność i oblicza całki niewłaściwe.					EK1_W01 EK1_U01
EK2	Znajduje ekstrema funkcji wielu zmiennych.					EK1_W01 EK1_U01
EK3	Stwierdza zbieżność szeregów, przedstawia funkcję w postaci szeregu Fouriera.					EK1_W01 EK1_U01
EK4	Oblicza całki wielokrotne.					EK1_W01 EK1_U01
EK5	Znajduje rozwiązania równań i układów równań różniczkowych.					EK1_W01 EK1_U01
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji					Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin					Ćwiczenia audytoryjne, wykład
EK2	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin					Ćwiczenia audytoryjne, wykład
EK3	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin					Ćwiczenia audytoryjne, wykład
EK4	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin					Ćwiczenia audytoryjne, wykład
EK5	Zaliczenie pisemne - kolokwium, egzamin					Ćwiczenia audytoryjne, wykład
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					9 x 2h = 18
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych					9 x 2h = 18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych					25
	4 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					32
	5 - Przygotowanie do egzaminu					40
	6 - Obecność na egzaminie					2
	7 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami					15
						RAZEM: 150
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(6)+(2)+(1)					53 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)					75 2,0 3,0
Literatura podstawowa	1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, Wrocław 2010, 2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2010, 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Teoria, przykłady, zadania, GiS, Wrocław 2010.					
Literatura uzupełniająca	1. E. Otto, Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych, t.2, PW, Warszawa 1974 2. W. Zakowski, Matematyka, cz. 2 i 4, WNT, Warszawa 1984 , 3. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PW, Warszawa 1983.					
Jednostka realizująca	Katedra Matematyki	Osoby prowadzące	dr Jan Popiołek			
Data opracowania programu	25 lutego 2014	Program opracował(a)	dr Jan Popiołek			

Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne		Kod przedmiotu		EKZ1A200014	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2		Punkty ECTS		
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Nauczenie zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów. Wyształcenie umiejętności wykonywania podstawowych badań materiałowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie - 2 kolokwia zaliczeniowe; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do laboratoriów					
Treści programowe	Klasyfikacja i opis materiałów technicznych. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów. Techniczne stopy żelaza. Stopy nieżelazne. Materiały niemetaliczne. Kompozyty. Podstawowe materiały eksploatacyjne. Materiały do zastosowań w elektrotechnice. Podstawy obróbki cieplnej i cieplnochemicznej metali. Metody badań materiałowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne				EK1_W08 EK1_U10	
EK2	potrafi określić ogólny wpływ budowy i struktury materiałów na ich właściwości				EK1_W08 EK1_U10	
EK3	wymienia i klasyfikuje zabiegi obróbki cieplnej i cieplnochemicznej materiałów metalicznych				EK1_W08	
EK4	potrafi zaplanować dobór odpowiednich metod i narzędzi badawczych do analizy struktury i podstawowych właściwości mechanicznych materiałów				EK1_U10	
EK5	poprawnie identyfikuje struktury podstawowych stopów metali				EK1_W08 EK1_U10	
EK6	potrafi zaplanować dobór materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych do określonych celów				EK1_U10	
EK7	potrafi pracować w zespole				EK1_K03	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK4	sprawdzian z przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia				L	
EK5	sprawdzian z przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia				L	
EK6	kolokwium zaliczające wykład, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń lab.				W, L	
EK7	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na ćwiczeniach				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Udział w laboratorium				4,5x2h	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					12
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				6x3	18
	5				2x1	2
	- Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi					
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					22
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(1)+(2)				29	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(2)+(3)+(4)				41	1,5
Literatura podstawowa	1. Ashby M., Sherclif H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa. Tom 1, 2. Wyd. Galaktyka, Łódź, 2011; 2. Dobrzański L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002					
Literatura uzupełniająca	1. Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.: Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa, 2000; 2. Wojtkun F., Sołncew J.P.: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2001; 3. Solymac L., Walsh D.: Electrical properties of materials. Oxford University Press, Oxford, 2004					
Jednostka realizująca	WM, Katedra Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej	Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski			
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski			

Mechanika płynów

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów		Kod przedmiotu		EKZ1A300021	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS		5	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Nauczenie terminologii stosowanej w mechanice płynów, definicji i praw; uzyskanie rozumienia zagadnień związanych z przepływem cieczy i gazów; wykształcenie umiejętności formułowania zagadnienia przepływowego i wyznaczania parametrów przepływu w prostych przypadkach oraz wykonania podstawowych pomiarów ciśnienia, prędkości i natężenia przepływu					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin; ćwiczenia - dwa kolokwia pisemne; laboratorium - sprawdziany; ocena sprawozdań					
Treści programowe	Własności cieczy i gazów. Modele płynów i przepływów. Elementy kinematyki płynów. Podstawowe równania dynamiki płynów. Podobieństwo zjawisk przepływowych. Statyka płynów. Dynamika cieczy doskonałej. Maszyny wirnikowe. Dynamika cieczy lepkiej. Pomiary ciśnienia, prędkości i natężenia przepływu.Podstawy dynamiki gazów.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje ze zrozumieniem podstawowe modele płynów, przepływów, metody opisu stanu i ruchu płynów				EK1_W10	
EK2	wykonuje podstawowe obliczenia z zakresu hydrostatyki				EK1_W10 EK1_W22	
EK3	wyznacza parametry jednowymiarowego przepływu cieczy doskonałej i cieczy lepkiej oraz reakcję dynamiczną strugi				EK1_W10 EK1_U22	
EK4	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu dynamiki gazów				EK1_W10	
EK5	opisuje metody pomiarowe stosowane w mechanice płynów; wykonuje podstawowe pomiary ciśnienia, prędkości i natężenia przepływu				EK1_W07 EK1_U08	
EK6	poprawnie opracowuje wyniki pomiarów				EK1_U07	
EK7	potrafi pracować w zespole				EK1_U05 EK1_K03	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin				W	
EK2	egzamin, kolokwia zaliczające ćwiczenia, sprawdziany na ćwiczeniach lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.				W, C, L	
EK3	egzamin, kolokwia zaliczające ćwiczenia, sprawdziany na ćwiczeniach lab., sprawozdanie z ćwiczeń lab.				W, C, L	
EK4	Egzamin				W	
EK5	egzamin, kolokwia zaliczające ćwiczenia, sprawdziany na ćwiczeniach lab., sprawozdanie z ćwiczeń lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.				W, C, L	
EK6	sprawozdania z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach lab.				L	
EK7	sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Udział w: ćwiczeniach audytoryjnych + laboratorium				9 x 2h	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych					36
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium					10
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami i lab.					5
	6 - Przygotowanie do egzaminu z wykładu				15	27
	7 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					21
	8 - Obecność na egzaminie					2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(8)				43	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)+(7)				90	3,5
Literatura podstawowa	1.Walczak J., Inżynierska mechanika płynów, WNT, Warszawa, 2010; 2.Sawicki J., Mechanika przepływów, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2009; 3.Orzechowski Z., Prywer J, Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT, Warszawa, 2009; 4.Kubrak E., Kubrak J., Podstawy obliczeń z mechaniki płynów, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2010; 5.Burka E.S., Natęcz T.J., Mechanika płynów w przykładach, PWN, Warszawa, 2002.					
Literatura uzupełniająca	1.Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., Mechanika płynów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001; 2.Ciałkowski M., Mechanika płynów, Politechnika Poznańska, Poznań, 2000; 3.Puzyrewski R, Sawicki J., Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, Warszawa, 2000; Gryboś R., Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 1998; 4.Fox R, Pritchard P., McDonald A., Introduction to fluid mechanics, Hoboken : John Wiley a. Sons, 2010;					
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa		Osoby prowadzące	dr inż. Mirosława Kołodziejczyk		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Mirosława Kołodziejczyk		

Mechanika techniczna

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Mechanika techniczna		Kod przedmiotu		EKZ1A200016	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Przyswojenie wiedzy z zakresu mechaniki ogólnej (statyka, kinematyka, dynamika) i wytrzymałości materiałów obejmującej ogólne prawa i zasady. Poznanie metodologii rozwiązywania prostych zagadnień technicznych na drodze analitycznej. Nabywanie umiejętności wykorzystywania poznanych zasad i metod mechaniki i wytrzymałości materiałów do zrozumienia i opisu zjawisk występujących w zagadnieniach inżynierskich. Rozwinięcie umiejętności kreatywnego rozwiązywania i analizy prostych zagadnień technicznych dotyczących elementów konstrukcji mechanicznych stosując poznane metody i procedury.					
Formy zaliczenia	Wykład - dwa sprawdziany wiedzy; ćwiczenia - dwa sprawdziany z umiejętnością rozwiązywania zadań					
Treści programowe	Statyka. Podstawowe pojęcia mechaniki; zasady statyki, więzy i ich reakcje, rodzaje konstrukcji i obciążeń. Warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił. Tarcie ślizgowe i toczne. Wyznaczanie środków ciężkości. Kinematyka. Równania ruchu punktu materialnego. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym. Obliczanie prędkości i przyspieszeń ciała sztywnego w ruchu postępowym, obrotowym, płaskim. Ruch złożony punktu materialnego. Dynamika. Podstawowe prawa dynamiki. Różniczkowe równania ruchu. Pojęcie siły bezwładności. Zasada d’Alamberta. Dynamika ruchu złożonego punktu. Geometria mas, momenty bezwładności. Pęd, kręt układu materialnego, impuls siły. Praca, moc, sprawność. Energia mechaniczna; twierdzenie o przyroście energii kinetycznej. Dynamiczne równania ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Wytrzymałość materiałów. Pojęcie sił wewnętrznych (wykresy), naprężenia mechaniczne i termiczne, odkształcenia. Warunki wytrzymałościowe i sztywności dla rozciąganych i ściskanych prętów prostych. Podstawowe właściwości wytrzymałościowe materiałów. Geometryczne charakterystyki przekrojów, momenty statyczne i bezwładności. Warunki wytrzymałościowe i sztywności dla skręcanych prętów o różnych przekrojach. Warunki wytrzymałościowe i sztywności dla zginanych prętów prostych. Energia sprężysta wywołana prostym obciążeniem. Ścinanie technologiczne. Sprężyste wyoboczenie pręta prostego. Złożone działanie sił wewnętrznych w prętach prostych, hipotezy wyężeniowe.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki klasycznej, zna zasady fizyki dotyczące kinematyki i dynamiki podstawowych rodzajów ruchu i drgań				EK1_W02	
EK2	posiada wiedzę teoretyczną z mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów				EK1_W04	
EK3	umie samodzielnie sformułować problem techniczny transponując obiekt rzeczywisty do schematu zastępczego i odwrotnie				EK1_U06	
EK4	potrafi sklasyfikować materiały inżynierskie i dobrać je na elementy konstrukcji z uwagi na ich właściwości mechaniczne				EK1_U10	
EK5	poprawnie rozwiązuje analitycznie proste zagadnienia z mechaniki oraz wytrzymałości materiałów				EK1_U06	
EK6	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania				EK1_K03	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład i ćwiczenia				W, C	
EK3	kolokwium zaliczające wykład i ćwiczenia				W, C	
EK4	kolokwium zaliczające ćwiczenia, wykonanie zadań domowych				W, C	
EK5	kolokwium zaliczające wykład i ćwiczenia, wykonanie zadań domowych (prac domowych)				W, C	
EK6	wykonanie zadań domowych (prac domowych), obserwacja pracy na zajęciach ćwiczeniowych				C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h	18
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9 x 2h	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych					16
	4 - Wykonanie zadań domowych (prac domowych)				6x2	12
	5 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					22
	6 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń				2x4h	14
	7 - Udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń				2x1h	2
					RAZEM:	102
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(7)				38	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(6)+(7)				62	2,0
Literatura podstawowa	1. Leyko J.: Mechanika ogólna, T.1, Statyka i kinematyka, PWN, Warszawa, 2008. 2. Leyko J.: Mechanika ogólna. T.2, Dynamika / Jerzy Leyko, PWN, Warszawa, 2006. 3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa, 2000."					

Literatura uzupełniająca	1. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz.1, Statyka, W NT, Warszawa, 2000. 2. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz.2, Kinematyka. W NT, Warszawa, 1998. 3. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz.3, Dynamika. W NT, Warszawa, 1998. 4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 2009. 5. Gere J. M., Goodno B. J.: Mechanics of materials, Cengage Learning, Toronto, 2012. 6. Pytel A., Kiusalaas J.: Mechanics of materials, Cengage Learning, Stamford, 2012."		
Jednostka realizująca	WM, Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej	Osoby prowadzące	dr inż. Robert Uścińowicz
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Robert Uścińowicz

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Metody wytwarzania energii elektrycznej

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Metody wytwarzania energii elektrycznej		Kod przedmiotu		EKZ1A400035	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działania źródeł energii elektrycznej, przemianami energetycznymi w elektrowniach i urządzeniami realizującymi te przemiany. Studenci zdobędą wiedzę o urządzeniach potrzeb własnych w elektrowniach, układach przyłączenia źródeł energii do systemu elektroenergetycznego oraz zdobędą umiejętności analizy wpływu różnych czynników na sprawność układów elektrownianych. Poznają rolę różnych typów elektrowni w systemie elektroenergetycznym.					
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne					
Treści programowe	Przemiany energetyczne w elektrowniach różnych typów. Sterowanie procesami w zakładach wytwórczych energii elektrycznej. Potrzeby własne elektrowni. Budowa oraz zasada działania elektrowni jądrowych, turbogazowych oraz elektrowni wodnych. Rola konwencjonalnych elektrowni węglowych, elektrowni turbogazowych, jądrowych oraz wodnych w systemie elektroenergetycznym. Rezerwa mocy w systemie. Układy przyłączania źródeł energii elektrycznej do systemu. Kierunki rozwoju technologii energetycznych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student potrafi analizować wpływ różnych parametrów na sprawność elektrowni				EK1_W13 EK1_W18 EK1_U04	
EK2	Student analizuje wpływ odstawień poszczególnych urządzeń elektrowni na jej pracę				EK1_W18 EK1_U04	
EK3	Student zna rolę poszczególnych typów elektrowni w systemie elektroenergetycznym				EK1_W18	
EK4	Student zna zasadę działania elektrowni turbogazowych, jądrowych i wodnych				EK1_W11 EK1_W15 EK1_W18	
EK5	Student zna podstawowe tendencje rozwojowe źródeł energii elektrycznej				EK1_W18	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisamny				Wykład	
EK2	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK3	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK4	Sprawdzian pisamny				Wykład	
EK5	Sprawdzian pisemny				Wykład	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Obecność na wykładzie					18
	2 - Konsultacje związane z wykładem					5
	3 - Przygotowanie się do zaliczenia wkładu					27
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				23	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0,5
Literatura podstawowa	1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyń F.: Elektrownie. WTN, Warszawa, 2007. 2. Gładys H., Matla R.: Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 1999. 3. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa, 2008. 4 Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej, Wyd. PW, 2005.					
Literatura uzupełniająca	1. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Wyd. PW, 2010					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Helena Rusak		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak		

Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych		Kod przedmiotu		EKZ1A511253	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5		Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości charakteryzujących układy i urządzenia elektryczne. Nauczenie sposobów opracowania wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz sposobów obliczania niepewności pomiaru. Opanowanie zasad stosowania i umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - sprawdzian praktyczny.					
Treści programowe	Niepewność pomiaru. Wybrane narzędzia i metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Sposoby prezentacji wyników pomiarów.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia i opisuje źródła niepewności w torze pomiarowym				EK1_W07	
EK2	poprawnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów oraz przedstawia je w odpowiedniej formie				EK1_W07 EK1_U16	
EK3	oblicza niepewności pomiaru bezpośredniego i pośredniego				EK1_W07 EK1_U16	
EK4	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych stosując właściwe przyrządy				EK1_U16	
EK5	stosuje właściwe metody do pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych				EK1_U16	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny				W	
EK2	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny, egzamin pisemny				L, W	
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia lab., egzamin pisemny				L, W	
EK4	sprawdzian praktyczny, protokół i sprawozdanie z ćwiczenia lab				L	
EK5	sprawdzian praktyczny				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h=	9
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych					9
	3 - Przygotowanie do sprawdzianu praktycznego					15
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium					27
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lab.					2
	6 - Przygotowanie do egzaminu					20
	7 - Obecność na egzaminie					2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(7)				22	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(2)+(3)+(5)				53	2,0
Literatura podstawowa	1.Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2007. 2.Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007. 3. Barzykowski i in.: Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT W-wa 2004. 4. Wheeler A.J., Ganji A.R.: Introduction to engineering Experimentation. Pearson Prentice Hall 2004.					
Literatura uzupełniająca	1. Rząsa M., Kiczma B.: Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. WKŁ W-wa 2005. 2. Webster J.G.: The measurement, instrumentation, and sensors handbook. CRC Press LLC 1999. 3. Potter R.W.: The art of measurement. Theory and Practice. Prentice Hall PTR 2000. 4. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006. 5. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii		Osoby prowadzące	doc. dr inż. Jarosław Makal		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	doc. dr inż. Jarosław Makal		

Mikrogeneracja

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Mikrogeneracja		Kod przedmiotu	EKZ1A711317	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Nauczenie metod opisu statystycznego i probabilistycznego dotyczącego potencjału energii wiatru i Słońca w zadanej lokalizacji oraz o potencjału wytwórczego mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Wykształcenie zasad stosowania modeli statystycznych i probabilistycznych do oceny techniczno-ekonomicznej mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Przekazanie wiedzy o budowie i zasadzie działania źródeł energii elektrycznej stosowanych w mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej oraz konfiguracjach ich pracy w rzeczywistych układach wytwórczych. Zapoznanie z formalnymi aspektami instalowania i przyłączania układów mikrogeneracji do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Praktyczne nabycie umiejętności wyznaczania potencjału energii wiatru i słońca oraz potencjału wytwórczego turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych małej mocy. Nabycie umiejętności konfigurowania układu wytwórczego wyposażonego w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne oraz przeprowadzania pomiarów wybranych wielkości fizycznych charakteryzujących jego pracę.				
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczeniowe; Laboratorium - ocena sprawozdań i dyskusja nad sprawozdaniami, obserwacja pracy na zajęciach				
Treści programowe	Podstawowe pojęcia stosowane w mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej. Metody opisu statystycznego i probabilistycznego energii wiatru i Słońca. Rodzaje, budowa i zasada działania turbin wiatrowych małej mocy. Rodzaje, budowa i zasada działania ogniw fotowoltaicznych. Metody opisu statystycznego i probabilistycznego potencjału wytwórczego mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych. Konfiguracje układów wytwórczych wyposażonych w mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne. Wymagania formalne dotyczące instalowania i przyłączania do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia układów wytwórczych z mikroźródłami wiatrowymi i fotowoltaicznymi. Pomiary wybranych wielkości fizycznych w układach wytwórczych z mikroźródłami wiatrowymi i fotowoltaicznymi.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student podaje opis statystyczny i probabilistyczny energii wiatru i energii Słońca oraz potencjału wytwórczego mikroźródła wiatrowego i fotowoltaicznego			EK1_U22	
EK2	Student rozpoznaje i klasyfikuje rodzaje mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych oraz układy wytwórcze wykorzystujące tego rodzaju źródła			EK1_W20	
EK3	Student identyfikuje konfigurację układu wytwórczego wykorzystującego mikroźródła wiatrowe i fotowoltaiczne oraz potrafi dokonywać pomiaru wybranych wielkości fizycznych dotyczących pracy układu			EK1_U17	
EK4	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole			EK1_U05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, sprawozdania z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej			Wykład, laboratorium	
EK2	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu			Wykład	
EK3	kolokwium zaliczeniowe z wykładu, sprawozdania z ćwiczeń w ramach laboratorium, dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń w ramach laboratorium			Wykład, laboratorium	
EK4	Obserwacja pracy na zajęciach i sprawozdania z ćwiczeń			Laboratorium	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach			9	
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych			9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych			9	
	4 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń w ramach laboratorium			9	
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami w ramach laboratorium			3	
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim			6	
	7 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i obecność na nim			6	
			RAZEM:	51	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)			21	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(2)+(3)+(5)+(7)			36	1,0
Literatura podstawowa	1. Gumuła S.: Energetyka wiatrowa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006. 2. Boczar T.: Energetyka wiatrowa: aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2008. 3. Góralczyk I.: Urządzenia i instalacje fotowoltaiczne i elektryczne: wybrane zagadnienia. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013. 4. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.				
Literatura uzupełniająca	1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Gipe P.: Wind power: renewable energy for home, farm and business. White River Junction: Chelsea Green Publishing Company 2004.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Robert Sobolewski		
Data opracowania programu	23 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Robert Sobolewski		

Mikrosiłownie

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Mikrosiłownie		Kod przedmiotu		EKZ1A700158	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów wiedzy, umiejętności i kompetencji opisanych w treściach programowych i efektach kształcenia, w tym: opanowanie terminologii stosowanej w technice mikrosiłowni, opanowanie podstaw teoretycznych mikrosiłowni wynikających z zagadnień ciepłno-przepływowych opisanych związkami bazującymi na mechanice płynów oraz termodynamice technicznej; uzyskanie rozumienia zagadnień związanych z przemianami energetycznymi w obiegu mikrosiłowni; wykształcenie umiejętności wykonywania prostych obliczeń dla siłowni ORC w małej skali.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne na podstawie 2 kolokwów; projekt - sprawozdanie w wersji papierowej z realizacji zadania projektowego					
Treści programowe	Skojarzona produkcja energii elektrycznej w rozproszeniu. Rozproszone systemy poligeneracyjne. Obiegi termodynamiczne mikrosiłowni ciepłych parowych (ORC). Zagadnienia termodynamiczne, techniczne oraz prawne doboru czynnika roboczego w mikrosiłowniach. Systemy odzysku ciepła odpadowego. Nadbudowa siłowni opartych na silnikach spalinowych układami ORC. Systemy mikrosiłowni z obiegiem pośredniczącym. Wymienniki ciepła mikrosiłowni. Mini- oraz mikro-ekspandery, w tym mikroturbiny dla mikrosiłowni. Skojarzone systemy produkcji chłodu w mikrosiłowniach. Współpraca mikrosiłowni z siecią ciepłą oraz siecią dystrybucji chłodu. Współpraca mikrosiłowni z siecią elektroenergetyczną. Zagadnienia efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej mikrosiłowni.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje ze zrozumieniem i stosuje podstawowe związki termodynamiki i mechaniki płynów opisujące procesy konwersji energii w siłowniach ciepłych w małej skali z uwzględnieniem budowy ekspanderów turbinowych bądź maszyn innych typów				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U01	
EK2	wykonuje podstawowe obliczenia obiegów ciepłych ekspanderów w obiegu ORC				EK1_W10 EK1_W13 EK1_U12 EK1_U22	
EK3	wyznacza podstawowe parametry przepływowe oraz parametry pracy ekspanderów w obiegach energetyki rozproszonej				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U12 EK1_U22	
EK4	omawia podstawowe modele konwersji energii w zakresie rozwiązań poligeneracyjnych wraz z zagadnieniami regulacji wydajności układu				EK1_W10 EK1_W11 EK1_K02	
EK5	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu mikrosiłowni				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U12	
EK6	opisuje metody regulacji mocy elektrycznej, mocy cieplnej oraz wydajności chłodniczej w obiegach poligeneracyjnych mikrosiłowni				EK1_W17 EK1_U12 EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
EK2	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
EK3	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
EK4	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
EK5	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
EK6	wykład zaliczenie pisemne, sprawozdanie zaliczające projekt, dyskusja wyników				W,P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 2h	18
	2 - Udział w ćwiczeniach projektowych				9x1h	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń projektowych				15x1h	21
	4 - Udział w konsultacjach związanych z projektem				3	3
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami				2	2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				20	32
	7				20	20
	- wykonanie sprawozdania i przygotowanie do zaliczenia projektu				RAZEM:	105
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(4)+(2)+(1)				32	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (7)+(4)+(3)+(2)				53	2,0
Literatura podstawowa	Chmielniak T.: Obiegi termodynamiczne turbin ciepłych, Ossolineum, Wrocław, 1988. Chmielniak T.: Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa , 2008. Marecki J.: Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1991.Poradnik termoeenergetyka, WNT, Warszawa, 1974.2002.					

