

Program kształcenia na kierunku

ENERGETYKA

cykl kształcenia 2019-2023

Spis zawartości

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW.....	4
2. OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	8
3. Plany studiów.....	14
3.1 Stacjonarne.....	14
3.2 Niestacjonarne.....	17
4. Karty przedmiotów.....	20
A1. Technologie informacyjne.....	20
A2. Ochrona własności intelektualnej.....	24
A3. Lektorat języka obcego.....	28
A4. Wychowanie fizyczne.....	37
A5. Wprowadzenie do studiowania.....	40
A6. Wykłady tematyczne.....	43
A7. Ergonomia i BHP.....	48
B1. Matematyka.....	52
B2. Matematyka stosowana.....	56
B3. Fizyka.....	60
B4. Chemia.....	64
B5. Informatyka.....	68
B6. Mechanika Techniczna – statyka.....	72
B7. Mechanika techniczna – kinematyka i dynamika.....	75
B8. Elektrotechnika.....	79
B9. Elektronika.....	83
B10. Automatyka i robotyka.....	87
B11. Podstawy konstrukcji maszyn.....	91
B12. Ochrona środowiska w energetyce.....	95
B13. Techniki wytwarzania.....	99

C1. Rysunek techniczny i geometria wykreślna.....	102
C2. Wytrzymałość materiałów.....	106
C3. Maszyny Elektryczne.....	110
C4. Przesyłanie energii elektrycznej.....	114
C5. Termodynamika Techniczna.....	118
C6. Mechanika płynów.....	122
C7. Badanie maszyn i urządzeń energetycznych.....	126
C8. Maszyny i urządzenia energetyczne.....	129
C9. Eksploatacja Maszyn i Instalacji Energetycznych.....	133
C10. Gospodarka energetyczna.....	136
C11. Ciepłe systemy energetyczne.....	140
C12. Podstawy metrologii i miernictwa cieplnego.....	144
C13. Wymiana ciepła i spalanie.....	148
C14. Rynek energii.....	152
C15. Pompy, sprężarki i wentylatory z rurociągami.....	155
C16. Budownictwo ogólne.....	159
C17. Komputerowe wspomaganie projektowania.....	163
C18. Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku.....	166
C19. Seminarium i praca dyplomowa.....	171
D1.1. Fizyka budowli.....	175
D1.2. Ogrzewanie i wentylacja.....	179
D1.3. Energetyka wodorowa.....	184
D1.4. Energetyka słoneczna.....	187
D1.5. Energetyka wodna.....	193
D1.6. Technologia produkcji roślin energetycznych.....	197
D1.7. Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej.....	200
D1.8. Energetyka jądrowa.....	204
D1.9. Automatyka i sterowanie w OZE.....	207
D1.10. Pompy ciepła.....	211
D1.11. Energetyka wiatrowa.....	215
D1.12. Produkcja i wykorzystanie biopaliw.....	219
D1.13. Ekonomia i finansowane technologii OZE.....	223
D1.14. Doradztwo energetyczne i polityka prokonsumencka.....	226
D1.15. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.....	229
D2.1. Bilans Energetyczny Budynku.....	233
D2.2. Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja.....	237
D2.3. Materiałoznawstwo.....	242

D2.4. Automatyka i sterowanie w systemach grzewczo-wentylacyjnych.....	246
D2.5. Silniki spalinowe i turbiny gazowe.....	250
D2.6. Technologie Energetyczne.....	254
D2.7. Odnawialne źródła energii.....	258
D2.8. Sieci ciepłe.....	264
D2.9. Prawo w energetyce.....	268
D2.10. Układy pomiarowe w energetyce.....	272
D2.11. Instalacje elektryczne w obiektach.....	276
D2.12. Kotły Energetyczne i Turbiny Parowe.....	279
D2.13. Wibroakustyka i diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych.....	283
D3.1. Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych.....	287
D3.2. Teoria sterowania.....	291
D3.3. Programowanie dla automatyki.....	295
D3.4. Cyfrowe przetwarzanie sygnału.....	298
D3.5. Pomiary kontrolne w energetyce.....	301
D3.6. Podstawy techniki mikroprocesowej.....	304
D3.7. Automatyka napędu elektrycznego.....	308
D3.8. Bezprzewodowe sieci sensorowe.....	312
D3.9. Projektowanie instalacji elektrycznych w budynku.....	316
D3.10. Sieci i systemy w elektroenergetyce.....	320
D4.1. Praktyka technologiczna.....	324
D4.2. Praktyka zawodowa.....	327
D4.3. Praktyka dyplomowa.....	331
E1. Elementy kultury współczesnej.....	335
E2. Historia.....	339
E3. Tradycje Euroregionu Karpackiego.....	342
5. Łączna liczba godzin ECTS.....	345
6. Liczba punktów ECTS dla danego modułu i dyscypliny.....	346

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów) i łączna liczba godzin:	7 semestrów Stacjonarne – 2305 godzin Niestacjonarne – 1590 godzin
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	217
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier
Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	Nauki inżynieryjno - techniczne
Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	- inżynieria mechaniczna - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
W przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej;	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 84% inżynieria mechaniczna – 16 %
Termin rozpoczęcia cyklu:	2019 / 2020
Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju oraz misją PWSZ w Krośnie:	Koncepcja kształcenia na kierunku jest zgodna z misją i strategią rozwoju Uczelni, określoną w Uchwale Nr 32/15 Senatu PWSZ w Krośnie z 7 lipca 2015 r., a także z gospodarczymi potrzebami regionu, wyrażonymi w dokumentach strategicznych: miasta Krosna na lata 2014-2022, województwa podkarpackiego na lata 2013 – 2020 oraz strategii rozwoju kraju do roku 2020. Wymienione dokumenty jako swoje priorytety bądź kierunki działania wymieniają poprawę efektywności energetycznej, dywersyfikację źródeł energii, racjonalne wykorzystanie energii, odnawialne źródła energii i czyste środowisko. Kształcenie młodych ludzi blisko miejsca ich zamieszkania dla potrzeb Euroregionu; rozwój ich kompetencji społecznych, oraz budowanie ich relacji z otoczeniem gospodarczym i społecznym.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów	Prowadzenie studiów na kierunku Energetyka odpowiada zapotrzebowaniu społecznemu i gospodarczemu regionu. Struktura i zawartość planów studiów odpowiadają potrzebom rynku pracy, a także tworzone są w oparciu o obowiązujące przepisy prawne. Zarówno przyjęte treści

uczenia się z tymi potrzebami:	kształcenia, jak i metody weryfikacji stopnia osiągnięcia efektów uczenia się pozwalają na wszechstronną i obiektywną ocenę procesu dydaktycznego.
Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów:	<p>Absolwenci kierunku Energetyka, uzyskują tytuł zawodowy inżyniera. Tytuł ten jest potwierdzeniem opanowania podstawowej wiedzy technicznej z zakresu szeroko rozumianej problematyki energetycznej.</p> <p>Ukończenie studiów technicznych na kierunku Energetyka umożliwia kontynuację nauki na studiach II stopnia.</p> <p>Zdobyta wiedza, podczas trwania studiów, jest warunkiem wyjściowym do rozpoczęcia własnej działalności głównie w obszarze ekoenergetyki (pompy ciepła, kolektory i moduły słoneczne, przydomowe elektrownie wiatrowe, technika wodorowa, budowa osad geotermalnych). W zakresie bioenergetyki produkcji, na drodze fermentacji substancji organicznych, biogazu czy wytwarzania biopaliw.</p> <p>Przyszłym miejscem pracy poza ośrodkami lokalnej samorządności terytorialnej są przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją, wytwarzaniem oraz dystrybucją energii elektrycznej i ciepłej. Biura wykonujące dokumentację techniczną oraz pracownie zajmujące się konstruowaniem podzespołów i urządzeń służących do realizacji zadań z zakresu konwencjonalnej i proekologicznej energetyki. Zakłady produkcyjne, instalacyjne oraz dystrybucyjne, których działalność leży w zakresie szeroko rozumianej energetyki. Instytucje administrujące i monitorujące prace rozproszonych źródeł energii takich jak: farmy wiatrowe, systemy fotowoltaiczne, biogazownie, wytwórnie biopaliw i tym podobne.</p>
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów:	<p>Badanie losów absolwentów jest jednym z działań prowadzonych przez Biuro Karier PWSZ w Krośnie. Informacje od absolwentów są konfrontowane ze strategicznymi dokumentami, zarówno na poziomie lokalnym, regionalnym jak i krajowym (<i>Strategia Rozwoju Kraju 2012-2020</i> - priorytety: poprawa efektywności energetyczne oraz dywersyfikacja źródeł energii. <i>Strategia Rozwoju Województwa - Podkarpackie 2013-2020</i> - kierunek działania: Bezpieczeństwo energetyczne i racjonalne wykorzystanie energii. <i>Strategia Rozwoju Miasta Krosna na lata 2014-2022</i> - wyznacznik "inteligentnego miasta": wysoka efektywność energetyczna, wykorzystywanie energii odnawialnych, czyste środowisko). Wyniki tej konfrontacji jak również opinie pracodawców są uwzględniane w planowaniu rozwoju kierunku, zmian w planie studiów do potrzeb rynku pracy, zmian w zestawie efektów uczenia się.</p>

	Absolwenci kierunku w ok. 50 % kontynuują naukę na II stopniu studiów, głównie na uczelniach w Rzeszowie lub Krośnie. Część absolwentów (ok. 20%) po zakończeniu studiów nie pracuje w zawodzie.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej:	W toku doskonalenia programu studiów wykorzystuje się m.in. wnioski z analizy, zarówno Raportu z wizytacji Polskiej Komisji Akredytacyjnej z 2016 roku, jak również innych Raportów na podobnych kierunkach, zamieszczone na stronie internetowej PKA. Zgodnie z zaleceniami zmieniono przypisanie niektórych efektów kształcenia w kilku przedmiotach, jak również zalecono zmodernizowanie pisania formy oceny prac dyplomowych, co zostało zrobione.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk:	Mocną stroną kierunku Energetyka jest współpraca z otoczeniem gospodarczym gdzie realizowane są praktyki studenckie. Praktyka stanowi integralną część kształcenia, która pozwala na zdobycie przez studentów doświadczenia zawodowego, wykorzystanie wiedzy teoretycznej do rozwiązywania problemów w życiu zawodowym, rozpoznanie branży i zebranie informacji w zakresie pracy dyplomowej jak i przyszłej kariery zawodowej. Zaletą jest również możliwość udziału otoczenia gospodarczego przy realizacji prac dyplomowych na zlecenie. Pozyskanie informacji od pracodawców przyjmujących studentów na praktyki pozwala na szersze spojrzenie na cały proces kształcenia. Program uwzględnia tematykę doświadczeń i dobrych praktyk w zakresie lokalnych systemów energetycznych, efektywności energetycznej oraz nowych technologii energetycznych.
Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi:	Uczelnia, w ramach kierunku <i>Energetyka</i> nawiązała współpracę z interesariuszami zewnętrznymi. W przypadku kierunku <i>Energetyka</i> potencjalnymi interesariuszami są wszyscy użytkownicy energii, w szczególności firmy i instytucje mogące być pracodawcami dla przyszłych absolwentów kierunku. Opracowane efekty uczenia się uwzględniają uwagi zgłaszane przez interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Zgłaszane sugestie są brane pod uwagę w projektowaniu, modyfikacji i aktualizacji programu studiów, efektów kształcenia oraz określaniu perspektyw rozwoju kierunku, w tym w zakresie projektowania i uruchamiania nowych specjalności. Uwzględniane postulaty użytkowników energii są zgodne: należy brać pod uwagę uwarunkowania ekonomiczne, techniczne wpływające na niezawodność dostaw energii, a także prawne, związane z obowiązkami wdrażania dyrektyw UE: obniżenie emisji gazów i pyłów związanych z produkcją energii, podniesienie sprawności energetycznej urządzeń, rozwój technologii energetycznych opartych na odnawialnych źródłach energii.
Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:	zdany egzamin maturalny, ogólne zainteresowania techniczne

2. OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się [KEU] do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]

<p>Nazwa kierunku studiów: Energetyka Dziedzina/-y nauki: inżynierijno - techniczne Dyscyplina/-y nauki: inżynieria mechaniczna : 16 % i inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka : 84 % Poziom studiów: studia pierwszego stopnia Profil studiów: praktyczny Tytuł zawodowy: inżynier</p>				
<p>Opis zakładanych kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia efekty uczenia się zdefiniowane w postaci uniwersalnych charakterystyk poziomów 6 i 7 pierwszego stopnia typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153) oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. poz. 2218)</p>				
Symbol efektu kształcenia dla kierunku studiów [KEU]	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Energetyka, w kategorii:	Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]:		
		Pierwszego stopnia	Efekty z części I	Efekty dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (rozwińcie opisów zawartych w części I)
WIEDZA				
absolwent zna i rozumie:				
K_W01	Ma wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki, fizyki, chemii oraz znajomość programów komputerowych dla przedmiotów na kierunku Energetyka	P6U_W	P6S_WG_2.8 P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W02	Zna zasady wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG_2.8	P6S_WG_INZ
K_W03	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, termodynamiki i wymiany ciepła, będące podstawą dla rozwiązywania zadań inżynierskich	P6U_W	P6S_WG_2.8 P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W04	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktualnie	P6U_W	P6S_WG_2.8	P6S_WG_INZ

	wykorzystywanych technologii energetycznych: konwencjonalnych, alternatywnych i odnawialnych.		P6S_WG_2.9	
K_W05	Posiada wiedzę na temat eksploatacji maszyn i instalacji energetycznych oraz elektroenergetycznych.	P6U_W	P6S_WG_2.8 P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W06	Posiada wiedzę z obszaru przesyłania energii cieplnej i elektrycznej.	P6U_W	P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W07	Zna i rozumie zagadnienia budownictwa i fizyki cieplnej budowli dla potrzeb energetyki.	P6U_W	P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W08	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w energetyce cieplnej i elektroenergetyce.	P6U_W	P6S_WG_2.8 P6S_WG_2.9	P6S_WG_INZ
K_W09	Posiada wiedzę na temat standardów i norm dla sektora energetycznego.	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ
K_W10	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa energetycznego na rynku, a także zagadnień związanych z ochroną własności przemysłowej (patentowej), prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ
K_W11	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej a także zasady tworzenia i rozwoju twórczości indywidualnej	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ
K_W12	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych a także historycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ
K_W13	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ
K_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką.	P6U_W	P6S_WK_2.9	P6S_WK_INZ

**UMIEJĘTNOŚCI
absolwent potrafi:**

K_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk z zakresu energetyki	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U02	Potrafi właściwie odczytywać i sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem programów do grafiki inżynierskiej	P6U_U	P6S_UW_2.8	P6S_UW_INZ
K_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie mechaniki płynów termodynamiki oraz wymiany ciepła do przeprowadzenia obliczeń cieplnych pozwalających na dobór urządzeń oraz opisu procesów zachodzących w instalacjach i systemach odnawialnych źródeł energii	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U04	Potrafi ocenić i dobrać materiały, maszyny i urządzenia wykorzystywane w systemach i instalacjach odnawialnych źródeł energii oraz obliczyć ich parametry pracy	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U05	Potrafi obliczyć podstawowe parametry pracy układów i urządzeń elektrycznych oraz dobrać urządzenia elektryczne do instalacji i systemów odnawialnych źródeł energii	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U06	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz aspekty systemowe i pozatechniczne do wyboru właściwych metod, technik i elementów systemów odnawialnych	P6U_U	P6S_UW_2.8	P6S_UW_INZ
K_U07	Potrafi dokonać analizy funkcjonujących rozwiązań technicznych w zakresie odnawialnych źródeł energii wraz z ich oceną	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U08	Potrafi opracować szczegółowe rozwiązania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz porównać je z systemami konwencjonalnymi	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ

K_U09	Potrafi zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w szczególności w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U10	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U11	Potrafi przeprowadzić obliczenia i analizy pozwalające na zaprojektowanie układów automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U12	Potrafi zastosować zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U13	Potrafi interpretować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U14	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką	P6U_U	P6S_UK_2.9	
K_U15	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym planować i organizować pracę w zespole	P6U_U	P6S_UO_2.8 P6S_UO_2.9	
K_U16	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_U	P6S_UU_2.8 P6S_UU_2.9	
K_U17	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U18	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki.	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ

K_U19	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK_2.9	
K_U20	Posługuje się językiem obcym (język angielski na poziomie B2 ESOKJ) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych ,not aplikacyjnych ,instrukcji obsługi i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6U_U	P6S_UK_2.9	
K_U21	Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowym, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń energetycznych oraz podobnych dokumentów technicznych związanych z energetyką	P6U_U	P6S_UK_2.9	
K_U22	Posiadał umiejętności konieczne do swobodnego poruszania się w środowisku energetyczno - przemysłowym. Zna i stosuje w praktyce zasady BHP związane z charakterem wykonywanej pracy.	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U23	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług sektora energetycznego.	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U24	Umie identyfikować i formułować proste praktyczne zadania inżynierskie z obszaru szeroko rozumianej energetyki.	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U25	Potrafi wybrać i ocenić z dostępnych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich optymalną ścieżkę rozwiązania zadania inżynierskiego związanego z energetyką	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U26	Potrafi zaprojektować proste urządzenia, obiekty, systemy i procesy energetyczne.	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U27	Uzyskał doświadczenie związane z utrzymaniem i eksploatacją urządzeń , maszyn i systemów	P6U_U	P6S_UW_2.8 P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ

	technicznych w energetyce.			
K_U28	Uzyskał doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich z zakresu energetyki	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
K_U29	Uzyskał doświadczenie w korzystaniu z norm, ustaw i przepisów związanych z energetyką	P6U_U	P6S_UW_2.9	P6S_UW_INZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
absolwent jest gotów do:				
K_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetycznego , jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	P6U_K	P6U_KK	
K_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	P6U_K	P6S_KK	
K_K03	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	P6U_K	P6S_KR	
K_K04	Potrafi określić priorytety w swojej lub innych działalności mając poczucie własnej godności oraz poszanowania innych ludzi	P6U_K	P6S_KR	
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6U_KO	
K_K06	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	P6U_K	P6U_KK	
K_K07	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie odnawialnych źródeł energii, w sposób zrozumiały i syntetyczny	P6U_K	P6U_KO	
K_K08	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	P6U_K	P6U_KR	

3. Plany studiów

3.1 Stacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Egz po sem/zalicz	Rok I						Rok II						Rok III						Rok IV						Suma godzin	Suma ECTS
			sem. 1			sem. 2			sem. 3			sem. 4			sem. 5			sem. 6			sem. 7							
			W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma	W	ĆW godz.	ECTS forma					
A Moduł zajęć ogólnych																							270	14				
1	Technologia informacyjna	Z		30	L	2																	30	2				
2	Ochrona własności intelektualnej	Z					15			1													15	1				
3	Lektorialistyka obcego	E4		30	A	2		30	A	2		30	A	2		30	A	2					120	8				
4	Wychowanie fizyczne	Z		30		0		30		0													60	0				
5	Wprowadzenie do studiowania	Z	15			1																	15	1				
6	Wykłady tematyczne	Z	15			1																	15	1				
7	Ergonomia i BHP	Z	15			1																	15	1				
B Moduł zajęć podstawowych																							660	47				
1	Matematyka	E1,2	30	45	A	5	30	45	A	5													150	10				
2	Matematyka stosowana	Z									15	15	A	2										30	2			
3	Fizyka	E1	30	15 30	A L	5																	75	5				
4	Chemia	E1	30	15 30	A L	4																	75	4				
5	Informatyka	Z									15	15	L	2										30	2			
6	Mechanika techniczna - statyka	Z	10	10	A	2																		20	2			
7	Mechanika techniczna - kinematyka i dynamika	E2					20	30	A	4														50	4			
8	Elektrotechnika	E3									20	15 15	A L	4										50	4			
9	Elektronika	E3									20	15 15	A L	4										50	4			
10	Automatyka i robotyka	E5													15	15	A	3						45	3			
11	Podstawy konstrukcji maszyn	Z									15	30	P	3										45	3			
12	Ochrona środowiska w energetyce	Z										15	15	L	2									30	2			
13	Techniki wytwarzania	Z					15	15	A	2														30	2			
C Moduł zajęć kierunkowych																							835	71				
1	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Z	15	30	P	3																		45	3			
2	Wytwarzalność materiałów	Z									15	15	A L	3											45	3		
3	Maszyny elektryczne	E4										30	15 15	A L	4									60	4			
4	Przekazywanie energii elektrycznej	Z										30	15 15	A L	3									60	3			
5	Termodynamika techniczna	E2					30	15	A L	5														75	5			
6	Mechanika płynów	E3									30	15	A L	4										60	4			
7	Badanie maszyn i urządzeń energetycznych	Z													15	L	1							15	1			
8	Maszyny i urządzenia energetyczne	E3									30	15	A	3										45	3			
9	Eksploatacja maszyn i instalacji energetycznych	Z														15	15	A	2				30	2				
10	Gospodarka energetyczna	Z														15	15	P	2				30	2				
11	Ciepłe systemy energetyczne	Z										15	15	A	2									30	2			
12	Podstawy metrologii i miernictwa cieplnego	E4										30	15	L	3									45	3			
13	Wymiana ciepła i spalanie	Z									15	15	A	2										30	2			
14	Energia market (Rynek energii)	Z															15						15	1				
15	Pompy, sprężarki, wentylatory i rurociągi	Z									15	15 15	A L P	4										60	4			
16	Budownictwo ogólne	Z					15	30	P	3														45	3			
17	Komputerowe wspomaganie projektowania w energetyce	E4													15	30	L	3						45	3			
18	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	Z	15	25	A	2																		40	2			
19	Seminarium i praca dyplomowa	Z															30	S	3			30	S	18	60	21		
D Grupa przedmiotów do wyboru:																												
D1 w zakresie : Odnawialne źródła energii																							445	44				
1	Fizyka budowli	Z										15	15	A	3									30	3			
2	Ogrzewnictwo, wentylacja	E6											15	20 15	A P	6								50	5			
3	Energetyka wodorowa	Z										7	8	A	2									15	2			
4	Energetyka słoneczna	E5										7 15	8 10	L P A	3									40	3			
5	Energetyka wodna	Z										15	15	P	3									30	3			
6	Technologia produkcji roślin energetycznych	Z										15	15	P	3									30	3			
7	Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej	Z										15	15	P	3									30	3			
8	Energetyka jądrowa	Z										7	8	A	2									15	2			
9	Automatyka i sterowanie w OZE	E6													15	15	L	3						30	3			
10	Pompy ciepła	E6													15	15	A P	4						45	4			
11	Energetyka wiatrowa	Z										15	7 8	L P	3									30	3			
12	Produkcja i wykorzystanie biopaliw	Z																	10	25	P	3	35	3				
13	Ekonomia i finansowanie technologii OZE	Z																	15	P	2		15	2				
14	Doradztwo energetyczne i energetyka prosumencka	Z																7	8	P	2		15	2				
15	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	Z													15	10 10	P A	3					35	3				

3.2. Niestacjonarne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Egz po sem/zalicz	Rok I						Rok II						Rok III						Rok IV						Suma godzin	Suma ECTS		
			sem. 1			sem. 2			sem. 3			sem. 4			sem. 5			sem. 6			sem. 7									
			W	CW		ECTS	W	CW		ECTS	W	CW		ECTS	W	CW		ECTS	W	CW		ECTS	W	CW		ECTS				
				godz.	forma			godz.	forma			godz.	forma			godz.	forma			godz.	forma			godz.	forma				godz.	forma
A Moduł zajęć ogólnych																											215	14		
1	Technologia informacyjna	Z		15	L	2																						15	2	
2	Ochrona własności intelektualnej	Z					15			1																		15	1	
3	Lektoraj języka obcego	E4	30	A	2	30	A	2	30	A	2	30	A	2														120	8	
4	Wychowanie fizyczne	Z	10		0	10		0																				20	0	
5	Wprowadzenie do studiowania	Z	15		1																							15	1	
6	Wykłady tematyczne	Z	15		1																							15	1	
7	Ergonomia i BHP	Z	15		1																							15	1	
B Moduł zajęć podstawowych																											465	47		
1	Matematyka	E1,2	30	30	A	5	30	30	A	5																		120	10	
2	Matematyka stosowana	Z								10	15	A	2																25	2
3	Fizyka	E1	15	15	A	5																						45	5	
4	Chemia	E1	15	15	A	4																						45	4	
5	Informatyka	Z								15	L	2																15	2	
6	Mechanika techniczna - statyka	Z	7	8	A	2																						15	2	
7	Mechanika techniczna - kinematyka i dynamika	E2					10	15	A	4																		25	4	
8	Elektrotechnika	E3								15	10	A	4															35	4	
9	Elektronika	E3								15	10	A	4															35	4	
10	Automatyka i robotyka	E5												15	10	A	3											35	3	
11	Podstawy konstrukcji maszyn	Z											15	15	P	3												30	3	
12	Ochrona środowiska w energetyce	Z												10	15	L	2											25	2	
13	Techniki wyważania	Z					15			2																		15	2	
C Moduł zajęć kierunkowych																											555	71		
1	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Z	15	15	P	3																						30	3	
2	Wytężalność materiałów	Z								10	15	A	3															25	3	
3	Maszyny elektryczne	E4											15	10	A	4												35	4	
4	Przesyłanie energii elektrycznej	Z											15	10	A	3												35	3	
5	Termodynamika techniczna	E2					15	15	A	5																		45	5	
6	Mechanika płynów	E3								15	10	A	4															40	4	
7	Badanie maszyn i urządzeń energetycznych	Z															10	L	1								10	1		
8	Maszyny i urządzenia energetyczne	E3								15	15	A	3															30	3	
9	Eksploatacja maszyn i instalacji energetycznych	Z																			10	10	A	2	20	2	20	2		
10	Gospodarka energetyczna	Z																			10	10	P	2	20	2	20	2		
11	Ciepłe systemy energetyczne	Z											10	10	A	2												20	2	
12	Podstawy metrologii i miernictwa ciepłego	E4											15	15	L	3												30	3	
13	Wymiana ciepła i spalanie	Z								10	10	A	2															20	2	
14	Energy market (Rynek energii)	Z																			10			1	10	1	10	1		
15	Pompy, sprężarki, wentylatory i rurociągi	Z								10	10	A	4															40	4	
16	Budownictwo ogólne	Z					15	15	P	3																		30	3	
17	Komputerowe wspomaganie projektowania w energetyce	E4												15	15	L	3											30	3	
18	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	Z	10	15	A	2																						25	2	
19	Seminarium i praca dyplomowa	Z																			30	S	3	30	S	18	60	21		
D Grupa przedmiotów do wyboru:																														
D1 w zakresie : Odnawialne źródła energii																											310	44		
1	Fizyka budowli	Z												10	10	A	3											20	3	
2	Ogrzewnictwo, wentylacja	E6															15	15	A	5								40	5	
3	Energetyka wodorowa	Z												5	5	A	2											10	2	
4	Energetyka słoneczna	E5												5	5	L	3											25	3	
5	Energetyka wodna	Z												10	10	P	3											20	3	
6	Technologia produkcji roślin energetycznych	Z												10	10	P	3											20	3	
7	Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej	Z												10	10	P	3											20	3	
8	Energetyka jądrowa	Z												5	5	A	2											10	2	
9	Automatyka i sterowanie w OZE	E6															10	10	L	3								20	3	
10	Pompy ciepła	E6															10											30	4	
11	Energetyka wiatrowa	Z												10	5	L	3											20	3	
12	Produkcja i wykorzystanie biopaliw	Z																			10	15	P	3	25	3	25	3		
13	Ekonomia i finansowanie technologii OZE	Z																			10	P	2	10	2	10	2			
14	Doradztwo energetyczne i energetyka prosumencka	Z																			5	10	P	2	15	2	15	2		
15	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	Z												10	10	P	3											25	3	

D2 w zakresie: Maszyny i Urządzenia Energetyczne													310	44												
1	Bilans energetyczny budynku	Z											10	10	A	4							20	4		
2	Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja	E5											15	10	A	5							35	5		
3	Materiałoznawstwo	Z											10	10	A	3							20	3		
4	Automatyka i sterowanie w systemach grzewczo wentylacyjnych	E7																			10	15	L	4	25	4
5	Silniki spalinowe i turbiny gazowe	Z											10	10	L	3							20	3		
6	Technologie energetyczne	E7																			10	15	A	3	25	3
7	Odnawialne źródła energii	E6											10	10	A	6							40	6		
8	Sieci ciepłe	Z											10	10	A	3							20	3		
9	Prawo w energetyce	Z											10	P	2								10	2		
10	Układy pomiarowe w energetyce	E6											10	10	A	3							30	3		
11	Instalacje elektryczne w obiektach	Z											10	10	P	2							20	2		
12	Koły energetyczne i turbiny parowe	Z											10	10	A	3							20	3		
13	Wibroakustyka i diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych	Z											10	10	A	3							25	3		