Literatura uzupełniająca	Buczek K.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w małych elektrociepłowniach, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2001. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995. Portacha J.: Badania energetyczne układów cieplnych elektrowni i elektrociepłowni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002. Eastop T. D., Croft D. R., Energy Efficiency for Engineers and Technologists, Longman Scientific & Technical, 1990		
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Kamil Śmierciew
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Kamil Śmierciew

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | [Valid XHTML](#) | [CSS](#) [Home](#)

Napędy płynowe i sterowanie

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Napędy płynowe i sterowanie		Kod przedmiotu		EKZ1A600155	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu napędu i sterowania pneumatycznego. Nauczenie zasad czytania ze zrozumieniem schematów pneumatycznych układów automatyki. Zapoznanie z symbolami graficznymi podstawowych elementów pneumatycznych. Nauczenie podstaw projektowania i praktycznego budowania układów sterownia pneumatycznego wybranych procesów technologicznych. Zbudowanie, przetestowanie działania i sporządzenie schematu prostego układu pneumatycznego z elementów stanowiska FestoDidactic.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do zajęć,					
Treści programowe	Podstawowe pojęcia z zakresu napędów płynowych. Symbole graficzne elementów hydraulicznych i pneumatycznych. Zasady budowania pneumatycznych układów automatyki. Budowa i zasada działania wybranych elementów układów napędu i sterowania pneumatycznego i hydraulicznego.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia i klasyfikuje podstawowe elementy układów napędu i sterowania pneumatycznego				EK1_W10	
EK2	poprawnie czyta i rysuje schematy pneumatycznych układów automatyki				EK1_W10 EK1_U09	
EK3	poprawnie rozpoznaje symbole graficzne elementów pneumatycznych i hydraulicznych				EK1_W16 EK1_U09	
EK4	potrafi złożyć i przetestować prosty układ pneumatyczny				EK1_U14 EK1_U23	
EK5	potrafi sporządzić poprawny schemat zbudowanego układu automatyki				EK1_U09	
EK6	stosuje zasady BHP				EK1_U18 EK1_K04	
EK7	potrafi pracować w zespole				EK1_U05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab.				W,L	
EK2	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab., kolokwium zaliczające wykład				W,L	
EK3	sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń lab., sprawozdanie z ćwiczenia lab.				L	
EK4	wykonany i działający pneumatyczny układ automatyki				L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych				L	
EK6	obserwacja pracy na zajęciach lab.				L	
EK7	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1				9	9
	- Udział w wykładach				9	9
	2 - Udział w: ćwiczeniach laboratoryjnych				12	18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				10	10
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				2	2
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami lab.				11	12
Wskaźniki ilościowe	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów				RAZEM:	60
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				20	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				39	1,5
Literatura podstawowa	1.Szenajch W., Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa 1997 2. Norma PN-ISO 1219-2: 1998 - Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne - Symbole graficzne i schematy układów. 3.Siemieniako F., Karpovich S., Huścio T., Dajniak I.: Ćwiczenia z automatyki. Napęd i sterowanie pneumatyczne, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.					
Literatura uzupełniająca	"1. Dindorf R.: Napędy płynowe hydrostatyczne i pneumatyczne. Podstawy teoretyczne i metody obliczania, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2009 2. Milanowski J., Kiczowski T., Pneumatyczne układy sterowniczo - napędowe, Wydawnictwa Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1991. 3. Szenajch W., Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe, WNT, Warszawa 1992"					
Jednostka realizująca	WM, Katedra Automatyki i Robotyki	Osoby prowadzące	dr inż. Tomasz Kuźmierowski			
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Tomasz Kuźmierowski			

Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Niezwadność i bezpieczeństwo w energetyce		Kod przedmiotu		EKZ1A611255	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6		Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 9 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w teorii niezawadności i wskaźnikami opisującymi ilościowo tę niezawadność w odniesieniu do maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych. Nauczenie metod oceny statystycznej i opracowywania danych o niezawadności maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych. Wykształcenie zasad stosowania metod modelowania niezawadności systemów technicznych i umiejętności budowy modeli niezawadnościowych maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych. Nauczenie podstaw posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym przeznaczonym do budowy modeli niezawadnościowych oraz budowa i analiza modeli niezawadnościowych wybranych maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych. Przygotowanie, prezentacja i podsumowanie opracowanych modeli niezawadnościowych i wyznaczonych na ich podstawie wskaźników niezawadności.					
Formy zaliczenia	wykład - kolokwium zaliczeniowe; pracownia specjalistyczna - ocena sprawozdań i dyskusja nad sprawozdaniami, obserwacja pracy na zajęciach					
Treści programowe	Podstawowe pojęcia w teorii niezawadności. Podstawowe wskaźniki niezawadności obiektów nieodnawialnych i odnawialnych. Proces powstawania uszkodzeń w urządzeniach energetycznych. Modele statystyczne stosowane do wyznaczania parametrów niezawadnościowych urządzeń i instalacji energetycznych. Opracowywanie danych o niezawadności urządzeń i instalacji energetycznych. Niezwadność elementów i struktury niezawadnościowe urządzeń i instalacji energetycznych. Metody modelowania analitycznego i symulacyjnego wykorzystywane do analizy niezawadności systemów technicznych. Analiza niezawadności wybranych urządzeń i instalacji energetycznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego BlockSim firmy Reliasoft.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student podaje opis statystyczny i probabilistyczny występowania uszkodzeń w maszynach i urządzeniach elektrycznych i energetycznych				EK1_U22	
EK2	Student rozpoznaje i klasyfikuje cykl życia i stany niezawadnościowe urządzeń i instalacji elektrycznych				EK1_W20	
EK3	Student identyfikuje strukturę i parametry modeli niezawadnościowych maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych na podstawie wiedzy o ich budowie i eksploatacji				EK1_U17	
EK4	Student formułuje modele niezawadnościowe maszyn i urządzeń elektrycznych i energetycznych, oblicza na ich podstawie wskaźniki niezawadności oraz stosuje w tym celu specjalistyczne oprogramowanie komputerowe				EK1_U17	
EK5	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole				EK1_U05	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, sprawozdania z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej				Wykład, pracownia specjalistyczna	
EK2	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, sprawozdania z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej, dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej				Wykład, pracownia specjalistyczna	
EK3	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, sprawozdania z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej, dyskusja nad sprawozdaniami z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej				Wykład, pracownia specjalistyczna	
EK4	Obserwacja pracy na zajęciach i sprawozdania z ćwiczeń				Pracownia specjalistyczna	
EK5	Obserwacja pracy na zajęciach i dyskusja nad sprawozdaniami				Pracownia specjalistyczna	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w pracowni specjalistycznej				9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń realizowanych w ramach pracowni specjalistycznej				9	
	4 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej				18	
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami w ramach pracowni specjalistycznej				3	
	6 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i obecność na nim				9	
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu i obecność na nim				18	
					RAZEM: 75	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)+(5)				21	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (6)+(4)+(3)+(2)+(5)				48	1,5
Literatura podstawowa	1. Lesiński S.: Niezwadność urządzeń elektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1989. 2. Szopa T.: Niezwadność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009. 3. Pamuła W.: Niezwadność i bezpieczeństwo. Wybór zagadnień. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.					
Literatura uzupełniająca	1. Instrukcje do ćwiczeń w ramach pracowni specjalistycznej. 2. Instrukcja użytkowania oprogramowania BlockSim firmy Reliasoft. 3. Dhilon B.S.: Design Reliability. Fundamentals and Applications. CRC Press, 1999. Schneeweiss W.G.: The Fault Tree Method (in the Fields of Reliability and Safety Technology). LiLoLe-Verlag GmbH, Hagen 1999.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światłowej		Osoby prowadzące	dr inż. Robert Sobolewski		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Robert Sobolewski		

Ochrona środowiska

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska		Kod przedmiotu		EKZ1A100009	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze stanem środowiska w Polsce i na świecie. Zapoznanie studentów z przyczynami zagrożeń środowiska naturalnego. Omówienie przyrodniczo-społecznych skutków degradacji środowiska. Charakterystyka działań na rzecz ochrony środowiska i metod jego ochrony. Omówienie struktury i organizacji ochrony środowiska w Polsce. Przybliżenie zasad kształtowania świadomości ekologicznej we współczesnych społeczeństwach.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - ocena sprawozdań z ćwiczeń					
Treści programowe	Uwarunkowania i motywy ochrony środowiska. Stan środowiska w Polsce i na świecie. Źródła zanieczyszczeń i degradacji atmosfery, wód, gleb i biocenozy. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Metody ochrony środowiska przyrodniczego. Metody oceny stanu środowiska. Państwowy Monitoring Środowiska w Polsce. Ochrona środowiska w ustawodawstwie polskim i europejskim. Humanistyczne aspekty ochrony środowiska.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	student potrafi zidentyfikować zagrożenia środowiska przyrodniczego				EK1_W24	
EK2	zna metody ochrony środowiska				EK1_W24	
EK3	umie ocenić stan środowiska				EK1_U01 EK1_U05 EK1_U07	
EK4	potrafi przygotować kartę informacyjną przedsięwzięcia z uwzględnieniem procedur administracyjnych i aspektów oddziaływania na środowisko				EK1_U07 EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pisemne wykładu				W	
EK2	zaliczenie pisemne wykładu, ocena sprawozdań z ćwiczeń				W, C	
EK3	ocena sprawozdań z ćwiczeń				C	
EK4	ocena sprawozdań z ćwiczeń				C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 1h	9
	2 - Udział w ćwiczeniach				9 x 1h	9
	3 - Realizacja zadań związanych z realizacją ćwiczeń					14
	4 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń				9 x 2h	18
	5 - Konsultacje w sprawie realizacji ćwiczeń				3 x 1h	3
	6 - Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim					22
					RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				21	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)				41	1,5
Literatura podstawowa	Dobrzańska B., Dobrzański G., Kietczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.					
Literatura uzupełniająca	Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J., Nauki o środowisku. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002; Bieszczad S., Sobota J., Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo-rolniczego. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, 1999; Holtzer M., Grabowska B., Podstawy ochrony środowiska z elementami zarządzania środowiskowego. Wyd. AGH, Kraków, 2010; Lonc E., Kantowicz E., Ekologia i ochrona środowiska : podręcznik dla studentów. Wyd. Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa, Wałbrzych, 2005; Bielińska E.J., Futa B., Ochrona środowiska przyrodniczego : wybrane zagadnienia. Wyd. Akademii Rolniczej w Lublinie, 2008; Lipiński A., Prawne podstawy ochrony środowiska. Wolters Kluwer, 2010.					
Jednostka realizująca	WBilŚ, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska		Osoby prowadzące	dr inż. Aleksander Kołos		
Data opracowania programu	1 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Aleksander Kołos		

Ochrona własności intelektualnej

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej		Kod przedmiotu		EKZ1A400026
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4		Punkty ECTS	1
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i zasadami ich ochrony oraz zgodnego z prawem wykorzystania cudzej własności intelektualnej. Przedstawienie źródeł informacji dotyczących ochrony własności intelektualnej oraz krajowej i międzynarodowej informacji patentowej.				
Formy zaliczenia	Pisemne zaliczenie wykładu				
Treści programowe	Podstawy prawne ochrony własności intelektualnej. Podstawowe pojęcia dotyczące prawa autorskiego. Rodzaje utworów, prawa twórców, utwory pracownice. Ochrona praw autorskich w kraju i na świecie. Zgodny z prawem sposób korzystania z utworów osób trzecich. Podstawowe pojęcia z zakresu własności przemysłowej. Własność „chroniona” i „nie chroniona”. Ochrona własności przemysłowej w Polsce. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, rola rzecznika patentowego. Rodzaje informacji patentowej (opis i systemy klasyfikacyjne). Źródła informacji patentowej w kraju i na świecie, bazy danych dotyczące patentów. Organizacje i porozumienia międzynarodowe dotyczące własności intelektualnej. Własność intelektualna na uczelniach.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	student: interpretuje i stosuje regulacje prawne dotyczące dotyczące własności intelektualnej				EK1_W21 EK1_W25
EK2	określa i identyfikuje sposoby ochrony własności intelektualnej oraz instytucje krajowe i międzynarodowe zajmujące się tą ochroną				EK1_W21
EK3	identyfikuje i wyjaśnia możliwości oraz sposoby wykorzystania własności intelektualnej na uczelni i w przedsiębiorstwie				EK1_W22 EK1_K06
EK4	określa warunki wykorzystania cudzej własności intelektualnej przy pisaniu pracy dyplomowej				EK1_U07 EK1_K04 EK1_K05
EK5	potrafi korzystać z internetowych i innych źródeł baz danych				EK1_U01
EK6	potrafi zastosować odpowiednie akty prawne do rozwiązywania problemów z zakresu ochrony praw autorskich i własności przemysłowej				EK1_W25 EK1_U19
EK7	podejmuje w sposób profesjonalny samodzielne decyzje w planowanej działalności zawodowej				EK1_W22 EK1_U15 EK1_K05
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	zaliczenie pisemne wykładu				
EK2	zaliczenie pisemne wykładu				
EK3	zaliczenie pisemne wykładu				
EK4	zaliczenie pisemne wykładu				
EK5	zaliczenie pisemne wykładu				
EK6	zaliczenie pisemne wykładu				
EK7	zaliczenie pisemne wykładu				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				1
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów				9
	4 - Sprawdzenie i przestudiowanie materiału dostępnego w internecie (patentowe bazy danych UP RP, European Patent Office, Office for Harmonization in the Internal Market)				9
					RAZEM: 28
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				10 ECTS 0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0 0
Literatura podstawowa	1. Michniewicz G.: Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwo: C.H. Beck, 2010. 2. Barta J, Markiewicz R.: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Wydaw.: Wolters Kluwer, 2006. 3. Nowak T: Ochrona własności intelektualnej. Wydaw. Politechniki Białostockiej, 2008. 4. Nowińska E.: Polskie prawo własności intelektualnej : prawo autorskie, prawo wynalazcze, prawo znaków towarowych. Twigger, Warszawa, 1998.				
Literatura uzupełniająca	1. Ustawa z dn. 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn.).Dz. U. nr 80 z 2000 r. poz.904. 2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej. Dz. U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1117. 3. WIPO: WIPO Intellectual Property Handbook. internet, http://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/ , 2012.				
Jednostka realizująca	WBiiŚ, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	dr inż. Robert Stachniewicz		
Data opracowania programu	26 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Robert Stachniewicz		

Odnawialne źródła energii

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii		Kod przedmiotu		EKZ1A200012
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z klasyfikacją odnawialnych źródeł energii oraz ich potencjałem energetycznym na terenie Polski i Europy. Nauczenie studentów budowy i zasady działania podstawowych układów technicznych służących do wykorzystania energii: promieniowania słonecznego, wiatru, rzek, źródeł geotermalnych. Zapoznanie z metodami oceny efektywności energetycznej układów wykorzystujących energię odnawialną.				
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające wykłady; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.				
Treści programowe	Klasyfikacja odnawialnych źródeł energii. Sposoby wykorzystania energii odnawialnej w postaci: energii promieniowania słonecznego, energii źródeł geotermalnych, energii wiatru, energii rzek. Budowa, zasada działania oraz efektywność energetyczna układów z pompami ciepła, kolektorami słonecznymi. Zasoby energetyczne kraju i Europy.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii konwersji energii pierwotnej i przetworzonej.				EK1_W11
EK2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki energetycznej oraz zna i rozumie procesy wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu wytwarzania i przetwarzania tejże energii.				EK1_W18
EK3	Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń, w tym problemów niezawodności w odniesieniu do podstawowych urządzeń energetycznych.				EK1_W20
EK4	Potrafi pozyskiwać informacje nt. odnawialnych źródeł energii z literatury, baz danych i innych źródeł również obcojęzycznych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących urządzenia energetyczne. Potrafi integrować uzyskane na wykładach informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.				EK1_U01 EK1_U16
EK5	Potrafi sporządzić bilans energetyczny dla urządzeń i instalacji energetycznych oraz ich elementów. Potrafi określić parametry i sprawność energetyczną układu.				EK1_U11
EK6	Potrafi opracować dokumentację i krótką prezentację dotyczącą realizacji zadania laboratoryjnego, a także omówić wyniki oraz wnioski z realizacji tego zadania.				EK1_U07
EK7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów.				EK1_K03
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Kolokwium zaliczające wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.				W,L
EK2	Kolokwium zaliczające wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.				W,L
EK3	Kolokwium zaliczające wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.				W,L
EK4	Kolokwium zaliczające wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.				W, L
EK5	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.				L
EK6	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.				L
EK7	Obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych.				L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach.				9 x 2h = 18
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych.				9 x 2h = 18
	3 - Przygotowanie do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.				16
	4 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.				15
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami i ćwiczeniami.				2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów.				35
	7 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.				21
	RAZEM:				125
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				38 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)+(7)				70 1,5 2,5
Literatura podstawowa	1. Lewandowski W. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa, 2006 r. 2. Praca zbiorowa. Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. COBI, Warszawa, 2006 r. 3. Systemy pozyskiwania i wykorzystania energii geotermicznej / Władysław Nowak [i in.], Szczecin : Wydaw. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, 2001. 4. Rubik M. Pompy ciepła, BOINTE, Warszawa, 1996 r. 5. Paliwa formowane : biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych / Janusz W. Wandrasz, Andrzej J. Wandrasz, Warszawa : Wydaw. Seidel-Przywecki, 2006.				
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa. Odnawialne źródła energii. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, 2001 r. 2. Pluta Z. Słoneczne instalacje energetyczne. WPW, Warszawa, 2005 r. 3. Jastrzębska G. Odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa, 2007 r., 4. Kattschmitt M., Streicher W., Wiese A. Editors, Renewable Energy. Technology, Economics and Environment. Springer ISBN 9783540709473.				
Jednostka realizująca	WBiIŚ, Katedra Ciepłownictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak, doc. dr inż. Andrzej Stępniań		

Data opracowania programu	2 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Joanna Piotrowska-Woroniak
---------------------------------	--------------	-------------------------	------------------------------------

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | [Valid XHTML](#) | [CSS](#) [Home](#)

Ogniwa paliwowe i galwaniczne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Ogniwa paliwowe i galwaniczne		Kod przedmiotu		EKZ1A600041	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z budową oraz podstawowymi procesami zachodzącymi w ogniwach galwanicznych i paliwowych. Zapoznanie z najczęściej stosowanymi ogniwami galwanicznymi, akumulatorami oraz ogniwami paliwowymi.					
Formy zaliczenia	Wykład - pisemne zaliczenie z wykładów, Laboratorium - zaliczenie sprawozdań - ocena umiejętności analizowania wyników przeprowadzonych eksperymentów, pisemne zaliczenie kolokwium częściowych lub kolokwium końcowego					
Treści programowe	Podstawy elektrochemii: elektrody, elektrolity, ogniwa, elektroliza, Prawa Faraday'a. Zastosowania elektrolizy. Ogniwa pierwotne i akumulatory. Siła elektromotoryczna ogniwa, równanie Nernsta. Rodzaje polaryzacji. Charakterystyka prądowo-napięciowa ogniwa. Łączenie ogniw. Zasada działania, charakterystyki, budowa, obsługa, zastosowania akumulatorów. Pojemność akumulatora, krzywe ładowania i rozładowania. Akumulator kwasowo-ołowiowy, Ni-Cd, Ni-MH i litowo-jonowy. Ogniwa paliwowe: zasada działania, rodzaje, budowa. Ogniwo paliwowo alkaliczne, z kwasem fosforowym, polimerowe, ze stopionymi węglanami, stałotlenkowe, ogniwo paliwowe metanolowo-powietrzne. Podstawy energetyki wodorowej. Ogniwa paliwowe w energetyce, transporcie i urządzeniach przenośnych. Zastosowania ogniw paliwowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie chemii i elektrochemii procesów zachodzących w ogniwach				EK1_W03	
EK2	Student ma podstawową wiedzę w zakresie przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i parametrów technicznych charakteryzujących elementy, urządzenia i układy energetyczne różnego typu				EK1_W07	
EK3	potrafi scharakteryzować podstawowe przemiany chemiczne, oraz zjawiska fizykochemiczne zachodzące w ogniwach i akumulatorach				EK1_U03	
EK4	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących ogniwa, potrafiprzedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski				EK1_U16	
EK5	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje				EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	pisemne zaliczenie wykładów, kolokwia częściowe z laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				W, L	
EK2	pisemne zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L	
EK3	pisemne zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L	
EK4	pisemne zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L	
EK5	pisemne zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium				W, L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1=9	9
	2 - Udział w laboratorium				4,5x2=9	9
	3 - Przygotowanie do laboratorium				12	12
	4 - Opracowanie sprawozdań do laboratorium				10	10
	5 - Udział w konsultacjach					2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów					12
					RAZEM:	54
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				20	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				33	1,0
Literatura podstawowa	1. A. Czerwiński, "Akumulatory, baterie, ogniwa", Wydawnictwa komunikacji i łączności WKŁ, 2005. 2. A. Małek, M. Wendeker, „Ogniwa paliwowe typu PEM: teoria i praktyka”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2010.					
Literatura uzupełniająca	1. R. O'Hayre, W. Colella, Suk-Won Cha, F.B. Prinz, “Fuel Cell Fundamentals”, Wydawnicwo: Wiley, John & Sons, Incorporated, 2009. 2. Bei Gou, Woon Ki Na, Bill Diong, “Fuel Cells: Modeling, Control, and Applications”, Wydawnicwo: CRC Press, 2009. 3. A. Kiswa, “Elektrochemia Tom I - Jonika”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2000.					
Jednostka realizująca	WBilŚ, Zakład Chemii		Osoby prowadzące	dr Monika Kalinowska		
Data opracowania programu	1 marca 2014		Program opracował(a)	dr Monika Kalinowska		

Oprogramowanie kierunkowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Oprogramowanie kierunkowe		Kod przedmiotu		EKZ1A511250	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5		Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 18 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi aplikacjami wykorzystywanymi w pracy inżyniera. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego do tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie automatyki przemysłowej oraz symulacji układów energoelektronicznych.					
Formy zaliczenia	Złożony projekt w wersji papierowej, prezentacja, ustna obrona projektu.					
Treści programowe	Charakterystyka stosowanych powszechnie programów do tworzenia projektów oraz dokumentacji technicznej w zakresie instalacji energetycznej oraz automatyki przemysłowej. Możliwości wspomagania projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji pomocnych w pracy inżyniera, programy CAE (Komputerowo Wspomagane Konstruowanie - Computer Aided Engineering), (e-Plan, Matlab) Wykonywanie projektów instalacji energetycznej oraz sterującej przy wykorzystaniu programu e-Plan, projektowanie układów elektronicznych, modelowanie wybranych zagadnień energoelektroniki. Wprowadzenie do pakietu oprogramowania Matlab-Simulink wraz omówieniem i rozpoznaniem zastosowań bibliotek dodatkowych (Toolbox). Omówienie wybranych elementów z biblioteki „SimPowerSystems” (modele maszyn prądu stałego i przemiennego, transformatory, elementy RLC, linie przewodowe, generatory, modulatory sygnału, moduły prostowników sterowanych i niesterowalnych, czujniki pomiarowe prądów, napięć, mocy.). Przykłady zastosowań biblioteki „SimPowerSystems” pod kątem realizacji zadań projektowych określonych przez prowadzącego.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wybiera narzędzia programowe do rozwiązywania wybranych problemów, dostrzega różnice pomiędzy narzędziami, ocenia dokładność rozwiązania problemu przy wykorzystaniu wybranych narzędzi				EK1_W05 EK1_W06	
EK2	przedstawia sposób realizacji symulacji komputerowej wybranych bloków sterowania w układach z przekształtnikiem energoelektronicznym				EK1_U17	
EK3	opracowuje szczegółową dokumentację z wyników realizacji projektu				EK1_U07	
EK4	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania				EK1_K03	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	złożony projekt				Ps	
EK2	dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach				Ps	
EK3	złożony projekt, prezentacja i jej dokumentacja				Ps	
EK4	złożony w terminie projekt				Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w pracowni specjalistycznej				18	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną				3	
	3 - Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)				20	
	4 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń - obrona projektu				9	
					RAZEM: 50	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)				21	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(3)+(4)				50	0,5
						2,0
Literatura podstawowa	1. Dokumentacja techniczna programu e-Plan: www.eplan.pl , www.eplanusa.com 2. Internetowe materiały firmowe: www.automatykaonline.pl , www.forumsep.pl 3. Mrozek B., Mrozek Z.: "Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika", Helion, Gliwice 2004.					
Literatura uzupełniająca	1. Barbara Łysakowska, Grzegorz Mzyk: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2005 2. William C. Messner, Dawn M. Tilbury: Control tutorials for Matlab and Simulink : user's guide, Menlo Park : Addison-Wesley Publ., 1999 3. Gischel B.: EPLAN Electric P8 Reference Handbook, Hanser, Carl GmbH + Co.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	dr inż. Marek Korzeniewski		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Marek Korzeniewski		

OZE a środowisko

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	OZE a środowisko		Kod przedmiotu		EKZ1A500036	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5	Punkty ECTS		1	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiedzą teoretyczną i praktyczną dotyczącą środowiskowych implikacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych przy zastosowaniu różnorodnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny					
Treści programowe	• OZE jako element przeciwdziałania antropogenicznym zmianom klimatu, • Analiza cyklu życiowego LCA wytwarzania energii odnawialnej z różnych źródeł i według różnych technologii, • Bezkonfliktowe i konfliktowe sposoby zagospodarowania biomasy, energii słońca, wiatru, wody i energii geotermalnej, • Problemy środowiskowe związane z OZE, oddziaływanie na biotyczne i abiotyczne komponenty środowiska oraz na krajobraz, • System ocen oddziaływania na środowisko instalacji OZE i udział społeczeństwa w procesie decyzyjnym, • Dobre praktyki w rozwoju OZE					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie oddziaływania bioenergetyki na środowisko naturalne oraz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;				EK1_W05	
EK2	ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych i energetycznych, zna i rozumie problemy związane z wytwarzaniem i wykorzystaniem energii biomasy				EK1_W17	
EK3	potrafi zdobywać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, poprawnie je interpretować, wyciągać wnioski i formułować opinie				EK1_U01	
EK4	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role;				EK1_U05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin z wykładu				W	
EK2	egzamin z wykładu				W	
EK3	egzamin z wykładu				W	
EK4	obserwacja pracy studentów				W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9 x 1h	9
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami					1
	3 - Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim					15
					RAZEM:	25
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (3)+(2)+(1)				25	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	van Loon G. W., Duffy S. J. Chemia środowiska . Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008 Mannion A. M. Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. PWN Warszawa, 2001 Weiner J. Życie i ewolucja biosfery. PWN Warszawa, 2003					
Literatura uzupełniająca	Mitsch W. J., Jorgensen S.E. Ecological Engineering and ecosystem restoration. Wiley & sons, 2004. Matlock, M.D., Morgan, R.A. Ecological Engineering Design: Restoring and Conserving Ecosystem Services. Wiley&sons, 2011.					
Jednostka realizująca	WBilŚ, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska		Osoby prowadzące	prof. ndzw dr hab. Piotr Banaszuk		
Data opracowania programu	23 marca 2014		Program opracował(a)	prof. ndzw dr hab. Piotr Banaszuk		

Paliwa i spalanie

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Paliwa i spalanie		Kod przedmiotu		EKZ1A400033	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest wyposażenie absolwenta w wiedzę umożliwiającą rozumienie mechanizmu spalania paliw i interpretację zjawisk, pojęć, wymagań oraz technologii w zakresie ich użytkowania energetycznego. Studenci nabędą umiejętności i kompetencje w zakresie oceny energetycznej wartości paliw, metodologii obliczania procesów spalania, technologii spalania oraz badań doświadczalnych technicznych i eksploatacyjnych własności paliw.					
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczeniowe; laboratorium - zaliczenie sprawozdań i kolokwium końcowego.					
Treści programowe	Wykład Własności paliw. Paliwa stałe, ciekłe i gazowe, biomasa palna, odpady. Podstawowe parametry użytkowe paliw. Własności kopalnych paliw stałych, stałej biomasy palnej, paliw i biopaliw ciekłych, paliw gazowych. Dobór paliwa. Proces spalania. Analiza stechiometryczna procesu spalania. Adiabatyczna i rzeczywista temperatura spalania. . Entalpia spalin. Bilans masowy i energetyczny spalania. Straty spalania i ich wyznaczanie. Spalanie biomasy. Kontrola spalania. Gaszenie. Spalarnie odpadów komunalnych i spalarnie spalanie odpadów niebezpiecznych. Laboratorium Pomiar ciepła spalania i wartości opałowej gazu. Pomiar ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych. Analiza spalin z kotła gazowego. Analiza spalin z kotła olejowego. Pomiar zawartości wilgoci w paliwach. Pomiar temperatury zapłonu paliw stałych ciekłych i gazowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje i analizuje działania elementów i systemów energetycznych				EK1_W01	
EK2	ma wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej				EK1_W13	
EK3	ma wiedzę w zakresie oddziaływania energetyki na środowisko naturalne i w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych				EK1_W14	
EK4	ma wiedzę z zakresu procesu spalania oraz technologii użytkowania energetycznego paliw				EK1_W19	
EK5	analizuje procesy spalania i ocenia technologie spalania				EK1_U13	
EK6	zna zasady projektowania podstawowych urządzeń i instalacji energetycznych				EK1_U14	
EK7	przewiduje wpływ skutków działalności inżyniera-energetyka na środowisko				EK1_K02	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczeniowe				W	
EK2	kolokwium zaliczeniowe				W	
EK3	kolokwium zaliczeniowe				W	
EK4	kolokwium zaliczeniowe				W	
EK5	kolokwium zaliczające ćwiczenia laboratoryjne, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych				L	
EK6	kolokwium zaliczające				L	
EK7	kolokwium zaliczające				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h	9
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9x1h	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					10
	4 - Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych					10
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi					2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					16
					RAZEM:	56
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)				20	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)				31	1,0
Literatura podstawowa	1. Spalanie i paliwa. Red. Kordylewski W., Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2005. 2. Kowalewicz A.: Podstawy procesów spalania. WNT, 2000. 3. Dobski T. Combustion gases in modern technologies,: furnaces - HITAC gas engines boilers: the method of lowering CO2 emission by increasing processes efficiency Poznań, Publishing House of Poznan University of Technology, 2009. 4. Szkarowski A., Spalanie gazów, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2009. 5. Domański M., [i in.], Drewno jako materiał energetyczny, Wydaw. SGGW, Warszawa, 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Jarosiński J., Techniki czystego spalania. WNT, 1996. 2. Wójcicki S., Spalanie, WNT, W-wa 1969. 3. Spalding D. B., Combustion and Mass Transfer, A textbook with Multiple-Choice Exercises for Engineering Students, Pergamon Press, 1979. 4. Baczewski K., Kałdoński, Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, Wyd.2 uaktual., Warszawa, Wydaw. Komunikacji i Łączności, 2008.					
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa		Osoby prowadzące	dr inż. Michał Łukaszuk		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Michał Łukaszuk		

Podstawy budownictwa

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Podstawy budownictwa		Kod przedmiotu	EKZ1A100008	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z głównymi elementami i ustrojami konstrukcyjnymi obiektów budowlanych. Zaznajomienie z technologiami oraz materiałami wykorzystywanymi do wznoszenia obiektów budowlanych. Zapoznanie studentów z rodzajami obciążeń działających na konstrukcje budowlane, przekazanie podstawowych zasad ich zestawiania oraz podstaw projektowania wybranych elementów konstrukcji. Przybliżenie studentom zagadnień formalnych w zakresie prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zapoznanie z zasadami sporządzania dokumentacji graficznej projektowanych budynków w technologii tradycyjnej. Wykształcenie umiejętności poprawnego opiniowania rozwiązań i systemów realizacji obiektów budowlanych oraz umiejętności formułowania rozwiązań alternatywnych.				
Formy zaliczenia	pismenne zaliczenie na ocenę wykładów ocena i zaliczenie zadań projektowych				
Treści programowe	Materiały stosowane w budownictwie - omówienie. Budownictwo tradycyjne oraz inne technologie wznoszenia budynków. Elementy budynków i konstrukcji budowlanych. Wykopy budowlane. Fundamenty. Ściany budynków w technologii tradycyjnej. Ściany kominowe. Stropy gęstożebrowe. Schody. Dachy i stropodachy. Balkony i tarasy. Pokrycia dachowe. Stolarka i ślusarka budowlana. Izolacje przegród budowlanych. Elementy wykończeniowe budynków: ścianki działowe, tynki, podłogi i posadzki. Oddziaływania środowiskowe i podstawowe metody eliminacji ich szkodliwości na obiekty budowlane. Obciążenia. Sztywność przestrzenna budynków. Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowania w świetle przepisów prawa budowlanego.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	omawia klasyfikację obiektów budowlanych i opisuje ogólne zasady kształtowania ich konstrukcji z uwzględnieniem oddziaływań środowiskowych			EK1_W05 EK1_W25	
EK2	rozpoznaje i opisuje podstawowe elementy i ustroje budowlane oraz prawidłowo formułuje relacje między nimi			EK1_U04 EK1_U09	
EK3	poprawnie rozpoznaje oraz dobiera materiały i rozwiązania techniczne w projektowanych elementach i obiektach budowlanych			EK1_W08 EK1_U10	
EK4	prawidłowo klasyfikuje i zestawia podstawowe obciążenia działające na elementy i obiekty budowlane oraz potrafi podać podstawowe kryteria wymiarowania konstrukcji			EK1_W05	
EK5	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne funkcje			EK1_U05 EK1_K03 EK1_K04	
EK6	potrafi korzystać z internetowych i innych źródeł i baz danych do pogłębiania swojej wiedzy			EK1_U01 EK1_U15 EK1_K01	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie pismenne wykładów, realizacja ćwiczeń projektowych			W, P	
EK2	zaliczenie pismenne wykładów, realizacja ćwiczeń projektowych			W, P	
EK3	zaliczenie pismenne wykładów, realizacja ćwiczeń projektowych			W, P	
EK4	zaliczenie pismenne wykładów, realizacja ćwiczeń projektowych			W, P	
EK5	realizacja ćwiczeń projektowych			P	
EK6	zaliczenie pismenne wykładów, realizacja ćwiczeń projektowych			W, P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9
	2 - Udział w zajęciach projektowych oraz zaliczenie zadań projektowych				9
	3 - Opracowanie i wykonanie zadań projektowych				9
	4 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami wykładowymi				1
	5 - Udział w konsultacjach związanych z zajęciami projektowymi				1
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów				15
	7 - Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych				9
				RAZEM:	53
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)+(4)			20	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(7)+(3)+(2)			28	1,0

Literatura podstawowa	1. Grabowski W i inni :Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2005. 2. Licholai L. i inni : Budownictwo ogólne.Tom 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2008. 3. Buczkowski W. i inni :Budownictwo ogólne.Tom 4. Konstrukcje budynków - działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2009. 4. Hoła J. i inni: Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2010. 5. Sulewski J.: Budownictwo ogólne. Podstawy projektowania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010.		
Literatura uzupełniająca	1. Gaczek M. i inni: Izolacyjność termiczna i nośność murowanych ścian zewnętrznych. Rozwiązania i przykłady obliczeń. Wyd. Politechniki Poznańskiej. 2011. 2. Pyrak S,Włodarczyk W.: Posadowienie budowli, konstrukcje murowe i drewniane. Część 3 - Konstrukcje budowlane. WSiP. Warszawa 2011. 3. Schabowicz K., Gorzelańczyk T.: Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław, 2011. 4. Niedostatkiwicz M. i inni.: Budownictwo ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2006.		
Jednostka realizująca	WBiiŚ, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	dr inż. Adam Świącicki
Data opracowania programu	28 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Adam Świącicki

Podstawy wentylacji i klimatyzacji

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Podstawy wentylacji i klimatyzacji		Kod przedmiotu		EKZ1A600150
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Przygotowanie studentów w podstawowym zakresie wiedzy w dziedzinie wentylacji i klimatyzacji. Zapoznanie studentów z rodzajami wentylacji i ich zastosowaniem. Zapoznanie studentów z urządzeniami występującymi w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Podstawy odzysku ciepła w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nauczenie metod obliczania instalacji wentylacyjnej, sporządzania bilansów zanieczyszczeń i obliczania strumienia powietrza wentylacyjnego oraz sporządzania rzutów instalacji. Wykształcenie umiejętności wyboru rozwiązań technicznych. Zapoznanie studentów na wykładach z aparaturą pomiarową do pomiarów w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.				
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin. Projekt - wykonanie projektu i obrona.				
Treści programowe	Instalacje i systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne. Urządzenia. Bilans zanieczyszczeń. Jakość powietrza wewnętrznego. Odzysk ciepła. Wytyczne do projektowania i wykonania.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (kanały wentylacyjne, filtry, anemostaty...).				EK1_W08
EK2	Ma elementarną wiedzę w zakresie stosowania grafiki inżynierskiej, podstaw projektowania inżynierskiego, zasad obliczeń niezbędnych w podczas projektowania instalacji wentylacyjnych.				EK1_W05
EK3	Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń i armatury w systemach grzewczo-wentylacyjnych.				EK1_W20
EK4	Potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji wentylacyjnych, sposobów pomiaru ilości powietrza wentylacyjnego. Potrafi integrować uzyskane na wykładach i z literatury informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.				EK1_U01
EK5	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. Potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu zwrotu dokumentacji projektowej.				EK1_U05
EK6	Potrafi opracować dokumentację projektową instalacji wentylacyjnej, krótką prezentację wyników pracy i wnioski z realizacji zadania.				EK1_U07
EK7	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.				EK1_K05
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Egzamin zaliczający wykłady.				W
EK2	Egzamin zaliczający wykłady.				W
EK3	Egzamin zaliczający wykłady.				W
EK4	Egzamin zaliczający wykłady.				W
EK5	Wykonanie projektu i jego obrona.				P
EK6	Wykonanie projektu i jego obrona.				P
EK7	Wykonanie projektu i jego obrona.				P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach.				9 x 2h= 18
	2 - Przygotowanie do egzaminu.				33
	3 - Udział w zajęciach projektowych.				9 x 1h= 9
	4 - Realizacja zadań projektowych.				28
	5 - Udział w konsultacjach związanych z projektem.				2
	6 - Przygotowanie do obrony projektu.				8
	7 - Obecność na egzaminie.				2
					RAZEM: 100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(5)+(3)+(1)				31 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (6)+(5)+(4)+(3)				47 1,5
Literatura podstawowa	Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja PWN, Warszawa 1980r.; Gaziński B.: Poradnik Klimatyzacja. Poznań 2001r.; Klinko T.: Tablice do obliczeń strat ciśnienia, Warszawa 2007r.; Gładyszewska-Fiedoruk K., Demianiuk A.B.: Wentylacja : Podręcznik do ćwiczeń laboratoryjnych, Białystok 2013				
Literatura uzupełniająca	Gładyszewska-Fiedoruk K. "Concentrations of carbon dioxide in a car", Transportation Research Part D-Transport and Environment, Vol. 16, 2011, 166-171; Pawłojć A, Targański W., Bonca Z.: Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, IPPU1998r.; Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: OGRZEWNICTWO KLIMATYZACJA CIEPŁA WODA CHŁODNICTWO, OMNI SCALA 2008/09				
Jednostka realizująca	WBiIŚ, Katedra Ciepłownictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Katarzyna Gładyszewska-Fiedoruk		
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Katarzyna Gładyszewska-Fiedoruk		

Polityka energetyczna Polski

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Polityka energetyczna Polski		Kod przedmiotu		EKZ1A200132
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 2	Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z planami (strategią) Polski związaną z energetyką do 2050r., z krajowym planem działania związanego z obowiązkiem pełnej implementacji dyrektyw unijnych związanych z Pakietem klimatycznym z Kioto (3x20). Zapoznanie studentów z Polityką energetyczną Polski w sprawie OZE w najbliższych latach-mechanizmy wsparcia finansowego w zakresie odnawialnych źródeł energii (aby do 2020 roku uzyskać min. 15 % energii z OZE), ustawami związanymi z wdrażaniem unijnych dyrektyw, w tym dyrektywy 2010/31/UE i 2012/27/UE regulującej kwestie efektywności energetycznej.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne (test)				
Treści programowe	Aspekty formalno - prawne: aktualne Warunki Techniczne, prawo budowlane, Rozporządzenia, Dyrektywy, Ustawy dot. polityki energetycznej Polski. Ustawa o OZE - mechanizmy wsparcia (aukcje). Białe, zielone i czerwone certyfikaty - definicje, mechanizmy rynkowe (giełda). Działania Polski w zakresie redukcji CO2 - zgodnie z Unijnym planem działań dla gospodarki emisyjnej do 2050 r. (w 2030 redukcja CO2 ma wynieść 40%, w 2040 - redukcja CO2 ma wynieść 60%). Unijna mapa drogowa (w 2050 przewiduje redukcję emisji CO2 na poziomie 80-95%), jakie są działania Polski w tym zakresie. Obowiązek pełnej implementacji dyrektywy unijnych związanych z Pakietem klimatycznym z Kijoto (3x20) (dyrektywy EPBD, 2009/28/WE, 2010/31/WE itp). PEP w sprawie OZE w najbliższych latach - mechanizmy wsparcia finansowego dla przedsiębiorstw. Energetyka jądrowa.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Ma elementarną wiedzę w zakresie oddziaływania ekoenergetyki na środowisko naturalne oraz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej				EK1_W14 EK1_W18 EK1_W24 EK1_W25 EK1_W26
EK2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wymagań unijnych dotyczących polityki energetycznej kraju				EK1_W15 EK1_W25 EK1_W26
EK3	Zna i potrafi zaprezentować zastosowane przedsięwzięcia zwiększające efektywność energetyczną oraz wykazać ich celowość (białe, zielone, czerwone certyfikaty).				EK1_W18 EK1_U19 EK1_U20
EK4	Zna metody modernizacji prowadzące do obniżenia zużycia energii w tym redukcji CO2				EK1_W18 EK1_W19
EK5	Ma podstawową wiedzę dot. polityki energetycznej Unii Europejskiej (Dyrektywy) i potrafi wyciągnąć z tego wnioski do uzasadnienia swoich opinii				EK1_W24 EK1_W25 EK1_U01
EK6	Posiada wiedzę i potrafi korzystać z internetowych i innych źródeł baz danych				EK1_W25 EK1_W26 EK1_U01
EK7	Posiada wiedzę i potrafi zastosować odpowiednie akty prawne do rozwiązywania problemów z zakresu efektywności energetycznej				EK1_W25 EK1_U01
EK8	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje				EK1_W24 EK1_K02 EK1_K07
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK2	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK3	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK4	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK5	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK6	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK7	zaliczenie pisemne wykładu				W
EK8	zaliczenie pisemne wykładu				W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				2 x 9 18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				1
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				31
					RAZEM: 50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				19 ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0 0
Literatura podstawowa	1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25. września 2013 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposób sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. 2. Dyrektywa 2012/27/UE dot. efektywności energetycznej. 3. Dyrektywa 2010/31/UE dot. charakterystyki energetycznej. 4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 12.09.2008 w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji. 5. Projekt Ustawy (listopad 2013) o OZE.				