D3 w zakresie: Elektroenergetyka i automatyka													310	44										
1	Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych	E5											15	20	P	6							35	6
2	Teoria sterowania	E5											15	15	L	5							30	5
3	Programowanie dla automatyki	Z											15	15	L	4							30	4
4	Cyfrowe przetwarzanie sygnału	Z											10	15	P	3							25	3
5	Pomiary kontrolne w energetyce	Z											10	15	L	4							25	4
6	Podstawy techniki mikroprocesorowej	Z											10	15	L	3							25	3
7	Automatyka napędu elektrycznego	E6											10	20	L	5							30	5
8	Bezpiecznowodowe sieci sensorowe	Z											10	15	P	2							25	2
9	Projektowanie instalacji elektrycznych w budynkach	E6											15	20	P	5							35	5
10	Sieci i systemy elektroenergetyczne	Z											15	20	L	7							50	7

D4 w zakresie praktyk zawodowych:														36												
1	Praktyka technologiczna	Z											4 tygodnie	6											0	6
2	Praktyka zawodowa	Z											9 tygodni	13											0	13
3	Praktyka dyplomowa	Z											11 tygodni	17											0	17

E Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych														45	5										
1	Elementy kultury współczesnej	Z											15	A	2									15	2
2	Historia	Z	15										2											15	2
3	Tradycje Euroregionu Kaspackiego	Z																			15		1	15	1

w zakresie : Odnawialne źródła energii																															
Suma		152	183	0	30	100	145	0	30	100	195	0	30	70	110	0	30	105	140	0	31	45	100	0	35	60	85	0	31	1590	217
Ogółem		335			245			295			180			245			145			145			1590			217					

W - wykład, A - ćwiczenia audytorne, L - ćwiczenia laboratoryjne, P - ćwiczenia praktyczne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le - lektorat

w zakresie : Maszyny i Urządzenie Energetyczne																															
Suma		152	183	0	30	100	145	0	30	100	195	0	30	70	110	0	30	105	140	0	31	40	105	0	35	65	80	0	31	1590	217
Ogółem		335			245			295			180			245			145			145			1590			217					

W - wykład, A - ćwiczenia audytorne, L - ćwiczenia laboratoryjne, P - ćwiczenia praktyczne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le - lektorat

w zakresie : Elektroenergetyka i automatyka																															
Suma		152	183	0	30	100	145	0	30	100	195	0	30	70	110	0	30	105	140	0	31	45	100	0	35	60	85	0	31	1590	217
Ogółem		335			245			295			180			245			145			145			1590			217					

W - wykład, A - ćwiczenia audytorne, L - ćwiczenia laboratoryjne, P - ćwiczenia praktyczne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le - lektorat

4. Karty przedmiotów

A1. Technologie informacyjne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie informacyjne A1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Information Technology
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne, niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Maria Rysz

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe aplikacje biurowe funkcjonujące w przedsiębiorstwie. Nauczenie studentów swobodnego posługiwania się zestawem komputerowym oraz oprogramowaniem i metodami technologii informacyjnej stosowanymi w działalności gospodarczej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Ćwiczenia laboratoryjne – 30 godz. – studia stacjonarne Ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz. – studia niestacjonarne			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A1_W01	Student zna podstawowe definicje, programy związane z technologią informacyjną.	K_W01	Ćwiczenia	Kolokwium zaliczeniowe – test.
A1_W02	Zna środowisko Windows, Ms Office, podstawowe możliwości wykorzystania programów użytkowych (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji multimedialnych, przeglądarki internetowej)	K_W01		Wykonanie zadań praktycznych z wykorzystaniem programów Ms Office.
A1_U01	Student posiada umiejętność tworzenia i formatowania dokumentów,	K_U18	Ćwiczenia	Ćwiczenia praktyczne,

A1_U02	wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych, tworzenia, obsługi i korzystania z prezentacji multimedialnych	K_U16		kolokwium zaliczeniowe (Word, Excel), samodzielne przygotowanie prezentacji multimedialnej na zadany temat (Power Point)
A1_U03	Student jest gotów do dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje,	K_U17		
A1_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje.	K_K04	Ćwiczenia	Na podstawie obserwacji aktywności studentów przy realizowanych ćwiczeniach oraz obecności na nich.
A1_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K08		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne Konsultacje		30	15 15
	w sumie: ECTS		30 1,0	30 1, 0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego Praca w sieci		5 15 5 5	2 20 5 3
	w sumie: ECTS		30 1,0	30 1, 0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (zadanie domowe)		30 15	15 30
	w sumie: ECTS		45 1,5	45 1, 5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkowanie komputerów – podstawowe funkcje systemu operacyjnego. Najważniejsze parametry konfiguracyjne. Typy plików, praca z plikami i folderami. 2. Korzystanie z platformy Moodle. Logowanie do platformy, pobieranie i przesyłanie plików na platformę. 3. Przetwarzanie tekstu – zasady tworzenia i redagowania dokumentów. Zapisywanie i odczytywanie dokumentów. Organizacja widoku strony. Redagowanie podstawowych dokumentów urzędowych. Tabulatory i tabele. Warstwa graficzna edytora. Pisanie wzorów matematycznych, chemicznych, statystycznych przy wykorzystaniu edytora równań. Mechanizmy usprawniające redagowanie dokumentów tekstowych. Tworzenie dokumentów korespondencji seryjnej. 4. Arkusz kalkulacyjny – organizacja skoroszytów i arkuszy. Komórki i ich formatowanie. Typy danych. Adresowanie komórek i bloków. Graficzna interpretacja danych – tworzenie i edycja wykresów. Praktyczne zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do wykonywania obliczeń. 5. Tworzenie grafiki prezentacyjnej – tworzenie nowej prezentacji, wstawianie do prezentacji obiektów w tym wykresów, ustawianie animacji dla slajdów. Projektowanie slajdów. Tworzenie przycisków sterujących. Przegląd i zasady stosowania efektów multimedialnych. Wykonanie prezentacji w Power Point na wybrany temat. Posługiwanie się siecią dla zbierania materiałów na zadany temat. 6. Informacja i komunikacja – komunikacja w lokalnej sieci komputerowej. Funkcje przeglądarek internetowych. Metody i sposoby korzystania z serwisów WWW, zasady wyszukiwania informacji w Internecie, zapisy wyszukanych informacji.
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	<p>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie praktycznego kolokwium z poszczególnych bloków tematycznych. Minimalna liczba punktów potrzebna na jego zaliczenie wynosi 55%. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca semestru, w którym realizowany jest przedmiot na podstawie kolokwium poprawkowego.</p>
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	<p>Student bierze aktywny udział w ćwiczeniach rozwiązując poszczególne przykłady. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.</p>
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną ocen częściowych z kolokwium, z poszczególnych bloków tematycznych. Oceny z poszczególnych bloków ćwiczeń muszą być ocenami pozytywnymi. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aktywne uczestnictwo oraz obecność studentów na ćwiczeniach – 5% końcowej oceny z ćwiczeń,

	<ul style="list-style-type: none"> – pozytywna ocena końcowa z prezentacji multimedialnej – 15% końcowej oceny z ćwiczeń, – pozytywna ocena z praktycznego kolokwium z zakresu programu Ms Word – 40% końcowej oceny z ćwiczeń, – pozytywna ocena z praktycznego kolokwium z zakresu programu Ms Excel – 40% końcowej oceny z ćwiczeń,
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Jeśli student nie był obecny na zajęciach musi samodzielnie w domu opracować materiał, który był realizowany na zajęciach. Po jego przygotowaniu student zobowiązany jest do oddania go do sprawdzenia osobie prowadzącej ćwiczenia (wysłanie na adres e-mail lub przez platformę e-learning)
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Student ma podstawowa wiedzę z zakresu szkoły średniej z przedmiotu Technologie informacyjne (potrafi posługiwać się pakietem Office – Word, Excel, Power Point).
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żarowska-Mazur A., Węglarz W., Word 2010: praktyczny kurs, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2012 2. Żarowska-Mazur A., Węglarz W., Excel 2010: praktyczny kurs, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2012 3. Frye C., Microsoft Excel 2010: wersja polska, Wydawnictwo RM, Warszawa 2012 4. Wróblewski P., ABC komputer : wydanie 8.1, Wyd. „Helion”, Gliwice 2014 5. Sikorski W. Podstawy technik informatycznych. Seria ECDL. Wyd. Mikom, Warszawa, 2006. 6. Nowakowska H. Użytkowanie komputerów. Seria ECDL. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011. 7. Kopertowska-Tomczak M. Przetwarzanie tekstów. Seria ECDL. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009. 8. Kopertowska-Tomczak M. Arkusze kalkulacyjne. Seria ECDL. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.

A2. Ochrona własności intelektualnej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ochrona własności intelektualnej, A2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr. Anna Słowik

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Uzyskanie przez studentów ogólnej wiedzy z zakresu prawa własności intelektualnej i przemysłowej oraz normalizacji i komercjalizacji innowacji				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćwiczenia audytorijne- 15 h niestacjonarne - wykład 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A2_W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa energetycznego na rynku, a także zagadnień związanych z ochroną własności przemysłowej (patentowej), prawa autorskiego.	K_W15	Wykład	Test zaliczeniowy wraz z częścią opisową
A2_W02	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych a także historycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W15		
A2_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką.	K_W11 K_W13		

A2_U01	Potrafi zastosować zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_U29 K_U16	wykład	Test zaliczeniowy wraz z częścią opisową	
A2_U02	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole	K_U30 K_U31			
A2_U03	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U30 K_U31			
A2_U04	Uzyskał doświadczenie w korzystaniu z norm, ustaw i przepisów związanych z energetyką	K_U12			
A2_U05	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U16 K_U15			
A2_U06	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_U16			
A2_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K01 K_K11	Wykład	Aktywność na zajęciach	
A2_K02	Potrafi kierować się zasadami i przepisami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej	K_K01 K_K06			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)					
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Konsultacje w sumie: ECTS			15 2 17 0,7	15 2 17 0,7
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w sieci, praca z książką Przygotowanie do zaliczenia Przygotowanie do ćwiczeń (zadanie domowe) Przygotowanie projektu zaliczeniowego w sumie: ECTS			2 2 3 3 8 0,3	2 2 3 3 8 0,3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności	Praca samodzielna, praktyczna			5	5

praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	5 0,2	5 0,2
--	--------------------------	------------------	------------------

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie, zasady, źródła, przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Podmioty prawa autorskiego. 2. Umowy prawnoautorskie. Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi. 3. Prawa autorskie do programów komputerowych. Ochrona wizerunku i korespondencji. Prawa autorskie w internecie. 4. Pojęcie, źródła, charakter prawa własności przemysłowej. Prawo patentowe polskie, europejskie i międzynarodowe. 5. Prawo znaków towarowych, wzorów przemysłowych, oznaczeń geograficznych, topografii układów scalonych. 6. Pojęcie, źródła, etapy, sposoby wdrażania innowacji. Modele komercjalizacji innowacji. 7. Zarządzanie projektami, finansowanie oraz pomiar ich efektywności. 8. Zaliczenie końcowe. <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Autorskie prawa osobiste i majątkowe, umowy prawnoautorskie- case study, ćwiczenia z rozumienia przepisów prawa. 2. Prawa autorskie w internecie- case study, ćwiczenia z rozumienia przepisów prawa. 3. Patenty- wnioski, dokumentacja patentowa, case study. 4. Prawo znaków towarowych, wzorów przemysłowych, oznaczeń geograficznych, topografii układów scalonych- wnioski, dokumentacja patentowa, case study. 5. Sposoby wdrażania innowacji, modele komercjalizacji innowacji - case study, ćwiczenia z rozumienia przepisów prawa. 6. Zarządzanie projektami, finansowanie oraz pomiar ich efektywności- case study, ćwiczenia z rozumienia przepisów prawa. 7. Projekt zaliczeniowy.
Metody i techniki kształcenia:	<ul style="list-style-type: none"> • wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, • e-learning • studium przypadku

	<ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia audytoryjne z rozumienia przepisów prawa
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Aktywność na zajęciach – 20 % Ocena z projektu zaliczeniowego- 30 % Ocena z zaliczenia- 50 %</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie dotyczy
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Sieńczyło- Chlabicz (red.), Prawo własności intelektualnej, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2017. 2. M. Bolek, C. Bolek, Komercjalizacja innowacji. Zarządzanie projektami i finansowanie., Difin, Warszawa, 2014. 3. J. Barta, R. Markiewicz (red.), Prawo autorskie, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2016. 4. Ustawa z 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, (Dz.U. z 1994 ,nr 24 poz. 83 z późn. zm.) 5. Ustawa z 30.06.2000 r. prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2001, Nr 49, poz.508 z późn. zm.) 6. A. M. Dereń, Zarządzanie własnością intelektualną w transferze technologii, (Difin), Warszawa 2014. 7. M. Kępiński (red.), Własność intelektualna w obrocie elektronicznym, (C.H. Beck), Warszawa, 2015. 8. Krystyna Najder- Stefaniak „Wstęp do innowatyki” Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2010.

A3. Lektorat języka obcego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Lektorat języka obcego – A3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Foreign language
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski, angielski, niemiecki, rosyjski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1, 2, 3, 4
Koordinator przedmiotu:	mgr Anna Świst

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Gramatyka i leksyka danego przedmiotu na poziomie B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (zgodnie z KRK)				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		120 godzin (4 semestry x 30 godzin)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A3_W01	w zakresie wiedzy: Student zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu nauki i techniki oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.		ćwiczenia	sprawdzian umiejętności zaliczenie projektu prezentacja ustna
	w zakresie umiejętności: Student posługuje się językiem obcym, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozumie stosunkowo długie		ćwiczenia	sprawdzian umiejętności zaliczenie projektu prezentacja

A3_U01	wypowiedzi na znany temat w języku obcym. Rozumie artykuły i teksty opisujące problematykę współczesną. Wypowiada się jasno i szczegółowo na wiele tematów dotyczących zainteresowań, przedstawia poglądy na aktualne lub abstrakcyjne tematy. Ma umiejętność tworzenia dłuższych form pisemnych jak esej lub sprawozdanie lub krótszych jak list formalny i nieformalny.	K_U19 K_U20 K_U21		ustna
A3_U02	Student przygotowuje prace zaliczeniowe, prezentacje multimedialne i projekty z wykorzystaniem różnych technik komputerowych i różnych źródeł			
A3_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Student rozumie konieczność ciągłego doskonalenia w celu zwiększania własnych kompetencji, wiedzy, postaw i zachowań, poprzez naukę przez całe życie Samodzielne uzupełnia i doskonali nabytą wiedzę i umiejętności, ma świadomość braków, identyfikuje możliwości i źródła służące uzupełnieniu wiedzy i umiejętności Student współpracuje w grupie. Wyraża własne poglądów, broni ich w dyskusji, ma szacunek wobec poglądów innych.	K_K01 K_K05	ćwiczenia	sprawdzian umiejętności zaliczenie projektu prezentacja ustna
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	ćwiczenia, konsultacje w sumie: ECTS		s. I 30 s. II 30 s. III 30 s. IV 30 120 4	s. I 30 s. II 30 s. III 30 s. IV 30 120 4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą	przygotowanie ogólne praca nad projektem przygotowanie go egzaminu w sumie:		50 10 60 120	50 10 60 120

punktów ECTS:	ECTS	4	4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	JĘZYK ANGIELSKI
	<p>I SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Job interviews (rozmowy kwalifikacyjne). Employment (zatrudnienie) Personality, compound adjectives (cechy osobowości, przymiotniki złożone) Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy) Clothes, fashion (ubrania, moda) Describing people (opisywanie osób) Air travel (podróżowanie samolotem) Books, reading habits (książki, nawyki czytelnice)</p> <p>Zakres gramatyczny Rodzaje pytań Wyrazy posiłkowe i ich zastosowanie. Czasy: Present Simple i Continuous, Present Perfect, Past Simple i Continuous, Future Simple. Stopniowanie przymiotników, kolejność przymiotników. Zdania porównujące. Czasowniki złożone. Czasy: Present Perfect Simple i Continuous. Użycie przymiotnika w funkcji rzeczownika. Czasy: Past Perfect i Past Perfect Continuous. Konstrukcja <i>so/such...that</i> - użycie w zdaniach</p>
	<p>II SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Ecology, weather (ekologia, pogoda) Predictions- wyrażenia <i>definitely, probably, likely/unlikely</i> (przewidywanie przyszłości) Risky behaviour and hobbies (ryzykowne zachowania i hobby) Road safety (bezpieczeństwo na drodze) Addictions (uzależnienia) Positive and negative feelings (pozytywne i negatywne uczucia)</p> <p>Zakres gramatyczny Pozycja przysłówków i wyrażen przysłówkowych w zdaniu Czasy: Future Perfect i Future Continuous Zerowy i pierwszy okres warunkowy Zdania czasowe dotyczące przyszłości Drugi i trzeci okres warunkowy Zdania z "<i>wish</i>" Przymiotniki zakończone na -ed i -ing</p>
<p>III SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny</p>	

Music, musical instruments (muzyka , instrumenty muzyczne)
Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu)
Human body (ciało człowieka)
Confusing verbs e.g. *matter/mind* (czasowniki często mylone np. *matter/mind*)
Verbs of senses – czasowniki zmysłów: *look, taste, smell, sound*
Crimes and legal system (przestępstwa i system karny)

Zakres gramatyczny

Forma gerundialna i bezokolicznikowa czasownika
Konstrukcje: *used to, be used to, get used to; would rather*
Czasowniki modalne *must, may, can't* w wyrażaniu prawdopodobieństwa
Użycie wyrazu “*as*”
Strona bierna; konstrukcje *it is said that..., he is thought to...; have something done*

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Media- press, radio, TV (media- prasa, radio, TV)
Advertising, business (reklama, biznes)
Word formation (słowotwórstwo)
Science (nauka)
Collocations (kolokacje: pary wyrazowe)
Technical language (elementy języka technicznego)

Zakres gramatyczny

Mowa zależna, czasowniki wprowadzające
Wyrażanie kontrastu i celu;
Przysłówki *whatever, whenever* itd
Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne
Zaimki ilościowe: *all, both* itp.
Przedimki określone i nieokreślone

JĘZYK NIEMIECKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i moja rodzina - życie rodzinne
Meine Freizeit, meine Hobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania
Freundschaft, meine Freunde - Beschreibung /przyjaźń, moi przyjaciele - opis
Mein Alltag, mein Wochenende / mój dzień powszedni, mój weekend
Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdrowa żywność

Zakres gramatyczny

Zdanie proste oznajmujące i pytające, tworzenie pytań dwoma sposobami
Czasowniki mocne w czasie teraźniejszym typu: *essen, fahren, sehen*
Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma z *hätte*
Przeczenie *nein – nicht, nein - kein*
Zaimki dzierżawcze i osobowe- odmiana, zastosowanie
Przysłówki miejsca, czasu

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Gesundheitswelt - Krankheiten, Besuch beim Arzt / zdrowie - choroby, wizyta u lekarza
Mein Haus, mein Zimmer - Beschreibung /mój dom, mój pokój - opis
Die Urlaubsreise - Reisefieber, Reisevorbereitungen, Haustauchurlaub /podróż - stres z tym związany,przygotowania do podróży, wymiana „dom za dom“
Partys - Organisierung - Einladung der Gäste / imprezy - organizacja - zapraszanie gości

Das Wetter - Beschreibung / pogoda - opis

Zakres gramatyczny

Liczebniki porządkowe – dokładna data (*am, im*)

Zaimki *man, es*

Czasowniki modalne, rozdzielnie złożone, zwrotne.

Rekcja czasownika. Pytanie o rzecz i osobę.

Rzeczownik - odmiana

Przymyki

Czasowniki *lassen* w zdaniu

Stopniowanie przymiotnika, zdanie porównawcze

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Orientierung in der Stadt -Fragen nach dem Weg /orientacja w mieście - pytanie o drogę

Meine Stadt - mein Wohnort / moje miasto - moje miejsce zamieszkania

Schulwesen - neue Lehrkulturen /szkolnictwo - nowe trendy uczenia

Schulangst, Gewalt, Mobbing - die Folgen, Ratschläge geben /strach przed szkołą, przemoc, mobbing

„Geld ist nicht alles „ - Gespräche führen / „pieniądze to nie wszystko“ - dyskusja

Zakres gramatyczny

Czas Perfekt, Imperfekt, Futur I

Strona bierna

Zdanie złożone – spójniki o szyku prostym i przestawnym

Spójnik *ob, dass, weil*

Zdania przyzwalające (*obwohl - trotzdem*)

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

- Das Leben im Seniorenalter - Einfluss der Tradition und der Familie / życie na emeryturze - wpływ tradycji i rodziny

Arbeitswelt - Neben - und Ferienjob / praca - zajęcia dodatkowe, praca dodatkowa

Sport im Leben der Menschen/ sport w życiu człowieka

Mein Studium, meine Zukunftspläne / moje studia , moje plany na przyszłość

Aktive und passive Erholung / aktywny i pasywny wypoczynek

Zakres gramatyczny

Zdania warunkowe

Tryb przypuszczający

Zdania czasowe (wszystkie spójniki)

Konstrukcje bezokolicznikowe z zu i bez zu

Zdania przydawkowe.

=====

JĘZYK ROSYSKI

I semestr

Zakres leksykalny

- Rodzina (elementy biografii, zainteresowania, drzewo genealogiczne rodziny)
- Wakacje, czas wolny
- Kraje i narody Europy
- Studia, uczelnia (władze, kierunki, przedmioty, harmonogram zajęć)
- Praca (zawody, zainteresowania, plan dnia)
- Komunikacja (droga do pracy, na uczelnię, komunikacja miejska, międzynarodowa)

- Zainteresowania, czas wolny
- Dom, mieszkanie (położenie, rozkład pomieszczeń, umeblowanie)
- Wygląd zewnętrzny, charakter człowieka
- Moskwa i jej zabytki
- Malarstwo rosyjskie
- Moje miasto
- Święta w Polsce i Rosji

Zakres gramatyczny

Czasowniki: изучать, учиться, учить, посещать, снять

Stopień wyższy przymiotnika

Stopień wyższy przysłówka

Czas przeszły czasowników z sufiksem ну-

Pisownia przedrostka пол-

Połączenie liczebników z rzeczownikiem градус

Konstrukcje służące do porównywania: гораздо холоднее...

Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)

Czasowniki dokonane i niedokonane

Zdania podrzędnie złożone з потому что, поэтому

Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii

II SEMESTR

Zakres leksykalny

1. Życie towarzyskie, czas wolny
2. Żywnienie, artykuły spożywcze
3. Posiłki, lokale gastronomiczne
4. Kuchnia rosyjska, przepisy
5. Moda, zakupy
6. Zdrowy styl życia, zdrowe odżywianie
7. Święta w Polsce i Rosji, Wielkanoc
8. Sport, dyscypliny sportowe
9. Wybitni sportowcy, idole
10. Elementy wiedzy o Rosji. Sankt Petersburg
11. Aleksander Puszkina – życie i twórczość

Zakres gramatyczny

Czasowniki: одеваться, одевать, надеть

Zwroty: следить за собой, одеваться со вкусом

Konstrukcja typu: мне есть что рассказать

Konstrukcje: ходить по магазинам, зайти в магазин

Pytania w mowie zależnej

Niektóre rzeczowniki pluralia tantum: брюки, духи, макароны

Rzeczownik o odmiennym rodzaju gramatycznym niż w języku polskim: браслет

Tryb rozkazujący

Krótki i dłuższy forma przymiotników

czasownik играть з przyimkiem в, на

Konstrukcja: rzeczowniki typu чемпионат, соревнования ...

Zdania z orzeczeniem imiennym z zaimkami это, от, всё

Zdania przyczynowe z przyimkami благодаря, из-за

III SEMESTR

Zakres leksykalny

1. Podróże
2. W szpitalu, podstawowe choroby, objawy i leczenie
3. Zagrożenia współczesnej młodzieży
4. Wybitni przedstawiciele literatury rosyjskiej
5. Mój bohater
6. Święta rodzinne w Polsce i Rosji
7. Teatr, kino, telewizja, prasa

	<p>8. Anton Czechow – życie i twórczość</p> <p>Zakres gramatyczny Czasowniki: заниматься, жаловаться Nazwy wybranych zawodów mających tylko formę rodzaju męskiego: курьер, посол, судья Nazwy wybranych specjalizacji lekarskich Rzeczowniki mające inny rodzaj w języku polskim i rosyjskim, np. тренировка, диагноз, рецепт Przymiotniki twarodo- i miękkotematowe Liczebniki Czasowniki увлекаться, нравиться... Stopniowanie przymiotników</p> <p style="text-align: center;">IV SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny 1. W poszukiwaniu pracy 2. Plany na przyszłość 3. W biurze podróży 4. Ochrona przyrody, zagrożenia cywilizacyjne 5. Komputer. Pomaga czy szkodzi? 6. Pamiątki z Rosji 7. Wybitni przedstawiciele świata muzycznego 8. Fiodor Dostojewski</p> <p>Zakres gramatyczny Czasowniki забронировать, снять, заказать... Zaimki względne Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych, Przymiotki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych. Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych Zwrot: не опоздать бы мне... Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu</p>		
Metody i techniki kształcenia:	metody podające: opis, prezentacja, objaśnienie, metody aktywizujące: dyskusja, gry dydaktyczne, filmy, inscenizacje, metody sytuacyjne metody praktyczne: ćwiczenia, projekty		
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:			
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:			
Sposób obliczania oceny końcowej:	Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga
	ćwiczenia I semestr	30	1 (100%)
	ćwiczenia	30	1 (100%)

	II semestr		
	ćwiczenia	30	1 (100%)
	III semestr		
	ćwiczenia	30	1 (100%)
	IV semestr egzamin		1 (100 %)
	Ocena końcowa		40% (zaliczenie) + 60% (egzamin)
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:			
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:			
Zalecana literatura:	<p>Literatura podstawowa</p> <p>Język angielski Oxenden C., Latham-Koenig Ch., <i>English File Third edition</i>, upper-intermediate lub intermediate, Oxford University Press 2014</p> <p>Język niemiecki: S.Mróż-Dwornikowska, K. Szachowska , <i>Welttour 1, Welttour 2 oraz Welttour 3</i>, Nowa Era 2015 M.Gurgul , A.Jarosz , J. Jarosz <i>Deutsch für Profis</i>, Lektorklett 2013</p> <p>Język rosyjski M. Język rosyjski. <i>Rozmawiaj na każdy temat</i>, część 1,2, Choreva-Kucharska Poznań 2010 Pado A. <i>Start.ru 2, język dla średnio zaawansowanych</i>. Wydanie II, WSiP, 2008</p> <p>Literatura uzupełniająca</p> <p>Język angielski Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i>, Intermediate / Upper-intermediate, Cambridge University Press, Vince M., <i>First Certificate – Language Practice</i>, Heinemann . Evans V., <i>Practice exam papers for the Revised Cambridge FCE Examination</i>, Express Publishing oraz wybrane ćwiczenia z innych podręczników na poziomie B1 i B2</p> <p>Język niemiecki: <u>Nicoletta Grandi</u>, Ulrike Cohen, <i>Herzlich willkommen A2 (Lehr- und Arbeitsbuch)</i>, <i>Deutsch für dich 1 i 2</i></p> <p>Język rosyjski Ślusarski Sz. Tierszczzenko I. <i>Русский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne</i>, Poznań 2001 Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe</p>		

A4. Wychowanie fizyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wychowanie fizyczne – A4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physical education
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	0
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1, 2
Koordinator przedmiotu:	Mgr. Grzegorz Sobolewski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Podniesienie lub utrzymanie możliwie wysokiego poziomu wydolności fizycznej, sprawności motorycznej, koordynacji ruchowej. Przygotowanie studenta do czynnego uczestnictwa w kulturze fizycznej poprzez popularyzowanie i trwałe zainteresowanie aktywnymi sposobami wykorzystania czasu wolnego. Ukształtowanie pożądanych postaw osobowościowych niezbędnych do prowadzenia zdrowego stylu życia.</p>				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		I semestr – 30 h stacjonarne II semestr – 30 h stacjonarne I semestr – 10 h niestacjonarne II semestr – 10 h niestacjonarne		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A4_W01	Wiedza: Zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych i sprzętu sportowego, zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego, zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach		ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach

	sportowych.			
A4_U01	Umiejętności: Posiada umiejętność kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie.		ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
A4_K01	Kompetencje społeczne: Dostrzega potrzebę ciągłej aktywności ruchowej przez całe życie.		ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
A4_K01	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i zespołu na zajęciach	K_K03	ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	0		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Udział w zajęciach w sumie: ECTS		30/30 60 0	10/10 20 0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS			
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w zajęciach w sumie: ECTS		30/30 60 0	10/10 20 0