Literatura uzupełniająca	1. Ustawa z 15.04.2011 o efektywności energetycznej. 2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 nr 0 poz. 15). 3. Mickaniewski M: Efekt ekologiczny modernizacji.Gliwice 2011.		
Jednostka realizująca	WBiIS, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Irena Ickiewicz
Data opracowania programu	23 marca 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Irena Ickiewicz

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS [Home](#)

Pomiary i diagnostyka cieplna

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Pomiary i diagnostyka cieplna		Kod przedmiotu		EKZ1A500040
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5	Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 9 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Dostarczenie wiedzy o pomiarach stosowanych w diagnostyce budynków w zakresie izolacyjności termicznej przegród, zużycia ciepła, zapotrzebowania na moc cieplną. Zapoznanie studentów z możliwościami i sposobami modernizacji termicznej budynków (bryła budynku i instalacje c.o., c.w.u., wentylacyjna). Zapoznanie studentów z możliwościami efektywnej diagnostyki termicznej budynków; ocena jakości cieplnej poszczególnych przegród zewnętrznych budynku, szczelności obudowy budynku.				
Formy zaliczenia	wykład - egzamin pisemny laboratorium - zaliczenie pisemne i obrona sprawozdań projekt - korekty, obrona, prezentacja i dyskusja projektu				
Treści programowe	Pojęcie termorenowacji (termomodernizacji) budynków. Udział poszczególnych czynników w bilansie cieplnym budynku. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku. Optymalna grubość izolacji cieplnej. Sposoby finansowania inwestycji termorenowacyjnych. Eksperymentalna diagnostyka cieplna i energetyczna budynków. Pomiary w diagnostyce budynków. Termografia przegród. Badanie wentylacji, szczelności okien i wymiany powietrza. Ogólne pojęcie o modernizacji instalacji wewnętrznych z uwagi na racjonalizację użytkowania energii.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Zna zasady wyznaczania bilansu cieplnego budynku, zna zasady kształtowania bilansu cieplnego pomieszczeń i budynków				EK1_W13
EK2	Zna zasady wykonywania pomiarów podstawowych parametrów diagnostyki cieplnej budynków				EK1_W07
EK3	Potrafi ocenić komfort cieplny pomieszczeń w budynkach na podstawie wyników pomiarów, potrafi dobrać i posłużyć się sprzętem diagnostycznym stosowanym w diagnostyce termicznej budynków				EK1_U16
EK4	Potrafi dobrać odpowiednie metody i narzędzia do wyznaczania energii użytkowej, końcowej i pierwotnej dla budynku (na drodze pomiarowej i obliczeniowej) oraz sporządzić jego charakterystykę energetyczną.				EK1_U22
EK5	Rozumie rolę sfery komunalno-bytowej w kształtowaniu klimatu obszarów zabudowanych i wpływu na zmiany klimatyczne				EK1_K02
EK6	ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania etyki zawodowej szczególnie w odniesieniu do certyfikacji obiektów budowlanych				EK1_K05
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	egzamin pisemny z wykładu, prezentacja i obrona projektu				W, P
EK2	egzamin pisemny z wykładu, prezentacja i obrona projektu				W, P
EK3	sprawdzian pisemny, zaliczenie sprawozdań				W, L
EK4	egzamin pisemny, sprawdzian pisemny, zaliczenie sprawozdań				W, L
EK5	korekty i obrona projektu				P
EK6	egzamin pisemny z wykładu, sprawdzian pisemny, zaliczenie sprawozdań, prezentacja i obrona projektu				W, P, L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				2 x 9h 18
	2 - Udział w zajęciach projektowych i laboratoryjnych				9h + 9h 18
	3 - Przygotowanie do zajęć projektowych/laboratoryjnych				9h + 9h 18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium, wykonanie zadań domowych (prac domowych)				9
	5 - Realizacja zadań projektowych				20
	6 - Udział w konsultacjach związanych z projektem i laboratorium				2
	7 - Przygotowanie do egzaminu				20
	8 - Przygotowanie do zaliczenia zajęć projektowych i laboratoryjnych				20
	9 - Obecność na egzaminie				2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (6)+(2)+(1)+(9)				40 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (8)+(6)+(5)+(4)+(3)+(2)				87 1,5
					3,0
Literatura podstawowa	1. Norwisz J. (red.):Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 2004. 2. Ickiewicz I., Sarosiek W., Ickiewicz J.: Fizyka budowli - wybrane zagadnienia. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 2000r. 3. Górzyński J.: Audyt energetyczny obiektów przemysłowych. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2000r.				
Literatura uzupełniająca	1. Energia i budynek. czasopismo, Warszawa, 2012. 2. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008. 3. Albert Thumann, William J. Younger: Handbook of energy audits. Fairmont Press, 2003.				
Jednostka realizująca	WBiIS, Zakład Podstaw Budownictwa i Fizyki Budowli	Osoby prowadzące	dr inż. Wiesław SarosiekZ1d_OZIPEE_n_106		

Data opracowania programu	28 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Wiesław Sarosiek
---------------------------------	----------------	-------------------------	--------------------------

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | [Valid XHTML](#) | [CSS](#) [Home](#)

Praca dyplomowa inżynierska

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015SZ - 2017/2018SZ	
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska		Kod przedmiotu		EKZ1A700044	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 7	Punkty ECTS		15	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie z metodologią rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu elektryki. Pogłębienie umiejętności właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych oraz umiejętności korzystania z naukowo-technicznych baz danych. Wykształcenie umiejętności analizy materiału literaturowego w celu określenia rozwiązań problemu postawionego w pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności formułowania problemu inżynierskiego oraz wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu (w tym narzędzi obliczeniowych/programów komputerowych). Nabycie umiejętności planowania i harmonogramowania procesu realizacji zadania inżynierskiego. Zdobycie umiejętności wykonania raportu z realizacji zadania inżynierskiego. Wykształcenie umiejętności weryfikacji założeń projektowych, wyciągania wniosków i oceny osiągniętych wyników.					
Formy zaliczenia	Ocena pracy przez promotora i recenzenta oraz obrona pracy inżynierskiej.					
Treści programowe	Wiedza i umiejętności inżynierskie w zakresie związanym z tematyką pracy dyplomowej - pozyskiwanie informacji ze źródeł literaturowych. Charakterystyka rozwiązań problemu sformułowanego w pracy dyplomowej na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy. Znajomość trendów rozwojowych w wybranej tematyce, umożliwiającą wybór rozwiązania zagadnienia inżynierskiego. Planowanie i programowanie realizacji zadania inżynierskiego. Wykorzystanie narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązania problemu inżynierskiego. Weryfikacja rozwiązania zadania inżynierskiego za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej oraz doświadczalnej. Metodyka charakteryzacji i analizy zadań inżynierskich oraz formułowania wniosków. Opracowywanie wyników i dokumentacji zrealizowanych zadań.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Potrafi pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego problemu technicznego.				EK1_U01	
EK2	Indywidualnie planuje rozwiązanie zadania inżynierskiego, określając sposób i czas realizacji rozwiązania.				EK1_U05	
EK3	Realizuje zadanie inżynierskie oraz przygotowuje opracowanie zawierające dokumentację i weryfikację uzyskanych wyników.				EK1_U07	
EK4	Formułuje cele dla poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego, proponując sposoby realizacji i weryfikacji rozwiązania.				EK1_U16	
EK5	Potrafi zaprojektować układ pomiarowy realizujący inżynierskie zadanie projektowe lub badawcze.				EK1_U23	
EK6	Potrafi oceniać przydatność i stosować właściwe metody oraz narzędzia wykorzystywane do realizacji zadań inżynierskich.				EK1_U22	
EK7	Ma umiejętność i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji w celu pogłębiania i aktualizacji specjalistycznej wiedzy technicznej.				EK1_K01	
EK8	Rozumie swą rolę w społeczeństwie oraz konieczność propagowania osiągnięć w zakresie nauk technicznych.				EK1_K07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK2	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK3	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK4	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK5	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK6	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK7	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
EK8	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej oraz wynik obrony pracy					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej					350
	2 - Konsultacje z promotorem					30
					RAZEM:	380
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:				30	ECTS
	(2)					1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				380	15,0
	(2)+(1)					
Literatura podstawowa	1. Zenderowski R.: Technika pisania prac magisterskich, Warszawa 2005. 2. Literatura specjalistyczna - stosownie do tematu pracy.					
Literatura uzupełniająca	1. Kolman R.: Zdobywanie wiedzy. Poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Gdańsk 2003.					
Jednostka realizująca		Osoby prowadzące				
Data opracowania programu	9 stycznia 2014		Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Werdoni		

Praktyka 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Praktyka 1		Kod przedmiotu		EKZ1A700046	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 7		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Nabycie kompetencji społecznych oraz rozwinięcie wybranych umiejętności.					
Formy zaliczenia	Zaliczenie praktyki na "zał" na podstawie przedłożonego dzienniczka praktyk oraz potwierdzenia odbycia praktyki przez zakładowego opiekuna.					
Treści programowe	Prace wykonywane pod nadzorem opiekuna z zakładu pracy zgodnie z indywidualnym programem praktyki.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Stosuje zasady BHP.				EK1_U18	
EK2	Potrafi określić niezbędne środki i nakład pracy dla prawidłowego i terminowego zrealizowania otrzymanego zadania.				EK1_K03	
EK3	Potrafi w sposób logiczny wyjaśnić różnorodne aspekty realizowanego zadania uwzględniając również pozatechniczne ograniczenia i skutki swej działalności.				EK1_U19 EK1_K02 EK1_K07	
EK4	Potrafi realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, stosując zasady prawa i etyki zawodowej.				EK1_K05	
EK5	Rozumie konieczność ustalenia określonych priorytetów w celu sprawnej realizacji zleconych zadań oraz podporządkowania się tym priorytetom.				EK1_K04	
EK6	Rozumie konieczność samokształcenia w celu podnoszenia kwalifikacji oraz efektywności swojej pracy.				EK1_U15	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK2	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK3	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK4	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK5	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
EK6	Dzienniczek praktyk z potwierdzeniem odbycia praktyki					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Uczestnictwo w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy, w którym student odbywa praktykę.					50
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:				0	ECTS 0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)				50	2,0
Literatura podstawowa	Nie dotyczy					
Literatura uzupełniająca	Nie dotyczy					
Jednostka realizująca	---		Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	9 stycznia 2014		Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Werdoni		

Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015SZ - 2017/2018SZ
Nazwa przedmiotu	Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii		Kod przedmiotu		EKZ1A611257
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6		Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Prezentacja podstawowych zagadnień społecznego rachunku ekonomicznego w energetyce oraz umiejętności wykonania oraz wykorzystania takich obliczeń. Studenci nabędą umiejętność analizy zapisów prawnych w zakresie energetyki odnawialnej, w tym zasad udzielania wsparcia publicznego.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem.				
Treści programowe	Aktualny stan wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz charakterystyka otoczenia prawnego i finansowego. Przepisy prawne regulujące wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, procedury administracyjne oraz mechanizmy wsparcia, w tym fundusze unijne. Porównawcza analiza ekonomiczna odnawialnych źródeł energii. Szacowanie potencjału technicznego odnawialnej energii pierwotnej. Określenie korzyści ekologicznych wykorzystania OZE oraz internalizacja kosztów i korzyści zewnętrznych. Prawne i ekonomiczne bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii. Analiza efektywności ekonomicznej inwestowania w odnawialne źródła energii oraz możliwości pozyskania środków finansowych na realizację inwestycji. Zagadnienia ekonomiczne energetyki prosumenckiej.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student zna strukturę kosztów funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych różnych typów				EK1_W14 EK1_W22
EK2	Student potrafi zidentyfikować fundusze wsparcia publicznego dla energetyki oraz możliwości ich wykorzystania				EK1_W25 EK1_U01
EK3	Student zna oraz potrafi zastosować złożone metody oceny efektywności inwestycji w energetyce				EK1_U20 EK1_K06
EK4	Student potrafi przygotować dokumentację analizy ekonomicznej urządzeń wytwórczych/przesyłowych energii				EK1_U05 EK1_U07 EK1_K03
EK5	Student zna podstawowe przepisy prawa dotyczącego źródeł energii				EK1_W25 EK1_U04
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem.				Wykład, Projekt
EK2	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem.				Wykład, projekt
EK3	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - wykonanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem.				Wykład, projekt
EK4	Projekt -Wykonanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem				Projekt
EK5	Wykład - zaliczenie pisemne				Wykład
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h= 18
	2 - Udział w zajęciach projektowych				9x1h= 9
	3 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				4
	4 - Udział w konsultacjach związanych z projektem				4
	5 - Rozwiązanie zadania projektowego oraz przygotowanie dokumentacji				30
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				10
	RAZEM:				75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(3)+(2)+(1)				35 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(2)				43 1,5
Literatura podstawowa	1. Przewodnik do analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych, Fundusze strukturalne, Fundusz Spójności oraz Instrument Przedakcesyjny, Raport końcowy Komisji Europejskiej, TRT Trasporti e Territorio, CSIL Centre for Industrial Studies, 16.6.2008. (lub nowszy dla perspektywy 2014-2020 jeśli się ukaże). 2. Ligus M., Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii : analiza kosztów i korzyści, Warszawa, CeDeWu. Wydawnictwa Fachowe, 2010. 3. Ewa Klugmann-Radziemska, Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe, Wyd. Pol. Gdańskiej, Gdańsk 2007.				
Literatura uzupełniająca	1. Program operacyjny infrastruktura i środowisko na lata 2014-2020. 2. Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, Minister Rozwoju Regionalnego Warszawa, 15 stycznia 2009 r. (lub nowszy jeśli się ukaże) 3 A.E. Boardman, D.H. Greenberg [i inni]: Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice. Third Edition. Prentice Hall, New Jersey 2006 4. Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Helena Rusak		
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak		

Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1		Kod przedmiotu		EKZ1A511252
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami związanymi z przyłączaniem i eksploatacją odnawialnych źródeł energii elektrycznej przyłączonych do sieci elektroenergetycznych energetyki zawodowej. Zapoznanie ze zjawiskami związanymi z wpływem źródeł rozproszonych na pracę sieci elektroenergetycznej. Wykształcenie umiejętności obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących stany pracy sieci elektroenergetycznej współpracującej z rozproszonymi odnawialnymi źródłami energii.				
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - sprawdzian pisemny				
Treści programowe	Uregulowania prawne w zakresie przyłączania odnawialnych źródeł energii elektrycznej do elektroenergetycznych sieci rozdzielczych i dystrybucyjnych. Rozwiązania techniczne oraz sposoby przyłączania odnawialnych źródeł energii do sieci elektroenergetycznej. Zasady i metodyka analizy możliwości przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznej. Jakość energii elektrycznej wytwarzanej w poszczególnych rodzajach źródeł odnawialnych. Metodyka analizy stabilności lokalnej. Metodyka doboru poszczególnych urządzeń niezbędnych do przyłączenia odnawialnych źródeł energii do sieci energetyki zawodowej.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu przyłączania odnawialnych źródeł energii do sieci elektroenergetycznej				EK1_W17 EK1_W20
EK2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji urządzeń energetycznych wykorzystywanych do przyłączania odnawialnych źródeł energii do sieci elektroenergetycznych				EK1_W11
EK3	Student zna podstawowe zjawiska zachodzące w układach elektroenergetycznych z odnawialnymi źródłami energii w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej				EK1_W12
EK4	Student oblicza podstawowe wielkości elektryczne charakteryzujące pracę prostych układów elektroenergetycznych				EK1_U22
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Zaliczenie pisemne wykładu				Wykład
EK2	Zaliczenie pisemne wykładu				Wykład
EK3	Zaliczenie pisemne wykładu, sprawdzian pisemny z ćwiczeń				Wykład, ćwiczenia
EK4	Zaliczenie pisemne ćwiczeń				Ćwiczenia
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h= 9
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9x1h= 9
	3 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami				4
	4 - Przygotowanie do sprawdzianu z ćwiczeń				14
	5 - Przygotowanie do sprawdzianu z wykładu				14
					RAZEM: 50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(3)				22 ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)				27 1,0
Literatura podstawowa	1. Przygodzki M.: Modelowanie rozwoju sieci elektroenergetycznej współpracującej ze źródłami rozproszonymi. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011. 2. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 2007. 3. Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 2009.				
Literatura uzupełniająca	1. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007. 2. Jarża A., Podolski M.: Integrating of distributed generation in local energy systems. The Publishing Office of Czestochowa University of Technology, Czestochowa 2006. 3. Fox B.: Wind power integration: connection and systems operational aspects. The Institution of Engineering and Technology, London 2007.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Zbigniew Skibko	
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Zbigniew Skibko	

Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2		Kod przedmiotu		EKZ1A611302	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 27 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodologią projektowania układów elektroenergetycznych służących do przyłączania rozproszonych źródeł energii do elektroenergetycznych sieci rozdzielczych i dystrybucyjnych. Nauczenie podstaw projektowania urządzeń elektroenergetycznych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii elektrycznej. Wykonanie projektu fragmentu sieci elektroenergetycznej zasilającej odnawialne źródła energii.					
Formy zaliczenia	Dokumentacja projektowa, obrona projektu					
Treści programowe	Ogólne wytyczne dotyczące zasad projektowania urządzeń elektroenergetycznych. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej z dziedziny elektroenergetyki. Analiza możliwości przyłączenia źródła energii w danym punkcie sieci elektroenergetycznej. Dobór transformatorów blokowych do współpracy ze źródłami energii elektrycznej. Dobór kabli i przewodów zasilających do pracy w warunkach normalnych i zwarciovych. Dobór aparatury rozdzielczej. Dobór układów pomiarowych. Dobór układów automatyki i sterowania pracą elektrowni.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student zna i potrafi stosować w praktyce metody doboru urządzeń elektroenergetycznych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii elektrycznej				EK1_U12	
EK2	Student projektuje prosty układ elektroenergetyczny służący do przyłączenia źródła energii do sieci				EK1_U20 EK1_U23	
EK3	Student samodzielnie korzysta z norm i katalogów w celu prawidłowego doboru urządzeń w procesie projektowania				EK1_U01	
EK4	Student sporządza dokumentację projektową prostego układu elektroenergetycznego				EK1_U07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK2	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK3	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK4	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach projektowych				9x3h=	27
	2 - Udział w konsultacjach związanych z projektem					5
	3 - Przygotowanie dokumentacji projektowej oraz obrona projektu					43
					RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)				32	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(3)				75	3,0
Literatura podstawowa	1. Wiatr J.: Poradnik projektanta elektryka. DW MEDIUM, Warszawa 2012. 2. Strojny J., Strzałka J.: Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2008. 3. Przygodzki M.: Modelowanie rozwoju sieci elektroenergetycznej współpracującej ze źródłami rozproszonymi. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.					
Literatura uzupełniająca	1. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007. 2. Jarża A., Podolski M.: Integrating of distributed generation in local energy systems. The Publishing Office of Czestochowa University of Technology, Czestochowa 2006. 3. Fox B.: Wind power integration: connection and systems operational aspects. The Institution of Engineering and Technology, London 2007.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Zbigniew Skibko		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Zbigniew Skibko		

Programowalne układy cyfrowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Programowalne układy cyfrowe		Kod przedmiotu		EKZ1A711318	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z architekturami, metodyką projektowania i obszarami zastosowań programowalnych układów cyfrowych w ekoenergetyce, w tym: w systemach pomiarowych, układach automatyki i łączności					
Formy zaliczenia	wykład - zaliczenie pisemne na ocenę, laboratorium - ocena sprawozdań laboratoryjnych i przygotowania do zajęć					
Treści programowe	Architektury wybranych programowalnych układów cyfrowych i ich możliwe zastosowania w ekoenergetyce. Procesory wbudowane: programowe i sprzętowe. Synteza architektury, tworzenie kodu źródłowego i uruchamianie aplikacji. Współpraca układów programowalnych z układami wykonawczymi. Kierunki rozwoju cyfrowych oraz analogowo-cyfrowych. Platformy projektowe systemów cyfrowych w układach programowalnych. Implementacja prostych układów sterujących. Implementacja programowego procesora wbudowanego.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje wybrane elementy algebry Boolea stosowane w syntezie elektrycznych układów cyfrowych,				EK1_W01	
EK2	wyjaśnia architektury układów programowalnych i funkcje ich elementów składowych,				EK1_W09	
EK3	rozpoznaje elementy procesora wbudowanego i wyjaśnia zasady tworzenia kodu źródłowego,				EK1_W06	
EK4	stosuje języki opisu sprzętu do definiowania funkcji układu sterującego w strukturze programowalnej,				EK1_U20	
EK5	obsługuje wybrane platformy projektowe układów programowalnych,				EK1_U21 EK1_U22	
EK6	projektuje, implementuje i testuje elementy cyfrowych sytemów sterujących w układach programowalnych pracując w zespole.				EK1_U17 EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie pisemne				W	
EK2	Zaliczenie pisemne				W	
EK3	Zaliczenie pisemne				W	
EK4	Ocena przygotowania, realizacji zadań i sprawozdań				L	
EK5	Ocena przygotowania, realizacji zadań i sprawozdań				L	
EK6	Ocena przygotowania, realizacji zadań i sprawozdań				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				2	
	3 - Uczestnictwo w laboratorium				9	
	4 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				3	
	5 - Opracowanie sprawozdań				11	
	6 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych				11	
	7 - Przygotowanie do zaliczenia				5	
					RAZEM: 50	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)				45	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(4)				12	1,5
					0	
Literatura podstawowa	1. Barski M., Jędruch W.: Układy cyfrowe, podstawy projektowania i opisu w języku VHDL, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2007. 2. Łuba T.: Synteza układów cyfrowych, WKiŁ, Warszawa, 2004. 3. Mano M.M., Kime Ch.R.: Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów, NT, Warszawa 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Pong P. Chu, Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples, John Wiley & Sons, USA, 2011 2. IEEE, Inc., IEEE Standard for Mixed-Signal Test Bus, IEEE Std. 1149.4, USA, 2000 3. Sosnowski J.: Testowanie i niezawodność systemów komputerowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2005					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr inż. Marian Gilewski			
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Marian Gilewski			