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Ćwiczenia: W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintonu, kulturystyki, tańców, zespołowych gier sportowych (piłka siatkowa, koszykowa, nożna halowa, unihokej) oraz łyżwiarstwa i turystyki pieszej, rowerowej form obozów letnich – wodnych i obozów zimowych narciarskich, a dla osób czasowo lub stale niezdolnych do wyżej wymienionych zajęć organizowane są zajęcia korekcyjno-wyrównawcze i inne formy dostosowane do studenta. Studenci bez przeciwwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga).</p>
---	--

Metody i techniki kształcenia:	Ćwiczenia praktyczne.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>100 % frekwencja lub jedna nieobecność w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 5.0 Dwie nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 4.0 Trzy nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 3.0 Cztery i więcej nieobecności w semestrze - brak zaliczenia 2.0</p> <p>wzór wyliczenia oceny na końcu dokumentu Frekwencja na zajęciach – 80% Aktywność na zajęciach – 20%</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	brak przeciwwskazań lekarskich do podejmowania aktywności fizycznej
Zalecana literatura:	

A5. Wprowadzenie do studiowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wprowadzenie do studiowania, A5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Introduction to the study
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	dr Małgorzata Świdrak - Studium Nauk Podstawowych

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Student zapoznaje się z uczelnią i kierunkiem studiów, który podjął, a także z kompetencjami osiąganymi po ukończeniu wybranego kierunku. Jak również z podstawowymi zasadami organizowania warsztatu własnej pracy, niezbędnego do efektywnego studiowania i korzystania z różnorodnych form kształcenia.</p>				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h niestacjonarne – wykład 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A5_W01	Wiedza: Zna prawa i obowiązki studiowania na kierunku energetyka; zna system i kierunki studiów w Polsce, strukturę uczelni i charakterystyką kierunku; ma wiedzę na temat procesów nabywania i wykorzystania teoretycznych wiadomości w praktyce i pracy zawodowej inżyniera.	K_W12 K_W14		aktywność na zajęciach
	Umiejętności: Posiada umiejętność swobodnego	K_U22		aktywność na

A5_U01	poruszania się w nowym środowisku; umie efektywnie wykorzystać czas przeznaczony na naukę, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, weryfikuje stan swojej wiedzy; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, potrafi brać udział w dyskusjach, pracować indywidualnie oraz w grupie przyjmując w niej różne role.	K_U16 K_U14 K_U15		zajęciach aktywność na zajęciach
A5_K01	Kompetencje społeczne: Jest odpowiedzialny i potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy, oraz potrafi krytycznie ocenić nabywaną przez siebie wiedzę.	K_K05 K_K06		dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach w sumie: ECTS		15 15 0,6	15 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Zapoznanie się z regulaminem studiów i statutem uczelni w sumie: ECTS		10 10 0,4	10 10 0,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		-	-

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Pedagogika studiowania (4 h) - system studiów wyższych w Polsce, uczelnia i studiowanie, istota studiów. Charakterystyka uczelni, statut uczelni. Proces uczenia się i studiowania. Motywy uczenia się i studiowania. Charakterystyka kierunku – podstawowe informacje (4 h) – kierownik Zakładu, w którym prowadzony jest kierunek. Przedstawienie regulaminu studiów. Program kształcenia na kierunku <i>inżynieria środowiska</i> . Charakterystyka uczenia poprzez e-learning. Kompetencje osiągnięte po ukończeniu kierunku studiów. Sylwetka absolwenta. Formy opieki studentów (4 h) – opiekun roku. Przedstawienie
---	--

	<p>systemu stypendialnego. Sztuka skutecznego uczenia się. Zasady efektywnego notowania. Trudności w studiowaniu i rozwiązywanie problemów. Koła zainteresowań i inne formy działalności, poza dydaktyką.</p> <p>Podstawy przedsiębiorczości – wykład prezydenta miasta Krosna (3 h).</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu obliczana jest na podstawie obecności i aktywności na zajęciach.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	<p>Regulamin studiów w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej im. S. Pigoń w Krośnie</p> <p>Program kształcenia dla kierunku <i>inżynieria środowiska</i></p> <p>www.kwalifikacje.edu.pl</p>

A6. Wykłady tematyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wykłady tematyczne, A6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thematic lectures
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1.
Koordinator przedmiotu:	dr. Piotr Łopatkiewicz

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Podstawowe zagadnienia z jednego, wybranego przez studenta, tematu: historii sztuki, prawa, ekonomii, promocji zdrowia oraz historii współczesnej Polski. Wpojenie właściwych postaw względem dziedzictwa kulturowego człowieka, nauczanie działania w sposób przedsiębiorczy, odczuwania potrzeby promocji aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz myślenia w duchu patriotyzmu.</p>				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ($\Sigma=15$ h) niestacjonarne - wykład 15 h, ($\Sigma=15$ h)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A6_W01	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Blok edukacji humanistycznej: Ma podstawową wiedzę i zna podstawowe pojęcie związane z kulturą antyczną Posiada podstawową wiedzę o kulturze Humanizmu w Europie.</p> <p>Blok edukacji prawnej: Ma wiedzę o normach i regułach organizujących instytucje społeczne. Ma podstawową wiedzę o typowych</p>	K_W12	Wykłady	Kolokwium, zaliczeniowe

	<p>rodzajach struktur i instytucji społecznych (prawnych).</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej: Zna podstawowe pojęcia ekonomiczne Posiada ogólną wiedzę z zakresu ekonomii, zna uwarunkowania i zależności ekonomiczne w gospodarce rynkowej.</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej: Zna miejsce i rolę wychowania fizycznego w kulturze fizycznej oraz jego związek z innymi dziedzinami praktycznymi (sportem, gimnastyką korekcyjną, odnową biologiczną). Zna założenia profilaktyki zdrowotnej, zdrowego trybu życia i edukacji zdrowotnej.</p> <p>Blok historii współczesnej: Zna fakty wynikające z II wojny światowej dla Polski. Zna pojęcia związane z transformacją ustrojową w RP.</p>			
A6_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Blok edukacji humanistycznej: Student potrafi pozyskać informacje oraz interpretować zjawiska w zakresie dziedzictwa artystycznego człowieka oraz potrafi inspirować uczenia się innych osób .</p> <p>Blok edukacji prawnej: Student potrafi pozyskać informacje oraz właściwie interpretować zjawiska społeczne, oraz potrafi inspirować uczenia się innych osób .</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej: Student potrafi pozyskać informacje oraz identyfikuje i objaśnia podstawowe pojęcia ekonomiczne, interpretuje zjawiska ekonomiczne z zakresu polityki gospodarczej państwa, oraz potrafi inspirować uczenia się innych osób .</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej: Student potrafi pozyskać informacje oraz dobrać i zastosować metody, formy i środki kształtowania aktywności fizycznej w celach zdrowotnych, oraz potrafi inspirować uczenia się innych osób .</p> <p>Blok historii współczesnej: Student potrafi pozyskać informacje oraz interpretować zjawiska polityczne współczesnej Polski, oraz potrafi inspirować uczenia się innych osób.</p>	K_U16 K_U17	Wykłady	Kolokwium, zaliczeniowe
A6_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Blok edukacji humanistycznej: Student ma świadomość odpowiedzialności</p>	K_K02	Wykłady	Lista obecności

	<p>za zachowane dziedzictwo kulturalne Europy.</p> <p>Blok edukacji prawnej: Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej: Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej: Ma przekonanie o potrzebie współpracy z różnymi instytucjami publicznymi w celu szerokiej promocji aktywności fizycznej i zdrowego życia.</p> <p>Blok historii współczesnej: Student potrafi myśleć i działać zgodnie z duchem patriotyzmu.</p>	K_K05		
		K_K05		
		K_K02		
		K_K02		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	<p>Wykład</p> <p>Kolokwium</p> <p>w sumie: ECTS</p>		<p>15</p> <p>5</p> <p>20</p> <p>0,8</p>	<p>10</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>0,6</p>
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	<p>Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego</p> <p>w sumie: ECTS</p>		<p>5</p> <p>5</p> <p>0,2</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>0,4</p>
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	<p>w sumie: ECTS</p>		--	--

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <p>Blok edukacji humanistycznej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dziedzictwo kultury antycznej – architektura i sztuka starożytnego Rzymu 2. Kultura włoskiego Renesansu – najważniejsze dzieła i ich twórcy <p>Blok edukacji prawnej:</p>
--	---

	<p>3. Wprowadzenie do nauki o prawie – definicja prawa, źródła prawa, akt prawny, przepis prawny, norma prawna, obowiązywanie prawa, budowa aktu normatywnego, kompetencje organów państwowych i organów samorządu terytorialnego do stanowienia prawa, odnajdywanie aktualnych aktów prawnych i posługiwanie się nimi.</p> <p>4. Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa cywilnego i gospodarczego – m.in. osoba fizyczna, osoba prawna, zdolność prawna zdolność do czynności prawnych, odpowiedzialność cywilna, przedsiębiorca, działalność gospodarcza, podejmowanie działalności gospodarczej w Polsce.</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej:</p> <p>5. Podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii, wskaźniki makroekonomiczne. Kredyt studencki – zasady jego udzielania. Formy organizacyjno – prawne przedsiębiorstw w Polsce</p> <p>6. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Formy zatrudnienia w przedsiębiorstwie, Podatki – rodzaje, stawki, kto i kiedy je płaci.</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej:</p> <p>7. Promowanie aktywnego stylu życia jako element dbałości o zdrowie dzieci i młodzieży. Współczesny cel wychowania fizycznego.</p> <p>8. Platforma Kultury Fizycznej i Promocji Zdrowia Studentów: www.studentfit.eu, jako element strategii zdrowia Unii Europejskiej</p> <p>Blok historii współczesnej:</p> <p>9. II wojna światowa i jej następstwa dla Polski</p> <p>10. Transformacja ustrojowa w RP i jej konsekwencje</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metody podające: wykład informacyjny, pogadanka, objaśnienie lub wyjaśnienie • Metody problemowe: wykład problemowy, wykład konwersatoryjny
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>1. Udział w wykładach: 50 punktów</p> <p>2. Zaliczenie kolokwium z tematyki wykładów: 50 punktów</p> <p>Razem: 100 punktów</p> <p>Ocena końcowa</p> <p>Student, który uzyskał punktów: 0-50 uzyskuje ocenę 2,0 (ndst)</p> <p>51-60 uzyskuje ocenę 3,0 (dst)</p> <p>61-70 uzyskuje ocenę</p>

	3,5 (+dst) 4,0 (db) 4,5 (+db) 5,0 (bdb)	71-80 uzyskuje ocenę 81-90 uzyskuje ocenę 91-100 uzyskuje ocenę
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:		
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Nie ma	
Zalecana literatura:	<p>Blok edukacji humanistycznej: Sadurska A., <i>Archeologia starożytnego Rzymu</i>, Warszawa 1985 Semenzato C., <i>Blask Renesansu</i>, Warszawa 1998</p> <p>Blok edukacji prawnej: Kocot W., <i>Elementy prawa</i>, Warszawa 2007. Mroczkowska-Budziak A., Seidel R., <i>Elementy prawa</i>, Poznań 2011</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej: Begg D., Fischer S., Dornbusch R., <i>Mikroekonomia</i>, Warszawa 2007 Ślusarczyk B., <i>Podstawy mikro i makroekonomii</i>, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej: Lewicki Cz., <i>Edukacja zdrowotna</i>, Wydawnictwo UR, Rzeszów 2006 Woynarowska B., <i>Edukacja zdrowotna</i>, PWN Warszawa 2008</p> <p>Blok historii współczesnej: Dybkowska A., Żaryn J., Żaryn M., <i>Polskie dzieje</i>, Wyd. PWN, Warszawa 2002 Topolski J., <i>Historia Polski</i>, Warszawa 2004</p>	

A7. Ergonomia i BHP

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ergonomia i BHP, A7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Ergonomics and Work Safety and Health
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	Dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w zakresie problematyki relacji między: pracownikiem a stanowiskiem (środowiskiem) pracy. Zapoznanie z aparaturą badawczą i metodami pomiarów stanowiska i warunków pracy.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne wykłady 15h Niestacjonarne wykłady 15h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A7_W01	Student ma podstawową wiedzę o zasadach BHP oraz o systemie ochrony pracy	K_W12	Wykład	Test zaliczeniowy
A7_W02	Student zna podstawowe wiadomości teoretyczne z zakresu wybranych zagadnień ergonomii w tym procesów projektowania stanowisk	K_W12	Wykład	Test zaliczeniowy
A7_W03	Student ma wiedzę na temat zagrożeń w środowisku pracy, szczególnie w energetyce oraz zna metody oceny ryzyka zawodowego	K_W09	Wykład	Test zaliczeniowy
A7_U01	Student potrafi korzystać z aktów	K_U22	Wykład	Test

	prawnych z zakresu BHP i ergonomii			zaliczeniowy
A7_U02	Student potrafi wykonać ocenę ryzyka zawodowego na stanowisku pracy	K_U17	Wykład	Test zaliczeniowy
A7_U03	Student potrafi dobrać sprzęt i środki ochrony osobistej na stanowisku pracy	K_U17	Wykład	Test zaliczeniowy
A7_K01	Student ma świadomość konieczności stosowania i przestrzegania przepisów BHP podczas wykonywanej pracy.	K_K03	Wykład	Aktywność na zajęciach, dyskusja
A7_K02	Student ma świadomość funkcji i przestrzegania zasad ergonomii we współcześnie działających przedsiębiorstwach	K_K03	Wykład	Aktywność na zajęciach, dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady Zaliczenie pisemne w sumie: ECTS		15 2 17 0,68	15 2 17 0,68
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do kolokwium Praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS		4 4 8 0,32	4 4 8 0,32
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS			

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<ol style="list-style-type: none"> Pojęcie i zadania ergonomii, jej historia i rozwój. Układ człowiek –maszyna. Procesy pracy - pojęcia podstawowe, geneza idei ochrony pracy Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizacje międzynarodowe prawa pracy. Prawne aspekty
---	--

	<p>bezpieczeństwa i higieny pracy. Kodeks pracy.</p> <p>5. Choroby zawodowe. Wypadki przy pracy. Postępowanie powypadkowe. Postacie pracy. Fizjologiczne uwarunkowania wydajności pracy.. Materialne środowisko pracy.: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne.</p> <p>5. Czynniki zagrożeń zawodowych: hałas i drgania w procesie pracy, hałas niskoczęstotliwościowy, hałas ultradźwiękowy, czynniki mechaniczne, oświetlenie, pola elektromagnetyczne, promieniowanie optyczne</p> <p>6. Ergonomiczne kształtowanie stanowiska roboczego. Projektowanie stanowisk roboczych. Ocena ryzyka zawodowego.</p> <p>7.Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Dobór środków ochrony indywidualnej.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena końcowa jest ocena z testu końcowego zgodnie z poniższą zasadą:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 91 – 100% – bardzo dobry (5.0); 2) 81 – 90% – plus dobry (4.5); 3) 71 – 80% – dobry (4.0); 4) 61 – 70% – plus dostateczny (3.5); 5) 50 – 60% – dostateczny (3.0); 6) poniżej 50% niedostateczny (2.0).
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Brak
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rączkowski Bogdan BHP w praktyce : [poradnik dla pracowników służb BHP, pracodawców, inspektorów pracy, społecznych inspektorów pracy, projektantów, wykładowców, rzeczoznawców] Gdańsk : Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr , 2014 2. Górka Ewa „Ergonomia: projektowanie, diagnoza, eksperymenty” Politechnika Warszawska 2007.

3. Tomaszewska Ewa BHP w zakładach pracy: zagadnienia prawne i praktyczne, Warszawa: Difin, 2014
4. Red. Koradecka Danuta Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higien, ergonomia Warszawa: CIOP 2000
5. Kawecka-endler, Mrugalska Beata Praktyczne aspekty projektowania ergonomicznego w budowie maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej , Poznań 2011
6. Kasprzyk H. Metodyka wyznaczania poziomu hałasu na stanowisku pracy w przykładach Wyd. Politechniki Śląskiej , Gliwice 2013
7. red. Mitura Elżbieta Organizacja pracy biurowej Warszawa: Difin, 2013
8. Zymonik Zofia, Hamrol Adam, Grudowski Piotr Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem Warszawa, polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2013

B1. Matematyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka, B1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	mathematics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	5 + 5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	I + II
Koordinator przedmiotu:	Dr. K. Stanisław – Czupińska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych. Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego. Przykładowe równania różniczkowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne - wykład 30+30=60 h, ćwiczenia audytorijne 45+45=90 h Niestacjonarne - wykład 30 + 30 =60h, ćw. audytorijne 30+30=60h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B1_W01	Zna podstawowe pojęcia oraz twierdzenia rachunku różniczkowego oraz rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych. Zna podstawowe metody obliczania całki nieoznaczonej oraz niektórych równań różniczkowych. Zna podstawowe pojęcia oraz twierdzenia algebry liniowej dotyczące wyznaczników, macierzy, a także układów równań.	K_W01	Wykład / ćwiczenia	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy
B1_U01	Potrafi obliczać granice, pochodne, całki, równania różniczkowe, wyznaczniki, oraz wykorzystać	K_U01	Wykład / Ćwiczenia	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie

	posiadaną wiedzę z zakresu matematyki do opisu zjawisk z zakresu energetyki. Rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach.			nie zadań przy tablicy
B1_U02	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole.	K_U15	Ćwiczenia	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B1_U03	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób .	K_U16	Wykład / Ćwiczenia	obserwacja, udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B1_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje.	K_K02	Wykład/ Ćwiczenia	Kolokwium, egzamin, obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B1_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę.	K_K07	Wykład/ Ćwiczenia	Kolokwium, egzamin, obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5+ 5 = 10	Stacjonarne		Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje egzamin	30 45 2 2	30 45 2 2	30 30 2 2	30 30 2 2
	w sumie: ECTS	79 3,2	79 3,2	64 2,6	64 2,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne, rozwiązywanie zadań domowych przygotowanie do kolokwiów przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece/ czytelnii/sieci	20 10 10 5	20 10 10 5	35 10 10 5	35 10 10 5
	w sumie: ECTS	45 1,8	45 1,8	60 2,4	60 2,4

C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	45	45	30	30
	Praca praktyczna samodzielna	20	20	35	35
	w sumie: ECTS	65	65	65	65
		2,6	2,6	2,6	2,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady (Semestr 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcja i ciągi. 2. Granice ciągów. 3. Granice i ciągłość funkcji jednej zmiennej. 4. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna funkcji złożonej. 5. Reguła del'Hospitala. 6. Ekstrema funkcji jednej zmiennej i ich zastosowanie. 7. Całka nieoznaczona. Całkowanie przez części i przez podstawianie. 8. Całka z funkcji wymiernych. 9. Całka z funkcji niewymiernych. 10. Całka z funkcji trygonometrycznych. 11. Całka oznaczona i jej zastosowanie. 12. Pojęcie macierzy. Macierz przekształcenia liniowego. 13. Wyznacznik macierzy i jego zastosowania. 14. Rząd macierzy. Macierz odwrotna. 15. Układ równań liniowych. <p>Wykłady (Semestr 2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje wielu zmiennych, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, pochodne cząstkowe wyższych rzędów. 2. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. 3. Ekstrema warunkowe. 4. Ekstrema funkcji uwikłanej 5. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: całki podwójne i potrójne, całka krzywoliniowa, całka powierzchniowa, twierdzenie Gaussa. 6. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe liniowe pierwszego i drugiego rzędu. 7. Układy równań różniczkowych liniowych. <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Semestr 1: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.</p> <p>Semestr 2: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład prowadzony metodą tradycyjną, ilustrowany dużą ilością przykładów.

	<p>Ćwiczenia prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student rozwiązuje zadania odpowiednio dobrane do teorii przedstawionej na wykładzie. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa przedmiotu (zarówno w semestrze I jak i II), jest średnią arytmetyczną oceny wystawionej z ćwiczeń (na ocenę z ćwiczeń wpływ mają oceny z kolokwίων, aktywność na zajęciach oraz obecność na zajęciach) oraz oceny z egzaminu. Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu matematyka muszą być zaliczone na przynajmniej 3,0.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Zna matematykę na poziomie szkoły średniej. Umie wykorzystać definicje i twierdzenia matematyczne z zakresu szkoły średniej do rozwiązywania zadań. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Literatura podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guzicki W., Zakrzewski P.: Wstęp do matematyki - zbiór zadań. Warszawa 2005. • Krysicki W., Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach cz 1-2. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011 • Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005. • Rudin W.: Podstawy analizy matematycznej. Warszawa 2002. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Banaś J., Wędrychowicz S.: Zbiór zadań z analizy matematycznej. Warszawa 2001. 2. Gonet A., Niedoba W.: Rachunek całkowy (+ różniczkowy) funkcji jednej zmiennej. Krosno 2003

B2. Matematyka stosowana

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka stosowana, B2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Applied Mathematics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr. K. Stanisław – Czupińska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Posiada podstawową wiedzę z matematyki stosowanej wykorzystywanej dla potrzeb realizacji zadań w energetyce. W szczególności: Rachunek różniczkowy i całkowy w zastosowaniach technicznych., transformacje Laplace'a, liczby zespolone.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne – 15 h wykładu + 15 h. ćwiczeń audytoryjnych = 30 h, Niestacjonarne – 10 h wykładu + 15 h. ćwiczeń audytoryjnych = 25 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B2_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji Laplace'a oraz liczb zespolonych	K_W01	Wykład / ćwiczenia	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy
B2_U01	Potrafi zastosować przekazaną na wykładach wiedzę do analizy wybranych zagadnień o charakterze inżynierskim	K_U01	Wykład / Ćwiczenia	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy
B2_U02	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole.	K_U15	Ćwiczenia	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na

				zajęciach
B2_U03	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób .	K_U16	Wykład / Ćwiczenia	obserwacja, udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach rozwiązywanie zadań przy tablicy
B2_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje.	K_K02	Wykład/ Ćwiczenia	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B2_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę.	K_K07	Wykład/ Ćwiczenia	Kolokwium, egzamin, obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje w sumie: ECTS		15 15 2 32 1,3	10 15 2 27 1,1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	rozwiązywanie zadanych zestawów zadań praca w bibliotece/ czytelnii/sieci w sumie: ECTS		15 3 18 0,7	20 3 23 0,9
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		15 15 30 1,1	15 22 37 1,5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liczby zespolone, algebra liczb zespolonych, wzory Moivre'a 2. Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a 3. Rozkład na ułamki proste 4. Transmitancja operatorowa 5. Metoda przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych 6. Splot i jego transformata Laplace'a 7. Zastosowania rachunku całkowego w fizyce i technice <p>Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną, ilustrowany dużą ilością przykładów. Ćwiczenia prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student rozwiązuje zadania odpowiednio dobrane do teorii przedstawionej na wykładzie. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena z kolokwium 70% Aktywność oraz obecność na wykładach i ćwiczeniach 30%</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Zna rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leja F.: Funkcje zespolone. WN PWN, Warszawa 2006. 2. Walczak J., Pasko M.: Elementy dynamiki liniowych obwodów elektrycznych. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2001.

3. Żakowski W., Decewicz G.: Matematyka. Część I, II, III i IV. WNT, Warszawa 1997.
4. Krywicki W., Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach cz 1-2. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011

B3. Fizyka

2. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Fizyka, B3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	zimowy
Koordinator przedmiotu:	dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Mechanika punktu materialnego, pole elektryczne , optyka, elementy fizyki współczesnej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 30h, ćwiczenia 15h , laboratorium 30h Niestacjonarne: wykład 15h, ćwiczenia 15h, laboratorium 15h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B3_W01	zna elementarne zasady przeprowadzenia pomiaru fizycznego oraz zna sposób raportowania uzyskanych wyników	K_W01	Laboratorium	Sprawozdania , ocena pracy
B3_W02	ma wiedzę z zakresu opisu ruchu ciał, drgań i akustyki, elektromagnetyzmu , optyki falowej, budowy i zasady działania przyrządów optycznych	K_W01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, kolokwium, egzamin
B3_U01	potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne analizować dane eksperymentalne, przygotować dokumentację eksperymentu i wyciągać uogólniające wnioski	K_U01	laboratorium	Ocena pracy laboratoryjnej sprawozdania ,
B3_U02	potrafi rozwiązać zadania testowe, problemowe i rachunkowe związane z ruchem ciał	K_U01	Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, egzamin

B3_K0 1	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	Ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne	Kolokwium i sprawozdania
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne Konsultacje W sumie: ECTS	30 15 30 5 80 3,2	15 15 15 5 50 2	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i praca nad sprawozdaniami Przygotowanie do kolokwium i egzaminu Praca w czytelni i sieci w sumie: ECTS	25 15 5 45 1,8	30 25 20 75 3	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w zajęciach laboratoryjnych i obliczeniowych Wykonanie sprawozdań z laboratorium Rozwiązywanie zadań rachunkowych w sumie: ECTS	45 15 15 75 3	30 15 30 75 3	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych	Wykłady: Wiadomości wprowadzające; wielkości fizyczne, układ
---	--

form zajęć:	<p>jednostek SI, podstawowe pojęcia z teorii wektorów. Podstawy mechaniki klasycznej punktu materialnego: kinematyka prędkość, przyspieszenie, rzuty w polu grawitacyjnym. Dynamika punktu materialnego siła, zasady dynamiki Newtona, tarcie. Zasady zachowania pędu, i energii. Praca, moc, energia. Kinematyka i dynamika ruchu po okręgu. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych: ruch harmoniczny, rezonans mechaniczny, wahadła. Ruch falowy: fale stojące, interferencja fal. Podstawy akustyki: wielkości opisujące fale dźwiękowe, hałas, dźwięki słyszalne i niesłyszalne, ultradźwięki i infradźwięki – właściwości fizyczne i zastosowania w technice, zjawisko Dopplera. Podstawowe pojęcia pola elektrycznego. Natężenie i potencjał pola elektrycznego, pojemność elektryczna. Prawa przepływu prądu elektrycznego. Podstawowe prawa magnetyzmu. Elementy optyki falowej; fale elektromagnetyczne, polaryzacja Optyka geometryczna: soczewki, zwierciadła, lupa, powstawanie obrazów, odbicie i załamanie światła. Układy optyczne: teleskop, luneta, mikroskop, aparat fotograficzny; zjawiska optyczne. Podstawy fizyki współczesnej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego: wyznaczanie prędkości i przyspieszenia. Ruch krzywoliniowy. Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki., układy inercjalne i nieinercjalne. Siły bezwładności. Ruch drgający: drgania harmoniczne i tłumione. Podstawowe pojęcia akustyki, zjawisko Dopplera. Pole elektrostatyczne, prawo Coulomba, natężenie pola elektrycznego, kondensatory i ich układy. Prawa przepływu prądu elektrycznego, rozwiązywanie obwodów elektrycznych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Podstawowe pomiary elektryczne: badanie dokładności amperomierza i woltomierza, badanie prostego zjawiska piezoelektrycznego, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego, wyznaczanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, wyznaczanie skręcenia właściwego przy pomocy polarymetru, pomiary oscyloskopowe, przewodność elektrolitu i elektroliza, wyznaczanie ciepła topnienia lodu, wyznaczanie współczynnika załamania przy pomocy refraktometru Abbego, wyznaczanie współczynnika lepkości za pomocą wiskozymetru, Höpplera, , pomiar ogniskowej soczewek metodą wzoru soczewkowego, badania widm za pomocą spektrometru, pomiar poziomu dźwięku w środowisku.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład – prezentacje multimedialne ćwiczenia audytoryjne – praktyczne rozwiązywanie zagad-

	<p>nień i problemów przez studentów</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne – praktyczne prowadzenie obserwacji i pomiarów przez studentów, zapoznanie z obsługą przyrządów pomiarowych oraz wykonaniu analizy i interpretacja uzyskanych danych</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie przygotowania teoretycznego oraz oddanie wszystkich poprawnie wykonanych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie kolokwium z zadań rachunkowych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.</p>
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	<p>Udział w zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowy i wymaga wykonania przez studenta wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z harmonogramem. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.</p>
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa: 0,6* ocena końcowa z laboratorium i ćwiczeń laboratoryjnych i 0,4* ocena z egzaminu.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	<p>W przypadku nieobecności usprawiedliwionej studenta ma on obowiązek odrobienia ćwiczenia laboratoryjnego z inną grupą (po wcześniejszym zgłoszeniu) lub na ostatnich zajęciach.</p>
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Znajomość pojęć i podstawowych praw z fizyki na poziomie szkoły średniej oraz matematyki na poziomie maturalnym podstawowym</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Bobrowski Cz.: Fizyka: krótki kurs Warszawa, WNT, 1999</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walkner: Podstawy Fizyki, PWN W-wa 2003.T. 1-5</p> <p>M. Skorko: Fizyka, PWN, Warszawa 1982.</p> <p>M.A.Herman, A. Palestyński, L. Widomski : Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999</p> <p>Falandysz L.: Fizyka i astronomia . Zbiór zadań, zakres rozszerzony Operon Gdynia 2006</p> <p>Dryński T.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN, Warszawa 1986</p> <p>Arendarski J.: Niepewność pomiarów Warszawa: Ofizyna Wydawnicza Politechniki warszawskiej, 2003, 2013</p> <p>Zięba A.:Analiza danych w naukach ścisłych i technice Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2013</p> <p>Kolek Z.: Pomiary wielkości fizycznych: opracowanie i prezentacja wyników Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2009</p>

B4. Chemia

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Chemia B4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Chemistry
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Język polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	Dr Mikhael Hakim

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wykłady: podstawy chemii ogólnej, termodynamiki, elektrochemii, chemii fizycznej. Fizykochemia wody. Chemia tworzyw sztucznych. Ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne związane z treścią wykładów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h; niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B4_W01	zna budowę atomu, podstawowe pojęcia chemiczne, budowę układu okresowego, potrafi scharakteryzować stany skupienia., oraz zjawiska elektrochemiczne.	K_W01	Wykład Ćwiczenia/ A,L	Egzamin, Kolokwia sprawozdania
B4_U01	Oblicza stężenia procentowe, wykonuje obliczenia w oparciu o stechiometrię reakcji wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, czynności laboratoryjne, potrafi opracować sprawozdanie	K_U01	Ćwiczenia/ A,L	kolokwia, egzamin, rozwiązywanie zadań przy tablicy poprawności wykonania ćwiczenia
B4_U02	Potrafi zaplanować i			kolokwia,

	przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie chemii, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wniosek	K_W09	Ćwiczenia/ A,L	egzamin, rozwiązywanie zadań przy tablicy poprawności wykonania ćwiczenia
B4_U03	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym planować i organizować pracę w zespole	K_W15	Ćwiczenia laboratoryjne	Doświadczenia laboratoryjne
B4_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetycznego, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01		Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach audytoryjnych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach W sumie: ECTS		30 15 30 5 75 3,0	15 15 15 5 50 2,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami chemicznymi przygotowanie do zajęć laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do testu zaliczeniowego przygotowanie i obecność na egzaminie W sumie: ECTS		8 3 4 3 7 25 1,0	20 3 7 10 10 50 2,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna W sumie: ECTS		45 12 57 2,3	30 27 57 2,3

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy Pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych. Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Elementy kinetyki chemicznej. Zjawisko osmozy. Zjawiska na granicach faz – adsorpcja. Elektrochemia – potencjały elektrod, ogniwa, elektroliza</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne. Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Zasady BHP, regulamin laboratorium. Najważniejsze materiały niebezpieczne w laboratorium chemicznym . Ich właściwości i oddziaływanie na organizm ludzki. Podstawowy sprzęt i czynności laboratoryjne. Strącanie osadu, rozpuszczanie, krystalizacja Analiza jakościowa kationów Badanie wpływu stężenia substancji reagujących na szybkość reakcji chemicznej. Badanie wpływu temperatury na szybkość reakcji chemicznej. Wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji słabego elektrolitu. Badanie odczynu soli. Wpływ temperatury na stopień hydrolizy. Oznaczanie stężenia badanego roztworu metodą miareczkową Wpływ odczynu środowiska na redukcję $KMnO_4$. Reakcje soli żelaza(II) w stanie stałym. Dobór odczynników rozpuszczających osady. Wpływ promienia jonowego kationu i stopnia utlenienia na rozpuszczalność wodorotlenków metali. Wpływ ogniwi lokalnych na przebieg procesów chemicznych. Wpływ innych metali na szybkość korozji żelaza. Oznaczanie twardości węglanowej.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, (metodą tradycyjną)</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	<p>Wykłady-obecność na zajęciach Ćwiczenia-obecność na zajęciach + zaliczenie kolokwium Laboratorium-obecność na zajęciach + zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń Dopuszczalna możliwość dwukrotnego przystąpienia do poprawki. Dopuszczenie do egzaminu po zaliczeniu ćwiczeń i laboratorium.</p>
<p>* Zasady udziału w</p>	<p>Ćwiczenia tablicowe – nieobecność musi być</p>

poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	usprawiedliwiona bez odrabiania zajęć Laboratorium – obowiązuje 100% obecności. Wykłady – obowiązuje obecność co najmniej 75% zajęć
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu - średnia ważona z ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń rachunkowych- 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych-0,2, waga egzaminu-0,5)
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Laboratorium – obowiązuje odrobienie opuszczonych zajęć.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawowe wiadomości, umiejętności zdobyte w szkole średniej z zakresu chemii ogólnej
Zalecana literatura:	1- Brzyska W.: <i>Ćwiczenia z chemii ogólnej</i> . UMCS, Lublin 1997 2- Kalicka Z. i inni: <i>Zbiór zadań z chemii ogólnej dla studentów metalurgii</i> . AGH, Kraków 2003 3- Śliwa A. i inni: <i>Obliczenia chemiczne</i> . PWN, Warszawa 1987. 4- Praca zbiorowa pod red. A. Rokosza „Ćwiczenia z chemii ogólnej i nieorganicznej” PWN, 1974 5- Brzyska W.: <i>Ćwiczenia z chemii ogólnej</i> . UMCS, Lublin 1997 6- Kalicka Z. i inni: <i>Zbiór zadań z chemii ogólnej dla studentów metalurgii</i> . AGH, Kraków 2003 7- Śliwa A. i inni: <i>Obliczenia chemiczne</i> . PWN, Warszawa 1987. 8-Praca zbiorowa pod red. A. Rokosza „Ćwiczenia z chemii ogólnej i nieorganicznej” PWN, 1974

B5. Informatyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Informatyka, B5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer science
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie się przez studentów z pakietem obliczeniowym MATLAB – jego możliwościami, funkcjami i zastosowaniami w problemach nauki i techniki, oraz z podstawowymi technikami akwizycji i przetwarzania danych w środowisku LabVIEW.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne W 15, L 15 Niestacjonarne L 15			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B5_W01	Ma wiedzę o zasadach działania pakietu MATLAB oraz możliwości zastosowań wybranych programów narzędziowych,	K_W01	Wykład Laboratoria	Aktywność na zajęciach Projekt
B5_W02	Posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania LabVIEW.	K_W01	Wykład Laboratoria	Aktywność na zajęciach Projekt
B5_U01	Potrafi wykorzystać pakiet MATLAB do opracowania danych pomiarowych oraz prezentacji graficznej wyników obliczeń	K_U02	Wykład Laboratoria	Aktywność na zajęciach Projekt
B5_U02	Potrafi utworzyć proste procedury oraz funkcje pakietu Matlab, potrafi	K_U24	Wykład	Aktywność na zajęciach

	utworzyć własny interfejs graficzny		Laboratoria	Projekt
B5_U03	Potrafi projektować proste algorytmy przetwarzania sygnałów.	K_U24	Wykład Laboratoria	Projekt
B5_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	K_U18 K_U19	Wykład Laboratoria	Projekt
B5_U05	Rozumie potrzebę poszerzania wiadomości o komercyjnych programach narzędziowych w szczególności pakietu MATLAB oraz LabVIEW.	K_U16	Wykład Laboratoria	Obserwacja
B5_U06	Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do obsługi programów	K_U20	Wykład Laboratoria	Aktywność na zajęciach Projekt
B5_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	Wykład Laboratoria	Obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne konsultacje w sumie: ECTS		15 15 0 30 1,2	0 15 2 17 0,7
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne opracowanie sprawozdań praca w bibliotece w sumie: ECTS		0 20 0 20 0,8	10 20 3 33 1,3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne Praca samodzielna, praktyczna studenta w sumie: ECTS		15 20 35 1,4	15 20 35 1,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do pracy w środowisku programistycznym MATLAB. 2. Operacje na macierzach i wektorach. 3. Zapisywanie/eksportowanie oraz wczytywanie danych. Przygotowanie danych i wykreślanie funkcji 2D i 3D. 4. Omówienie funkcji Matlab'a przydatnych w obliczeniach inżynierskich z zakresu energetyki odnawialnej oraz wykorzystanie Matlab'a do przykładowych obliczeń. 5. Obsługa środowiska LabVIEW, budowa pierwszego programu. 6. Tworzenie dokumentacji oprogramowania, testowanie i eliminacja błędów 7. Operacje na tablicach, zmiennych numerycznych i tekstowych. 8. Budowa programu przy użyciu pętli: WHILE, FOR. 9. Prezentacja wyników na wykresach, zapis i odczyt danych z pliku. <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>- metody problemowe: wykład problemowy, dyskusja dydaktyczna, - metody praktyczne: zajęcia laboratoryjne, projekty własne studentów.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Aktywność na zajęciach 30% Ocena z projektów realizowanych na zajęciach 70%</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Podstawowa obsługa komputera. / Technologie informacyjne</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Mrozek, Z. Mrozek, „Matlab i simulink. Poradnik użytkownika” 2. W. Treichel, M. Stachurski, „Matlab dla studentów”

3. Robert H. Bishop: LabVIEW Student Edition, Prentice Hall, 2009
4. Materiały szkoleniowe kursów LabVIEW Core I, LabVIEW Core II, LabVIEW Core III, National Instruments, Warszawa 2010
5. W. Nawrocki: Komputerowe Systemy Pomiarowe, WKŁ, 2002
6. Materiały szkoleniowe kursu Data Acquisition and Signal Conditioning, National Instruments, Warszawa 2010

B6. Mechanika Techniczna – statyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika Techniczna – statyka, B6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technical Mechanics - statics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordynator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Siły, układy sił, moment siły, reakcja więzów dla płaskiego dowolnego układu sił, środek ciężkości figur płaskich.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne wykłady 10h, ćwiczenia audytoryjne 10 h Niestacjonarne: wykłady 7h, ćwiczenia 8h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B6_W01	Posiada wiedzę w zakresie równowagi brył sztywnych obciążonych układami sił i momentów sił.	K_W03	wykład	Egzamin
B6_W02	Rozumie zjawiska i procesy występujące w technice związane z prawami mechaniki.	K_W03	wykład	Egzamin
B6_U01	Student potrafi wyznaczyć reakcje więzów w prostych konstrukcjach belkowych, także przy występowaniu sił tarcia.	K_W03	ćwiczenia	Kolokwium
B6_U02	Potrafi wyznaczyć środek ciężkości figury płaskiej .	K_U17	ćwiczenia	Projekt

B6_K01	Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe	K_U15	Ćwiczenia	Wykonanie zadania.
B6_K02	Student ma świadomość istotności wykonanych obliczeń i uzyskanych wyników oraz ich interpretację.	K_K02	Ćwiczenia	Wykonanie ćwiczeń.
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		10	7
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych		10	8
	W sumie:		20	15
	ECTS		0,8	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne		7	10
	przygotowanie zadań		20	22
	praca w czytelni		3	3
	w sumie:		30	35
	ECTS		1,2	1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne		10	8
	Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych		20	22
	w sumie:		30	30
	ECTS		1,2	1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Siły i ich odwzorowanie, aksjomaty (zasady) statyki. Więzy, ich rodzaje, siły reakcji więzów. Zbieżny (środkowy) układ sił, redukcja i równowaga, równania równowagi zbieżnego układu sił. Równowaga trzech sił nierównoległych – twierdzenie o trzech siłach. Moment siły względem punktu. Para sił, moment pary sił. Układ sił równoległych, redukcja i równowaga. Redukcja, przypadki redukcji i równowaga, równania równowagi dowolnego układu sił. Środek sił równoległych. Środki
---	---

	<p>ciężkości.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Działania na wektorach. Równowaga zbieżnego układu sił, przykłady wyznaczania reakcji więzów.</p> <p>Zastosowanie twierdzenia o trzech siłach.</p> <p>Wyznaczanie reakcji więzów dla płaskiego równoległego układu sił. Wyznaczanie reakcji więzów dla płaskiego dowolnego układu sił. Przykłady uwzględnieniem sił tarcia. Wyznaczanie środków ciężkości wybranych figur płaskich.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład prezentacje multimedialne ćwiczenia audytoryjne. - rozwiązywanie zadań
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa jest to średnia ocena z kolokwium i zadania projektowego.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość analizy matematycznej oraz podstaw rachunku wektorowego i macierzowego. rachunku różniczkowego, całkowego, oraz podstaw rachunku wektorowego.
Zalecana literatura:	<p>J. Misiak: <i>Mechanika techniczna Tom 1-2</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 2006</p> <p>J. Leyko: <i>Mechanika ogólna</i>, Tom 1-2. PWN Warszawa.</p> <p>Biały Witold : <i>Mechanika z przykładami</i> Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014</p> <p>Głowacki Henryk <i>Mechanika techniczna Statyka i kinematyka</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej warszawa 2001</p>

B7. Mechanika techniczna – kinematyka i dynamika

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika techniczna – kinematyka i dynamika, B7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technical Mechanics - kinematics and dynamics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Ogólny opis matematyczny zjawisk i procesów mechanicznych w zakresie kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz ciała sztywnego, praktyczne zastosowanie tych zjawisk i praw poprzez obliczanie zadań problemowych i rachunkowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne wykład 20, ćwiczenia audytoryjne 30 Niestacjonarne wykład 10, ćwiczenia audytoryjne 15			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B7_W01	Zna ogólny opis matematyczny zjawisk i procesów mechanicznych w zakresie kinematyki i dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego.	K_W03	Wykład ćwiczenia	Kolokwium Egzamin
B7_W02	Zna związek pomiędzy prawami mechaniki a działaniem mechanizmów i części maszyn.	K_W03	Wykład ćwiczenia	Kolokwium Egzamin
B7_U01	Potrafi rozwiązywać zagadnienia techniczne związane z prawami mechaniki.	K_U24	Wykład ćwiczenia	Kolokwium Egzamin
B7_U02	Potrafi zastosować prawa mechaniki w problemach związanych z	K_U25	Wykład ćwiczenia	Kolokwium Egzamin

	energetyką			
B7_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu mechaniki		Wykład ćwiczenia	Kolokwium Egzamin
B7_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01	Wykład	Dyskusja, aktywność na zajęciach.
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Konsultacje Egzamin w sumie: ECTS	20 30 3 2 55 2,2	10 15 3 2	10 15 3 2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie zadań do ćwiczeń audytoryjnych Przygotowanie do kolokwium Przygotowanie do egzaminu Praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS	10 10 10 15 45 1,8	15 15 15 25	15 15 25
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych Rozwiązywanie zadań obliczeniowych w sumie: ECTS	30 25 55 2,2	15 40 55 2,2	15 40 55 2,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	1. Pojęcia podstawowe kinematyki: ruch, tor, prawo ruchu. Sposoby opisu ruchu punktu: wektorowy, równaniami skończonymi, współrzędną naturalną. Wyznaczanie
---	---

	<p>prędkości i przyspieszenia punktu przy różnych sposobach opisu ruchu. Szczególne przypadki ruchu punktu: ruch jednostajny i jednostajnie zmienny, ruch po okręgu koła.</p> <p>2. Bryła sztywna: proste przypadki ruchu bryły sztywnej: ruch postępowy, ruch obrotowy wokół nieruchomej osi.</p> <p>3. Ruch złożony, prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym.</p> <p>4. Ruch płaski bryły, skończony i chwilowy środek obrotu. Prędkość i przyspieszenie w ruchu płaskim.</p> <p>5. Pojęcia podstawowe i prawa (zasady) dynamiki. Dynamika swobodnego punktu materialnego, dynamiczne równanie ruchu. 6. Ruch punktu pod działaniem siły stałej i zmiennej. Ruch d</p> <p>drżący punktu materialnego.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne.</p> <p>1. Równania ruchu i toru punktu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń w wybranych przypadkach ruchu punktu.</p> <p>2. Najprostsze przypadki ruchu ciała sztywnego, ruch obrotowy dokoła nieruchomej osi. Ruch postępowy i obrotowy bryły. 3. Obliczanie prędkości punktów ciała sztywnego w ruchu płaskim.</p> <p>4. Dynamiczne równania ruchu, pierwsze i drugie zadanie dynamiki.</p> <p>5. Zastosowanie zasady ruchu środka masy i zasady d'Alemberta.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład prezentacje multimedialne Ćwiczenia audytoryjne. - rozwiązywanie zadań obliczeniowych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ćwiczenia audytoryjne: ocena z kolokwium Ocena końcowa: 60% ocena z egzaminu i 40% ocena z ćwiczeń audytoryjnych
* Sposób i tryb	

wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość analizy matematycznej oraz podstaw rachunku wektorowego i macierzowego. rachunku różniczkowego, całkowego, oraz podstaw rachunku wektorowego.
Zalecana literatura:	<p>J. Misiak: <i>Mechanika techniczna Tom 2</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, 2006</p> <p>J. Leyko: <i>Mechanika ogólna</i>, Tom 2. PWN Warszawa.</p> <p>Głowacki Henryk <i>Mechanika techniczna Statyka i kinematyka</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej warszawa 2001</p> <p>Głowacki Henryk <i>Mechanika techniczna Dynamika</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej warszawa 2001</p> <p>Nizioł Józef <i>Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki</i> Wydawnictwo WNT Warszawa 2009, 2013</p> <p>Siuta Władysław <i>Mechanika Techniczna</i> Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992</p>

B8. Elektrotechnika

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elektrotechnika, B8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electrotechnics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe prawa i pojęcia z elektrotechniki, metody rozwiązywania i analiz obwodów elektrycznych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: Wykład 20, Ćwiczenia aud. 15, Ćwiczenia lab. 15 Niestacjonarne: Wykład 15, Ćwiczenia aud. 10, Ćwiczenia lab. 10		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B8_W01	Student posiada wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych, elementów dwukońcówkowych i czterońcówkowych oraz podstawowych własności obwodów.	K_W01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, egzamin
B8_W02	Zna metody matematyczne przydatne w analizie obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego w stanie ustalonym (metoda symboliczna).	K_W09		
B8_U01	potrafi zastosować poznane metody do analizy układów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego w stanie ustalonym.	KU_02	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin. Ocena sprawozdania z
B8_U02	potrafi wybrać właściwą metodę	KU_04		

	analizy obwodu oraz uzasadnić ten wybór			laboratorium, obserwacja pracy laboratoryjnej
B8_U03	Umie dobrać w podstawowym zakresie urządzenia elektryczne do prowadzonych prac.	KU_27		
B8_K01	Potrafi konstruktywnie współpracować w grupie rozwiązując zleczone mu zadania obliczeniowe i laboratoryjne.	K_K03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja pracy laboratoryjnej
B8_K02	ma świadomość odpowiedzialności za zachowanie się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K05		
B8_K03	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy	K_K05		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS		20 15 15 3 2 55 2.2	15 10 10 5 3 43 1,7
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z laboratoriów przygotowanie do kolokwium – zadania domowe praca w bibliotece, czytelnicy, sieci analiza dokumentacji na zajęciach i w domu w sumie: ECTS		10 10 11 6 8 45 1,8	15 15 15 5 7 57 2,3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach ćwiczeniowych praca samodzielna praktyczna w sumie: ECTS		30 30 60 2,4	20 40 60 2,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia z pola elektrycznego, elektrodynamicznego i magnetycznego. Elementy teorii liniowych obwodów elektrycznych, podstawowe prawa fizyczne stosowane w teorii obwodów elektrycznych. Wybrane metody rozwiązywania
---	--

	<p>obwodów elektrycznych. Obwody liniowe prądu stałego. Obwody liniowe prądu przemiennego. Metody obliczania obwodów rozgałęzionych przy dowolnym wymuszeniu. Obwody liniowe przy wymuszeniu sinusoidalnym. Zastosowanie metody liczb zespolonych (metoda symboliczna). Układy trójfazowe. Obwody magnetyczne</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań dotyczących, pola elektrycznego i magnetycznego. Rozwiązywanie i analiza obwodów elektrycznych liniowych prądu stałego (metodami podanymi na wykładzie) Rozwiązywanie i analiza obwodów prądu przemiennego (wymuszenie sinusoidalne). Rozwiązywanie układów trójfazowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badania eksperymentalne: parametrów podstawowych elementów obwodów elektrycznych (rezystancji R metodą techniczną i metodą mostkową, kondensatora i cewki indukcyjnej - modele szeregowo i równoległe), analiza niepewności. Badanie i analiza układów trójfazowych połączonych w gwiazdę i połączonych w trójkąt. Sposoby pomiaru mocy w tych układach. Badanie obwodów prądu odkształconego w układach R,L,C, (wartości średnie, skuteczne przebiegów okresowych, zawartość harmonicznnych).</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p>Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w	Podstawowa wiedza z: fizyki i matematyki

odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • S.Bolkowski; Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 1998 • S.Bolkowski, W.Brociek, H.Rawa; Teoria obwodów elektrycznych, Zadania, WNT, Warszawa 1995 • Wł.Dąbrowski, A.Dąbrowski, ST.Krupa, A.Miga; Elektrotechnika, ćwiczenia laboratoryjne, Drukarnia GS, Kraków 2002 • P. Hempowicz, R.Kiełszyna, A.Piłatowicz, ; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa 1999 • J.Osiowski, J.Syabatin; Podstawy teorii obwodów, WNT, Warszawa 1995

B9. Elektronika

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elektronika, B9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electronics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe elementy elektroniczne: dyskretnych układów scalonych. Sposoby ich stosowania oraz możliwości budowania większych systemów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 20 godz. ćw. audytoryjne 15 godz. ćw. laboratoryjne 15 godz. niestacjonarne - wykład 15 godz. ćw. audytoryjne 10 godz. ćw. laboratoryjne 10 godz.			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B9_W01	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w elektronice.	K_W08	Wykład Ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin Kolokwia
B9_W02	ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w zakresie elektroniki	K_W09	Wykład Ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin Kolokwia aktywność na zajęciach, obserwacja
B9_U01	Posługuje się w sposób odpowiedni sprzętem elektronicznym w celu wykonania praktycznego zadania z zakresu	K_U09 K_U28	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie z laboratorium, obserwacja

	elektroniki			
B9_U02	Potrafi ocenić poprawną pracę urządzenia elektronicznego	K_U23	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie z laboratorium, obserwacja
B9_U03	Umie dobrać w podstawowym zakresie urządzenia elektroniczne do prowadzonych prac.	K_U04 K_U25	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie z laboratorium, obserwacja
B9_U04	potrafi pracować w indywidualnie i w zespole podczas pomiarów	K_U15	ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja
B9_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników, dba o porządek na stanowisku pracy i właściwie korzysta ze sprzętu nie niszcząc środowiska.	K_K01 K_K08	ćwiczenia laboratoryjne	aktywność na zajęciach, obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS		20 15 15 3 2 55 2,2	15 10 10 3 2 40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie : rozwiązywanie zadań praca w bibliotece / sieci analiza dokumentacji w sumie: ECTS		5 15 15 5 5 45 1,8	10 20 20 5 5 60 2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach ćwiczeniowych praca samodzielna, praktyczna w sumie: ECTS		30 33 63 2,5	20 43 63 2,5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Dokumenty związane z elektroniką, standaryzacja. Elementy bierne stosowane w elektronice. Podstawy fizyki złącza półprzewodnikowego. Elementy półprzewodnikowe: dioda,
---	---

	<p>tranzystory, triaki. Układy scalone: analogowe i cyfrowe. Zastosowania analogowych układów scalonych. Podstawowe zastosowania układów cyfrowych. Oprogramowanie wspomagające projektowanie i budowanie urządzeń elektronicznych. Idea mikrokontrolera.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Analiza podstawowych konfiguracji pracy tranzystora złączowego. Zaprojektowanie i analiza pracy generatora opartego o tranzystor i o wzmacniacz operacyjny. Analiza pracy wzmacniacza z układem scalonym (wzmacniacz operacyjny). Analiza pracy bramki i przerzutnika w technologii TTL.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badania eksperymentalne: wzmacniacza tranzystorowego, generatora RC, wzmacniacza, generatora ze wzmacniaczem operacyjnym, generatora fali prostokątnej (układ 555). Badanie pracy bramki logicznej NAND, konstrukcja i sprawdzenie działanie układu cyfrowego realizującego prostą funkcję logiczną. Ocena techniczna układu wzmacniacza audio – parametry techniczne w tym sprawność. Zajęcia wspomagane specjalizowanym oprogramowaniem.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Studia stacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią ważoną ocen wystawionych z ćwiczeń (waga 1), laboratorium (waga 1), oraz oceny z egzaminu (waga 2).</p> <p>Studia niestacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią arytmetyczną ocen wystawionych z ćwiczeń, laboratorium oraz oceny z egzaminu .</p> <p>Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0.</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności	Matematyka, fizyka,

przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none">• Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej, Warszawa, WKŁ 2002.• Horowitz P. Hill W.: Sztuka elektroniki, Warszawa, WKŁ 1999• Nührmann D. Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz : układy, Warszawa WKŁ 1983

B10. Automatyka i robotyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka i robotyka B10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automatics and Robotics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordynator przedmiotu:	Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia z automatyki i robotyki, znajomości działania i opisu elementów oraz układów automatyki w stopniu niezbędnym dla współczesnego inżyniera energetyka oraz sposobów ich stosowania w praktyce inżynierskiej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Wykład 15, Ćwiczenia aud. 15, Ćwiczenia lab. 15 Wykład 15, Ćwiczenia aud. 10, Ćwiczenia lab. 10		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B10_W01	Zna i rozumie pojęcia związane z automatyką i robotyką. posiada wiedzę w zakresie: zastosowania przekształcenia Laplace'a w automatyce, modelowania układów dynamicznych, budowy schematów blokowych, wyznaczania charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, badania stabilności układów liniowych,	K_W01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, egzamin
B10_W02	Dysponuje wiedzą umożliwiającą przeprowadzenie analizy i syntezy liniowego układu automatycznej regulacji	K_W02		
	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania stabilności obiektów i układów			

B10_W03	sterowania oraz z zakresu inżynierskich metod oceny jakości regulacji.	K_W08		
B10_U01	Potrafi opisać zachowanie się obiektu regulacji i w dziedzinie czasu i częstotliwości.	KU_01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja pracy laboratoryjnej
B10_U02	Potrafi zaprojektować poprawnie działający układ regulacji automatycznej.	KU_27		
B10_U03	Potrafi praktycznie wykorzystywać zaawansowane narzędzia programistyczne wspomagające projektowanie systemów automatyki (np. MATLAB/SIMULINK).	KU_08		
B10_K01	Potrafi konstruktywnie współpracować w grupie rozwiązując zlecone mu zadania obliczeniowe i laboratoryjne.	K_K03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie sprawozdań Aktywność na zajęciach
B10_K02	Potrafi formułować jasne i zrozumiałe argumenty podczas dyskusji z członkami swojego zespołu laboratoryjnego oraz prowadzącym zajęcia.	K_K03		
B10_K03	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy	K_K05		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS		15 15 15 2 2 49 2,0	15 10 10 2 2 39 1.6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece , czyteln, sieci analiza dokumentacji w sumie:		5 5 5 5 1 5 26	8 8 8 7 3 6 40

	ECTS	1.0	1.6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach ćwiczeniowych	30	20
	praca samodzielna	10	20
	w sumie:	40	40
	ECTS	1.6	1.6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Transformata Laplace'a. Pojęcia podstawowe automatyki; obiekt i układ regulacji, proces technologiczny, typy systemów sterowania stosowanych w energetyce. Podstawowe własności obiektów regulacji. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym. Własności statyczne obiektu: charakterystyka statyczna i punkt pracy. Nieliniowości występujące w praktyce. Opis dynamiki obiektu regulacji z wykorzystaniem równań różniczkowych. Linearyzacja statyczna i dynamiczna. Transmitancja operatorowa i charakterystyki czasowe obiektów regulacji. Wyznaczanie transmitancji operatorowej na podstawie równania dynamiki obiektu i na podstawie odpowiedzi czasowej obiektu. Transmitancje typowych obiektów. Charakterystyki czasowe obiektów i metody ich wyznaczania. Algebra schematów blokowych. Transmitancja zastępcza i metody wyznaczania jej parametrów. Transmitancja widmowa i charakterystyki częstotliwościowe obiektów regulacji, jej związek z transmitancją operatorową. Charakterystyki częstotliwościowe podstawowych obiektów dynamicznych i metody ich wyznaczania. Budowa i działanie zamkniętego układu regulacji. Stabilność liniowych obiektów i układów regulacji, stabilność asymptotyczna. Warunki stabilności obiektów liniowych opisanych transmitancją operatorową. Kryteria stabilności. Kryterium Nyquista i zapasy stabilności. Wskaźniki jakości regulacji, jakość statyczna i dynamiczna układu regulacji. Uchyby ustalone.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Przekształcenie Laplace'a (wyznaczanie obrazu i oryginału, rozwiązywanie równań różniczkowych). Opis matematyczny elementów automatyki - równania wejścia-wyjścia, transmitancja operatorowa, metoda zmiennych stanu. Budowa i przekształcanie schematów blokowych. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Badanie stabilności - kryteria oceny stabilności.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wprowadzenie do Matlab'a i Simulinka, 1) Zapoznanie się z różnymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych w Matlabie i Simulinku (symbolicznymi i numerycznymi), 2) Modelowanie matematyczne układów automatyki w Matlabie i Simulinku (równania różniczkowe we-wy, transmitancja operatorowa, równania stanu i równania</p>
---	--