Programowanie w środowisku Windows

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Programowanie w środowisku Windows		Kod przedmiotu		EKZ1A711319
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS	2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 9 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) analizy problemów w celu wykonania projektu aplikacji b) tworzenia aplikacji z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika (GUI) w środowisku Windows c) testowania i usuwania błędów w trakcie tworzenia i użytkowania aplikacji				
Formy zaliczenia	Oddanie i ocena kodu źródłowego stworzonej aplikacji. Ocena prezentacji programu.				
Treści programowe	Przygotowanie projektu aplikacji. Przegląd narzędzi wspomagających budowę programów w środowisku Windows. Tworzenie kodu źródłowego programów z wykorzystaniem wybranych bibliotek programowania obiektowego. Budowa i testowanie programów w środowisku .NET.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student: znajduje rozwiązania programowe dla wybranych zagadnień				EK1_W06 EK1_U15
EK2	dokonuje wyboru narzędzi oraz bibliotek do budowy programów na potrzeby budowy programów z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika				EK1_W06 EK1_U15
EK3	wykorzystuje narzędzia wspomagające budowę interfejsów oraz kodu źródłowego, wykonuje badanie testowe stworzonych programów komputerowych				EK1_W06 EK1_U15
EK4	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe technik programowania				EK1_W06 EK1_U15
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzenie projektu programu - dyskusja nad projektem				Ps
EK2	Obserwacja w czasie zajęć, testy działania programu				Ps
EK3	Obserwacja w czasie zajęć, testy działania programu				Ps
EK4	Ocena wykonania i prezentacji działania programu				Ps
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w pracowni specjalistycznej				9x2h= 18
	2 - Przygotowanie do pracowni specjalistycznej				12
	3 - Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną				8
	4 - Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)				12
					RAZEM: 50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(3)				26 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(3)+(4)				50 2,0
Literatura podstawowa	1. Chapman D., Visual C++ dla każdego. Helion, Gliwice 1999 2. Toth Victor, Programowanie Windows 98/NT, Helion, Gliwice 1999 3. Besta P., Programowanie z Windows API w języku C++, Helion, Gliwice 2008 4. Richter J., Nasarre C., Windows via C/C++, APN PROMISE, Warszawa 2007 5. Hart J., M., Programowanie w systemie Windows, Helion, Gliwice 2010 6. Perry S. C., C# i .NET, Helion, Gliwice 2006				
Literatura uzupełniająca	1. Templeman J., Vitter D., Visual Studio .NET: .NET Framework,. Czarna Księga, Helion, Gliwice 2003 2. Jones A., C# księga przykładów, APN Promise, Warszawa 2005 3. Troelsen A., Język C# i platforma .NET 3.5, PWN, Warszawa 2009 4. Wei-Meng Lee, C# 2008. Warsztat programisty, Helion, Gliwice 2010 5. Matulewski J i inni, Visual Studio 2010 dla programistów C#, Helion, Gliwice 2011				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Osoby prowadzące	dr inż. Adam Sołbut		
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Adam Sołbut		

Projektowanie maszyn

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie maszyn		Kod przedmiotu		EKZ1A300022	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3		Punkty ECTS		5
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 9 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów maszyn i ich funkcją w konstrukcjach mechanicznych i innych. Nauczenie zasad zasad projektowania wybranych części maszyn z uwzględnieniem stosowania obowiązujących norm.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, kolokwia; ćwiczenia: zaliczenie pisemne, kolokwia; projekt - wykonanie projektu wybranego zespołu napędowego					
Treści programowe	Zasady konstrukcji. Podstawy projektowania inżynierskiego. Podstawy optymalizacji konstrukcji. Dokładność wymiarowa i zamiennność części maszyn. Zasady obliczeń wytrzymałościowych części maszyn, wytrzymałość zmęczeniowa. Połączenia rozłączne: gwintowe, kształtowe. Połączenia nierozłączne: nitowe, spawane, wciskowe. Ogólne zasady projektowania połączeń. Elementy sprężyste. Osie i wały, konstrukcja i podstawy obliczeń. Sprzęgła, hamulce. Łożyskowania toczne i ślizgowe. Zasady obliczeń i doboru łożysk tocznych. Przekładnie cięgnowe, zębate. Ogólne zasady projektowania przekładni zębatych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	zna budowę podstawowych elementów i zespołów maszyn oraz wie do czego one służą i jak działają				EK1_W04 EK1_W20	
EK2	potrafi wykonać obliczenia elementów konstrukcyjnych i zespołów maszyn				EK1_W05	
EK3	potrafi wyjaśnić działanie urządzenia na podstawie schematu ideowego				EK1_U06	
EK4	potrafi pracować samodzielnie				EK1_U05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwia zaliczeniowe				W, C	
EK2	dyskusja nad projektem, kolokwia zaliczeniowe				W, C, P	
EK3	kolokwia zaliczeniowe				W, C	
EK4	dyskusja nad projektem				P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					3
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					30
	4 - Udział w zajęciach ćwiczeniowych					9
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					2
	6 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					25
	7 - Udział w zajęciach projektowych					9
	8 - Udział w konsultacjach związanych z projektem					2
	9 - Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)					35
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(4)+(5)+(7)+(8)				43	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)				82	3,0
Literatura podstawowa	1. Osiński Z.: Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, W-wa, 2010. 2. Praca zbiorowa pod red. Mazanka E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn.cz1, 2 .Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005. 3. Legutko St.: Podstawy eksploatacji maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1999.					
Literatura uzupełniająca	1. Reimpel J., Betzler J.: Podstawy konstrukcji, Wyd. Kom. i Łączn., W-wa 2001. 2. Osiński Z., Wróbel J.: Teoria konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa, 1995. 3. Oleksiuk W.: Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. WNT, Warszawa, 1996. 4. Wróbel J.: Technika komputerowa dla mechaników. Warszawa, PWN 1994. 5. Bassin M.G., Brodsky S.M.,Wolkoff H.: Statics and strength of materials.McGRAW-HILL BOOK COMPANY, 1969.					
Jednostka realizująca	WM, Katedra Budowy i Eksploatacji Maszyn		Osoby prowadzące	dr inż. Grzegorz Mieczkowski		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Mieczkowski		

Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć		Kod przedmiotu		EKZ1A611313	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 27 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodologią projektowania instalacji elektrycznych zasilających odbiorniki nieliniowe. Nauczenie podstaw projektowania urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć. Wykonanie projektu fragmentu przemysłowej instalacji elektrycznej zasilającej odbiorniki nieliniowe					
Formy zaliczenia	Wykonanie projektu, obrona projektu					
Treści programowe	Ogólne wytyczne dotyczące zasad projektowania urządzeń elektroenergetycznych. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej z dziedziny elektroenergetyki. Zasady doboru przewodów i kabli zasilających odbiorniki nieliniowe. Metodologia doboru transformatorów pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć. Kryteria doboru zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych zasilających odbiorniki nieliniowe. Zasady doboru baterii kondensatorów do poprawy współczynnika mocy pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć. Problemy poprawy jakości energii elektrycznej					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Student potrafi stosować w praktyce zasady doboru urządzeń elektroenergetycznych zasilających odbiorniki nieliniowe				EK1_U01	
EK2	Student potrafi zaprojektować prosty układ elektroenergetyczny zasilający odbiorców przemysłowych				EK1_U20 EK1_U23	
EK3	Student potrafi samodzielnie korzystać z norm i katalogów w celu prawidłowego doboru urządzeń w procesie projektowania				EK1_U01	
EK4	Student potrafi sporządzić dokumentację projektową prostego układu elektroenergetycznego				EK1_U07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK2	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK3	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
EK4	Wykonanie projektu, obrona projektu				Zajęcia projektowe	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach projektowych				9x3h=	27
	2 - Udział w konsultacjach związanych z projektem					5
	3 - Przygotowanie projektu i jego obrona					43
					RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)				32	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(3)				75	3,0
Literatura podstawowa	1. Wiatr J.: Poradnik projektanta elektryka. DW MEDIUM, Warszawa 2012. 2. Siemek S.: Instalacje elektryczne do zasilania urządzeń elektronicznych. COSIW SEP, Warszawa 2005. 3. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007.					
Literatura uzupełniająca	1. Klajn A., Markiewicz H.: Jakość energii i niezawodność zasilania w instalacjach elektrycznych. SEP-COSIW, Warszawa, 2007. 2. Arrillaga J.: Power system harmonics. Willey J, 2004. 3. Short T.A.: Distribution reliability and power quality. New York CRC Press, 2006.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Grzegorz Hołdyński		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński		

Projekt przejściowy

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Projekt przejściowy		Kod przedmiotu			EKZ1A511254
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5		Punkty ECTS		3
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 18 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami niezbędnymi do zaprojektowania układu przyłączenia systemu mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Nauczenie zasad: (a) analizy potencjału wytwórczego mikroźródła wiatrowego i fotowoltaicznego dla wybranej lokalizacji systemu, (b) projektowania układów przyłączeniowych mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych w oparciu o kryteria formalno-prawne, techniczne i ekonomiczne, (c) sporządzania rysunków technicznych elektrycznych i opracowywania dokumentacji projektowej, (d) doboru kabli i przewodów, urządzeń ochronnych i zabezpieczających.					
Formy zaliczenia	Wykonanie, prezentacja i obrona projektu, obserwacja pracy studentów w trakcie zajęć.					
Treści programowe	Metody wyznaczania potencjału wytwórczego mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych dla zadanej lokalizacji systemu wytwórczego. Zakres projektu i zasady projektowania układu powiązania systemu mikrogeneracji wiatrowej i fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia. Zasady sporządzania rysunków technicznych elektrycznych i opracowywania dokumentacji projektowej. Zasady doboru kabli i przewodów, urządzeń zabezpieczających i ochronnych oraz innej aparatury na warunki pracy normalnej i zakłóceńowej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień projektowania i doboru urządzeń elektrycznych do pracy w warunkach normalnych i zakłóceńowych					EK1_W25
EK2	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej i innych źródeł oraz potrafi korzystać z kart katalogowych wybranych urządzeń elektroenergetycznych					EK1_U01
EK3	Student potrafi zaprojektować układ powiązania systemu mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych z siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia					EK1_U14
EK4	Student potrafi opracować dokumentację projektową oraz zaprezentować wyniki i wnioski z realizacji zadania projektowego					EK1_U07
EK5	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole					EK1_U05
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji					Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Dokumentacja projektowa, dyskusja nad projektem					Zajęcia projektowe
EK2	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach, dokumentacja projektowa					Zajęcia projektowe
EK3	Dokumentacja projektowa					Zajęcia projektowe
EK4	Dyskusja nad projektem, obserwacja pracy na zajęciach, dokumentacja projektowa					Zajęcia projektowe
EK5	Obserwacja pracy na zajęciach i dyskusja nad projektem					Zajęcia projektowe
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach projektowych					9x2h= 18
	2 - Realizacja zadań projektowych oraz przygotowanie prezentacji					40
	3 - Udział w konsultacjach związanych z projektem oraz obrona projektu					6x1h= 6
	4 - Przygotowanie do obrony projektu					12
	RAZEM:					76
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(3)					24 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (1)+(2)+(3)+(4)					0,5 3,0
Literatura podstawowa	1. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012. 2. Gumuła S.: Energetyka wiatrowa. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006. 3. Boczar T.: Energetyka wiatrowa: aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola , Warszawa 2008. 4. Łotocki H.: ABC systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną: poradnik dla instalatorów. Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno 2011. 5. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.					
Literatura uzupełniająca	1. Katalogi wyrobów producentów mikroźródeł wiatrowych i fotowoltaicznych. 2. Katalogi wyrobów producentów urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. 3. Ustawa "Prawo energetyczne" i rozporządzenia wykonawcze do ustawy. 4. Ustawa "Prawo budowlane" i akty wykonawcze do ustawy. 5. Manwell J.F., McGowan J.G., Rogers A.L.: Wind energy explained. Theory, design and application. John Wiley and Sons Ltd. 2009.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Robert Sobolewski		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Robert Sobolewski		

Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku		Kod przedmiotu		EKZ1A700157	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS		4
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest: zapoznanie studentów z funkcjonowaniem przedsiębiorstw energetycznych różnego typu na rynku, rachunkiem kosztów przedsiębiorstw energetycznych, pozyskiwaniem środków na rozwój.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; Projekt - wykonanie projektu, dyskusja nad projektem					
Treści programowe	Struktura polskiego rynku energii. Koszty funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych na rynku energii elektrycznej i ciepłej oraz rynku paliw - analiza składników kosztów dla poszczególnych typów przedsiębiorstw energetycznych z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych. Podstawy prawne rynku energii. Instrumenty marketingowe na rynku energii. Ryzyko przedsiębiorstw energetycznych. Rodzaje ryzyka. Pomiar i zarządzanie ryzykiem przedsiębiorstw energetycznych. Biznesplan oraz sędium wykonalności jako element dokumentacji w procesie pozyskiwania wsparcia publicznego dla przedsiębiorstw energetycznych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Zna strukturę polskiego rynku energii elektrycznej, ciepłej oraz rynku gazu				EK1_W14	
EK2	Student potrafi przeprowadzić analizę kosztów energii w przedsiębiorstwie energetycznym z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych				EK1_W14 EK1_U19	
EK3	Student zna i analizuje czynniki ryzyka funkcjonowania przedsiębiorstwa energetycznego na rynku energii				EK1_W22	
EK4	Student zna zasady oraz potrafi sporządzić biznesplan dla przedsięwzięcia inwestycyjnego w postaci odnawialnego źródła energii				EK1_W22 EK1_U07 EK1_U20 EK1_K06	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian pisemny				Wykład	
EK2	Sprawdzian pisemny oraz przygotowanie dokumentacji projektowej i dyskusja nad projektem				Wykład. Projekt.	
EK3	Sprawdzian pisemny, wykonanie projektu oraz dyskusja nad projektem.				Wykład. Projekt,	
EK4	Przygotowanie dokumentacji projektowej oraz dyskusja nad projektem				Projekt	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					18
	2 - Udział w zajęciach projektowych					9
	3 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					5
	4 - Udział w konsultacjach związanych z projektem					5
	5 - Przygotowanie dokumentacji projektowej					36
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					26
	7 - Udział w zaliczeniu projektu					1
				RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(3)+(2)+(1)				37	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(2)+(7)				51	2,0
Literatura podstawowa	1. Chochowski A., Krawiec F. red., Zarządzanie w energetyce, Wyd. Difin, Warszawa 2008, 2. Michalski D., Krysta B., Lelątko P., Zarządzanie ryzykiem na rynku energii elektrycznej, Instytut Doskonalenia Wiedzy o Rynku Energii, Warszawa, 2004 3. Ligus M., Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii, CeDeWu 2010 4.Pawlak Z., Biznesplan. Zastosowania i przykłady, Poltext, Warszawa 2005					
Literatura uzupełniająca	1. Majchrzak H., Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła na rynku Unii Europejskiej, Wyd. Federacji Stowarzyszeń Naukowo - technicznych, Opole 2006, 2. W. Rogowski: Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004; 3.P.Kubinski, M. : Biznes plan- start do sukcesu. Wyższa Szkoła Handlowa we Wrocławiu., I-BiS, Wrocław 2004; 4.J.Pasieczny: Biznesplan: problemy i metody. Wydaw. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego,Warszawa2002					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Helena Rusak		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Helena Rusak		

Przedsiębiorczość

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość		Kod przedmiotu		EKZ1A700133	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS		
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Założenia i cele przedmiotu: Założeniem wykładów jest przedstawienie praktycznych możliwości rozwoju przedsiębiorczości innowacyjnej w Polsce. W ramach zajęć uczestnicy zostaną zapoznani w jaki sposób rozpocząć przedsiębiorczość innowacyjną w ramach założenia własnej działalności gospodarczej, skorzystania z różnych źródeł finansowania przedsięwzięć innowacyjnych. Uczestnik zapozna się z możliwościami akademickiej przedsiębiorczości oraz możliwościami jakie oferują fundusze unijne w ramach przedsiębiorczości innowacyjnej. W ramach zajęć uczestnik nauczy się w jaki sposób sporządzać biznes plan, w jaki sposób założyć własną działalność gospodarczą obejmującą przedsięwzięcia innowacyjne. Celem przedmiotu jest przedstawienie także podstawowych kwestii związanych z uruchomieniem własnego biznesu, z perspektywy ludzi młodych i wykształconych jako alternatywy wobec pracy etatowej oraz przedstawienie blasków i cieni ścieżki własnego biznesu. Kształtowanie umiejętności analizy i oceny procesów zachodzących w przedsiębiorstwach. Innowacyjność w przedsiębiorstwie					
Formy zaliczenia	Zaliczenie pisemne (na podstawie 2 sprawdzianów)					
Treści programowe	Przedsiębiorczość na świecie na przełomie XX i XXI w. Definicja innowacji, rodzaje i źródła innowacji. Dyfuzja innowacji.Własny biznes jako opcja kariery zawodowej po studiach. Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć . Od pomysłu do uruchomienia biznesu. Jak zidentyfikować dobry pomysł na biznes. Mapa użyteczności produktu. Źródła inspiracji. Fazy realizacji przedsięwzięcia biznesowego. Wstępna koncepcja biznesu (WKB) - zawartość i metody opracowania.Biznes plan - definicja i podstawowe nieporozumienia związane z tym pojęciem. Technika opracowania biznes planu. Plan operacyjny. Źródła finansowania przedsięwzięć innowacyjnych. Finansowanie nowego biznesu - generalne tendencje. Kredyt bankowy. Banki a nowy biznes. Fundusze pożyczkowe i fundusze poręczeń kredytowych. Środki na rozwój innowacyjnej firmy z funduszy strukturalnych UE. Venture capital. Aniołowie biznesu. Finansowanie komercjalizacji technologii i prdsięwzięć innowacyjnych opartych na wiedzy. Forma prawna dla nowego przedsięwzięcia.System finansowo-księgowy.Zespół założycielski, kadry, kultura organizacyjna firmy.Działania związane z wejściem nowej firmy na rynek. Franchising. Franchising a przedsiębiorczość. Przedsiębiorczość międzynarodowa. Przedsiębiorczość w procesie globalizacji. Wykorzystanie potencjału Internetu. Specyfika nowych przedsięwzięć technologicznych. Nowe przedsięwzięcia technologiczne - istota i skala zjawiska. Założenie firmy. Rozruch działalności nowej firmy. Specyfika fazy rozruchu. Trudności i zagrożenia charakterystyczne dla fazy rozruchu.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, jak również podstawową wiedzę w zakresie zarządzania (w tym zarządzania jakością) i prowadzenia działalności gospodarczej)				EK1_W21	
EK2	Zana ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości				EK1_W22	
EK3	Potrafi, przy - formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z wybranymi elementami lub fragmentami systemu elektroenergetycznego, dostrzegać ich efekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne				EK1_U19	
EK4	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy				EK1_K06	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład				W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Konsultacje związane z wykładem					2
	3					32
	- Przygotowanie do zaliczenia wykładu					
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)				20	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Cieslik J.: Przedsiębiorczość dla ambitnych. Wyd. Akademickie i profesjonalne, Warszawa 2008. 2. Skowronek Mielczarek A.: Małe i srednie przedsiębiorstwa. Źródła finansowania, Wyd. C.H. Beck.					
Literatura uzupełniająca	1. Piaseczny J.: Biznes plan. Problemy i metody. Wyd. WSPiZ, Warszawa 2002. 2. Drucker P.F.: Natchnienie i fart czyli innowacja i przedsiębiorczość. Wyd. EMKA 2004.					
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny		Osoby prowadzące	mgr Izabela Senderacka		
Data opracowania programu	23 marca 2014		Program opracował(a)	mgr Izabela Senderacka		

Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1		Kod przedmiotu		EKZ1A500039	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Student ma podstawową wiedzę w zakresie przekształtników energoelektronicznych typu AC/DC, DC/AC, DC/DC i AC/AC, 1-no i 3-fazowych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii, realizowanych na elementach półprzewodnikowych (diody, tranzystory mocy i tyrystory) oraz podstawowych metod ich sterowania.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny					
Treści programowe	Zadania przekształtników energoelektronicznych w urządzeniach przetwarzających energię ze źródeł odnawialnych w energię elektryczną. Półprzewodnikowe elementy mocy (diody, tyrystory SCR, SITH, MCT, tranzystory BJT MOSFET, IGBT oraz ich sterowanie. Prostowniki diodowe 1- i 3-fazowe z filtrami L, C, LC. Przekształtnik impulsowy obniżający i podwyższający napięcie. Dwu- oraz czterokwadrantowy przekształtnik DC/DC. Jednofazowy falownik napięcia w układzie półmostkowym i mostkowym, metody regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Falownik napięcia z trójfazowym wyjściem, metody regulacji napięcia. Wektorowy obraz napięcia przekształtnika 3-fazowego. Układy regulacji napięcia i prądu przekształtników 3-fazowych. Przekształtnik AC/DC z jednostkowym współczynnikiem mocy. Przekształtniki AC/DC/AC elektrowni wodnych i wiatrowych i ich sterowanie. Podstawowe struktury sterowania zintegrowanych OZE. Wielopoziomowe przekształtniki energoelektroniczne.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie zasad działania układów ergoelektronicznych w tym wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia działania podstawowych przekształtników energoelektronicznych stosowanych w odnawialnych źródłach energii				EK1_W09	
EK2	ma podstawową wiedzę dotyczącą współpracy przekształtników energoelektronicznych z generatorami indukcyjnymi				EK1_W12	
EK3	opisuje stan obecny i trendy rozwojowe w zakresie przetwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii elektrycznej				EK1_W18	
EK4	ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń energoelektronicznych				EK1_W20	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny				W	
EK2	egzamin pisemny				W	
EK3	egzamin pisemny, dyskusja na wykładzie				W	
EK4	egzamin pisemny				W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					5
	3 - Przygotowanie do egzaminu					25
	4 - Obecność na egzaminie					2
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(2)+(1)				25	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	1. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej.AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice ,2007r. 4. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inzyniera energoelektronika. WNT 1998. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.					
Literatura uzupełniająca	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik j.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski		

Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2		Kod przedmiotu		EKZ1A600042	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6		Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Student potrafi dokonać analizy układów energoelektronicznych na podstawie wyników badań eksperymentalnych. Umie przygotować stanowisko badawcze poprzez wykonanie połączeń podzespołów badanego układu, dobrać i zastosować odpowiednią aparaturę pomiarowej do zaplanowanych badań. Potrafi korzystać z aparatury pomiarowej; w tym oscyloskopów z pamięcią i specjalistycznych programów informatycznych do opracowania wyników.					
Formy zaliczenia	laboratorium - sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.					
Treści programowe	Badania eksperymentalne z zastosowaniem specjalistycznej aparatury i oprogramowania informatycznego wybranych układów energoelektronicznych: układów prostownikowych o różnych konfiguracjach i obciążeniach, zasilaczy impulsowych, jednofazowych falowników napięcia, przekształtnika AC/DC z jednostkowym współczynnikiem mocy, przekształtnika DC/AC współpracującego z maszyną indukcyjną.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	planuje, przygotowuje i przeprowadza badania eksperymentalne układów energoelektronicznych				EK1_U21	
EK2	analizuje, opracowuje oraz prezentuje wyniki pomiarów i obserwacji				EK1_U16	
EK3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy				EK1_U18	
EK4	potrafi pracować indywidualnie i w zespole				EK1_U05	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja pracy na lab., sprawozdanie				L	
EK2	sprawozdania z ćwiczeń				L	
EK3	sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń				L	
EK4	obserwacja pracy na zajęciach lab.				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				18	
	2 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				12	
	3 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				16	
	4 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				6	
					RAZEM: 52	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(1)				24	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)+(1)				52	2,0
Literatura podstawowa	1. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej.AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice ,2007r. 4. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT 1998. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.					
Literatura uzupełniająca	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik j.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski		

Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)		Kod przedmiotu		EKZ1A500038
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5	Punkty ECTS		4
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami automatyki przemysłowej, zasadami pracy i programowania sterowników PLC, zasadami komunikacji PLC z systemami SCADA. Nabywanie przez studentów umiejętności obsługi i programowania sterowników PLC stosowanych w systemach sterowania maszynami i procesami technologicznymi.				
Formy zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia				
Treści programowe	Wykład: Struktura przemysłowych systemów cyfrowych, podstawowe definicje, dedykowane i uniwersalne systemy automatyki. Urządzenia wejściowe i wyjściowe dla PLC, przetworniki pomiarowe, elementy wykonawcze. Charakterystyka konstrukcyjna i funkcjonalna PLC, struktura wejść i wyjść binarnych i analogowych. Języki programowania sterowników PLC - norma IEC-61131. Przykłady oprogramowania zadań sterowania logicznego i sekwencyjnego typowymi procesami technologicznymi. Komunikacja PLC z peryferiami; sieci przemysłowe Profibus i Profinet. Wizualizacja procesów przemysłowych - systemy SCADA. Laboratorium: Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Opracowywanie algorytmów sterownia sekwencyjnego fragmentem procesu technologicznego lub maszyną. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania z sterownikiem PLC i modelem procesu. Wizualizacja procesu z poziomu systemu SCADA z wykorzystaniem paneli operatorskich.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Wyjaśnia przeznaczenie poszczególnych elementów systemu automatyki, w tym opisać architekturę i funkcjonowanie sterownika PLC.				EK1_W16
EK2	Opisuje strukturę i sposób zapisu wybranego języka programowania sterowników PLC zgodnego z obowiązującą normą.				EK1_W16
EK3	Tworzy algorytm sterowania procesem, na podstawie danego schematu funkcjonalnego i opisu słownego procesu, pozwalający uzyskać zadane kryteria użytkowe.				EK1_U21
EK4	Korzysta z dokumentacji technicznej danego sterownika w celu rozwiązania postawionego zadania.				EK1_U01
EK5	Programuje, uruchamia oraz testuje zadaną aplikację sterowania sekwencyjnego dla wybranego sterownika PLC.				EK1_U21
EK6	Stosuje odpowiednie narzędzia inżynierskie do tworzenia aplikacji, konfiguracji i programowania wybranych sterowników PLC.				EK1_U21 EK1_U23
EK7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.				EK1_K03
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny z wykładu				Wykład
EK2	Sprawdzian pisemny z wykładu				Wykład
EK3	Obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja				Laboratorium
EK4	Obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja				Laboratorium
EK5	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (stworzone programy, opis działania aplikacji i układu)				Laboratorium
EK6	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych				Laboratorium
EK7	Obserwacja pracy studenta na zajęciach				Laboratorium
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				15x1h= 15
	2 - Udział w laboratorium				15x2h= 30
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				21
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				24
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				5
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				5
					RAZEM: 100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (5)+(2)+(1)				50 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				80 2,0
Literatura podstawowa	1. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodne z normą IEC61131-3 w praktyce. Legionowo: Wydawnictwo BTC, 2011, 2. Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. Legionowo: Wydawnictwo BTC, 2010, 3. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010, 4. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 2008, 5. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008.				
Literatura uzupełniająca	1. Norma PN-EN 61131 - Sterowniki programowalne, PKN, www.enormy.pl 2. Materiały organizacji PNO Polska - www.profibus.org.pl 3. Trzasko W., Werdoni J.: Materiały do wykładu i laboratorium, strony www KAIE i KEINE 4. Kręglewska U., Ławryńczuk M., Marusak P.: Control Laboratory exercises, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2007 5. Wróbel Z., Sapota G.: Sterowniki programowalne: laboratorium, Uniwersytet Śląski, Katowice 2003 6. Clements-Jewery, K.: The PLC Workbook: programmable logic controllers made easy. London: Prentice-Hall, 1996.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	dr inż. Wojciech Trzasko, dr inż. Jarosław Werdoni	

Data opracowania programu	13 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Wojciech Trzasko, dr inż. Jarosław Werdoni
---------------------------------	----------------	-------------------------	--

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | [Valid XHTML](#) | [CSS](#) [Home](#)

Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie		Kod przedmiotu		EKZ1A600153	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 9 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Opis zakładanej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, jakie student powinien nabyć po zaliczeniu tego przedmiotu, np. Zapoznanie studentów z przepisami prawnymi dotyczącymi racjonalizacji zużycia energii cieplnej oraz z energochłonnością budownictwa w Polsce i na świecie. Nauczenie studentów podstawowych zagadnień związanych z określaniem efektywności energetycznej istniejących obiektów oraz podstawowymi miernikami efektywności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych. Zapoznanie studentów z przedsięwzięciami i technologiami racjonalizującymi zużycie energii cieplnej przez budynki, instalacje wewnętrzne oraz źródła ciepła.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; pracownia specjalistyczna - wykonanie i obrona zadania obliczeniowego.					
Treści programowe	Przepisy prawne dotyczące racjonalizacji zużycia energii cieplnej oraz energochłonność budownictwa w Polsce i na świecie. Podstawowe zagadnienia związane z określaniem efektywności energetycznej istniejących obiektów oraz podstawowe mierniki efektywności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych. Przedsięwzięcia i technologie racjonalizujące zużycie energii cieplnej przez budynki, instalacje wewnętrzne, źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii konwersji energii pierwotnej i przetworzonej, eksploatacji urządzeń energetycznych, w tym energetyki wodnej i wiatrowej.				EK1_W11	
EK2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie racjonalizacji użytkowania energii w tym wykorzystania najnowszych technologii obniżających zużycie energii przez budynki, instalacje wewnętrzne oraz źródła ciepła.				EK1_W26	
EK3	Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia komputerowa do obliczeń i projektowania przedsięwzięć racjonalizujących zużycie ciepła.				EK1_U17	
EK4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.				EK1_U01	
EK5	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaproponować i ocenić energetycznie i ekonomicznie modernizację budynku, instalacji grzewczych lub źródeł ciepła.				EK1_U23	
EK6	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy .				EK1_K06	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Zaliczenie wykładów.				W, Ps	
EK2	Zaliczenie wykładów i obrona analizy.				W, Ps	
EK3	Wykonanie analizy techniczno - ekonomicznej.				Ps	
EK4	Wykonanie analizy techniczno- ekonomicznej.				Ps	
EK5	Wykonanie analizy techniczno - ekonomicznej.				Ps	
EK6	Obserwacja pracy na zajęciach.				Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach.				9 x 1h =	9
	2 - Udział w pracowni specjalistycznej.				9 x 1h =	9
	3 - Przygotowanie do pracowni specjalistycznej.					8
	4 - Udział w konsultacjach związanych z wykładami i ćwiczeniami.					1
	5 - Realizacja własnej analizy techniczno - ekonomicznej.					10
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładów.					11
	7 - Przygotowanie do obrony własnej analizy techniczno - ekonomicznej.					2
					RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (4)+(2)+(1)				19	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (3)+(7)+(5)+(2)				29	1,0
Literatura podstawowa	1. Górzyński J. Audyting energetyczny. NAPE, Warszawa, 2000 r., 2. Praca zbiorowa. Ogrzewnictwo praktyczne. II wydanie. SYSTHERM, Poznań, 2009 r. 3. Praca zbiorowa. Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. Envirotech, Poznań, 1994 r.					
Literatura uzupełniająca	1. Kosieradzki J. Ekonomiczność instalacji c.o. Co to jest i jak ją liczyć. DW MEDIUM, Warszawa, 2010 r. 2. Praca zbiorowa. Audyt energetyczny. NAPE, Gliwice, 1999 r.					
Jednostka realizująca	WBiŚ, Katedra Ciepłownictwa		Osoby prowadzące	doc. dr inż. Andrzej Stempniak		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	doc. dr inż. Andrzej Stempniak		

Seminarium dyplomowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe		Kod przedmiotu		EKZ1A700043	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 7	Punkty ECTS		4	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 18					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania przy przygotowaniu, pisaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Omówienie reguł prawnej ochrony własności intelektualnej. Pogłębienie umiejętności pozyskiwania, integrowania i interpretowania informacji związanych z realizowanym tematem. Przygotowanie i wykonanie opracowania oraz prezentacji dotyczącej tematu pracy dyplomowej.					
Formy zaliczenia	Ocena na podstawie przygotowanych i wygłoszonych referatów oraz postępów w realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej					
Treści programowe	Omówienie dokumentów dotyczących zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Kryteria, wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom dyplomowym. Reguły prawnej ochrony własności intelektualnej. Zasady przygotowywania i prezentacji problemu technicznego dotyczącego wybranej części pracy w formie artykułu czy wystąpienia. Zasady opracowywania i realizacji harmonogramu prac. Analiza problemów występujących podczas realizacji prac dyplomowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Przestrzega zasady ochrony własności intelektualnej.				EK1_W21	
EK2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku obcym; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje.				EK1_U01	
EK3	Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji.				EK1_U07	
EK4	Potrafi przygotować krótką prezentację w języku polskim, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu ekoenergetyki.				EK1_U07	
EK5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.				EK1_K01	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Ocena wykonanej prezentacji, ocena dyskusji					
EK2	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej, ocena dyskusji					
EK3	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej wraz z dołączonym plikiem z prezentacją					
EK4	Ocena prezentacji, ocena dyskusji					
EK5	Dyskusja nad przedstawionym tematem					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w zajęciach seminaryjnych				9 x 2h =	18
	2 - Udział w konsultacjach związanych z seminarium					10
	3 - Opracowanie prezentacji wybranego zadania inżynierskiego					40
	4 - Samodzielne studiowanie tematyki seminariów					32
					RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (2)+(1)				28	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0
Literatura podstawowa	Literatura indywidualna, związana z opracowanym przez studenta tematem seminaryjnym					
Literatura uzupełniająca	Literatura indywidualna, związana z opracowanym przez studenta tematem seminaryjnym					
Jednostka realizująca		Osoby prowadzące				
Data opracowania programu	25 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Werdoni			

Sieci i systemy elektroenergetyczne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny				
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Sieci i systemy elektroenergetyczne		Kod przedmiotu	EKZ1A600151
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6	Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 9 S - 0			
Przedmioty wprowadzające				
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami zachodzącymi w procesie przesyłania i przetwarzania energii elektrycznej oraz zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem i eksploatacją systemowych i rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Zapoznanie z układami oraz rozwiązaniami konstrukcyjnymi sieci elektroenergetycznych. Wykonanie projektu sieci prostej elektroenergetycznej niskiego napięcia zasilającej odbiorców komunalnych i przemysłowych. Wykształcenie umiejętności wykonywania pomiarów i analizy parametrów charakteryzujących wybrane stany pracy sieci elektroenergetycznych.			
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych; projekt - wykonanie i dyskusja nad projektem			
Treści programowe	Struktura i organizacja krajowego systemu elektroenergetycznego. Współpraca systemów elektroenergetycznych. Rodzaje i zadania sieci elektroenergetycznych. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Układy i rozwiązania konstrukcyjne elementów systemów elektroenergetycznych. Schematy zastępcze elementów układów elektroenergetycznych. Spadek i strata napięcia oraz straty mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. Kompensacja mocy biernej. Metody regulacji napięcia. Jakość energii elektrycznej. Układy przesyłowe prądu stałego. Obliczanie obciążeń odbiorców bytowo-komunalnych. Projektowanie tras linii elektroenergetycznych. Dobór typów i przekrojów przewodów i kabli elektroenergetycznych. Dobór zabezpieczeń. Pomiary i analiza parametrów charakteryzujących wybrane stany pracy sieci elektroenergetycznych.			
Efekty kształcenia				
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji sieci i systemów elektroenergetycznych			EK1_W17 EK1_W20
EK2	Student zna tradycyjne i nowoczesne rozwiązania techniczne budowy sieci elektroenergetycznych			EK1_W18
EK3	Student zna podstawowe zjawiska zachodzące w układach elektroenergetycznych w warunkach pracy normalnej i zakłóceń			EK1_W17
EK4	Student projektuje proste sieci elektroenergetyczne samodzielnie korzystając z norm i katalogów w celu prawidłowego doboru urządzeń			EK1_U01 EK1_U20 EK1_U23
EK5	Student potrafi sporządzić dokumentację projektową prostego układu elektroenergetycznego			EK1_U07
EK6	Student potrafi przeprowadzić badania pomiarowe parametrów charakteryzujących pracę sieci elektroenergetycznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski			EK1_U16
EK7	Student potrafi pracować w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac niezbędny do osiągnięcia celu			EK1_U05 EK1_K03
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian pisemny			Wykład
EK2	Sprawdzian pisemny			Wykład
EK3	Sprawdzian pisemny			Wykład
EK4	Wykonanie projektu, dyskusja nad projektem.			Zajęcia projektowe
EK5	Wykonanie projektu, dyskusja nad projektem.			Zajęcia projektowe
EK6	Dyskusja nad sprawozdaniami, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych			Zajęcia laboratoryjne
EK7	Dyskusja nad sprawozdaniami, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych			Zajęcia laboratoryjne
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach			18
	2 - Udział w zajęciach laboratoryjnych			9
	3 - Udział w zajęciach projektowych			9
	4 - Przygotowanie do laboratorium oraz opracowanie sprawozdań			24
	5 - Udział w konsultacjach związany z zajęciami laboratoryjnymi			3
	6 - Udział w konsultacjach związany z zajęciami projektowymi			4
	7 - Opracowanie dokumentacji projektowej			24
	8 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu			10
				RAZEM:
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (3)+(2)+(1)			36
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (7)+(6)+(5)+(4)+(3)+(2)			73
				ECTS 1,0 2,5
Literatura podstawowa	1. Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 2000. 2. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN, Warszawa, 2004 3. Żmuda K.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012. 4. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa, 1997. 5. Witek, B.: Projektowanie elektroenergetycznych układów przesyłowych : wybrane zagadnienia teoretyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.			

Literatura uzupełniająca	1. Bożentowicz L., Kujszczyk-Bożentowicz M.: Sieci elektroenergetyczne : struktura i wybrane zagadnienia. Wydawnictwo SEP-COSiW, Warszawa 2008. 2. Marzecki J.: Terenowe sieci elektroenergetyczne. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007. 3. Szkutnik J.: Perspektywy i kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego: zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011. 4. Crappe M.: Electric power systems. Wiley, London, Hoboken 2008.		
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Grzegorz Hołdyński
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński

Siłownie ciepłe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Siłownie ciepłe		Kod przedmiotu		EKZ1A400031	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4		Punkty ECTS		2
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami siłowni ciepłych, z podstawowymi i pomocniczymi urządzeniami stosowanymi w rozwiązaniach technologicznych w zależności od stosowanego paliwa. Przekazanie podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu przetwarzania energii w siłowniach ciepłych. Nauczenie umiejętności sporządzania bilansu energetycznego siłowni i urządzeń energetycznych oraz oceny efektywności przetwarzania energii w siłowniach ciepłych.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - kolokwium					
Treści programowe	Wykład: para wodna jako nośnik ciepła, przemiany pary wodnej i ich interpretacja na wykresie h-x, obiegi siłowni ciepłej, sposoby poprawiania sprawności obiegów, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; charakterystyka krajowego systemu energetycznego; klasyfikacja siłowni ciepłych, zasada działania i charakterystyki podstawowych i pomocniczych urządzeń energetycznych Ćwiczenia: wielowariantowe obliczenia parametrów modelowych obiegów ciepło-przepływowych wybranych układów technologicznych siłowni w stanach ustalonych - dobór optymalnych parametrów czynnika roboczego.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje ze zrozumieniem i stosuje podstawowe związki termodynamiki i mechaniki płynów opisujące procesy konwersji energii w siłowni ciepłej				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U01	
EK2	wykonuje podstawowe obliczenia obiegów ciepłych parowych oraz gazowych				EK1_W10 EK1_W13 EK1_U12 EK1_U22	
EK3	wyznacza podstawowe parametry przepływowe oraz parametry pracy urządzeń w obiegach energetycznych				EK1_W10 EK1_W11 EK1_U12 EK1_U22	
EK4	omawia i analizuje podstawowe sposoby podwyższania sprawności obiegów				EK1_W10 EK1_W11 EK1_K02	
EK5	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu obiegów siłowni ciepłych				EK1_W10 EK1_W11 EK1_W15	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - kolokwium				W, C	
EK2	wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - kolokwium				W, C	
EK3	wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - kolokwium				W, C	
EK4	wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - kolokwium				W, C	
EK5	wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - kolokwium				W, C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h	9
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9x1h	9
	3 - Udział w konsultacjach z ćwiczeń					2
	4 - Udział w konsultacjach z wykładu					2
	5 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					15
	6 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					15
					RAZEM:	52
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:				22	ECTS
	(1)+(2)+(3)+(4)					0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(6)					26
Literatura podstawowa	1. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki ciepłej, PWN, Warszawa 2000. 2. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, Wyd. V zmienione, WNT Warszawa 2009. 3. Chmielak T.: Technologie energetyczne, WNT Warszawa 2008 4. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 1995.					

Z1d_OZiPEE_n_128

Literatura uzupełniająca	1. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności - elektrociepłownie. PAN, Oddział w Katowicach, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007 2. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne, WNT Warszawa, 2005 3. Weston Kenneth C.: Energy Conversion - The Ebook. Electronic edition 2000, The University of Tulsa 4. http://www.personal.utulsa.edu/~kenneth-weston/		
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa	Osoby prowadzące	dr inż. Kamil Śmierciew
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Kamil Śmierciew

Wydrukowane w programie Swierk Design by: styleshout | Valid XHTML | CSS Home

Sterowanie przekształtnikiem w OZE

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Sterowanie przekształtnikiem w OZE		Kod przedmiotu		EKZ1A711321	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Student ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania przekształtników energoelektronicznych współpracujących z odnawialnymi źródłami energii w różnych trybach pracy (praca na sieć, na wydzielone odbiorniki) w stanach ustalonych i przejściowych oraz sposobami ich zabezpieczeń. Student potrafi dokonać analizy sterowania układów energoelektronicznych na podstawie wyników badań eksperymentalnych. Umie przygotować stanowisko badawcze poprzez wykonanie połączeń podzespołów badanego układu, dobrać i zastosować odpowiednią aparaturę pomiarową do zaplanowanych badań. Potrafi korzystać z aparatury pomiarowej; w tym oscyloskopów z pamięcią i specjalistycznych programów informatycznych do opracowania wyników.					
Formy zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia.					
Treści programowe	Wykład: Sterowanie wektorowe złożonych układów przekształtników 2- i 3-poziomowych stosowanych w kojarzeniu OZE z siecią elektroenergetyczną. Układy sterowania przekształtników zasilanych z OZE podczas pracy na wydzieloną grupę odbiorników 1- i 3-fazowych. Sterowanie przekształtników współpracujących z ogniwem fotowoltaicznym, ogniwem paliwowym, baterią akumulatorów i superkondensatorów. Laboratorium: Badania eksperymentalne z zastosowaniem specjalistycznej aparatury i oprogramowania informatycznego wybranych układów sterowania przekształtników energoelektronicznych: układów przekształtników współpracujących z generatorem napędzanym turbiną wiatrową, ogniwem fotowoltaicznym, ogniwem paliwowym, baterią akumulatorów i superkondensatorów.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma elementarną wiedzę w zakresie zasad sterowania układów energoelektronicznych w tym wiedzę szczegółową niezbędną do zrozumienia sterowania podstawowych przekształtników energoelektronicznych stosowanych w odnawialnych źródłach energii				EK1_W09	
EK2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie sterowania przekształtników do przetwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii elektrycznej				EK1_W18	
EK3	potrafi stworzyć algorytm sterowania, uruchomić oraz przebadac przekształtnik energoelektroniczny łączący OZE z siecią elektroenergetyczną.				EK1_U21	
EK4	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów układu sterowania przekształtników, opracowuje oraz prezentuje wyniki pomiarów i obserwacji				EK1_U16	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	sprawdzian pisemny				W	
EK2	sprawdzian pisemny				W	
EK3	sprawozdania z ćwiczeń, dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczeń				L	
EK4	obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w laboratorium				9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				5	
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				5	
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				5	
	6 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				18	
					RAZEM: 51	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)				23	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)				24	0,5
Literatura podstawowa	1. Kazmierkowski M.P., Matysik J.: Podstawy elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 2. Piróg St.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. AGH, Kraków, 2006. 3. Krykowski K. : Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice ,2007r. 4. Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT 1998. 5. Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.					
Literatura uzupełniająca	1.Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003. 2. Kaźmierkowski M. P. Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych	Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski			
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski			