	<p>wyjścia) na przykładzie silnika elektrycznego prądu stałego z magnesem trwałym. Wyznaczenie odpowiedzi czasowych silnika na różne wymuszenia,</p> <p>3) Projektowanie układów automatyki w Matlabie i Simulinku (tworzenie schematów blokowych oraz wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych),</p> <p>4) Symulacja działania układu automatycznej regulacji w Matlabie i Simulinku. Zastosowanie różnych rodzajów regulatorów.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień. Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	<p>Matematyka, fizyka, elektrotechnika, elektronika, mechanika, maszyny elektryczne</p>
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków 2006; KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków 2007; 2. KOŚCIELNY W. – Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 3. HOLEJKO D., KOŚCIELNY W., NIEWCZAS W. – Zbiór zadań z podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1980;

B11. Podstawy konstrukcji maszyn

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy konstrukcji maszyn B11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Machine construction basics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zdobycie wiedzy w zakresie projektowania i konstruowania maszyn i urządzeń oraz wiedzy dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: 15 h wykładu + 30 h ćwiczeń projektowych; Studia stacjonarne: 15 h wykładu + 15 h ćwiczeń projektowych		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B11_W01	Posiada wiedzę z zakresu aktualnych konstrukcji, zastosowaniu i budowie elementów maszyn. Student zna podstawowe rozwiązania elementów maszyn oraz zespołów, a także sposoby ich połączeń.	K_W04	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium (test), Projekt, Aktywność na zajęciach
B11_U01	Student potrafi wykonać proste obliczenia inżynierskie dotyczące podstawowych elementów maszyn.	K_U09	Ćwiczenia projektowe	Projekt, Aktywność na zajęciach
B11_U02	Student potrafi zaprojektować prosty zespół konstrukcyjny w oparciu o zasady projektowania oraz normy.	K_U26 K_U29	Ćwiczenia projektowe	Projekt, Aktywność na zajęciach

B11_K01	Jest odpowiedzialny za wyniki i skutki przeprowadzonych obliczeń projektowych elementów maszyn.	K_K02	Ćwiczenia projektowe	Projekt,
B11_K02	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie maszyn wykorzystywanych w odnawialnych źródłach energii, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K07	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach , dyskusja, obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych konsultacje w sumie: ECTS	15 30 2 47 1,9	15 15 2 32 1,3	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne Przygotowanie do kolokwium/testu zaliczeniowego Praca nad projektem Praca w bibliotece, czytelnia w sumie: ECTS	5 5 15 3 28 1,1	7 8 25 3 43 1,7	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach projektowych Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 15 45 1,8	15 25 40 1,6	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład Podstawy obliczeń elementów maszyn przy obciążeniach statycznych Materiały konstrukcyjne – zastosowanie w budowie maszyn Połączenia nitowe Połączenia spawane Połączenia zgrzewane. Połączenia lutowane Połączenia klejone Połączenia rozłączne. Połączenia gwintowe Połączenia odkształceniowe Połączenia kołkowe i sworzniowe Połączenia wieloboczne. Wzdłużne i poprzeczne połączenia
---	--

	<p>klinowe. Podstawowe obliczenia elementów maszyn przy obciążeniach zmiennych Wały i osie Łożyska toczne Uszczelnienia techniczne. Tarcie i smarowanie. Zużycie i niezawodność maszyn. Korozja części maszyn i zapobieganie korozji. Montaż, demontaż i eksploatacja maszyn, przeglądy techniczne. Konserwacja maszyn i urządzeń.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Ćwiczenia projektowe obejmują: Dobór materiałów konstrukcyjnych dla elementów zespołu maszynowego. Dobór i szczegółowa analiza pasowań i tolerancji w węzłach maszynowych Opracowanie dokumentacji wykonawczej Wykonanie projektu węzła spawanego Wykonanie projektu zespołu połączeń rozłącznych Projekt mechanizmu śrubowego Rozwiązanie zestawów zadań z poszczególnych obszarów tematycznych</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena za obecności na wykładach i ćwiczeniach 10%</p> <p>Ocena z kolokwium/testu 40%</p> <p>Ocena z projektu 50 %</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wiedza nabyta podczas objętych planem studiów z przedmiotów: Mechanika techniczna i Wytrzymałość materiałów.
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002 Chomczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013

- Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M. ;Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003
- Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003
- Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005
- Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005
- Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994
- Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013
- Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007
- Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady obliczeń WNT W-wa, 2000-2017
- Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012
- Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996

B12. Ochrona środowiska w energetyce

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ochrona środowiska w energetyce, B12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental Protection in Energetics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wpływ działalności człowieka na środowisko, poznanie głównych źródeł zanieczyszczeń oraz sposobów ich unieszkodliwiania.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykłady 15h, laboratorium 15h Niestacjonarne: wykłady 10h, laboratorium 15h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B12_W01	Zna podstawowe rodzaje i źródła powstawania zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.	K_W01	Wykład	Zaliczenie - Kolokwium
B12_W02	Zna podstawowe metody ograniczania emisji oraz redukcji zanieczyszczeń.	K_W01	Wykład laboratorium	Zaliczenie - Kolokwium sprawozdania
B12_W03	Zna prawne wymagania w zakresie ochrony środowiska.	K_W09	Wykład laboratorium	Zaliczenie - Kolokwium sprawozdania
B12_U01	Potrafi identyfikować zanieczyszczenia środowiska.	K_U18 K_U29	Wykład laboratorium	Zaliczenie – Kolokwium

		K_U13		sprawozdania
B12_U02	Potrafi zaproponować proste techniki redukcji zanieczyszczeń.	K_U18 K_U29 K_U13	Wykład laboratorium	Zaliczenie – Kolokwium sprawozdania
B12_K01	Dostrzega zagrożenia dla środowiska w energetyce.	K_K01	Wykład laboratorium	Zaliczenie – Kolokwium dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady Laboratorium Konsultacje w sumie: ECTS	15 15 5 35 1,4	15 15 5 30 1,2	10 15 5 30 1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne Opracowanie sprawozdań i zadań w sumie: ECTS	0 15 15 0,6	0 15 20 0,8	5 15 20 0,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne Praca własna, samodzielna w sumie: ECTS	15 15 30 1,2	15 15 30 1,2	15 15 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prawne aspekty ochrony środowiska. 2. Ochrona powietrza atmosferycznego – skład i struktura atmosfery, transport zanieczyszczeń w atmosferze. 3. Ochrona przed hałasem – źródła hałasu, metodyki pomiarowe, metody obliczeniowe . 4. Wpływ energetyki i przemysłu na hydrosferę Polski Rodzaje zanieczyszczeń. 5. Gospodarka odpadami -zagrożenia i oddziaływanie biogazu na środowisko, metody przetwarzania odpadów.
---	---

	<p>6. Ocena oddziaływania na środowisko. 7. Procesy wytwarzania energii i ich konsekwencje środowiskowe.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Zapoznanie się z procesem technologicznym wytwarzania energii w wybranej elektrociepłowni 2. Zapoznanie się z procesem technologicznym oczyszczania ścieków 3. Analiza raportów oddziaływania na środowisko. 4. Ocena środowiskowej szkodliwości wybranego źródła energii.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład: prezentacje multimedialne, opis, dyskusja. Ćwiczenia: wykonanie ćwiczeń.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, wykonanie ćwiczeń oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z ćwiczeń laboratoryjnych z wagą 0,5 i zaliczenia kolokwium z wagą 0,5</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	<p>Matematyka, chemia, fizyka.</p>
Zalecana literatura:	<p>1. J. Kudowski, D. Klaudyn, M. Przekwas, Energetyka a ochrona środowiska, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1993 2. Anigacz W., Zakowicz E.: Ochrona środowiska. Politechnika Opolska, Opole 2003. 3. Boć J., Nowacki K., Samborska-Boć E.: Ochrona środowiska. Kolonia Limited, Wrocław 2005. 4. Brodecki Z. i inni: Ochrona środowiska. LexisNexis, Warszawa 2005.</p>

5. Jendrońska J., Bar M.: Prawo ochrony środowiska - podręcznik. Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław 2005.
6. Krystek Jacek: Ochrona środowiska dla inżynierów, 2018, PWN
7. Lewandowski Witold M., Aranowski Robert: Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce, Warszawa 2016, PWN
8. Dyrektywa 2010/75/WE w sprawie emisji przemysłowych

B13. Techniki wytwarzania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Techniki wytwarzania, B13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Manufacturing techniques
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2018/2019
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Bogdan Krasowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z technologią i techniką wytwarzania ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i wymagań ochrony środowiska. Na tej podstawie student nabierze praktycznej umiejętności śledzenia podstawowych trendów rozwoju stosowanych technologii oraz doboru ich rozwiązań optymalnych w danych warunkach funkcjonowania zakładu.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Wykład 15 / 15 Ćw. audytoryjne 15 / -			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B13_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania i inżynierii produkcji. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń technologicznych, obiektów produkcyjnych i systemów technicznych	K_W04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium zaliczeniowe
B13_W02	Posiada podstawową wiedzę na temat eksploatacji maszyn produkcyjnych	K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium zaliczeniowe
B13_U01	w zakresie umiejętności:	K_U04	Wykład,	Kolokwium

	Potrafi rozróżnić podstawowe rodzaje maszyn technologicznych oraz dobrać rodzaj maszyny do zadania produkcyjnego.		ćwiczenia audytoryjne	zaliczeniowe
B13_U02	Posiada umiejętności konieczne do poruszania się w środowisku produkcyjnym, zna podstawowe zasady BHP podczas eksploatacji maszyn.	K_U22	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium zaliczeniowe
B13_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora wytwarzania, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Dyskusja, Obserwacja, Aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje w sumie: ECTS	15 15 0 30 1,2	15 - 5 20 0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Rozwiązanie zadań domowych przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS	15 5 20 0,8	30 0 30 1,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych Rozwiązanie zadań domowych w sumie: ECTS	15 15 30 1,2	0 30 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykład: Omówienie głównych technik wytwarzania wyrobów: obróbka skrawaniem, obróbka erozyjna i jej pochodne, obróbka cieplna i cieplno-chemiczna, obróbka plastyczna, odlewanie metali i ich stopów, spiekanie proszków, metody kształtowanie tworzyw sztucznych, wytwarzanie kompozytów.
---	---

	<p>Ćwiczenia (audytoryjne): Przedmiotem ćwiczeń jest praktyczne zapoznanie się studentów z procesem wyboru techniki wytwarzania dla określonego przedmiotu (elementu maszyny, konstrukcji) z uwzględnieniem wymaganych przez odbiorców cech użytkowych i jakości przy założonych kosztach produkcji. Analiza dotyczy zarówno wyrobów produkowanych jednostkowo, jak i masowo.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykłady - obecność nieobowiązkowa Ćwiczenia audytoryjne - obecność obowiązkowa min 75%
Sposób obliczania oceny końcowej:	Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W ramach konsultacji wyznaczone dodatkowe terminy zaliczenia ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Praca zbiorowa pod. red. J. Sińczaka : Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010 • Wasiuń P. Teoria procesów kucia i prasowania. WNT, Warszawa, 1990 • Gorecki W. Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 • Kosmal J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa ,1995 • Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo WNT, Warszawa 2000 • Wilczyński K. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej , Warszawa 2011 • Hyla I. Tworzywa sztuczne. Własności, przetwórstwo, za-

C1. Rysunek techniczny i geometria wykreślna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Rysunek techniczny i geometria wykreślna C1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Descriptive geometry and technical drawing
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Umiejętność kreśleń technicznych oraz podstawowych zasad czytania rysunków technicznych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h , ćw. projektowe 30h , niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 15h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C1_W_01	W zakresie wiedzy: <ul style="list-style-type: none"> Ma podstawową wiedzę z geometrii wykreślnej, zna rodzaje rzutowania ze szczególnym uwzględnieniem rzutowania prostokątnego Zna i rozumie sposoby odwzorowania i wymiarowania oraz oznaczeń stanu powierzchni poszczególnych elementów konstrukcji dla energetyki jak również metody ich zapisu. Zna i rozumie sposób odwzorowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych ze szczególnym uwzględnieniem 	K_W02	Wykłady, ćwiczenia projektowe,	kolokwia, projekty indywidualne , obserwacja, dyskusja.
C1_W_02				
C1_W03				

C1_W04	<p>połączeń gwintowych i śrubowych oraz sposoby ich oznaczeń.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zna i rozumie sposoby narzucania tolerancji wymiarowych, kształtu i położenia oraz pasowań stosowanych w skojarzeniach elementów maszyn i urządzeń energetyki. 			
C1_U01	<p>W zakresie umiejętności:</p> <ol style="list-style-type: none"> Potrafi poprawnie stosować metody rzutowania i normy dotyczące rysunku technicznego . Umie przedstawić graficznie wybrane elementy i części maszyn energetycznych Potrafi dokonać zapisu elementu konstrukcji w odpowiednim sposobie odwzorowania z narzuceniem wymiarów, tolerancji kształtowo wymiarowych i chropowatości powierzchni. 	K_U02	Wykłady, ćwiczenia projektowe,	kolokwia, projekty indywidualne , obserwacja, dyskusja.
C1_U02				
C1_U03				
C1_K01	<p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Posiada umiejętność tworzenia i czytania rysunków technicznych oraz przekazywania wiedzy w sposób zrozumiały i syntetyczny związanych z rysunkiem technicznym w energetyce. 	K_K02	Wykłady, ćwiczenia projektowe,	obserwacja, dyskusja.
C1_K02		K_K07		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia projektowe Konsultacje W sumie: ECTS		15 30 5 50 2	15 15 3 33 1,3
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad projektem Przygotowanie do kolokwium W sumie: ECTS		20 5 25 1,0	35 7 42 1,7
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach projektowych Graficzne opracowanie projektu w sumie:		30 20 50	15 35 5,0

	ECTS	2,0	2,0
--	------	-----	-----

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formaty arkuszy, linie rysunkowe, podziałki, rodzaje i odmiany linii rysunkowych, rodzaje rysunków. 2. Rzutowanie prostokątne brył 3. Zasady wymiarowania. 4. Wymiarowanie typowych elementów mechanicznych. 5. Wykonywanie przekrojów, kłady. 6. Połączenia rozłączne i nierozłączne w zapisie inżynierskim 7. Rysunek technicznych prostych części maszyn 8. Rodzaje łożysk i ich przedstawianie. 9. Uproszczenia rysunkowe 10. Tolerowanie wymiarów, oznaczanie chropowatości, tolerancji kształtu i położenia. 11. Symbole graficzne elementów: elektrycznych, elektronicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, chemicznych, budowlanych. <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rysowanie rzutów prostokątnych brył geometrycznych. 2. Wykonywanie przekrojów tulei, wałów itp. 3. Rysowanie połączeń: gwintowych i spawanych 4. Wymiarowanie: otworów, stożków, prętów, tulei, zaworów, wałów, zbiorników, kół zębatach itp. 5. Rysunek wykonawczy elementu maszyny mechanicznej. 6. Rysunek złożeniowy wybranego urządzenia mechanicznego 7. Rysowanie elementów, detali z oznaczeniem tolerancji kształtu i położenia oraz chropowatości 																
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.																
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:																	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:																	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1.</td> <td style="width: 85%;">Aktywny udział w wykładach: tów</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">10</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">punkt</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Aktywny udział na ćwiczeniach projektowych: tów</td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">punkt</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Przygotowanie do ćwiczeń projektowych: tów</td> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: right;">punkt</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>Terminowe wykonanie i zaliczenie projektu: tów</td> <td style="text-align: right;">35</td> <td style="text-align: right;">punkt</td> </tr> </table>	1.	Aktywny udział w wykładach: tów	10	punkt	2.	Aktywny udział na ćwiczeniach projektowych: tów	10	punkt	3.	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych: tów	15	punkt	4.	Terminowe wykonanie i zaliczenie projektu: tów	35	punkt
1.	Aktywny udział w wykładach: tów	10	punkt														
2.	Aktywny udział na ćwiczeniach projektowych: tów	10	punkt														
3.	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych: tów	15	punkt														
4.	Terminowe wykonanie i zaliczenie projektu: tów	35	punkt														

	<p>5. Zaliczenie kolokwium z tematyki wykładów: 40 punktów Razem: 100 punktów</p> <p>Ocena końcowa Student, który uzyskał punktów:</p> <table data-bbox="619 322 1200 524"> <tr><td>0-50 uzyskuje ocenę</td><td>2,0 (ndst)</td></tr> <tr><td>51-60 uzyskuje ocenę</td><td>3,0 (dst)</td></tr> <tr><td>61-70 uzyskuje ocenę</td><td>3,5 (+dst)</td></tr> <tr><td>71-80 uzyskuje ocenę</td><td>4,0 (db)</td></tr> <tr><td>81-90 uzyskuje ocenę</td><td>4,5 (+db)</td></tr> <tr><td>91-100 uzyskuje ocenę</td><td>5,0 (bdb)</td></tr> </table> <p>Uwaga: Warunkiem koniecznym zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich rodzajów zajęć</p>	0-50 uzyskuje ocenę	2,0 (ndst)	51-60 uzyskuje ocenę	3,0 (dst)	61-70 uzyskuje ocenę	3,5 (+dst)	71-80 uzyskuje ocenę	4,0 (db)	81-90 uzyskuje ocenę	4,5 (+db)	91-100 uzyskuje ocenę	5,0 (bdb)	
0-50 uzyskuje ocenę	2,0 (ndst)													
51-60 uzyskuje ocenę	3,0 (dst)													
61-70 uzyskuje ocenę	3,5 (+dst)													
71-80 uzyskuje ocenę	4,0 (db)													
81-90 uzyskuje ocenę	4,5 (+db)													
91-100 uzyskuje ocenę	5,0 (bdb)													
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>														
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Podstawowa znajomość grafiki na poziomie szkoły średniej. Umie wykorzystać zasady geometrii euklidesowej w zadaniach. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.</p>													
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Podstawowa:</p> <ol data-bbox="655 969 1410 1305" style="list-style-type: none"> 1. Bieliński A.: <i>Geometria wykreślna</i>. Politechnika Warszawska, Warszawa 2005. 2. Januszewski B., Geometryczne podstawy grafiki inżynierskiej. Cz. I. PRz, Rzeszów 2008. 3. Januszewski B., Bieniasz J., Geometryczne podstawy grafiki inżynierskiej, Cz. II – 2010. Rzeszów 2012. 4. Dobrzański T.: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i>. WNT (wyd. po roku 2002) 5. Buksiński T., Szpecht A.: <i>Rysunek techniczny</i>. Wyd. PWN (wyd. po roku 2005) <p>Uzupełniająca:</p> <ol data-bbox="655 1375 1410 1576" style="list-style-type: none"> 1. Hałkowski J., Koźmińska J.: <i>Geometria wykreślna</i>. SGGW, Warszawa 2006. 2. Grochowski B.: <i>Geometria wykreślna z perspektywą stosowaną</i>. PWN, Warszawa 2006 3. A. Zybura Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2. Atlas Rysunków. PWN, Warszawa 2010 													

C2. Wytrzymałość materiałów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wytrzymałość materiałów C2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Strenght of materials C2
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Język polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Dorota Chodorowska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Określanie właściwości wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych. Podstawowe pojęcia wytrzymałościowe. Wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych. Identyfikowanie przypadków wytrzymałościowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład – 15h; Ćwiczenia audytoryjne – 15h; Ćwiczenia laboratoryjne - 15h Niestacjonarne: wykład – 10h; Ćwiczenia audytoryjne - 15h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C2_W_01	Potrafi prawidłowo wyznaczać reakcje podporowe belek prostych	K_W01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	kolokwia, dyskusja.
C2_W_02	Prawidłowo definiuje przypadki statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne prostych układów prętowych	K_W03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	kolokwia, projekty indywidualne, dyskusja.
C2_U_01	Rozpoznaje podstawowe przypadki wytrzymałości materiałów	K_U04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	kolokwia, dyskusja.
C2_U_26	Potrafi wyznaczyć wartości naprężeń i odkształceń w prostych przypadkach wytrzymałościowych	K_U26	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	kolokwia, dyskusja, wstępna weryfikacja

				umiejętności
C2_K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki	K_K01	ćwiczenia audytoryjne,	projekty indywidualne , dyskusja
C2_K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K03	ćwiczenia audytoryjne,	kolokwia, projekty indywidualne , dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne w sumie: ECTS	15 15 15 45 1,8	10 15 0 25 1	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do zajęć Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – wejściówka Sprawozdanie z laboratorium Przygotowanie do kolokwium – zadania domowe w sumie: ECTS	5 9 8 8 30 1,2	20 0 0 30 50 2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia audytoryjne Praca samodzielna, praktyczna w sumie: ECTS	15 15 25 55 2,2	0 15 30 45 1,8	

Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. 2. Zagadnienia redukcji sił wewnętrznych. 3. Wyznaczanie sił przekrojowych w statycznie wyznaczalnych układach prętowych. 4. Proste przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie proste, zginanie proste, skręcanie proste. 5. Laboratoryjne badania materiałów. 6. Hipotezy wytrzymałościowe.
---	--

	<p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych figur płaskich. 2. Obliczanie sił wewnętrznych i naprężeń w prętach rozciąganych i ściskanych 3. Wykresy momentów zginających sił poprzecznych w belkach prostych i przegubowych. 4. Obliczanie naprężeń w prostych przypadkach wytrzymałościowych. 5. Wymiarowanie przekrojów prętów z warunku na zginanie 6. Kolokwium zaliczeniowe <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie zasad bezpieczeństwa w laboratorium wytrzymałości materiałów 2. Statyczna próba rozciągania 3. Statyczna próba ściskania. Próba udarności 4. Statyczna próba zginania 5. Badania twardości metali 6. Tensometria oporowa 7. Modelowe badania elastooptyczne
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, ćwiczenia tablicowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	W semestrze przewidziane są 3 kolokwia z trzech różnych tematów. Należy zaliczyć wszystkie trzy tematy, aby uzyskać zaliczenie końcowe.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność studenta na zajęciach obowiązkowa. Dopuszcza się 1 nieobecność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach. Praca własna w czytelnicy. Możliwość zaliczania kolokwium na konsultacjach.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, mechanika teoretyczna
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. 1. WN-T, Warszawa 2003. 2. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Wytrzymałość materiałów. PWN Warszawa 3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN Warszawa 4. Niezgodziński M. E.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa. 5. Wytrzymałość materiałów. Cz. 4 Ćwiczenia laboratoryjne pod

C3. Maszyny Elektryczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Maszyny Elektryczne, C3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electrical Machines
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zasady działania i eksploatacji maszyn elektrycznych w stopniu niezbędnym dla współczesnego inżyniera energetyka oraz sposobów ich stosowania w praktyce inżynierskiej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: Wykład 30, Ćwiczenia aud. 15, Ćwiczenia lab. 15 Niestacjonarne: Wykład 15 Ćwiczenia aud. 10, Ćwiczenia lab. 10		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C3_W01	Zna własności transformatorów, silników indukcyjnych i generatorów synchronicznych jako podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego.	K_W01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, egzamin
C3_W02	Zna i rozumie wpływ stanów przejściowych silników elektrycznych i generatorów na jakość energii elektrycznej sieci współpracującej.	K_W09		
C3_U01	Potrafi wykorzystać parametry katalogowe transformatorów, silników indukcyjnych i generatorów synchronicznych do oceny ich własności w stanach	KU_02	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin. Ocena sprawozdania z laboratorium,

	ustalonych, przejściowych			obserwacja pracy laboratoryjnej
C3_U02	Potrafi zaproponować, wykonać i opracować wyniki pomiarów dla ustalenia parametrów i własności transformatora, silnika indukcyjnego i generatora synchronicznego jako podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego.	KU_04		
C3_K01	Potrafi sporządzić sprawozdanie i dokumentację wykonanych badań w laboratorium pomiarowym oraz odpowiednio opracować wyniki pomiarów i wyciągnąć wnioski	K_K03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja pracy laboratoryjnej
C3_K02	potrafi pracować w grupie i współdziałać z nią przy realizacji tematu badawczego, zarówno w laboratorium pomiarowym	K_K05		
C3_K03	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy	K_K05		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje egzamin		30 15 15 5 3	15 10 10 5 3
	w sumie: ECTS		68 2.7	43 1, 7
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych – zadania domowe przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece analiza dokumentacji		2 5 5 10 5 1 4	8 7 8 12 10 4 8
	w sumie: ECTS		32 1.3	57 2,3

C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach	30	20
	praca samodzielna, praktyczna	22	32
	w sumie:	52	52
	ECTS	2,1	2,1

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Podstawy przetwarzania energii elektromechanicznej. Prawa elektromagnetyzmu. Energia w typowych elementach elektrycznych i mechanicznych. Transformatory jednofazowe, trójfazowe, budowa, równania, schematy zastępcze, własności transformatorów w różnych stanach pracy. Praca równoległa transformatorów, warunki pracy równoległej, dobór transformatorów do pracy równoległej. Maszyny indukcyjne: budowa, zasada działania, opis matematyczny oraz własności ruchowe w stanach ustalonych i nieustalonych. Sterowanie częstotliwościowe maszyny indukcyjnej. Zasady sterowania skalarnego i wektorowego. Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania, opis matematyczny oraz własności w stanie ustalonym, współpraca z siecią. Maszyny komutatorowe: budowa, zasada działania oraz własności w stanie ustalonym i nieustalonym. Własności dynamiczne maszyn w różnych układach połączeń. Własności eksploatacyjne maszyn komutatorowych. Silniki uniwersalne i specjalne. Maszyny elektryczne w energetyce odnawialnej i elektromobilności. Generatory synchroniczne, własności w stanach pracy ustalonych i nieustalonych</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Transformator 1 i 3 fazowy: identyfikacja parametrów modelu, obliczanie spadku napięcia na obciążonym transformatorze, obliczanie sprawności transformatora dla zadanego punktu pracy. Obliczenie prądów transformatorów pracujących równoległe przy różnych przekładniach i napięciach zwarcia transformatorów. Metody regulacji prędkości obrotowej i rozruchu maszyny indukcyjnej. Obliczanie prędkości, prądu i momentu maszyny indukcyjnej w określonych warunkach pracy. Metody regulacji prędkości obrotowej i rozruchu maszyny komutatorowej prądu stałego. Obliczanie prędkości, prądu i momentu maszyny komutatorowej w określonych warunkach pracy..</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Transformator trójfazowy. Badania ogólne. Pomiar parametrów. Maszyna indukcyjna klatkowa: obserwacja rozruchu silnika z przełącznikiem gwiazda – trójkąt, wyznaczenie charakterystyki mechanicznej i prądu stojana od poślizgu. Silnik indukcyjny: pomiar przebiegów i charakterystyk maszyny pierścieniowej i klatkowej w stanie biegu jałowego, obciążenia, zwarcia, rozruchu i zaniku napięcia. Zasilanie falownikowe silnika indukcyjnego. Silnik prądu stałego.</p>
---	--

Metody i techniki kształcenia:	<p>Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p>Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Teoria obwodów elektrycznych, mechanika, elektronika, teoria pola
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Skwarczyński J., Tertel Z.: Elektromechaniczne przetwarzanie energii. AGH UWND, Kraków 2000 • Rams W., Skwarczyński J.: Laboratorium maszyn elektrycznych. AGH UWND, Kraków 2009. • Plamitzer A.: Maszyny elektryczne. WNT, Warszawa 1976. • Jezierski E.: Transformatory. WNT, Warszawa 1983 • Paszek W.: Stany nieustalone maszyn elektrycznych prądu przemiennego. WNT, Warszawa 1986. • Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OWPW, Warszawa 2007