Światłowodowe systemy pomiarowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Światłowodowe systemy pomiarowe		Kod przedmiotu		EKZ1A600154	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS	2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadą działania światłowodów. Omówienie roli systemów światłowodowych w układach automatyki odnawialnych źródeł energii. Przekazanie wiadomości dotyczących optoelektronicznych metod pomiarowych. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi czujników światłowodowych. Zapoznanie ze współczesnymi technikami i badaniami nad nowoczesnymi światłowodowymi układami pomiarowymi.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.					
Treści programowe	Budowa i zasada działania światłowodu. Światłowodowe systemy pomiarowe oraz transmisji danych. Światłowodowa transmisja danych w systemach odnawialnych źródeł energii. Klasyfikacja światłowodowych układów pomiarowych. Systemy pomiarowe z modulacją natężenia,długości fali, fazy - budowa, aplikacje. Czujniki polarymetryczne - budowa,aplikacje. Czujniki wielopunktowe, rozłożone i sieci światłowodowych systemów pomiarowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wyjaśnia zasadę działania światłowodów				EK1_W02	
EK2	zna budowę i zasadę działania światłowodowych systemów pomiarowych i transmisji danych				EK1_W07	
EK3	wykonuje pomiary wielkości fizycznych metodami optycznymi				EK1_U22	
EK4	potrafi pracować samodzielnie i w zespole i ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania				EK1_K03 EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	pisemne zaliczenie wykładu				W	
EK2	pisemne zaliczenie wykładu				W	
EK3	test wstępny, sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach				L	
EK4	test wstępny, sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9	
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				12	
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratoriów				6	
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratoriami				5	
	6 - Przygotowanie do zaliczenia				7	
	7 - obecność na zaliczeniu				2	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (7)+(5)+(2)+(1)				25	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (5)+(4)+(3)+(2)				32	1,0
Literatura podstawowa	1. Kaczmarek Z., Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, PAK, Warszawa 2006 2. Midwinter J.E., Guo Y.L., Optoelektronika i technika światłowodowa, WKiŁ Warszawa 1995 3. Dorosz J., Technologia światłowodów włóknistych, Ceramika, Kraków 2005 4. Krohn D.A.: Fiber Optic Sensors Fundamentals and applications, ISA, NC 2000 5. Yu Francis T.S., Yin Shizhuo: Fiber Optic Sensors, Marcel Dekker Inc., New York 2002					
Literatura uzupełniająca	1. Pustelny T., Physical and technical aspects of optoelectronic sensors, Politechnika Śląska, Gliwice 2005 2. Helsztyński J.,..., Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 3. Opilski A., ..., Laboratorium optoelektroniki światłowodowej, Politechnika Śląska, Gliwice 2002 4. Dorosz D., Płaskie struktury światłowodowe, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2006					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr inż. Marcin Kochanowicz		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Marcin Kochanowicz		

Systemy cyfrowe

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Systemy cyfrowe		Kod przedmiotu		EKZ1A611304
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi elementami systemów cyfrowych. Przedstawienie podstaw projektowania systemów cyfrowych z wykorzystaniem mikrokontrolerów wybranych rodzin. Nauczenie algorytmów obsługi wybranych podstawowych układów peryferyjnych, takich jak klawiatury matrycowe, wyświetlacze siedmiosegmentowe, wyświetlacze alfanumeryczne, przetworniki A/C. Nauczenie podstaw komunikacji lokalnej z wykorzystaniem interfejsów I2C, SPI, 1-Wire. Przedstawienie zasad komunikacji z wykorzystaniem interfejsów RS-232C, RS-485, CAN. Nauczenie podstaw pisania oprogramowania dla systemów cyfrowych bazujących na mikrokontrolerach AVR w języku C.				
Formy zaliczenia	Zaliczenie pisemne z pierwszej połowy materiału w połowie semestru, zaliczenie pisemne z drugiej połowy materiału na koniec semestru, wejściówki na laboratorium, zaliczenie laboratorium na ostatnich zajęciach, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.				
Treści programowe	Budowa portów wejściowo - wyjściowych wybranych mikrokontrolerów oraz możliwe tryby pracy. Składniki i budowa prostych systemów cyfrowych. Klawiatury matrycowe, algorytmy obsługi klawiatur. Wyświetlacze siedmiosegmentowe, matrycowe, alfanumeryczne, wykorzystanie wyświetlaczy w systemie cyfrowym. Interfejsy I2C, SPI, 1-Wire. Interfejsy RS-232C, RS-485, CAN. Wprowadzenie do języka C na mikrokontrolery AVR.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do programowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w wybranych układach elektrycznych				EK1_W06 EK1_U21
EK2	identyfikuje oraz opisuje poszczególne składniki cyfrowego systemu sterującego				EK1_W09
EK3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektrycznego				EK1_U01
EK4	potrafi pracować w zespole				EK1_U05 EK1_K03
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	sprawozdanie z ćwiczenia lab., kolokwium zaliczające wykład				L, W
EK2	kolokwium zaliczające wykład				W
EK3	obserwacja pracy na zajęciach				L
EK4	obserwacja pracy na zajęciach				L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h= 9
	2 - Udział w: laboratorium				9x2h= 18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium i wykonanie zadań domowych				18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				1
	6 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				2
	7 - Przygotowanie do zaliczenia				9
	RAZEM:				75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(6)				30 ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(3)+(2)+(6)				56 2,0
Literatura podstawowa	1. Tomasz Francuz: Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Helion 2011r. 2. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, 2004r. 3. Andrzej Witkowski: Mikrokontrolery AVR programowanie w języku C przykłady zastosowań, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2006r. 4. Rafał Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATTiny w praktyce, BTC, 2006r. 5. W. Mielczarek: Szeregowe interfejsy cyfrowe, Gliwice, Helion 1993. 7. B. Zieliński: Układy mikroprocesorowe, przykłady rozwiązań, Gliwice, Helion 2002				
Literatura uzupełniająca	1. Steven Barrett: Embedded Systems Design with the Atmel AVR Microcontroller, Morgan & Claypool Publishers, 2009, 2. Steven Barrett: Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and Interfacing, Morgan & Claypool Publishers, 2007, 3. Joe Pardue: C Programming for Microcontrollers Featuring ATMEL's AVR Butterfly and the free WinAVR Compiler, Smiley Micros, 2005, 4. Jarosław Doliński: Mikrokontrolery AVR w praktyce, BTC, 2006, 5. Jacek Bogusz: Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, BTC, 2004.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr inż. Wojciech Wojtkowski		
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr inż. Wojciech Wojtkowski		

Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne		Kod przedmiotu			EKZ1A511251
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 5		Punkty ECTS		4
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 9 L - 18 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami odnawialnej energii słonecznej. Przekazanie wiadomości dotyczących analizy ruchu Słońca po nieboskłonie oraz równania czasu. Wykształcenie wiedzy o wykorzystaniu energetyki słonecznej w warunkach Polski i województwa podlaskiego. Nauczenie podstaw obliczania i projektowania układów solarnych konwersji fototermicznej i fotowoltaicznej oraz koncentratorów promieniowania słonecznego.					
Formy zaliczenia	Wykład - kolokwium zaliczające; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, projekt - prezentacja multimedialna, ocena projektu.					
Treści programowe	Energia odnawialna. Energia Słońca. Ruch Słońca po nieboskłonie. Równanie czasu. Pasywne systemy solarne. Koncentratory promieniowania. Wodne kolektory słoneczne. Systemy fotowoltaiczne autonomiczne, hybrydowe i sieciowe. Projektowanie systemów solarnych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	student: wymienia i klasyfikuje systemy konwersji energii słonecznej					EK1_W13
EK2	wymienia i poprawnie projektuje i opracowuje układy systemów solarnych oraz symuluje ich stan pracy					EK1_U04
EK3	analizuje zjawiska w systemach z konwersją promieniowania słonecznego					EK1_W02 EK1_U20
EK4	projektuje i analizuje systemy sterowania dedykowanymi instalacjami słonecznymi					EK1_U17 EK1_U23
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji					Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	kolokwium zał. Wykład, ocena projektu i prez. multimedialnej, sprawozdanie z lab.					W, P, L
EK2	ocena projektu i prez. multimedialnej, sprawozdanie z lab.					P, L
EK3	kolokwium zał. Wykład, ocena projektu i prez. multimedialnej, sprawozdanie z lab.					W, P, L
EK4	ocena projektu i prez. multimedialnej, sprawozdanie z lab.					P, L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					9x1h= 9
	2 - Udział w zajęciach laboratoryjnych i projektowych					9h+18h= 27
	3 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych					10
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium					15
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi					5
	6 - Realizacja zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)					18
	7 - Przygotowanie do zaliczenia					9
	8 - Przygotowanie do zaliczenia projektu					9
	RAZEM:					102
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)					41 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (8)+(6)+(2)+(3)+(4)+(5)					84 1,5 3,0
Literatura podstawowa	1. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, OWPW, Warszawa 2007 2. Chwiedoruk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady, Warszawa 2011 3. Klugman-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2010 4. Prasad, Deo. Ed., Designing with solar power : a source book for building integrated photovoltaics (BiPV), Mulgrave : Images Publ., 2005					
Literatura uzupełniająca	1. Materiały firmy Viessmann, Kolektory słoneczne. Poradnik projektanta, 2006 2. PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna - Terminologia. 3. PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne 4. Kalogirou, Soteris A. Solar energy engineering : processes and systems , Amsterdam : Academic Press, 2009					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej		Osoby prowadzące	dr hab. inż. Maciej Zajkowski		
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr hab. inż. Maciej Zajkowski		

Systemy transmisji bezprzewodowej

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Systemy transmisji bezprzewodowej		Kod przedmiotu		EKZ1A611301	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 6		Punkty ECTS	3	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zrozumienie zasady przesyłania sygnałów informacji drogą radiową. Zrozumienie zasad działania popularnych systemów telekomunikacji bezprzewodowej. Zrozumienie zasad pomiaru parametrów sygnałów oraz parametrów urządzeń używanych w bezprzewodowych systemach transmisji informacji.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany wiedzy na laboratorium					
Treści programowe	Podstawy działania systemów transmisji informacji drogą radiową. Podział fal elektromagnetycznych. System telefonii bezprzewodowej DECT. Systemy trunkingowe.Systemy telefonii komórkowej GSM 900/1800. Systemy transmisji danych w standardach IEEE 802.11 (Wi-Fi) i 802.15 (Bluetooth). Systemy radiokomunikacji satelitarnej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	ma podstawową wiedzę w zakresie zasady funkcjonowania bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych,				EK1_W09	
EK2	potrafi zmierzyć parametry sygnałów i urządzeń wykorzystywanych w wybranych bezprzewodowych systemach telekomunikacyjnych				EK1_U16	
EK3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole				EK1_U05	
EK4	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego				EK1_U07	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK2	obserwacja pracy na zajęciach lab., ocena sprawozdań z zajęć lab.				L	
EK3	obserwacja pracy na zajęciach lab., ocena sprawozdań z zajęć lab.				L	
EK4	ocena sprawozdań z zajęć lab.				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h=	18
	2 - Udział w laboratorium					9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					9
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium					18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium					3
	6 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					2
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					18
					RAZEM:	77
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(6)				32	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)				39	1,5
Literatura podstawowa	1. Wesołowski K. Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2007. 2. Sorentino R., Bianchi G.: Microwave and RF Engineering, Wiley 2010. 3. Kurytnik I.P., Karpiński M., Bezprzewodowa transmisja informacji, Wyd. Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2008. 4. Ross J.: Sieci standardu Wi-Fi, Wyd. Nakon, Poznan 2004.					
Literatura uzupełniająca	1. Zieliński B.: Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wyd. Helion, Gliwice 2005. 2. Santamaría A., López-Hernández F.J.(eds): Wireless LAN standards and applications, Artech House 2001. 3. Asha Mehrotra, GSM System Engineering, Artech House, Inc., Boston, London, 1997.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej		Osoby prowadzące	prof. dr hab. inż. Giennadij Czawka,dr inż. Marek Garbaruk,dr inż. Norbert Litwińczuk,dr inż. Maciej Sadowski		
Data opracowania programu	18 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Norbert Litwińczuk		

Technika mikroprocesorowa w energoelektronice

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice		Kod przedmiotu		EKZ1A611259
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 6		Punkty ECTS	4
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 18 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z elementami techniki mikroprocesorowej w układach energoelektronicznych. Nauczenie obsługi oprogramowania narzędziowego do uruchamiania i testowania napisanych algorytmów sterowania. Modyfikacje i sprawdzanie poprawności działania programów realizujących obsługę układów peryferyjnych.				
Formy zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, ocena z dyskusji z zakresu realizowanego ćwiczenia				
Treści programowe	Funkcje systemu mikroprocesorowego w układach energoelektronicznych. Omówienie budowy mikrokontrolerów oraz ich układów peryferyjnych. Przedstawienie zasady działania typowych układów regulacji w napędzie z zastosowaniem mikroprocesorowych układów sterowania. Praca z narzędziami programistycznymi oraz sprzętowymi wspomagającymi uruchamianie sprzętu i oprogramowania. Pisanie i uruchamianie oprogramowania dla wewnętrznych układów peryferyjnych zaawansowanych mikrokontrolerów. Realizacja wybranych bloków funkcjonalnych do zastosowań napędowych i energoelektronicznych (algorytmy i układy pomiaru prędkości kątowej, sterowanie fazowe, układy modulatorów MSI, wybrane bloki regulacji wektorowej)				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	ilustruje budowę blokową układu regulacji z przekształtnikiem energoelektronicznym oraz opisuje funkcje, zasadę działania i przeznaczenie poszczególnych bloków stosowanych w mikroprocesorowym systemie sterowania				EK1_W09 EK1_W16
EK2	przedstawia sposób realizacji programowej wybranych bloków sterowania w układach z przekształtnikiem energoelektronicznym				EK1_U21
EK3	opracowuje szczegółową dokumentację wyników realizacji ćwiczenia (eksperymentu)				EK1_U07
EK4	wykorzystuje narzędzia wspomagające programowanie sprawdzające poprawność działania kodu źródłowego				EK1_U17
EK5	potrafi myśleć i działać kreatywnie indywidualnie oraz w zespole w zakresie tworzonych algorytmów				EK1_K03
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	sprawdziany zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia				W, L
EK2	dyskusja nad sprawozdaniem z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach				L
EK3	sprawozdanie z ćwiczenia				L
EK4	sprawozdanie z ćwiczenia, obserwacja pracy na zajęciach lab.				L
EK5	obserwacja pracy studenta na zajęciach				L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x1h= 9
	2 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9x2h= 18
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				18
	4 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				18
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi				8
	6 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych				18
	7 - Przygotowanie do egzaminu				10
	8 - Obecność na egzaminie				2
	RAZEM:				101
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(8)				37 ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)+(6)				1,0 3,0
Literatura podstawowa	1. Mroczek H.: Technika mikroprocesorowa, Wydaw. Politechniki Łódzkiej, 2007 2. Rydzewski A.: Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS-51, WNT, Warszawa 1995. 3. Starecki T.: Mikrokontrolery 8051 w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2002.				
Literatura uzupełniająca	1. Nota katalogowa mikrokontrolera ADUC-84x - Analog Devices ADUC-84x User's Manual 2. P. Gałka: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051: pracownia systemów mikroprocesorowych na bazie DSM-51, Warszawa : "Mikom", 1995. 3. John B. Peatman: Design with microcontrollers, New York : McGraw-Hill, 1988 4.Materiały pomocnicze i instrukcje opracowane w KEINE PB.				
Jednostka realizująca	WE, Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych		Osoby prowadzące	dr inż. Marek Korzeniewski	
Data opracowania programu	3 marca 2014		Program opracował(a)	dr inż. Marek Korzeniewski	

Technika regulacji, regulatory

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Technika regulacji, regulatory		Kod przedmiotu		EKZ1A711311	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7	Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 9 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Prezentacja wybranych zagadnień z zakresu metod i technik regulacji w układach ciągłych i dyskretnych. Cel: nabycie przez studentów umiejętności projektowania prostych układów regulacji automatycznej (ciągłej i dyskretnej) oraz doboru nastaw regulatorów.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie w formie pisemnej. Laboratorium - zaliczenie na podstawie sprawozdań, ustne zaliczenie końcowe.					
Treści programowe	Zadania i struktura układu regulacji automatycznej. Wskaźniki oceny jakości regulacji (czasowe, częstotliwościowe i całkowite). Elementy identyfikacji modelu dynamiki obiektu regulacji. Eksperymentalne, analityczne i optymalizacyjne metody doboru nastaw regulatorów PID. Układy regulacji dyskretnej z regulatorami PID; metody strojenia regulatorów. Wieloobwodowe układy regulacji, regulacja kaskadowa, regulatory dwu- i trójpołożeniowe, regulatory stosunku. Wielowymiarowe układy regulacji automatycznej. Wybrane algorytmy regulacji w układach nieliniowych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opisuje algorytmy doboru nastaw regulatorów w liniowym układzie regulacji automatycznej (ciągłej i dyskretnej)				EK1_W16	
EK2	ma wiedzę na temat różnych struktur układów regulacji, rozumie cel i zasady stosowania specjalizowanych układów regulacji (kaskadowej, stosunku, itp.)				EK1_W16	
EK3	zna struktury układów regulacji wielowymiarowej oraz podstawowe metody regulacji w układach nieliniowych				EK1_W16	
EK4	konfiguruje regulator przemysłowy oraz moduły programowe systemu regulacji automatycznej				EK1_U21	
EK5	planuje i przeprowadza eksperyment identyfikacyjny w celu wyznaczenia parametrów modelu układu i na tej podstawie dobiera nastawy regulatorów według zadanych kryteriów				EK1_U21 EK1_U23	
EK6	realizuje zadanie uzyskania wymaganej jakości regulacji w wybranym układzie sterowania, prawidłowo dobierając w tym celu algorytm regulacji				EK1_U21 EK1_U23	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	zaliczenie wykładu				W	
EK2	zaliczenie wykładu				W	
EK3	zaliczenie wykładu				W	
EK4	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
EK5	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
EK6	sprawozdanie z ćwiczeń lab., ocena pracy na zajęciach, ustne zaliczenie końcowe				L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9	
	2 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem				4	
	3 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu				9	
	4 - Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych				9	
	5 - Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych				9	
	6 - Opracowanie sprawozdań z laboratorium				9	
	7 - Udział w konsultacjach związanych z laboratorium				2	
	RAZEM:				51	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(4)+(7)				24	ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(5)+(6)+(7)				29	1,0
Literatura podstawowa	1. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki. MIKOM, Warszawa 2004. 3. Dębowski A.: Automatyka: technika regulacji. Wydawn. WNT, Warszawa 2013. 3. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2007. 4. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. 5. Kuźnik J.: Regulatory i układy regulacji. Politechnika Śląska, Gliwice 2006. 6. Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania, wyd. 5. popr. i uzupeł., Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2012. 7. Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2002. 8. Rumatowski K.: Podstawy regulacji automatycznej. Wydawn. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.					
Literatura uzupełniająca	1. Desoer Ch.A.: Feedback systems: input-output properties. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia 2009. 2. Levine W.S. (ed.): Control system fundamentals, 2nd ed. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton 2011. 3. Leks J.: Zbiór zadań z podstaw automatyki: teoria regulacji. Wydawn. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010. 4. Skrzywan-Kosak A.: Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji. Wydawn. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 5. Prajs Z.: Podstawy automatyki w zadaniach. Układy liniowe ciągłe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010. 6. Tarnowski W.: Projektowanie układów regulacji automatycznej ciągłych z liniowymi korektorami: ze wspomaganie za pomocą MATLAB'a, wyd. 2 popr. Wydawn. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2008. 7. Zestaw instrukcji laboratoryjnych do przedmiotu Automatyka.					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Automatyki i Elektroniki	Osoby prowadzące	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB			
Data opracowania programu	3 marca 2014	Program opracował(a)	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB			

Technologia maszyn energetycznych

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Technologia maszyn energetycznych		Kod przedmiotu		EKZ1A400029	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Efekty kształcenia - studenci nabędą umiejętności i kompetencje w zakresie: - stosowania maszyn i urządzeń energetycznych, - analizy technologii konwersji dla prostej instalacji energetycznej i oceny jej osiągniów.					
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie na podstawie kolokwium; ćwiczenia - zaliczenie na podstawie 2 sprawdzianów w formie testów i sprawozdań z ćwiczeń					
Treści programowe	Formy energii pierwotnej i przetworzonej. Struktura zasobów energii. Silniki i maszyny robocze - podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań. Podstawowe technologie przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną: silnik spalinowy, technologia parowa, gazowa, gazowo-parowa i ich sprawność.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii konwersji energii pierwotnej i przetworzonej, budowy i eksploatacji urządzeń energetycznych, maszyn przepływowych.				EK1_W11	
EK2	Ma elementarną wiedzę w zakresie oddziaływania ekoenergetyki na środowisko naturalne; ma elementarną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.				EK1_W14	
EK3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, formułować i uzasadniać opinie oraz korzystać z kart katalogowych w celu doboru odpowiednich urządzeń energetycznych.				EK1_W18 EK1_U01	
EK4	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in.. W celu podnoszenia kompetencji zawodowych.				EK1_U01 EK1_U15	
EK5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.				EK1_K01	
EK6	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-ekoenergetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.				EK1_K02	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład, sprawozdanie z ćwiczenia				W, C	
EK2	kolokwium zaliczające wykład				W	
EK3	sprawdzian z przygotowania				C	
EK4	sprawdzian z przygotowania				C	
EK5	sprawdzian z przygotowania				C	
EK6	sprawdzian z przygotowania				C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				2x1h	9
	3 - Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych					5
	4 - Opracowanie sprawozdań z wykonania zadań domowych (prac domowych)					10
	5 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami					2
	6 - Udział w konsultacjach związanych z wykładem					3
	7 - Przygotowanie do zaliczenia wykładu					20
	8 - Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					15
					RAZEM:	82
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)+(5)+(6)				32	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(3)+(4)+(5)+(8)				41	1,5
Literatura podstawowa	1. Chmielniak, Tadeusz J., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008. 2. Gnutek, Zbigniew, Włodzimierz Kordylewski, Maszynoznawstwo energetyczne: wprowadzenie do energetyki cieplnej, Wyd.2 uzup. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. 3. Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, wyd. 2-gie, WNT, Warszawa, 1999. 4. Szargut, Jan, Termodynamika techniczna, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 1991.					
Literatura uzupełniająca	1. Tuliszka, Edmund, Teoria maszyn cieplnych, Politechnika Poznańska, Poznań, 1974. 2. Çengel Y. A., Boles M.A.: Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, New York, 1989. 3. Kakaç S., 1991, Boilers, Evaporators, and Condensers, Wiley&Sons, New York, 1991.					
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodziwa		Osoby prowadzące	dr hab. inż. Teodor Skiepkowski, prof. PB		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr hab. inż. Teodor Skiepkowski, prof. PB		