C4. Przesyłanie energii elektrycznej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Przesyłanie energii elektrycznej, C4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Transmission of Electrical Energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Pierwszy stopień. Praktyczny.
Profil:	Praktyczny.
Forma studiów:	Stacjonarna. Niestacjonarna.
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	prof. Stanisław Gumuła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące: wytwarzania, przesyłania i dystrybucji oraz użytkowania energii elektrycznej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Studia stacjonarne: wykład 30 h, ćwiczenia 15 h, laboratorium 15 h Studia stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia 10 h, laboratorium 10 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C4_W01	Zna prawa fizyki którym podlegają zjawiska związane z przesyłaniem energii elektrycznej.	K_W01	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_W02	Zna urządzenia i zasady działania urządzeń do przesyłania energii elektrycznej.	K_W06	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_W03	Posiada wiedzę na temat standardów i norm dla sektora energetycznego.	K_W09	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium,

				aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_U01	Zna zasady projektowania elementów wchodzących w skład systemów obejmujących przesyłanie energii elektrycznej	K_U26 K_U05	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_U02	Zna zasady eksploatacji urządzeń do przesyłu energii elektrycznej.	K_U27	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_U03	Umie dobierać zabezpieczenia przeciwwawaryjne i umie postępować w przypadku awarii systemów elektroenergetycznych.	K_U04 K_U25	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
C4_K01	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	K_K03	L	Obserwacja
C4_K02	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie racjonalnego wykorzystania energii	K_K07	W+A+L	Kolokwium, Sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje w sumie: ECTS			30 15 15 2 62 2,5
B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą	przygotowanie ogólne sporządzanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie : rozwiązywanie zadań domowych przygotowanie do kolokwiów praca w bibliotece /sieci			15 10 10 2 37 1,5
				5 10 10 7 5

punktów ECTS:	w sumie:	13	37
	ECTS	0,5	1,5
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	10
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	10
	praca samodzielna praktyczna	10	20
	w sumie:	40	40
	ECTS	1,6	1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Rysunek techniczny elektryczny. Krajowy system elektroenergetyczny. Generatory energii elektrycznej. Charakterystyki regulacyjne generatorów. Układy chłodzenia generatorów. Transformatory blokowe. Rozdzielnie. Odbiorcy energii elektrycznej. Wymagania w zakresie zasilania odbiorców. Linie napowietrzne. Rodzaje linii. Osprzęt linii napowietrznych. Budowanie linii. Linie kablowe. Rodzaje linii. Osprzęt. Projektowanie linii kablowych. Budowanie linii. Rola i zadania sieci. Schematy zastępcze elementów sieci. Transformatory mocy. Współpraca transformatorów. Transformatory pomiarowe. Moc czynna, bierna, pozorna. Kompensacja mocy biernej. Zwarcia. Rodzaje zwarć. Obliczanie prądów zwarciovych. Dławiki zwarciovych. Charakterystyki. Dobór. Współpraca rozproszonych wytwórców energii z systemem krajowym. Wpływ odbiorników energii na jakość energii w systemie. Oddziaływanie sieci elektroenergetycznych na środowisko. Obliczanie rozprężu prądów i mocy. Straty mocy i energii na urządzeniach przesyłowych. Zabezpieczenia. Charakterystyki. Dobór zabezpieczeń. Automatyka zabezpieczeniowa. Instalacje elektryczne w budynkach komunalnych i przemysłowych. Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych. Przyrządy pomiarowe i liczniki energii elektrycznej.</p> <p>Ćwiczenia: Przykłady obliczeniowe z zakresu problematyki przedstawionej na wykładzie. Obliczenia mechaniczne konstrukcji nośnych sieci napowietrznych. Dobór przewodów elektrycznych w zależności od obciążenia i dopuszczalnych spadków napięć. Dobór zabezpieczeń. Dobór aparatury kontrolno-pomiarowej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie oporu przewodów elektrycznych. Badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji. Pomiary napięć i prądów przy pomocy transformatorów pomiarowych. Badanie dławików przeciwzwarciowych. Badanie zabezpieczeń.</p>
Metody i techniki	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne

kształcenia:	
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie wszystkich zadanych ćwiczeń i wykonanie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Odrabianie. Dodatkowe zadania.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Fizyka. Elektrotechnika.
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2016 2. Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wyd. PŁ, Łódź 2007 3. Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN, Warszawa 2004 4. Popczyk J.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Wyd. PŚ, Gliwice 1991

C5. Termodynamika Techniczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Termodynamika Techniczna, C5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thermodynamics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż.. Stanisław Gumuła, dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zjawiska termodynamiki i przemian termodynamicznych., prawa rządzące przemianami termodynamicznymi i obiegami termodynamicznymi a także procesami związanymi z przekazywaniem energii cieplnej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C5_W01	Przyswoił podstawowy materiał objęty programem wykładów i ćwiczeń. Posiada znajomość teorii procesów cieplnych. Posiada znajomość zjawisk występujących w urządzeniach cieplnych.	K_W01 K_W03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywane zadań przy tablicy, sprawozdania z laboratorium EGZAMIN
C5_W02	Posiada wiedzę z podstaw metrologii cieplnej.	K_W08	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywane zadań przy tablicy, sprawozdania z laboratorium

				EGZAMIN
C5_U01	Umie samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury oraz z sieci służące do rozwiązywania problemów z zakresu termodynamiki zarówno w języku polskim jak i obcym. Posiada umiejętność identyfikacji i opisu zjawisk cieplnych. Umie wykonać bilans cieplny urządzeń. Umie określić sprawność konwersji ciepła na energię mechaniczną	K_U01 K_U03 K_U17	ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C5_U02	Posiada umiejętność posługiwania się aparaturą do pomiaru parametrów cieplnych i przepływowych czynników termodynamicznych.	K_U09 K_U15 K_U18	ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C5_U03	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się	K_U16	ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C5_K01	Dzięki odbywaniu zajęć w małych grupach potrafi pracować zespołowo i rozwiązywać w zespole konkretne zadania i problemy.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C5_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K05 K_K06	ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		30 15 15 5 65 2,6	15 15 15 5 50 2
B. Formy aktywności studenta w ramach	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece		5 10	10 15

samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w sieci	5	5
	Praca nad zadaniami i sprawozdaniami	30	35
	Przygotowanie do kolokwium	10	10
	w sumie: ECTS	60 2,4	75 3,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	30
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	35	35
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2.6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Czynniki termodynamiczne. Miary ilości substancji. Układ termodynamiczny. Parametry stanu. Zerowa zasada termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki. Entalpia. Pojemność cieplna właściwa. Praca bezwzględna. Praca techniczna. Równanie Clapeyrona. Przemiany termodynamiczne. Prace przemian. Ciepło przemian. Druga zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne prawobieżne i lewobieżne. Sprawność obiegów termodynamicznych. Entropia. Egzergia. Gazy rzeczywiste. Para wodna. Charakterystyki określające przemiany pary wodnej. Charakterystyki entalpia – entropia. Paliwa. Reakcja spalania. Ciepło spalania. Wartość opałowa. Prawo Hessa. Zgazowanie paliw stałych . Efekt cieplarniany.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne : Parametry stanu gazów. Gaz doskonały i półdoskonały. Pojemność cieplna . Bilans cieplny. Mieszanki gazów. Zastępcza stała gazowa. Zastępcza masa cząsteczkowa. Równania charakterystyczne przemian. Praca bezwzględna i praca techniczna przemian termodynamicznych. Obiegi termodynamiczne prawobieżne i lewobieżne. Sprawność obiegów termodynamicznych. Bilans energii w przemianach pary wodnej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiary temperatury metodami stykowymi. Pomiary temperatury metodami zdalnymi. Pomiary ciśnień – przyrządy, metody i sprawdzanie. Pomiar natężenia przepływu gazu. Badanie wybranej przemiany termodynamicznej. Bilans energetyczny.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>

	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: Ćwiczenia prowadzone w małych zespołach wykonujących planowe pomiary wg instrukcji stanowiskowych . Członkowie zespołu opracowują wyniki pomiarów obliczeniowo , graficznie i sporządzają indywidualne sprawozdania .</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Zaliczenie: średnia z ocen z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych Egzamin: wynik egzaminu pisemnego Ocena końcowa : Średnia ważona - 0,5 egzamin i po 0,25 z ćwiczeń średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwiów i oceny aktywności.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Matematyka, Fizyka</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Podstawowa: Szargut J.: Termodynamika Techniczna , Gliwice WPŚL 2011 lub PWN Szargut J. Termodynamika W-wa PWN Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna, W-wa WNT 1999 Pomiary cieplne czI i czII WW-wa WNT 2001</p> <p>Uzupelniająca: Zadania z termodynamiki technicznej Gliwice WPŚL 2011 lub PWN Staniszewski B.: Termodynamika PWN</p>

C6. Mechanika płynów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika płynów, C6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fluid mechanics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Stanisław Gumuła dr Katarzyna Stanis – Czupińska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe prawa mechaniki płynów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C6_W01	Posiada podstawową wiedzę na temat podstawowych właściwości fizycznych płynów oraz zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów . Student będzie miał wiedzę na temat zagadnień z dziedziny hydrostatyki, kinematyki i dynamiki płynów.	K_W03	Wykład / Ćwiczenia/ Laboratorium	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy, sprawozdanie z laboratorium
C6_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu mechaniki płynów do opisu zjawisk z zakresu energetyki	K_U01	Wykład / Ćwiczenia/ laboratorium	sprawozdanie z laboratorium Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na

				zajęciach
C6_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U09	laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C6_U03	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole	K_U15	Ćwiczenia/ laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C6_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	Ćwiczenia/ laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćw. audytoryjnych obecność na ćw. laboratoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS		30 15 15 1 2 63 2,6	15 15 15 1 2 48 1,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne, przygotowanie do kolokwium (rozwiązanie zestawu zadań) przygotowanie do laboratorium (wejściówka) sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS		5 9 9 5 9 37 1,4	7 12 10 11 12 52 2,1
C. Liczba godzin zajęć	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i			

kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	laboratoryjnych	30	30
	Praca praktyczna samodzielna	23	33
	w sumie:	53	63
	ECTS	2,1	2,5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykład: Metody opisu ruchu ośrodka ciągłego. Równanie ciągłości. Przepływy płaskie. Superpozycja przepływów. Równanie dynamiki przepływów Eulera. Równowaga względna. Równanie Bernoulliego. Zjawisko kawitacji. Napór cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Zastosowanie zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do opisu działania maszyn przepływowych. Współczynnik oporu aerodynamicznego. Współczynnik siły nośnej profilu aerodynamicznego. Doskonałość aerodynamiczna profilu. Formuła Newtona określająca wielkość naprężeń stycznych w płynach. Równanie dynamiki przepływów Naviera-Stokesa. Równanie warstwy przyściennej Pradntla. Dynamiczne podobieństwo przepływów. Ruch płynów w przewodach zamkniętych. Równanie Darcy-Weisbacha. Współczynniki strat przepływowych. Zjawisko turbulencji. Uderzenie hydrauliczne. Przepływy naddźwiękowe. Fale uderzeniowe. Ruch płynu w przewodach o zmiennym przekroju. Filtracja. Metrologia przepływów. Zwężki pomiarowe. Rurki spiętrzające. Termoanemometry. Systemy LDA. Przetworniki różnicy ciśnień. Płyny nienewtonowskie. Modele reologiczne ośrodków sprężysto-lepkich. Dyskretyzacja równań mechaniki płynów. CFD.</p> <p>Ćwiczenia: Obliczanie torów i linii prądu cząstek płynu na podstawie równań różniczkowych ruchu. Obliczanie naporów od płynów na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Obliczanie strat związanych z transportem płynów przez przewody zamknięte. Obliczanie sił działających na obiekty poruszające się w płynie i opływane przez płyny. Wyznaczanie pól prędkości w otoczeniu opływanych obiektów metodą superpozycji przepływów. Przykłady zastosowań CFD.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiar prędkości średniej przepływu płynu przy pomocy zwęzek pomiarowych. Pomiar prędkości ruchu płynu przy pomocy rurek spiętrzających. Wzorcowanie zwęzek pomiarowych. Pomiar ciśnień statycznych, dynamicznych i całkowitych. Wyznaczanie współczynników strat linowych. Wyznaczanie współczynników strat lokalnych. Wyznaczanie dolnych wartości krytycznych liczb Reynoldsa. Wyznaczanie</p>
--	---

	współczynników oporu aerodynamicznego. Wyznaczanie współczynników siły nośnej. Pomiar stopnia turbulencji przepływu.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytorijne, ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Studia stacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią ważoną ocen wystawionych z ćwiczeń (waga 1), laboratorium (waga 1), oraz oceny z egzaminu (waga 2). Studia niestacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią arytmetyczną ocen wystawionych z ćwiczeń, laboratorium oraz oceny z egzaminu . Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Posiada wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki
Zalecana literatura:	1. Gryboś R. : Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa 2002 2. Burka E., S., Nałęcz T., J.; Mechanika płynów w przykładach. Teoria, zadania, rozwiązania. PWN, Warszawa 1994. 3. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT, Warszawa 2009.

C7. Badanie maszyn i urządzeń energetycznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Badanie maszyn i urządzeń energetycznych, C7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Research of power engineering machines and devices
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie metod pomiarów parametrów pracy i bilansowania oraz opracowania wyników pomiarów w badaniach maszyn i urządzeń energetycznych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - ćw. laboratoryjne 15 h, niestacjonarne - ćw. laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C7_U01	Student potrafi przeprowadzić pomiary parametrów pracy wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	K_U01 K_U03 K_U06 K_U09	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena indywidualnych sprawozdań z ćwiczeń
C7_U02	Student potrafi opracować wyniki koniecznych pomiarów parametrów pracy wybranych maszyn i urządzeń energetycznych i wyciągnąć stosowne wnioski.	K_U07 K_U09 K_U23	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena indywidualnych sprawozdań z ćwiczeń
C7_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu energetyki cieplnej.	K_U16	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach i aktywność na zajęciach
C7_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo wykonać pomiary energetyczne i je opracować	K_K02 K_K03	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach i

				aktywność na zajęciach	
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)					
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS			15 2 17 0,7	10 2 12 0,5
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca nad sprawozdaniem w sumie: ECTS			3 5 8 0,3	3 10 13 0,5
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie sprawozdań i samokształcenie studenta) w sumie: ECTS			15 5 20 0,8	10 10 20 0,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne: Zasady BHP Badanie wymiennika cieplnego Badanie urządzenia energetycznego Analiza procesu spalania . Bilans kotła energetycznego-(obiekt zewnętrzny)
Metody i techniki kształcenia:	Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student wykonuje pomiary i następnie opracowuje wyniki obliczeniowo i ewentualnie graficznie . W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	tak

Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych sprawozdań i ocena aktywności .
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	<p>Podstawowa: Pr zbiorowa - Pomiary cieplne cz. I i II W-wa WNT 2001 Górzyński J. Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle W-wa OWP 2000 Chmielniak T. -Technologie energetyczne WNT 2008 Paska J. – Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła OWPW 2010 Energetyka Ciepła Kraków Tarbonus 2008 Energetyka Gazowa Kraków Tarbonus 2011</p> <p>Uzupełniająca: Kruczek Stanisław - Kotły Wrocław OWPW 2001 Czasopisma techniczne Energetyka , COW</p>

C8. Maszyny i urządzenia energetyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Maszyny i urządzenia energetyczne , C8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Power Industry Machines and Equipment
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapoznać studenta z podstawowymi maszynami i urządzeniami stosowanymi w energetyce i procesach energetycznych w zakresie zasad działania i zasadniczych parametrów eksploatacyjnych oraz charakterystyk.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 30 h, ćwiczenia 30 h, niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia 15 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C8_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zasad działania podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce.	K_W01 K_W02 K_W03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
C8_W02	Ma wiedzę na temat, parametrów eksploatacyjnych i charakterystyk technicznych podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce.	K_W02 K_W03 K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
C8_W03	Zna rozwiązania konstrukcyjne podstawowych maszyn i	K_W02 K_W03 K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań.

	urządzeń stosowanych w energetyce .	K_W09		Egzamin
C8_U01	Student potrafi określić wymagane parametry techniczne maszyn i urządzeń.	K_U01 K_U03 K_U04	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C8_U02	Student potrafi obliczyć prosty wymiennik ciepła	K_U03 K_U04 K_U09 K_U14	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C8_U03	Student potrafi wykonać uproszczone (wskaźnikowe) obliczenia związane z charakterystyką techniczną urządzeń i maszyn .	K_U02 K_U03 K_U09 K_U14	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C8_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce .	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C8_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		30 15 5 50 2	15 15 5 35 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece Praca w sieci Praca nad zadaniami Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		5 5 5 5 5 25 1	5 5 10 15 5 40 1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)		15 25	15 25

przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie:	40	40
	ECTS	1,6	1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Rodzaje i postacie nośników energii. Paliwa. Podstawy praktycznej wymiany ciepła w wymiennikach ciepła . Typy i rodzaje rozwiązań wymienników ciepła. Kotły wodne i parowe . Kotły fluidalne. Kotły odzysknicowe . Podstawowe zespoły konstrukcyjne kotłów.. Turbiny parowe (praca stopienia akcyjnego i reakcyjnego). Turbiny gazowe i komory spalania. Urządzenia pomocnicze.</p> <p>Ćwiczenia: Obliczanie wymienników ciepła –współczynniki przenikania ciepła , średnie różnice temperatury-wstępne wymiarowanie. Zasady doboru wymienników z oferty produkcyjnej. Obliczanie wskaźnikowe elementów kotłów . Obliczanie dysz dla przepływu czynnika ściśliwego . Analiza pracy turbiny parowej -stopnia akcyjnego i reakcyjnego. Analiza pracy turbiny gazowej. Komory spalania. Sprężarki</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwίων i oceny aktywności . Ocena końcowa średnia 0,5 zaliczenie i 0,5 egzamin
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.

<p>dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Podstawowa: Gnutek Zb. Maszynoznawstwo energetyczne Wrocław OWP 2003 Gundlach Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów W-wa WNT 2008 Chmielniak T Instalacje turbiny gazowej w energet.. Gliwice WPSI 2015 Mizielnińska K, Parowe źródła ciepła W-wa WNT 2012 Szargut J Termodynamika Techniczna Gliwice WPolSI 2011</p> <p>Uzupełniająca: Ćwiczenia projektowe z turbin ciepłych W-wa WNT 2008 Chmielniak T -Technologie energetyczne WNT 2008 Hobler T -Ruch ciepła i wymienniki. WNT W-wa 1995 Kruczek St.- Kotły OWPW Wrocław 2001 Poradnik Mechanika Czasopisma techniczne Energetyka , COW</p>

C9. Eksploatacja Maszyn i Instalacji Energetycznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Eksploatacja Maszyn i Instalacji Energetycznych, C9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Exploitation of machines and energy installations
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VII
Koordinator przedmiotu:	dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy z podstawowych zasad diagnostyki i eksploatacji maszyn i instalacji				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: 15 w + 15 ćwiczeń audytoryjnych		
		Studia stacjonarne: 10 w + 10 ćwiczeń audytoryjnych		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C9_W01	w zakresie wiedzy zna budowę systemów diagnostycznych, sposoby pomiarów sygnałów wibroakustycznych oraz metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w diagnozowaniu maszyn. Zna metody oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	K_W08	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, aktywność na zajęciach, obserwacja
C9_U01	w zakresie umiejętności Potrafi budować tory pomiarowe do rejestracji sygnałów wibroakustycznych, elektrycznych i przeprowadzać eksperymenty diagnostyczne.	K_U06 K_U09 K_U24	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, aktywność na zajęciach, obserwacja
C9_U02	Umie przetwarzać i analizować dane pomiarowe, wyciągać wnioski dotyczące stanu technicznego badanych maszyn i	K_U25 K_U26		

C9_U03	instalacji energetycznych. Ma świadomość, że dzisiejsza znajomość zagadnień dotyczących automatyzacji diagnostyki musi być ciągle pogłębiana	K_U11 K_U16		
C9_K01	w zakresie kompetencje społeczne Przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie nadzoru i eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_U03 K_U08	Wykład, ćwiczenia	aktywność na zajęciach, obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS		15 15 30 1,2	10 10 20 0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych – zadania domowe praca w bibliotece /sieci analiza dokumentacji w sumie: ECTS		15 2 3 20 0,8	20 5 5 30 1,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach praca samodzielna rozwiązywanie zadań do cw w sumie: ECTS		15 15 30 1,2	15 15 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Teoria eksploatacji i systemy działania. Systemy i procesy eksploatacji w układzie człowiek, maszyna i środowisko. Charakterystyki eksploatacyjne w użytkowaniu i obsłudze maszyn. Bezpieczeństwo w eksploatacji maszyn. Miejsce i rola diagnostyki technicznej w procesach eksploatacji. Rola i zadania diagnostyki w procesach eksploatacyjnych maszyn, urządzeń technicznych oraz instalacji energetycznych. Analiza sygnałów diagnostycznych, metody analizy czasowej i częstotliwościowej, symptomy diagnostyczne. Przegląd systemów monitorujących zmiany stanu maszyn i instalacji energetycznych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Metody analizy czasowej sygnałów pomiarowych (wartość średnia, skuteczna, obwiednia sygnału, przejść przez zero). Metody analizy częstotliwościowej (Transformata Fouriera). Wyznaczanie symptomów diagnostycznych.</p>
---	--

Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytorijne.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Obecność i aktywność na zajęciach 30% Kolokwium zaliczeniowe 70%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	mechanika, elektrotechnika i elektronika, maszyny elektryczne, maszyny i urządzenia energetyczne
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Lenkiewicz W., Szybka J. (red.): Problemy badawcze w eksploatacji wybranych obiektów technicznych. PAN, PNTTE, Warszawa 2010. • Szybka J.: Prognozowanie niezawodności urządzeń mechanicznych funkcjonujących w układach z rezerwą. Wydawnictwa AGH, Kraków 1996. • Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Bydgoszcz, Wyd. ATR, 1996 • Wojciech BATKO, Zbigniew Dąbrowski, Jan Kiciński: Zjawiska nieliniowe w diagnostyce wibroakustycznej. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2008.

C10. Gospodarka energetyczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Gospodarka energetyczna, C10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Energy management
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VII
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie metod i środków pozwalających na racjonalizację użytkowania energii obiektach i w zakładach przemysłowych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia audytoryjne/projektowe 15 h, niestacjonarne – wykład 10h ćwiczenia audytoryjne/projektowe 10 h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C10_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i środków pozwalających na racjonalizację użytkowania energii.	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie problemów projektowych
C10_W02	Zna metodykę sporządzania audytów efektywności energetycznej oraz projektowania systemów.	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie problemów projektowych
C10_U01	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia energetyczne pod kątem racjonalizacji użytkowania energii.	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Wykonanie projektów
C10_U02	Student potrafi wykonać	K_U04	ćwiczenia	Wykonanie

	niezbędne projekty związane z poprawą efektywności energetycznej	K_U09 K_U12 K_U14 K_U15 K_U18	audytoryjne/projektowe	projektów
C10_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce i procesach energetycznych w przemyśle.	K_U16	ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C10_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_K01	ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C10_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne/projektowe	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne/projektowe Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 2 32 1.3	10 10 2 22 0,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć (zadania domowe) Praca w bibliotece / sieci Praca nad zadaniami (projektami) Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		6 3 6 3 18 0,7	10 4 7 7 28 1,1
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie projektów i samokształcenie studenta) w sumie: ECTS		15 12 27 1,1	10 17 27 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Zakład przemysłowy jako system energetyczny. Prognozowanie lub ocena zużycia nośników ciepła. Harmonogramy pracy maszyn. Racjonalizacja transportu rurociągowego nośników ciepła. Racjonalizacja gospodarki czynnikami sprężonymi. Metodyka sporządzania audytów efektywności energetycznej zakładów Audyt energetyczny budynku , optymalizacja docieplania. Przegląd źródeł i ocena zasobów energii odpadowej. Sposoby zagospodarowania energii odpadowej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe: Optymalizacja izolacji cieplnej. Projekt systemu grzewczego z akumulacją. Dobór wymiennika ciepła. Projekt odzysku ciepła w instalacji technologicznej</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i wykonuje projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych za kolokwia i oddane projekty oraz ocena aktywności .</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne.</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<p>Podstawowa: Górzyński J. Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle W-wa OWP 2000 Chmielniak T. -Technologie energetyczne WNT 2008 Racjonalna gospodarka energią Kraków WiD Towar 2013 Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego W-wa PWN 2015</p>

Nantka M. Techniczne aspekty gospodarki energetycznej ... Gliwice WPŚI 2014
Paska J. – Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła OWPW 2010
Energetyka Ciepła Kraków Tarbonus 2008
Energetyka Gazowa Kraków Tarbonus 2011

Uzupełniająca:

Marecki J Podstawy przemian energetycznych W-wa WNT 2008
Szarut J. Termodynamika Techniczna Gliwice 2011

C11. Ciepłne systemy energetyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ciepłne systemy energetyczne, C11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heat power systems
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapoznać studenta z ciepłymi systemami energetycznymi pozwalającymi na wytwarzanie różnych rodzajów energii cieplnej i elektrycznej				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10h ćwiczenia audytoryjne 10 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C11_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zasad działania ciepłych systemów energetycznych pozwalających na wytwarzanie różnych rodzajów energii.	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
C11_W02	Student ma wiedzę o podstawach bilansowania systemów energetycznych	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
C11_W03	Student ma wiedzę o rozwiązaniach pozwalających	K_W03 K_W04	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, rozwiązywanie

	na podnoszenie sprawności obiegów termodynamicznych	K_W09 K_W14	audytoryjne	problemów technicznych		
C11_U01	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia wielkości charakteryzujących ciepłe systemy energetyczne	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań		
C11_U02	Student potrafi obliczyć wymagane parametry pracy maszyn i urządzeń do realizacji przyjętego schematu technologicznego danego obiegu.	K_U04 K_U09 K_U12 K_U14 K_U15 K_U18	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań		
C11_U03	Student potrafi policzyć efekty energetyczne różnych sposobów podnoszenia sprawności obiegów	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań		
C11_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce i procesach energetycznych w przemyśle.	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach		
C11_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_K01	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach		
C11_K02	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować zadanie	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)						
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Stacjonarne</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Niestacjonarne</td> </tr> </table>	Stacjonarne	Niestacjonarne
Stacjonarne	Niestacjonarne					

A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład	15	10
	Ćwiczenia audytoryjne	15	10
	Udział w konsultacjach	2	2
	w sumie: ECTS	32 1,3	22 0,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć	2	5
	Praca nad zadaniami	12	17
	Przygotowanie do kolokwium	3	5
	w sumie: ECTS	17 0,7	27 1,1
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie projektów i samokształcenie studenta)	12	17
	w sumie:	27	27
	ECTS	1,1	1,1

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Proces technologiczny elektrowni parowej. Parametry pary dolotowej. Przegrzew międzystopniowy. Wpływ pracy systemu kondensacji na sprawność obiegu. Obieg siłowni z upustową regeneracją ciepła. Obiegi parowe kogeneracyjne (elektrociepłownia) i siłowni przemysłowych. Metody zabezpieczenia dostaw szczytowych energii cieplnej. Siłownie gazowe i parowo-gazowe. Podstawowe parametry pracy układów moc, sprawność. Przykłady rozwiązań. Obiegi chłodnicze.</p> <p>Ćwiczenia: Wyznaczanie parametrów pracy różnych obiegów porównawczych przy zmianie parametrów termodynamicznych czynnika obiegowego. Ocena wpływu międzystopniowego przegrzewu a także upustowej regeneracji ciepła na wskaźniki efektywności. Obieg turbiny gazowej. Podnoszenia sprawności systemu siłowni gazowej przez rekuperację. Obliczanie elementów obiegu - komory spalania, dobór sprężarki. Obliczenie sprężarkowego obiegu chłodniczego.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych	

form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych za kolokwia oraz ocena aktywności.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne.
Zalecana literatura:	<p>Podstawowa: Chmielniak T – Technologie energetyczne . WNT 2008 Marecki J Podstawy przemian energetycznych W-wa WNT 2014 Szarut J. Termodynamika Techniczna Głiwice 2011 Pawlik M Elektrownie W-wa WNT 2012 Paska J. – Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła OWPW 2010 Energetyka Ciepła Kraków Tarbonus 2008 Energetyka Gazowa Kraków Tarbonus 2011</p> <p>Uzupełniająca: Marecki J Podstawy przemian energetycznych W-wa WNT 2008 Szarut J. Termodynamika Techniczna Głiwice 2011 Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła Wrocław OWP 2003 Czasopismo : Energetyka Ciepła i Zawodowa Racibórz BMP Archiwum Energetyki</p>

C12. Podstawy metrologii i miernictwa cieplnego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy metrologii i miernictwa cieplnego , C12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Basis metrology and thermal measure
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	IV
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z fizycznymi podstawami oraz budową i praktycznym zastosowaniem przyrządów pomiarowych stosowanych w energetyce cieplnej i w przepływach.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 30 h ćwiczenia laboratoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia laboratoryjne 15 h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C12_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu z fizycznych podstaw pomiarów parametrów energetycznych ,	K_W01 K_W03 K_W08	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów pomiarowych
C12_W02	Zna budowę i praktyczne zastosowanie przyrządów pomiarowych stosowanych w energetyce cieplnej.	K_W02 K_W06 K_W08	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów
C12_U01	Student potrafi wykonać niezbędne pomiary parametrów energetycznych .	K_U01 K_U03 K_U06 K_U09	ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie sprawozdania
C12_U02	Potrafi dobrać przyrząd pomiarowy do pomiaru	K_U07 K_U09	ćwiczenia	Wykonanie sprawozdania

	konkretnego parametru w energetyce cieplnej.	K_U23	laboratoryjne	
C12_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu pomiarów podstawowych wielkości w procesach energetycznych w przemyśle.	K_U16	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C12_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować pomiary i wykonać opracowanie wyników	K_K02 K_K03	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne/projektowe Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		30 15 2 47 1,9	15 15 2 32 1,3
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć laboratoryjnych Praca nad sprawozdaniami Przygotowanie do kolokwium Praca w sieci/czytelni w sumie: ECTS		10 15 2 27 1,1	10 15 10 7 42 1,7
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie sprawozdań i samokształcenie studenta) w sumie: ECTS		15 25 40 1,6	15 25 40 1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Specyfika pomiarów energetycznych, zagadnienia formalne. Systematyka przyrządów pomiarowych i systemów pomiarowych. Dynamika toru pomiarowego w miernictwie cieplnym. Niepewność pomiarowa w świetle obowiązujących norm. Metody pomiaru temperatury: termometry nieelektryczne,
---	--

	<p>termoelektryczne, rezystancyjne oraz półprzewodnikowe – podstawy fizyczne, budowa czujników, układy pomiarowe, dynamika termometrów. Ograniczenia w zastosowaniach zasady montażu w urządzeniach technicznych. Pomiary bezstykowe w tym ciał nie czarnych. Wzorcowanie i sprawdzanie termometrów. Pomiary ciśnienia - przyrządy cieczowe, membranowe w tym półprzewodnikowe i przyrządy tłokowe. Warunki montażu w urządzeniach, kalibracja, cechowanie. Pomiary zmiennych ciśnień, czujniki i ich zastosowania. Pomiary prędkości cieczy i gazów. Pomiary strumienia gazów i cieczy, rotametry, gazomierze, przepływomierze turbinowe. podstawy projektowania przepływomierzy zwężkowych. Ciepłomierze. Przemysłowe analizatory składu gazu. Pomiar wilgotności gazu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiar wilgotności gazu .Pomiary temperatury- analiza działania czujników. Pomiary ciśnień i wzorcowanie manometrów. Pomiary dynamiczne parametrów procesów energetycznych. Pomiar zwężkowy . Projekt przepływomierza zwężkowego.. Analiza metrologiczna prowadzonych pomiarów.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student wykonuje pomiary i następnie opracowuje wyniki obliczeniowo i ewentualnie graficznie . W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	tak
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych za oddane sprawozdania i oceny aktywności.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne.

Zalecana literatura:**Podstawowa:**

1. Chwaleba A. i inni Metrologia elektryczna, Warszawa WNT 2009
2. Taler D. Sokołowski J. Pomiary cieplne (zweźkowe) w przemyśle, Warszawa PAK 2006
3. Praca zbiorowa - Pomiary cieplne t1 WNT 2001
4. PN EN pomiary zweźkowe
5. Tumański S. Technika pomiarowa, Warszawa WNT 2013

Uzupełniająca:

Kostyrko K – Klimat (Pomiary i regulacja) PAK SIMP W-wa 2002
Hagel – Miernictwo dynamiczne WNT 1989
Czasopismo ” Pomiary, automatyka, kontrola”

C13. Wymiana ciepła i spalanie

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wymiana ciepła i spalanie , C13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heat Transfer and Combution
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapoznać studenta z techniką obliczania praktycznych przypadków wymiany ciepła i spalania paliw występujących w maszynach i urządzeniach cieplnych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. audytoryjne 10 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C13_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych modeli wymiany ciepła i techniki obliczania praktycznych przypadków wymiany ciepła	K_W01 K_W02 K_W03	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C13_W02	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych modeli spalania i techniki obliczania praktycznych	K_W02 K_W03 K_W05 K_W09	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań

	przypadków procesów spalania			
C13_U01	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia z zakresu podstawowych modeli wymiany ciepła	K_U01 K_U03 K_U04	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C13_U02	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia z zakresu podstawowych procesów spalania	K_U02 K_U03 K_U09 K_U14 –	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
C13_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z praktycznego wykorzystania procesów wymiany ciepła i spalania .	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
C13_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować rozwiązanie problemu technicznego lub zadania obliczeniowego.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 2 32 1,3	10 10 2 22 0,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Rozwiązanie zadań zadanych na ćwiczenia Praca w bibliotece / sieci Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		15 2 5 22 0,7	20 2 5 27 1,1

C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	15	20
	w sumie:	30	30
	ECTS	1,2	1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Rodzaje ruchu ciepła i podstawowe definicje. Ruch ciepła przez przewodzenie. . Układ jedno i wielowarstwowy o stałym i zmiennym przekroju. Ruch ciepła przez przejmowanie. Przejmowanie ciepła w warunkach swobodnych i wymuszonych przepływu. Przejmowanie ciepła- powierzchnie płaskie i zaokrąglone oraz uźebrowane. Równania kryterialne. Prawa promieniowania. Ekrany. Przenikanie ciepła. Wpływ zanieczyszczenia powierzchni przegród. Paliwa. Spalanie paliw. Obliczenia stechiometryczne przy spalaniu zupełnym i całkowitym Spalanie rzeczywiste. Temperatura spalania.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne : Wyznaczanie strumienia ciepła oraz współczynnika przewodzenia ciepła przez ścianę płaską i cylindryczną. Wyznaczanie współczynników przenikania ciepła dla różnych możliwych przypadków. Obliczenia dotyczące powietrza do spalania. Obliczenia dotyczące spalin</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwii i oceny aktywności .
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na	

zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	<p>Podstawowa: Szargut J Termodynamika Techniczna Gliwice WPolŚl 2011 Wiśniewski S.- Wymiana ciepła W-wa WNT 2009 Domański R i inni Wymiana ciepła OFPW W-wa 2002</p> <p>Uzupełniająca: Janicka A Podstawy procesów termodynamicznych w silnikach Wrocław OFWPol 2013 Zarzycki R. Wymiana ciepła i ruch masy w.. W-wa WNT 2005 Kruczek Stanisław - Kotły Wrocław OWPW 2001 Czasopisma techniczne Energetyka , COW</p>

C14. Rynek energii

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Rynek energii, C14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Energy market
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	Angielski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	Dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rynek energii: nieodnawialne, odnawialne i alternatywne źródła energii, podstawy prawne krajowe i międzynarodowe, współczesny rynek handlu energią w Polsce i na świecie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne 15h Niestacjonarne 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C14_W01	Posiada wiedzę na temat standardów i norm dla sektora energetycznego.	K_W09	wykład	Kolokwium
C14_W02	Ma wiedzę w zakresie regulacji rynkowych, rynku energii w Polsce, w Europie i na świecie.	K_W14	wykład	Kolokwium
C14_U01	Potrafi analizować zasady współczesnego handlu energią i problemy systemu energetycznego.	K_U23	wykład	Kolokwium
C14_U02	Student potrafi ocenić wystarczalność zasobów surowców energetycznych i energii w określonym horyzoncie czasowym oraz podać działania konieczne do zaspokojenia potrzeb	K_U14	wykład	Udział w dyskusji, kolokwium, Prezentacja

	energetycznych w przyszłości.			
C14_K01	Student rozumie rolę energetyki w gospodarce kraju i świata oraz potrzebę przekazywania tej wiedzy społeczeństwu. Jest świadom relacji energetyki z otaczającym światem, szczególnie środowiskiem przyrodniczym	K_K01	wykład	Udział w dyskusji
C14_K02	Student myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	K_K05	wykład	Udział w dyskusji
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach w sumie: ECTS		15 15 0,6	10 10 0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego praca w czytelni/lub sieci przygotowanie prezentacji w sumie: ECTS		3 2 5 10 0,4	5 5 5 15 0,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Przygotowanie samodzielne prezentacji w sumie: ECTS		5 5 0,2	5 5 0,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Pojęcie i klasyfikacja rynku, bilans energii, rynek energii elektrycznej, rynek ciepła, rynek paliw płynnych.</p> <ol style="list-style-type: none"> Pojęcie i klasyfikacja rynku, podaż i popyt na rynku energii, podział rynku energii, Uczestnicy rynku energii, podstawy prawne krajowe i międzynarodowe, struktura rynku energetycznego w Polsce. Surowce energetyczne, ich znaczenie energetyczne oraz perspektywy ich wykorzystania na świecie i w Polsce: Odnawialne źródła energii ich znaczenie energetyczne oraz perspektywy ich wykorzystania na świecie i w Polsce: Zasady współczesnego handlu energią, aktualnego stanu i problemów systemu energetycznego,
---	--

	<p>6. Regulacje rynkowe, rynek energii w Polsce, w Europie i na świecie.</p> <p>7. Perspektywy rozwoju energetyki na świecie, w Polsce i w regionie.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Prezentacje multimedialne, dyskusja , filmy naukowe.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium końcowego.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość metod przetwarzania energii , wiedza w zakresie podstawowych procesów energetycznych i o podstawowych metodach wytwarzania energii
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawa z 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne 2. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej 3. Konkurencja, regulacja i prywatyzacja sektora energetycznego, red. A. Szablewski, INE PAN, „Monografie” 2000, nr 11. 4. B. Nowak: Wewnętrzny rynek energii w Unii Europejskiej - wydawnictwo: C.H. Beck 2009r. 5. D. Niedziółka: Rynek energii w Polsce - Wydawnictwo: Difin 2010r. 6. A. Dobroczyńska, L. Juchniewicz, B. Zaleski: Regulacja energetyki w Polsce, wyd. A. Marszałek, Warszawa -Toruń 2000 r. 7. Serwis internetowy: http://www.ure.gov.pl/ 8. W. Mielczarski: „Rozwój rynków energii elektrycznej”, Warszawa, maj 2006

C15. Pompy, sprężarki i wentylatory z rurociągami

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Pompy, sprężarki i wentylatory z rurociągami, C15
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	III
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Opanowanie podstawowej wiedzy na temat: pomp, wentylatorów, dmuchaw i sprężarek oraz praktycznego wykorzystania charakterystyk eksploatacyjnych, doboru i zastosowania powyższych maszyn.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćwiczenia audytoryjne 15 h, projekt 15 h, laboratorium 15 h niestacjonarne - wykład 10 h., projekt 10 h, ćwiczenia audytoryjne 10 h, laboratorium 10 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C15_W01	Student zna zjawiska towarzyszące przepływowi czynnika roboczego przez pompę, sprężarkę i wentylator	K_W03		
C15_W02	Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę pomp, wentylatorów i sprężarek oraz elementy konstrukcyjne i ich funkcje Student zna charakterystyki aktualnie wykorzystywanych pomp, wentylatorów i sprężarek oraz sposoby	K_W04		

	ich regulacji			
C15_U01	Potrafi obliczyć podstawowe parametry charakteryzujące pracę pomp, wentylatorów i sprężarek	K_U05		
C15_U02	Potrafi wykonać obliczenia związane doбором pomp do instalacji	K_U11		
C15_U03	Student potrafi przeprowadzić pomiary i określić charakterystyki eksploatacyjne roboczych maszyn płynowych (pomp, wentylatorów, sprężarek), a także określić ich wskaźniki pracy i parametry energetyczne.	K_U09		
C15_U04	Student potrafi samodzielnie doskonalić swą wiedzę i umiejętności w celu zaprojektowania możliwie optymalnego rozwiązania maszyny.	K_U16		
C15_K01	Potrafi ocenić, uargumentować i obronić swój projekt podczas dyskusji z prowadzącym i grupą.	K_K01 K_K05		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład		15	10
	Ćwiczenia audytoryjne		15	10
	Ćwiczenia projektowe		15	10
	Ćwiczenia laboratoryjne		15	10
	udział w konsultacjach		2	5
	w sumie:		62	45
	ECTS		2,5	1,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne		5	5
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (wejściówka)		5	10
	przygotowanie sprawozdania z laboratorium		5	10
	przygotowanie projektu		7	10
	przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych (zadanie domowe)		5	10
	przygotowanie do kolokwium z wykładu		5	5
	praca w bibliotece/ w sieci		5	5
	w sumie:		37	55
ECTS		1,5	2,2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących	udział w zajęciach ćwiczeniowych		45	30
	Praca praktyczna samodzielna		22	40

umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	67 2,7	70 2,8
---	-------------------------	-----------	-----------

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podział i zasada działania maszyn przepływowych. Podstawowe wielkości charakteryzujące pracę maszyn przepływowych : moc, sprawność,... 2. Podstawy teoretyczne pracy maszyn: zasada pędu i popędu, krętu, bilansu masy, energii, egzergii. 3. Typy maszyn: pompy, sprężarki, wentylatory 4. Rozwiązania konstrukcyjne maszyn przepływowych, podstawowe parametry konstrukcyjne. 5. Typoszeregi maszyn. Liczby podobieństwa. 6. Dobór maszyn do postawionych zadań. Współpraca maszyn. 7. Współpraca maszyn z instalacjami. Punkty pracy. 8. Regulacja parametrów pracy. 9. Podstawy projektowania, eksploatacji i remontów maszyn przepływowych. 10. Rurociągi: przewody, klasyfikacja przewodów, urządzenia regulacyjne, kontrolno-pomiarowe, zabezpieczające. 11. Podstawy projektowania i eksploatacji rurociągów. 12. Podstawowe pomiary w eksploatacji maszyn przepływowych <p>Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.</p> <p>Treść ćwiczeń laboratoryjnych: Badania eksperymentalne charakterystyk maszyn przepływowych.</p> <p>Treść ćwiczeń projektowych: Projektowanie maszyn do określonych zadań i warunków pracy.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład połączony z dyskusją prowadzony metodą tradycyjną lub z wykorzystaniem prezentacji w Power Point.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student rozwiązuje zadania odpowiednio dobrane do teorii przedstawionej na wykładzie. W przypadku napotkania</p>

	<p>trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p> <p>ćwiczenia projektowe – wykonanie projektów</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne – przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: opis materiałów i metod wykorzystanych w laboratorium, analiza i interpretacja danych pomiarowych uzyskanych podczas ćwiczeń, dyskusja uzyskanych wyników,</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena z laboratorium 25%</p> <p>Ocena z ćwiczeń projektowych 25%</p> <p>Ocena z ćwiczeń audytoryjnych 25%</p> <p>Ocena z kolokwium (testu) z wykładu 25%</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	<p>Wymagana znajomość podstaw termodynamiki technicznej oraz fizyki</p>
Zalecana literatura:	<p>Gundlach W.R., Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2008.</p> <p>Janiak M., Krzyżaniak G., Urządzenia mechaniczne w inżynierii środowiska. Cz.2. Pompy, wentylatory, sprężarki. Politechnika Poznańska 1999.</p> <p>Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, 2003</p> <p>Jackowski K.: Pompy wirowe. PWN, Warszawa, 2001</p> <p>Fortuna S.: Wentylatory, Wyd. Techwent, Kraków, 1999</p> <p>Fortuna S.: Ćwiczenia laboratoryjne z wentylatorów i sprężarek, Wyd. AGH, Kraków, 1994</p> <p>Fortuna S.: Wentylatory. Podstawy teoretyczne, zagadnienia konstrukcyjno-eksploatacyjne i zastosowanie. Kraków, Wyd. Techwent . 1999.</p> <p>Chmielniak T.: Maszyny Przepływowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997</p>

C16. Budownictwo ogólne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Budownictwo ogólne, C16
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	General construction
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	II
Koordinator przedmiotu:	Dr K. Stanisz- Czupińska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rozwiązania materiałowo - konstrukcyjne powszechnie stosowanymi w budownictwie i ich elementy. Teoretyczne i praktyczne problemy budownictwa o niskim zapotrzebowaniu na energię oraz sposoby obniżania zapotrzebowania budynków na energię.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C16_W01	1. potrafi zdefiniować podstawowe elementy budynku 2. potrafi opisać różne konstrukcje podstawowych elementów budynku	K_W07	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_W02	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	K_W13	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm i aktów prawnych	K_W14	Wykład Ćwiczenia	Testy/ kolokwia

	związanych z budownictwem		projektowe	aktywność na zajęciach, projekt
C16_U01	Potrafi interpretować przepisy prawne związane z budownictwem	K_U13	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_U02	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z budownictwem energooszczędnym.	K_U14	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U17	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_U04	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań budowlanych	K_U23	Wykład Ćwiczenia projektowe	Testy/ kolokwia aktywność na zajęciach, projekt
C16_K01	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie budownictwa niskoenergetycznego, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K08	Wykład Ćwiczenia projektowe	Obserwacja,
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia projektowe Konsultacje w sumie: ECTS		15 30 2 47 1,9	15 15 4 34 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na	Przygotowanie ogólne Przygotowanie do kolokwium/testu (rozwiązanie zestawu zadań) Praca nad projektem		6 9 9	9 13 13

każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w bibliotece, czytelnia	4	6
	w sumie: ECTS	28 1,1	41 1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15
	Praca praktyczna samodzielna	18	26
	w sumie: ECTS	48 1,9	41 1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <p>Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, na podstawie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo Budowlane. Stan obecny i perspektywy polskiego sektora budowlanego. Klasyfikacja obiektów budowlanych wg kryteriów technicznych, ekonomicznych i przeznaczenia użytkowego. Zagadnienia ogólne budownictwa: podstawowe pojęcia, elementy i ustroje budowlane, prawo budowlane, analiza projektu budynku. Grunty budowlane. Zasady posadowienia budynku. Rodzaje fundamentów. Rodzaje i zasady wykonywania ścian zewnętrznych i wewnętrznych. Materiały budowlane. Rodzaje stropów i ich charakterystyka. Rodzaje dachów. Pokrycia dachowe. Zasady izolowania dachów. Hydroizolacja budynku. Zagadnienia transportu ciepła przez przegrody budowlane, czynników wpływających na właściwości izolacyjne przegród budowlanych, konstrukcje przegród pod kątem przenikania ciepła, systemy ociepleń budynków oraz typowe błędy popełniane przy stosowaniu izolacji cieplnej. Elementy komunikacji w budynkach; schody, rampy, pochylnie, zasady konstruowania. Kryteria doboru stolarki i ślusarki budowlanej. Dylatacje w budynkach wznoszonych metodami tradycyjnymi - zasady doboru i konstruowania. Zasady projektowania budownictwa energooszczędnego, w tym wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>Ćwiczenia projektowe :</p> <p>Omówienie treści programowych poruszanych na wykładzie. Wybrane rzuty i przekroje wstępnego projektu budynku jednorodzinnego.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, prezentacje multimedialne. Ćwiczenia projektowe, dyskusja.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych	

form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Dwa testy/kolokwia z wykładu : 40% Ocena z projektu: 40% Obecność na zajęciach i ćwiczeniach projektowych: 20%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Posiada wiedzę z zakresu rysunku technicznego i geometrii wykreślnej oraz mechaniki technicznej.
Zalecana literatura:	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ahmad M.: Budownictwo ogólne. Podstawy budownictwa. Cz. 1. PWSZ Krosno 2010. 2. Mrozek W.: Podstawy budownictwa i konstrukcji budowlanych. Cz. 1. Budownictwo ogólne. Politechnika Białostocka, Białystok 1996. 3. Neufert E.: Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego. Arkady, Warszawa 2007. 4. Praca zbiorowa pod red. L. Lichołai. Budownictwo ogólne. T. 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania. Arkady, Warszawa 2008. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Politechnika Śląska, Gliwice 2000. 2. Praca zbiorowa: Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa, 2011. 3. Dylla A.: Budownictwo ogólne : zagadnienia konstrukcyjne, materiałowe i ciepłno-wilgotnościowe w budownictwie, Bydgoszcz 2015 4. Schabowicz K.: Budownictwo ogólne : podstawy projektowania i obliczania konstrukcji budynków, Wrocław 2017

C17. Komputerowe wspomaganie projektowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Komputerowe wspomaganie projektowania C17
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer-aided design
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Tomasz Koszyła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Umiejętności sprawnego i swobodnego wykonywania dokumentacji technicznych technikami komputerowymi w formie modelowania 2D oraz 3D. Przeprowadzanie symulacji komputerowych analiz wytrzymałościowych, cieplnych i przepływów płynów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne 15W/30L Niestacjonarne 15W/15L			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C17_W01	Ma wiedzę z zakresu wybranych symulacji komputerowych	K_W01	wykład	egzamin
C17_W02	Zna zasady wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem programów komputerowych	K_W02	wykład	egzamin
C17_W03	Posiada podstawową wiedzę z zakresu projektowania części maszyn	K_W04	wykład	egzamin
C17_U01	Potrafi właściwie odczytywać i sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem programów do grafiki inżynierskiej	K_U02	ćwiczenia	egzamin
C17_U02	Potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie mechaniki płynów termodynamiki oraz wytrzymałości materiałów do	K_U03	Ćwiczenia	Egzamin

	wykonania symulacji komputerowych			
C17_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U17	Ćwiczenia	Prace projektowe
C17_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	Ćwiczenia	Prace projektowe
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Egzamin w sumie: ECTS		15 30 2 47 1,9	15 15 2 32 1,3
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w bibliotece/sieci Przygotowanie do egzaminu Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych Przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń w sumie: ECTS		3 5 10 10 28 1,1	5 8 15 15 43 1,7
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne Praca samodzielna, praktyczna studenta w sumie: ECTS		30 15 30 1,8	15 30 25 1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie prostych części i złożeń. • Modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego, modelowanie parametryczne i swobodne. • Elementy metodycznego procesu projektowo- konstrukcyjnego. • Nauka tworzenia dokumentacji 2D. • Wprowadzenie do symulacji komputerowej. • Metoda elementów skończonych w konstruowaniu elementów maszyn.
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Symulacje wytrzymałościowe • Analizy cieplne. • Symulacje przepływów płynów.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład- prezentacja Ćwiczenia- metoda indywidualnych projektów tworzonych w środowisku wirtualnym.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia- obecność na zajęciach, tworzenie zadań projektowych Wykład: egzamin projektowy Dopuszczenie do egzaminu: zaliczenie ćwiczeń
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład: otwarty, bez sprawdzania obecności Ćwiczenia: obecność obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z egzaminu końcowego
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Rysunek techniczny i geometria wykreślna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn, Mechanika płynów, Termodynamika
Zalecana literatura:	Jacek Pacana „Podstawy projektowania inżynierskiego z wykorzystaniem systemów CAD/CAM”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2016 Włodzimierz Przybylski, Mariusz Deja „Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn: podstawy i zastosowanie” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2007

C18. Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku (C_18)
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Conduct of business of the electricity undertaking
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarna/niestacjonarna
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	od 2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Piotr Lenik

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zdobycie wiedzy z zakresu planowania własnego biznesu Zdobycie wiedzy z zakresu praktycznego sporządzania biznesplanu				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 25 h niestacjonarne - wykład 10 h, ćw. projektowe 20 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C18_W01 C18_W02 C18_W03	w zakresie wiedzy: Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej Posiadanie elementarnej wiedzy z zakresu zarządzania działalnością gospodarczą Posiadanie podstawowej wiedzy niezbędnej do rozumienia uwarunkowań ekonomicznych w funkcjonowaniu na rynku	K_W10 K_W11 K_W12	Wykład Ćwiczenia projektowe	Ocena z kolokwium pisemnego ograniczonego czasowo; Wykonanie zadania projektowego, indywidualne zaliczenie projektu; Ocena zaangażowania w zadaniach projektowych
C18_U01	w zakresie umiejętności: Umiejętność pracy w grupie oraz indywidualnie, poprzez przyjmowanie	K_U15	Wykład Ćwiczenia	Zaliczenie projektu Ocena z prezentacji

C18_U02	różnych ról Umiejętność planowania i realizacji idei nauki przez całe życie	K_U16	projektowe	ustnej, Wypracowanie decyzji w trakcie zadań projektowych	
C18_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Kompetencje określania priorytetów w działalności swojej oraz innych Kompetencje myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K04	Ćwiczenia projektowe	Wypracowanie decyzji Ocena zaangażowania w dyskusjach Wstępna ocena kompetencji społecznych	
C18_K03		K_K05			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)					
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach Egzamin w sumie: ECTS			15 25 1 2 43 1,5	10 20 1 2 33 1,1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych, w tym samokształcenie po wykładach Przygotowanie prezentacji multimedialnej Praca w bibliotece Samodzielna praca nad projektem, w tym w sieci Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS			2 3 1 5 3 14 0,5	4 3 2 12 4 25 0,9
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia projektowe Przygotowanie do zajęć projektowych Przygotowanie projektu oraz prezentacji, w tym praca w sieci oraz bibliotece w sumie: ECTS			25 2 9 36 1,2	20 4 17 41 1,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje: przedsiębiorczość, biznes, działalność gospodarcza. Motywy podejmowania aktywności gospodarczej versus aktywność społeczna i zawodowa. Istota przedsiębiorcy i przedsiębiorczości oraz ich rola w życiu ekonomicznym. Rodzaje systemów gospodarczych. Funkcjonowanie rynku i gospodarki rynkowej. Transformacja polskiej gospodarki od 1989 roku. Uwarunkowania dla rozwoju przedsiębiorczości w Polsce. Tendencje w kształtowaniu się przedsiębiorczości we współczesnej gospodarce. Czynniki sukcesu nowej działalności gospodarczej. Poszukiwanie nisz rynkowych.
---	---

Podmioty gospodarujące i ich funkcjonowanie. Formy organizacyjno-prawne podmiotów gospodarczych. Sektory gospodarki. Schemat klasyfikacji według Polskiej Ewidencji Działalności: działy, grupy, klasy, podklasy. Podejmowanie działalności gospodarczej. Zasoby organizacyjne. Struktury organizacyjne. Uwarunkowania otoczenia ekonomicznego. Biznes plan – podstawowe zagadnienia. Cele i etapy sporządzania biznesplanu. Elementy biznes planu – cele i opis przedsięwzięcia, opis produktu, identyfikacja i analiza rynku docelowego, identyfikacja potencjalnego popytu i szacowanie wielkości sprzedaży, analiza szans i zagrożeń, działania marketingowe i zarządzanie, budżetowanie i analiza finansowa. Inwestycje i finansowanie inwestycji. Źródła finansowania inwestycji: środki własne, kredyty, pożyczki, leasing, factoring, dotacje unijne, venture capital, Business Angels i inne. Możliwości pozyskiwania bezzwrotnych środków na działalność gospodarczą. Marketing w biznesie. Marketing mix. Formuły: 4P, 7P, 4C. Produkt w ujęciu marketingowym. Cykl życia produktu. Warianty strategii marketingowych. Wykorzystywanie analiz i badań marketingowych do podejmowania decyzji biznesowych. Aspekty społeczno-kulturowe biznesu. Społeczna odpowiedzialność biznesu. Etyka w biznesie. Kultura firmy. Etykieta biznesu. Budowa wizerunku firmy. Franchising. Klastry gospodarcze. Przedsiębiorstwa wielokulturowe. Globalizacja. Współczesne systemy i metody zarządzania w biznesie. Kolokwium zaliczeniowe.