Technologie informacyjne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Technologie informacyjne		Kod przedmiotu		EKZ1A100003	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 1	Punkty ECTS		3	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 0 PS - 18 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia dokumentacji oraz narzędziami służącymi do tego celu, w zakresie przygotowywania schematów organizacyjnych, zestawień tabelarycznych, diagramów i wykresów oraz łączenia elementów graficznych z tekstem w gotową publikację lub prezentację multimedialną. Podkreślenie roli ochrony własności intelektualnej. Nauczenie stosowania arkusza kalkulacyjnych oraz programu MATLAB do przetwarzania danych. Zapoznanie studentów z podstawami metodyki i technik programowania.					
Formy zaliczenia	Sprawdziany praktyczne, ocena przygotowanej prezentacji i dokumentacji					
Treści programowe	1. Przygotowanie dokumentacji - reguły i narzędzia [1-10] a) MS Excel - obliczenia i prezentacja wyników w postaci wykresów [1-3] b) MS Visio - tworzenie schematów organizacyjnych i technicznych [4] c) MS Word - tworzenie dokumentów tekstowych o charakterze technicznym [5-7] d) MS PowerPoint - tworzenie poprawnej technicznie prezentacji multimedialnej [8-10] 2. Środowisko MATLAB [11-15] a) Operacje arytmetyczne na liczbach rzeczywistych i zespolonych [11] b) Funkcje i operatory stosowane do obliczeń macierzowych i tablicowych [12] c) Implementowanie algorytmów w skryptach i funkcjach [13-14] d) Środowisko graficzne programu - tworzenie wykresów funkcji [15]					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	opracowuje poprawnie dokumenty tekstowe o charakterze technicznym				EK1_W06 EK1_W21 EK1_U07	
EK2	prezentuje i interpretuje wyniki w postaci wykresów i zestawień				EK1_W06 EK1_U07	
EK3	wykorzystuje do obliczeń wyrażenia arytmetyczne oraz funkcje matematyczne, dostępne w arkuszach kalkulacyjnych				EK1_W06 EK1_U07	
EK4	opracowuje i omawia prezentację multimedialną, dotyczącą zagadnień inżynierskich				EK1_W06 EK1_U01 EK1_U07	
EK5	implementuje algorytmy rozwiązujące typowe problemy techniczne w skryptach i funkcjach programu MATLAB				EK1_W06	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Opracowane według założeń dokumenty tekstowe o charakterze technicznym				Ps	
EK2	Opracowany arkusz, zawierający wykres przygotowany według wytycznych				Ps	
EK3	Opracowany arkusz kalkulacyjny				Ps	
EK4	Przygotowana i przedstawiona na forum grupy prezentacja				Ps	
EK5	Skrypt lub funkcja programu MATLAB				Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w pracowni specjalistycznej				18	
	2 - Przygotowanie do pracowni specjalistycznej				26	
	3 - Udział w konsultacjach związanych z pracownią specjalistyczną				7	
	4 - Przygotowanie materiałów do prezentacji				10	
	5 - Przygotowanie do sprawdzianów				14	
				RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(3)				25	ECTS 1,0
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (2)+(1)+(3)+(4)+(5)				75	3,0
Literatura podstawowa	1. Kopertowska M.: Arkusze kalkulacyjne, Mikom, Warszawa, 2006 2. Lenar P.: Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Wydanie II rozszerzone. Helion, Gliwice, 2011 3. Publikacje zalecane przez PTI - Polskie Centrum ECDL 4. Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie III, Helion, Gliwice, 2010					
Literatura uzupełniająca	1. Kopertowska M., Sikorski W.: Grafika menedżerska i prezentacyjna. Poziom zaawansowany. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006 2. Kopertowska M.: Przetwarzanie tekstów, Mikom, Warszawa, 2006 3. Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using MATLAB, John Wiley & Sons, Hoboken, 2011 4. Moore H.: MATLAB for engineers, Pearson Education, New York, 2009					
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii		Osoby prowadzące	dr inż. Paweł Myszkowski		
Data opracowania programu	21 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Paweł Myszkowski		

Termodynamika techniczna

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Termodynamika techniczna		Kod przedmiotu		EKZ1A400027	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS		5	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki technicznej, a w szczególności zapoznanie studentów z makroskopowym, quasi-statycznym modelem opisu procesów termodynamicznych w technice i przyrodzie. Wykształcenie umiejętności dokonywania analiz ilościowych przemian termodynamicznych oraz identyfikacji najistotniejszych czynników warunkujących racjonalne gospodarowanie energią.					
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - trzy sprawdziany pisemne.					
Treści programowe	Termodynamika techniczna - pojęcia podstawowe. I Zasada Termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych. Podstawowe zasady formułowania równań bilansowych. Model gazu doskonałego i jego przemiany. II Zasada Termodynamiki - konsekwencje i interpretacje. Pojęcia entropii i egzergii. Stosowane miary wydajności urządzeń cieplnych. Termodynamika pary wodnej oraz gazów wilgotnych. Modele rzeczywistych czynników termodynamicznych. Podstawy opisu przepływu czynników ściśliwych. Wiadomości ogólne z zakresu silników i urządzeń cieplnych.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	wymienia i rozpoznaje formy konwersji energii w łańcuchu przemian energetycznych				EK1_W11 EK1_W14	
EK2	formułuje makroskopowy opis procesów termodynamicznych				EK1_W13	
EK3	oszacowuje wartości parametrów termofizycznych opisujących właściwości czynników termodynamicznych (również funkcji stanu)				EK1_U08	
EK4	określa sprawność podstawowych urządzeń cieplnych i energetycznych				EK1_U11	
EK5	poprawnie formułuje fundamentalne bilanse masowe i energetyczne				EK1_U12 EK1_U13	
EK6	identyfikuje pozatechniczne skutki działalności inżyniera energetyka				EK1_K02	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	egzamin pisemny				W	
EK2	egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne				W, C	
EK3	egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne				W, C	
EK4	egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne				W, C	
EK5	kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne				C	
EK6	obserwacja pracy na zajęciach				W, C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach				9x2h	18
	2 - Samodzielne studiowanie tematyki wykładów					27
	3 - Przygotowanie do egzaminu					20
	4 - Udział w ćwiczeniach audytoryjnych				9x2h	18
	5 - Przygotowanie do ćwiczeń i zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych					35
	6 - Udział w konsultacjach dotyczących wykładów					2
	7 - Udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń rachunkowych					4
	8 - Udział w egzaminie					2
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(4)+(6)+(7)+(8)				44	ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (4)+(5)+(7)				57	2,0
Literatura podstawowa	1. Staniszewski Bogumił Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa 1986. 2. Yunus A. Cengel, Michael A. Boles Thermodynamics, An Engineering Approach, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York 2002. 3. Szargut Jan, Termodynamika techniczna. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005 4. Wiśniewski Stefan, Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 2005. 5. Cieśliński Janusz i inni (pod red. Wiesława Pudlika) Termodynamika - zadania i przykłady obliczeniowe. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2000."					
Literatura uzupełniająca	1. Marecki Jacek, Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2008. 2. Fodemski Tadeusz R. (i inni), pod red. T.R.Fodemskiego Pomiary cieplne, Cz.1 Podstawowe pomiary cieplne, Cz.2 Badania cieplne maszyn i urządzeń. Wyd. 3, WNT, Warszawa 2001. 3. Wark,K.,Jr. Thermodynamics. Fifth Edition, McGraw-Hill Book Comp., Singapore 1989. 4. Szargut Jan, Guzik Antoni, Henryk Górniak Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1986. 5. Banaszek Jerzy (i inni) Termodynamika: przykłady i zadania. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998."					
Jednostka realizująca	WM, Zakład Techniki Ciepłej i Chłodnictwa		Osoby prowadzące	dr inż. Józef Gościk		
Data opracowania programu	26 lutego 2014		Program opracował(a)	dr inż. Józef Gościk		

Z1d OZiPEE n 139

Urządzenia elektryczne

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny				
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów	I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania	2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Urządzenia elektryczne		Kod przedmiotu	EKZ1A400032
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 4	Punkty ECTS	3
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 9 PS - 0 P - 0 L - 9 S - 0			
Przedmioty wprowadzające				
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową urządzeń elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony w instalacjach elektrycznych elektrycznych. Wykształcenie zasad stosowania aparatury diagnostycznej oraz prowadzenia badania urządzeń elektrycznych wraz z podstawowymi zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi.			
Formy zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwium zaliczeniowe, laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, obserwacja pracy studentów w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych			
Treści programowe	Normalizacja w zakresie urządzeń elektrycznych. Klasyfikacja wpływów środowiskowych oraz ochrona urządzeń przed wpływem środowiska. Metodyka obliczania wartości prądów obciążeniowych oraz zwarciowych w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych. Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów zwarciowych. Kryteria doboru urządzeń elektrycznych w warunkach pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Budowa łączników elektroenergetycznych. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych.			
Efekty kształcenia				
Symbol	Opis			Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia, warunkach i sposobie pracy wybranych urządzeń elektrycznych			EK1_W17
EK2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń i aparatów elektrycznych i elektroenergetycznych			EK1_W20
EK3	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą wymagań wynikających z prawa budowlanego i energetycznego, dyrektyw unijnych, przedmiotowych norm i warunków technicznych w zakresie budowy oraz eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych			EK1_W25
EK4	Student potrafi rozpoznawać i interpretować zagrożenia związane z pracą przy urządzeniach elektrycznych, potrafi utworzyć bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy			EK1_U18
EK5	Student potrafi projektować podstawowe urządzenia i instalacje elektryczne, zna zasady i potrafi poprawnie eksploatować podstawowe urządzenia elektryczne			EK1_U14
EK6	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na bezpieczeństwo osób postronnych i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje			EK1_K02
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji			Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Egzamin, sprawdzian pisemny zaliczający ćwiczenia			Wykład, ćwiczenia
EK2	Egzamin, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych			Wykład, laboratorium
EK3	Egzamin zaliczający wykład, kolokwium zaliczające ćwiczenia, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnych.			Wykład, ćwiczenia, laboratorium
EK4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych.			Laboratorium
EK5	Sprawozdania z ćwiczeń, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych, sprawdziany przygotowania studentów do ćwiczeń laboratoryjnych			
EK6	Egzamin			Wykład
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Obecność na wykładzie			18
	2 - Obecność na ćwiczeniach			9
	3 - Obecność na zajęciach laboratoryjnych			9
	4 - Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych			8
	5 - Opracowanie sprawozdań			5
	6 - Przygotowanie się do egzaminu			15
	7 - Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń			8
	9 - Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami audytoryjnymi i laboratoryjnymi			3x1h 3
				RAZEM: 75
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (9)+(3)+(2)+(1)			39 ECTS 1,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: (9)+(7)+(5)+(4)+(3)+(2)			42 1,5
Literatura podstawowa	1. Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2013. 2. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2009. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2008. 4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa, 2011. 5. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.			
Literatura uzupełniająca	1. Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000.			
Jednostka realizująca	WE, Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej	Osoby prowadzące	dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski	
Data opracowania programu	21 lutego 2014	Program opracował(a)	dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski	

Wychowanie fizyczne 1

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny					
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 1		Kod przedmiotu		EKZ1A200010
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 2	Punkty ECTS		1
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0				
Przedmioty wprowadzające					
Założenia i cele przedmiotu	Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych grach sportowych. Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową.				
Formy zaliczenia	Sprawdzian umiejętności technicznych z dyscypliny sportowej ćwiczonej na zajęciach (gry sportowe: piłka siatkowa, piłka koszkowa, futsal lub tenis stołowy); praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego.				
Treści programowe	Gry sportowe (piłka siatkowa, piłka koszkowa, futsal, tenis stołowy). Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Przepisy techniczne obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.				
Efekty kształcenia					
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EK1	Bezpiecznie korzysta z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu.				EK1_U18
EK2	Stosuje podstawowe przepisy i elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć z wychowania fizycznego.				EK1_K02
EK3	Potrafi w praktyce zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę.				EK1_K05
EK4	Potrafi współpracować w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe).				EK1_K03 EK1_K04
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja
EK1	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)				
EK2	Sprawdzian				
EK3	Sprawdzian				
EK4	Sprawdzian (obserwacja indywidualna grających)				
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w ćwiczeniach				9 x 2h = 18
	2 - Zajęcia rekreacyjne we własnym zakresie				7
					RAZEM: 25
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela:				18
	(1)				ECTS 0,5
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0 0
Literatura podstawowa	1. Frączek K.: Piłka siatkowa. PWSZ Krosno,2010, 2. Kulczycki R.: Tenis stołowy bez tajemnic. Gorzów Wielkopolski: PZTS 2002, 3. Dudziński T.: Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki. Poznań: AWF 2005, 4. Gołaszewski J.: Piłka nożna. Poznań: AWF 2003, 5. Kulczycki R.: Tenis stołowy bez tajemnic. Gorzów Wielkopolski: PZTS 2002.				
Literatura uzupełniająca	1. Wołyniec J.: Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, 2006.				
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Osoby prowadzące			
Data opracowania programu	25 lutego 2014	Program opracował(a)	mgr Stanisław Piątkowski		

Wychowanie fizyczne 2

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny						
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów		I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania		2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 2		Kod przedmiotu		EKZ1A300018	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	Semestr 3	Punkty ECTS		1	
Liczba godzin w semestrze	W - 0 Ćw - 18 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0					
Przedmioty wprowadzające						
Założenia i cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.					
Formy zaliczenia	Sprawdzian: wykonanie testu sprawności fizycznej związanego z umiejętnością posługiwania się sprzętem sportowym znajdującym się na siłowni. Praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego.					
Treści programowe	Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Metody budowania masy mięśniowej. Atlas ćwiczeń siłowych, gibkościowych i rozciągających. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej.					
Efekty kształcenia						
Symbol	Opis				Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Bezpiecznie korzysta z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów znajdujących się w siłowni.				EK1_U18	
EK2	Stosuje ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i potrafi ćwiczyć na odpowiednich przyrządach.				EK1_K02	
EK3	Potrafi przeprowadzić prawidłową rozgrzewkę indywidualnie i w zespole.				EK1_K05	
EK4	Potrafi sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy.				EK1_K03 EK1_K04	
Efekt kształcenia	Metoda weryfikacji				Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	Sprawdzian lub praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego					
EK2	Sprawdzian					
EK3	Sprawdzian					
EK4	Sprawdzian					
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w ćwiczeniach				9 x 2h =	18
	2 - Zajęcia rekreacyjne we własnym zakresie					7
					RAZEM:	25
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)				18	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:				0	0,5
Literatura podstawowa	1. Orzech J.: Podstawy treningu siły mięśniowej, SiR Tarnów, Tom I, 2004, 2. Michalski L.: Metody treningowe kulturystyka. Literat 2009.					
Literatura uzupełniająca	1. Delavier F.: Atlas treningu siłowego, PZWŁ 2005.					
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Osoby prowadzące				
Data opracowania programu	25 lutego 2014	Program opracował(a)	mgr Stanisław Piątkowski			

Zarządzanie projektami

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydział Elektryczny, Wydział Mechaniczny							
Nazwa programu kształcenia	Ekoenergetyka		Poziom i forma studiów			I stopień niestacjonarne	
Specjalność	Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej		Ścieżka dyplomowania			2014/2015Z - 2017/2018Z	
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami		Kod przedmiotu			EKZ1A700134	
Rodzaj przedmiotu	obieralny	Semestr 7		Punkty ECTS		2	
Liczba godzin w semestrze	W - 18 Ćw - 0 PS - 0 P - 0 L - 0 S - 0						
Przedmioty wprowadzające							
Założenia i cele przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z podstawami teoretycznymi zarządzania projektami oraz elementami wiedzy praktycznej niezbędnymi do uczestniczenia w zespole projektowym lub prowadzenia indywidualnych projektów (podprojektów).						
Formy zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne (na podstawie 2 sprawdzianów)						
Treści programowe	Podstawowe pojęcia zarządzania projektami (przedsięwzięciami). Definicja projektu i jego charakterystyka; rodzaje projektów. Analiza problemu. Definiowanie celów projektów. Identyfikacja źródeł sukcesów i porażek projektów. Cykl życia projektu; struktura organizacyjna projektu. Matryca logiczna projektu. Kierownik projektu oraz organizacja pracy zespołu projektowego. Procesy planowania i realizacji projektu. Strukturalizacja przedsięwzięcia: definiowanie i szeregowanie zadań Szacowanie zasobów (czasu, pracochłonności, kosztów). Harmonogramowanie prac. Koszty w projekcie. Zasady wyceny projektów a rozliczanie kosztów. Uruchomienie projektu, monitorowanie i kontrola. Zamknięcie projektu i przegląd powykonawczy. Zarządzanie ryzykiem projektowym i zmianami w projekcie. Definicja i wartościowanie ryzyka. Zmiany w projekcie, proces zarządzania zmianami.						
Efekty kształcenia							
Symbol	Opis					Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
EK1	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, jak również podstawową wiedzę w zakresie zarządzania (w tym zarządzania jakością) i prowadzenia działalności gospodarczej)					EK1_W21	
EK2	Ma umiejętność samokształcenia się m.in.: w celu podnoszeni kompetencji zawodowych					EK1_U15	
EK3	Zana ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości					EK1_W22	
EK4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów					EK1_K03	
Effekt kształcenia	Metoda weryfikacji					Forma zajęć na której zachodzi weryfikacja	
EK1	kolokwium zaliczające wykład					W	
EK2	kolokwium zaliczające wykład					W	
EK3	kolokwium zaliczające wykład					W	
EK4	kolokwium zaliczające wykład					W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)	1 - Udział w wykładach					9x2h	18
	2 - Konsultacje związane z wykładem						4
	3 - Przygotowanie do zaliczenie wykładu						30
						RAZEM:	52
Wskaźniki ilościowe	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: (1)+(2)					22	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:					0	0,5
Literatura podstawowa	uBrton C., Michael N. (1999): Zarządzanie projektem, Wydawnictwo Astrum						
Literatura uzupełniająca	1. Kerzner H. (2001): Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 7 ed., John Wiley&Sons, Inc. 2. Murch R. (2001): Project management: Best Practices for IT Professionals, Prentice Hall PTR						
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny		Osoby prowadzące	mgr Izabela Senderacka			
Data opracowania programu	23 marca 2014		Program opracował(a)	mgr Izabela Senderacka			

SPIS TREŚCI

Grupa efektów obszarowych: Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych I stopnia (od 2 listopada 2011)	1
Efekty obszarowe: Wiedza	1
Efekty obszarowe: Umiejętności	1
Efekty obszarowe: Kompetencje społeczne	1
Grupa efektów kierunkowych: Ekoenergetyka - wersja docelowa (od 17 grudnia 2013) Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	2
Efekty kierunkowe: Wiedza	2
Efekty kierunkowe: Umiejętności	4
Efekty kierunkowe: Kompetencje społeczne	5
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	7
Obszarowa macierz pokrycia: Wiedza	7
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	8
Obszarowa macierz pokrycia: Umiejętności	8
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	9
Obszarowa macierz pokrycia: Kompetencje społeczne	9
SIATKA: Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z "Docelowy"	10
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	13
Macierz pokrycia: Wiedza	13
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	15
Macierz pokrycia: Wiedza	15
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	16

Macierz pokrycia: Umiejętności	16
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	18
Macierz pokrycia: Umiejętności	18
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	19
Macierz pokrycia: Kompetencje społeczne	19
Ekoenergetyka I stopień spec. Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej niestacjonarne 2014/2015Z -- 2017/2018Z	21
Macierz pokrycia: Kompetencje społeczne	21
Automatyka	22
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	24
Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych	26
Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia	27
Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych	28
Bioenergetyka	30
Biopaliwa	32
Chemia	33
Cyfrowe systemy pomiarowe	35
Czujniki optoelektroniczne	36
Efektywność energetyczna. Inteligentne systemy oświetleniowe	37
Ekonomiczne i prawne aspekty w ekoenergetyce	38
Elektronika	40
Elektrotechnika 1	42
Elektrotechnika 2	43
Fizyka	44

Fizyka budowli	46
Gospodarka energetyczna	48
Grafika inżynierska 1	49
Grafika inżynierska 2	50
Instalacje ciepłe w budynkach	51
Jakość energii elektrycznej	54
Język angielski 2	56
Język angielski 3	57
Język angielski 4	58
Język angielski 5	59
Język niemiecki 1	60
Język niemiecki 2	61
Język niemiecki 4	63
Język niemiecki 5	64
Język rosyjski 1	65
Język rosyjski 2	66
Język rosyjski 3	67
Język rosyjski 4	68
Język rosyjski 5	69
Klimat obszarów zabudowanych	70
Kompatybilność elektromagnetyczna (TWN)	71
Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	73
Konstrukcje turbin i wiatraków	74
Maszyny elektryczne 1	76
Maszyny elektryczne 2	77

Matematyka 1	78
Matematyka 2	79
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	80
Mechanika płynów	81
Mechanika techniczna	82
Metody wytwarzania energii elektrycznej	84
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	85
Mikrogeneracja	86
Mikrosiłownie	87
Napędy płynowe i sterowanie	89
Niezawodność i bezpieczeństwo w energetyce	90
Ochrona środowiska	91
Ochrona własności intelektualnej	92
Odnawialne źródła energii	93
Ogniwa paliwowe i galwaniczne	95
Oprogramowanie kierunkowe	96
OZE a środowisko	97
Paliwa i spalanie	98
Podstawy budownictwa	99
Podstawy wentylacji i klimatyzacji	101
Polityka energetyczna Polski	103
Pomiary i diagnostyka cieplna	105
Praca dyplomowa inżynierska	107
Praktyka 1	108

Prawne i ekonomiczne aspekty inwestowania w odnawialne źródła energii	109
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 1	110
Problemy współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną 2	111
Programowalne układy cyfrowe	112
Programowanie w środowisku Windows	113
Projektowanie maszyn	114
Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych pracujących w warunkach odkształceń prądów i napięć	115
Projekt przejściowy	116
Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	117
Przedsiębiorczość	118
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 1	119
Przekształtniki energoelektroniczne w OZE 2	120
Przemysłowe systemy cyfrowe (PLC)	121
Racjonalizacja zużycia energii w budownictwie	123
Seminarium dyplomowe	124
Sieci i systemy elektroenergetyczne	125
Siłownie ciepłe	127
Sterowanie przekształtnikiem w OZE	129
Światłowodowe systemy pomiarowe	130
Systemy cyfrowe	131
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	132

Systemy transmisji bezprzewodowej	133
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	134
Technika regulacji, regulatory	135
Technologia maszyn energetycznych	136
Technologie informacyjne	137
Termodynamika techniczna	138
Urządzenia elektryczne	140
Wychowanie fizyczne 1	141
Wychowanie fizyczne 2	142
Zarządzanie projektami	143
SPIS TREŚCI	144