Ćwiczenia projektowe:

Planowanie działalności gospodarczej. Analiza wariantów wyboru: pomysł - możliwości realizacyjne – prawdopodobieństwo odniesienia sukcesu. Znaczenie innowacyjności w biznesie. Elementy biznesplanów: streszczenie przedsięwzięcia, charakterystyka i profil działalności firmy, opis zamierzonego przedsięwzięcia, zarządzanie firmą/przedsięwzięciem, analiza rynku i konkurencji, strategia marketingowa, harmonogram realizacji przedsięwzięcia oraz finansowanie i prognoza finansowa/ocena opłacalności zamierzenia, załączniki. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Planowanie, organizowanie, koordynowanie i kontrolowanie biznesu. Cykl PDCA. Zarządzanie działalnością gospodarczą. Rola zasobów firmy, w tym pracy i kapitału. Biznesplan w praktycznym zastosowaniu. Kreowanie pomysłu na biznes. Opis charakterystyki i profilu działalności firmy. Opis zamierzonego przedsięwzięcia. Opracowywanie harmonogramu realizacji przedsięwzięć gospodarczych. Analiza rynku i konkurencji w praktycznym zastosowaniu. Opis aktualnej sytuacji na rynku. Analiza przyczyn i skutków aktualnej sytuacji. Analiza trendów. Prognozy sytuacji na rynku w przyszłości. Analiza otoczenia rynkowego: w tym zbyt, konkurencja i zaopatrzenie. Analiza klienta. Segmentacja rynku: grupy nabywców, zaspokojenie potrzeb, motywacje klientów, dobór kryteriów i profili. Opis konkurencji. Podział rynku. Możliwości rozwoju rynku i nowej konkurencji. Analiza pięciu sił według modelu Portera. Analiza SWOT. Budżetowanie projektów gospodarczych. Plany finansowe. Tworzenie kosztorysów i budżetów. Podstawy analizy finansowej. Określanie źródeł finansowania w biznesie. Pozyskiwanie finansowania dla przedsięwzięć gospodarczych ze źródeł zewnętrznych. Prognoza finansowa działalności gospodarczej. Założenia ekonomiczno-finansowe: Nakłady – Koszty – Sprzedaż – Kapitał obrotowy – Poziom opodatkowanie. Ocena opłacalności

	<p>przedsięwzięcia. Prosty okres zwrotu (PP), Zdyskontowany okres zwrotu (DPP), Wartość zaktualizowana netto (NPV), Stopa zwrotu (IRR). Analiza wrażliwości – punkty krytyczne. Bezzwrotne źródła pozyskiwania kapitału – ujęcie praktyczne. Programy Operacyjne dofinansowujące biznes. Wnioski o dofinansowanie działalności gospodarczej. Strategie marketingowe produktu w praktycznym zastosowaniu. Opis produktu marketingowego. Faza cyklu życia produktu. Klasyfikacje produktu i ich kryteria. Poziomy produktu Analizy portfelowe produktów w praktycznym zastosowaniu: BCG, ABC, ADL, Mc Kinseya i inne. Przyjęcie optymalnej strategii cenowej Opracowanie strategii promocji (Promotion mix) Dystrybucja i logistyka w ujęciu praktycznym</p>
Metody i techniki kształcenia:	Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, metody aktywizujące (symulacja oraz metoda przypadków), metoda praktyczna (metoda projektów) –przygotowanie samodzielnego biznes planu
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia projektowe dotyczy przygotowania biznesplanu, a także jego prezentacji w trakcie warsztatów „inwestorskich” Kolokwium pisemne Kolokwium poprawkowe – według tych samych zasad określonych dla pierwszego terminu
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie jest zaliczenie wykładów oraz ćwiczeń projektowych. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa: Zaliczenie wykładów – 50% (w tym kolokwium - 30%, udział w zajęciach - 10%, prezentacja multimedialna – 10%) Zaliczenie ćwiczeń projektowych, w tym przygotowanie oraz obrona projektu (biznes plan) –50% Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykładów (niezbędna pozytywna ocena z kolokwium), jak również z ćwiczeń.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Kompetencje niezbędne dla rozpoczynających studia I stopnia
Zalecana literatura:	Cieślik J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, WAiP, Warszawa 2010 Marecki K., Wiwloch M., Biznesplan: elementy planowania działalności rozwojowej, SGH, Warszawa 2008 Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Biznesplan po polsku,

CeDeWu, Warszawa 2010

Kotler P., Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola,
Northwestern University, Warszawa 1994

Griffin R., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN Warszawa 2002

Drucker P., Natchnienie i fart czyli innowacje i przedsiębiorczość,
PWE, Warszawa 2004

Lenik P. (red.), Zarządzanie organizacjami, PWSZ w Krośnie,
Krosno 2018

Słupik S., Konkurencja w sektorze energetycznym w Polsce i UE, Prace
Naukowe UE w Katowicach, Katowice 2012

www.ceidg.gov.pl

www.stat.gov.pl

www.firma.gov.pl

C19. Seminarium i praca dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium i praca dyplomowa, C19
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Seminar and diploma thesis
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy, inżynierski
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne, niestacjonarne
Punkty ECTS:	sem 6 ECTS 3 sem 7 ECTS 18
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6,7
Koordinator przedmiotu:	prof. Stanisław Gumuła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przygotowanie studenta do samodzielnego rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z wykonywaną inżynierską pracą dyplomową oraz doskonalenie umiejętności formułowania i prezentacji własnych opinii na temat rozwiązań projektowych, procesów technicznych i technologicznych w energetyce.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Semestr 6 – 30 godz. P Semestr 7 – 30 godz. P			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C19_W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktualnie wykorzystywanych technologii energetycznych: konwencjonalnych, alternatywnych i odnawialnych potrzebną do napisania pracy dyplomowej	K_W04	Seminarium	Praca dyplomowa, dyskusja, obserwacja
C19_W02	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w energetyce cieplnej i elektroenergetyce potrzebną do napisania pracy dyplomowej	K_W08	Seminarium	Praca dyplomowa, dyskusja, obserwacja

C19_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu energetyki do napisania pracy dyplomowej.	K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U11	Seminarium	Praca dyplomowa, dyskusja, obserwacja
C19_K02	1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. 2. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy 3. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. energetyki. Przekazuje wiedzę z dziedziny odnawialnych źródeł energii i racjonalnego wykorzystania energii w sposób czytelny i zrozumiały	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04	Seminarium	Ocena aktywności na zajęciach, udział w dyskusji, ocena prezentacji
C19_K05				
C19_K07				
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3 + 18 = 21		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Seminarium Udział w konsultacjach Prezentacja i próbna obrona pracy dyplomowej w sumie: ECTS		30/30 5/15 -3 35/48 1,4/1,9	30/30 5/15 -3 35/48 1,4/1,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do zajęć i dyskusji Przygotowanie prezentacji Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej W sumie: ECTS		20/20 20/20 -362 40/402 1,6/16, 1	20/20 20/20 -362 40/402 1,6/16, 1
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym	Udział w zajęciach Przygotowanie prezentacji Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej		30/30 20/20 -362	30/30 20/20 -362

liczba punktów ECTS:	W sumie:	50/412	50/412
	ECTS	2/16,5	2/16,5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Semestr 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problematyka i specyfika prac dyplomowych na kierunku Energetyka - Cel wykonywania prac dyplomowych. - Wymagania stawiane pracom dyplomowym. - Podstawowe części składowe, pracy dyplomowej, ich zawartość i warunki jakie muszą spełniać. - Sposób przedstawienia genezy problemu podjętego w pracy. Sposób wykazania praktycznej przydatności podjętego problemu w energetyce. - Pozyskiwanie i gromadzenie materiałów źródłowych niezbędnych do wykonania pracy. Ocena wagi i wiarygodności źródła informacji. - Struktura i warunki jakie musi spełniać eksperymentalna praca dyplomowa. - Struktura i warunki jakie musi spełniać projektowa i studyjna (analiza problemu na podstawie dostępnych źródeł) praca dyplomowa. - Repetytorium z zakresu problematyki objętej programem studiów w oparciu o wykaz zagadnień obowiązujących na egzaminie dyplomowym na kierunku Energetyka. <p>Semestr 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referowanie i dyskusja problemów objętych pracami dyplomowymi. Przedstawienie podjętych w pracach zagadnień na tle światowych i krajowych problemów energetyki ze szczególnym uwzględnieniem maszyn i urządzeń energetycznych. - Przedstawianie i ocena materiałów źródłowych zgromadzonych przez dyplomantów w celu opracowania problemu podjętego w pracy dyplomowej. - Referowanie przez dyplomantów i dyskusja przyjętych koncepcji rozwiązania problemów podjętych w pracach dyplomowych. - Bieżąca cena postępów w wykonywaniu prac dyplomowych. - Referowanie przez dyplomantów fragmentów wykonanych prac dyplomowych - Prezentacja ukończonych prac dyplomowych. - Przygotowanie i przedstawienie osiągnięć pracy dyplomowej w wersji popularnej dla odbiorców o zróżnicowanym przygotowaniu z zakresu techniki.
	Metody i techniki kształcenia:

* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	permanentne prezentowanie osiągnięć zmierzających do wykonania pracy dyplomowej
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	obecność na zajęciach obowiązkowa
Sposób obliczania oceny końcowej:	stopień zaawansowania pracy dyplomowej
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	wykonanie wszystkich zadań przewidzianych programem
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	zaliczone wszystkie dotychczasowe przedmioty przewidziane programem studiów
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambareli G., Łucki Z.: Jak przygotować pracę dyplomową. Wyd. Universitas. Kraków. 1998 2. Pabian A., Gworys W.: Pisanie i redagowanie prac dyplomowych. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. Czestochowa 1997 3. Troskoleński A.: O twórczości. Piśmiennictwo naukowo-techniczne. PWN. Warszawa 1982 4. Weiner J. : Technika pisania i przedstawiania prac naukowych. PWN. Warszawa 2018. <p>Podręczniki, monografie, skrypty, artykuły i referaty konferencyjne, normy, akty prawne, informacje dostępne w Internecie przydatne do realizacji pracy dyplomowej , według zaleceń nauczyciela akademickiego prowadzącego seminarium i wybrane przez studenta.</p>

D1.1. Fizyka budowli

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Fizyka Budowli, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Bulding Physics
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie podstaw teoretycznych i metodyki obliczeń praktycznych bilansów cieplnych obiektów budowlanych dla okresów zimowego-grzewczego				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. audytoryjne 10 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.1_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki cieplnej budowli- procesów wymiany ciepła i wilgoci . Poznaje podstawy teoretyczne bilansów cieplnych obiektów budowlanych dla okresów zimowego-grzewczego	K_W01 K_W02 K_W07	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D1.1_W02	Student zna aktualnie normy i metodykę obliczeń	K_W02 K_W03 K_W09	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań

D1.1_W03	Student ma uporządkowaną wiedzę z metodyki wykonywania dla potrzeb CO i wentylacji bilansu energetycznego obiektów	K_W02 K_W03 K_W07 K_W09	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań.
D1.1_U01	Student potrafi obliczyć współczynniki przenikania ciepła i inne parametry kształtujące komfort cieplny w budowlach	K_U01 K_U02 K_U06	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D1.1_U02	Student umie korzystać z norm i programu obliczeniowego	K_U03 K_U06 K_U09 K_U14	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D1.1_U03	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia bilansowe zapotrzebowania energii dla celów CO . Potrafi też prognozować zużycie energii i ocenić potencjał ewentualnych prac modernizacyjnych mających na celu podniesienie efektywności energetycznej przedsięwzięcia .	K_U02 K_U03 K_U13 K_U18	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D1.1_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce .	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D1.1_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne
				Niestacjonarne

A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład	15	10
	Ćwiczenia audytorijne	15	10
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS	35 1,4	25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć	5	5
	Praca w bibliotece	5	10
	Praca w sieci	5	5
	Praca nad zadaniami	20	20
	Przygotowanie do kolokwium	5	10
	w sumie: ECTS	40 1,6	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	25	30
	w sumie:	40	40
	ECTS	1,6	1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Mikroklimat pomieszczeń. Bilans cieplny człowieka. Pojęcie komfortu cieplnego. Zasady kształtowania mikroklimatu pomieszczeń. Wentylacja pomieszczeń .Własności fizyczne materiałów budowlanych. Formy występowania wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane w polu jednowymiarowym. Wymiana ciepła przez przegrody przeźroczyste. Obliczenia cieplne przegród budowlanych w warunkach stacjonarnych (wg PN-EN). Mostki cieplne w przegrodach budowlanych. Klasyfikacja i technologie wykonawcze przegród budowlanych. Zyski i straty ciepła przez przegrody budowlane. Wewnętrzne zyski ciepła w pomieszczeniach. Podstawy tworzenia bilansów cieplnych budynków dla sezonu grzewczego - metodyka obliczeń wg PN-EN. Charakterystyka cieplna obiektu w świetle Dyrektywy UE i warunków technicznych wg. PB .</p> <p>Ćwiczenia: Określenia parametrów fizycznych powietrza (wilgotność względna, ciśnienie cząstkowe pary wodnej, zawartość wilgoci, temperatura punktu rosy). Sprawdzanie warunków kondensacji pary wodnej w przegrodach budowlanych. Obliczenia związane z wentylacją pomieszczeń . Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnych materiałów i konstrukcyjnie przegród budowlanych wg PN EN 6946. Obliczanie mostków cieplnych . Metodyka obliczenia inżynierskie projektowego obciążenia cieplnego dla obiektu wg PN-EN 12831 .Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania wg PN-EN ISO 13790 . Zagadnienia termomodernizacji obiektów- wybór technologii.</p>
---	---

Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen częściowych kolokwii i oceny aktywności.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	<p>Zalecana literatura</p> <p>Pr.zb pod red Piotra Klemma Budownictwo ogólne T2 –fizyka budowl Arkady W-wa 2009</p> <p>Ślusarek Jan .Procesy termiczne w przegrodach budowlanych Gliwice WPiŚl 2010</p> <p>Dylla Andrzej Fizyka cieplna w praktyce W-wa PWN 2015</p> <p>PN-EN ISO 6946:2008, PN-EN ISO 14683:2008, PN-EN ISO12831:2006, PN-EN ISO13790:2009, PN-83/B-03430</p> <p>Rozporządzenia MI – Dz.U. nr.201 , poz.1238 z 6.11.2008 i Dz.U. nr.201 , poz.1240 z 6.11.2008 oraz Dz.U. nr.43 , poz.346 z 17.03 .2009 i 2014</p> <p>Żarski Kazimierz .Charakterystyka energetyczna budynków OITIWBW-wa 2010</p> <p>Czasopisma techniczne : „Ciepłownictwo.Ogrzewnictwo,Wenty-” oraz lacja „ Izolacje” i „ Energia i Budynek”</p>

D1.2. Ogrzewanie i wentylacja

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ogrzewnictwo i Wentylacja , D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heating and Ventilation
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie podstawowych elementów i systemów instalacji CO, CWU oraz wentylacji. Zapoznać z podstawami zasad projektowania tych systemów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćwiczenia projektowe 15h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćwiczenia projektowe 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.10_W01	w zakresie wiedzy Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu wykonywania dla potrzeb CWU bilansu energetycznego obiektów oraz zasad działania i doboru urządzeń i systemów grzewczych	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D1.10_W02	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zasady działania i doboru urządzeń i systemów wentylacyjnych	K_W04 K_W05 K_W06	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D1.10_W03	Student ma wiedzę na temat	K_W04	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia,

	zasad projektowania systemów grzewczych, wentylacyjnych	K_W09 K_W12 K_W14	audytoryjne	rozwiązywanie zadań. Egzamin
D1.10_U01	w zakresie umiejętności Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia bilansowe zapotrzebowania energii dla potrzeb ogrzewania i wentylacji .	K_U01 K_U02 K_W03 K_U04	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D1.10_U02	Dobrać elementy systemów grzewczych i wentylacyjnych Zaprojektować prosty system grzewczo-wentylacyjny	K_U03 K_U06 K_U07 K_U08	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D1.10_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu	K_U16	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D1.10_K01	w zakresie kompetencje społeczne Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D1.10_K02	Posiada umiejętność popularyzowania wiedzy z zakresu ogrzewania i wentylacji wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej	K_K06 K_K07	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach Egzamin		15 15 15 3 2	15 15 10 3 2
	w sumie: ECTS		50 2	45 1,8
B. Formy aktywności	Przygotowanie ogólne do zajęć		5	5

studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w bibliotece	10	10
	Praca w sieci	5	5
	Praca nad zadaniami	15	20
	Wykonanie projektów	30	30
	Przygotowanie do kolokwium, egzaminu	10	10
	w sumie: ECTS	75 3	80 3,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	25
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	55	60
	w sumie:	85	85
	ECTS	3,4	3,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Stosowane systemy grzewcze indywidualne i zcentralizowane . Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla produkcji CWU. Urządzenia grzewcze charakterystyka techniczna, zasady doboru. Grzejniki konwekcyjne i płaszczyznowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Zrównoważanie hydrauliczne instalacji . Podstawy projektowania: nowoczesnych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i małych kotłowni na paliwa stałe, gazowe lub płynne. Zcentralizowane źródła ciepła. Węzły ciepłne CO+CWU. Wentylacja ogólna i miejscowa. Dobór parametrów powietrza wewnątrz pomieszczeń. Metodyka obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, wielokrotność wymiany powietrza . Wentylacja naturalna i mechaniczna. Urządzenia i sieci wentylacyjne. Nagrzewnice. Zasady projektowania wentylacji nawiewnej i wywiewnej ogólnej oraz miejscowej. Rekuperacja ciepła w układach wentylacyjnych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Prognozowanie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej dla obiektów o różnym przeznaczeniu. Dobór zasobników akumulujących oraz wymienników ciepła. Dobór podstawowych urządzeń i elementów wewnętrznych instalacji grzewczych. Metodyka dobór źródeł ciepła. Analiza schematów technologicznych. Obliczanie podstawowych elementów kotłowni. Prognozowanie zużycia energii (paliwa) dla najpopularniejszych systemów grzewczych. Dobór podstawowych elementów i urządzeń dla systemów wentylacyjnych .</p> <p>Ćwiczenia projektowe: 1/ Projekt termomodernizacji obiektu, określenie projektowego obciążenia cieplnego (zapotrzebowania mocy grzewczej) wg. obowiązujących norm i przepisów PN, PN-EN wraz z analizą możliwości poprawy izolacyjności przegród. 2/ Dobór grzejników i źródła ciepła. 3/ obliczenie wariantowe CWU. 4/ Dobór zespołu odzysku ciepła wentylacyjnego</p>
Metody i techniki kształ-	Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem pre-

cenia:	<p>zentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu kole-dzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwium i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności .</p> <p>Ocena końcowa średnia 0,25 zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych , 0,25 zaliczenie ćwiczeń projektowych i 0,5 egzamin</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	<p>Zalecana literatura</p> <p>Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t1i t2 WPŚL Gliwice 2015</p> <p>Mizielińska K. Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy W-wa OWP 2011</p> <p>Koczyk H. Ogrzewnictwo praktyczne SYSTHERM SERWIS Poznań 2009</p> <p>Pełech A. Wentylacja i Klimatyzacja OWPW Wrocław 2008</p> <p>PN-EN 12828:2006, PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO13790:2009, PN-83/B-03430 I inne</p> <p>Rozporządzenia MI – Dz.U. nr.75 , poz.690 z 12.04.2002; Dz.U. nr.201 , poz.1238 z 6.11.2008; Dz.U. nr.201 , poz.1240 z 6.11.2008 oraz Dz.U. nr.43 , poz.346 z 17.03 .2009 i 2014</p> <p>Koczyk H. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu... Poznań</p>

PWRiL 2004
Szkarsowski A. Ciepłownictwo W-wa WNT 2010
Recknagel: Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja OMNI SCALA
Gdańsk 2009. lub wcześniejsze
Krygier K.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP,
W-wa 2009
Czasopisma techniczne:” „Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo, Wentylacja”
Instal miesięcznik Ośrodek Info. Budownictwa

D1.3. Energetyka wodorowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Energetyka wodorowa, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Hydrogen Energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Metody otrzymywania i magazynowania wodoru oraz możliwości jego zastosowania.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykłady 7h, ćwiczenia audytoryjne 8h Niestacjonarne: wykłady 5h, ćwiczenia audytoryjne 5h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.3_W01	Zna metody otrzymywania i magazynowania wodoru	K_W04	Wykład	kolokwium
D1.3_W02	Zna najważniejsze konwencjonalne i niekonwencjonalne zastosowania wodoru	K_W04	wykład	kolokwium
D1.3_U01	Potrafi opisać procesy zachodzące w ogniwach paliwowych	K_U15	wykład	kolokwium
D1.3_U02	Potrafi pracować w zespole dla osiągnięcia postawionego problemu	K_U14	ćwiczenia	Aktywność na zajęciach
D1.3_K01	Rozumie ekonomiczne, techniczne i społeczne aspekty warunkujące rozwój i szerokie upowszechnienie energetyki wodorowej.	K_K01	Wykład ćwiczenia	Dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady ćwiczenia audytoryjne konsultacje zaliczenie w sumie: ECTS	7 8 2 1 18 0,72	5 5 2 1 13 0,52
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad zadaniami problemowymi i rachunkowymi przygotowanie do zaliczenia praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS	25 5 2 32 1,28	30 5 2 37 1,48
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne Praca samodzielna , praktyczna w sumie: ECTS	8 22 30 1,2	5 25 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady 1. Właściwości fizyczne i chemiczne wodoru Źródła wodoru. 2. Bezpieczeństwo użytkowania wodoru 3. Magazynowanie wodoru 4. Zastosowania wodoru , budowa i działanie ogniw paliwowych. 5. Możliwości rozwoju energetyki wodorowej. Ćwiczenia audytoryjne: Produkcja i magazynowanie wodoru. Ogniwa paliwowe.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład: prezentacje multimedialne, opis, dyskusja, film Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach,	

ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Kolokwium końcowe z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstaw chemii i fizyki.
Zalecana literatura:	W.M. Lewandowski, Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2010 Wodór jako paliwo, Jan Surygała, WNT, Warszawa 2008

D1.4. Energetyka słoneczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Energetyka słoneczna D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Solar Energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr K. Stanisław – Czupińska , dr R. Bał

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Posiada podstawowe zagadnienia z zakresu energii słonecznej, konwersji fotowoltaicznej oraz fototermicznej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne - wykład 15 h, ćwiczenia audytoryjne 10 h, ćwiczenia projektowe 8 h, ćwiczenia laboratoryjne 7 h niestacjonarne - wykład 5 h., ćwiczenia projektowe 5 h , ćwiczenia laboratoryjne 5 h , ćwiczenia audytoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.4_W01	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w meteorologii.	K_W08	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna Dyskusja
D1.4_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk z zakresu energetyki słonecznej.	K_U01	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
	Potrafi zaplanować i			Test/kolokwia,

D1.4_U02	przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie energetyki słonecznej, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U09	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
D1.4_U03	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką słoneczną.	K_U14	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
D1.4_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U17	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
D1.4_U06	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki słonecznej.	K_K18	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
D1.4_U07	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	K_K19	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna, aktywność na zajęciach
D1.4_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje.	K_K02	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D1.4_K01	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w	K_K07	Wykład/	Obserwacja - udział w

	zakresie energetyki słonecznej, w sposób zrozumiały i syntetyczny		Ćwiczenia	dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia projektowe ćwiczenia laboratoryjne konsultacje Egzamin w sumie: ECTS	15 10 8 7 2 2 44 1,8	5 10 5 5 2 2 32 1,3	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do wykładu i ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego (testu) – rozwiązanie zadanych zadań przygotowanie do egzaminu wykonanie projektów wykonanie sprawozdania z laboratorium praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS	5 5 5 5 5 5 30 1,2	6 8 8 8 8 5 43 1,7	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach: laboratoryjnych, projektowych i audytoryjnych Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	25 15 40 1,6	20 24 44 1,8	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> Podstawowe zagadnienia z zakresu energii słonecznej Promieniowanie elektromagnetyczne Słońca. Stała słoneczna. Okno optyczne i radiowe. Współczynnik AM. Struktura promieniowania słonecznego. wpływ ukształtowania terenu. Zasoby energii promieniowania słonecznego i możliwości jej wykorzystania. Promieniowanie słoneczne w Europie i w Polsce. Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego Konwersja fototermiczna, fotowoltaiczna, fotochemiczna. Uzysk energetyczny w zależności od usytuowania powierzchni absorbera lub
---	--

fotogniwa.

3. Typy i konstrukcja systemów solarnych

Rodzaje kolektorów słonecznych, ich efektywność oraz sprawność. Zapoznanie z budowa kolektorów słonecznych. Rodzaje zasobników i wymienników ciepła, urządzenia regulacyjne, sterujące i zabezpieczające oraz armatura.

4. Zasada doboru systemu solarnego do wytwarzania CWU

Określenie zapotrzebowania na energię cieplną. Ocena i dobór stopnia pokrycia solarnego SF. Wykonanie doboru zasobnika solarnego. Określanie wielkości pola kolektorowego. Ocena strat ciepłych instalacji. Obliczenia hydrauliczne instalacji solarnej (przepływ płynu solarnego, straty ciśnienia, ocena ciśnienia wstępnego i dobór ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa).

5. Zjawisko fotowoltaiczne

Podstawy fizyczne działania ogniw fotowoltaicznych, procesy rekombinacyjne, absorpcja promieniowania, generacja nośników ładunku, wydajność kwantowa, charakterystyka energetyczna.

6. Rodzaje oraz sprawność paneli fotowoltaicznych

Wpływ warunków atmosferycznych, zacinienia, i innych na sprawność ogniw PV. Omówienie różnych rodzajów ogniw fotowoltaicznych w tym technologie klasyczne, CPV, TPV, wielozłączone i inne, oraz wpływ charakterystyki widmowej promieniowania na ich pracę.

7. Systemy fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pracujące w trybach on-grid oraz off-grid. Schemat instalacji fotowoltaicznej, możliwości ich wykorzystania. Instalacje mikro, małe i siłownie fotowoltaiczne. Zasada działania falowników, rodzaje, układ śledzenia maksymalnego punktu mocy.

8. Zasady projektowania instalacji fotowoltaicznej

Określanie zapotrzebowania na energię elektryczną oraz uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej. Zasady prawidłowego doboru falowników, rodzaju paneli fotowoltaicznych i osprzętu. Dobre praktyki z zakresu doboru technologii fotowoltaicznej.

9. Rozwój rynku i technologii systemów solarnych i fotowoltaiki w kraju i na Świecie

Statystyki charakteryzujące rynek systemów solarnych na Świecie, w Europie i kraju. Nowe technologie systemów solarnych fototermicznych i fotowoltaicznych. Koncepcje zwiększenia efektywności systemów solarnych. Przykłady instalacji fotowoltaicznych

10. Efekt ekologiczny i ekonomiczny stosowania systemów solarnych

Zagadnienia związane z obliczaniem efektu ekologicznego uzyskanego z zastąpienia urządzeń grzewczych spalających paliwa konwencjonalnych systemami solarnymi. Ekonomia stosowania systemów solarnych w porównaniu z innymi źródłami ciepła.

Ćwiczenia audytoryjne:

Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności (testu) rozwiązywania zadań z zakresu objętego

	<p>tematyką wykładów i ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Zaprojektowanie instalacji solarnych do przygotowania CWU i/ lub wspomaganie CO oraz instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z systemów fotowoltaicznych. Kalkulacja kosztów oraz czasu zwrotu inwestycji. Obliczenie efektu ekologicznego związanego z eksploatacją zaprojektowanej instalacji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: <u>Fotowoltaika:</u> wyznaczenie charakterystyki prądowo-napięciowej i charakterystyki mocy ogniw PV, wyznaczenie sprawności energetycznej ogniw PV. <u>Fototermika:</u> wyznaczenie mocy i sprawności energetycznej cieczowego i powietrznego kolektora słonecznego.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład- prezentacja multimedialna, ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań ćwiczenia projektowe – wykonanie projektów ćwiczenia laboratoryjne – przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: opis materiałów i metod wykorzystanych w laboratorium, analiza i interpretacja danych pomiarowych uzyskanych podczas ćwiczeń, dyskusja uzyskanych wyników,</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena końcowa jest średnią ocen z wykładu (egzamin), ćwiczeń audytoryjnych (kolokwium/test), ćwiczeń projektowych (średnia ocen z projektów) oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań z laboratoriów) .</p> <p>Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na przynajmniej 3,0.</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	<p>Znajomość podstaw techniki grzewczej i sanitarnej, elektrotechnika, elektronika, termodynamika, matematyka, fizyka,</p>
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Jastrzębska Grażyna <i>Ogniwa słoneczne: budowa, technologia i zastosowanie</i> Wydawnictwa Komunikacji i

Łączności Warszawa 2013

- Jastrzębski Zdzisław *Energia słoneczna: konwersja fotowoltaiczna* PWN, Warszawa 1990
- Pluta Zbysław *Słoneczne instalacje energetyczne* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2008
- Waclawek Maria *Ogniwa słoneczne: wpływ środowiska naturalnego na ich pracę* WNT, Warszawa 2011
- Dąbrowski Jarosław Filip *Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej – efektywność i opłacalność instalacji* Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego Wrocław 2009
- Chmielniak Tadeusz *Technologie energetyczne* Wydawnictwa Naukowo-techniczne Warszawa 2008

D1.5. Energetyka wodna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Energetyka wodna D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Water Power Plants
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Pierwszy. Inżynierski
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne. Niestacjonarne.
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	prof. Stanisław Gumuła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Sposoby wykorzystania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, zapoznanie z budową i zasadą działania turbin wodnych .				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: W15, P15 Niestacjonarne: W10, P10		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.5_W01	Zna podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej strugi wody na energię mechaniczną. Zna zastosowanie zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych wirnikowych.	K_W01 K_W03	W + P	Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.5_W02	Zna metody określania lokalnych zasobów energii spadku wód dla celów energetycznych. Umie prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii spadku wód śródlądowych,	K_W04 K_W08	W + P	Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.5_W03	Umie określić wpływ elektrowni wodnej na otaczające środowisko.	K_W13	W + P	Kolokwium (test),

				aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką wiatrową.	K_W14	W + P	Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_U01	Zna podstawowe elementy konstrukcyjne elektrowni wodnej. Umie zaprojektować układ przepływowy elektrowni wodnej, kanały doprowadzające i odprowadzające wodę z turbiny oraz koła łopatkowe turbiny wodnej. Zna zasady eksploatacji elektrowni wodnych.	K_U05 K_U26	W + P	Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_U02	Umie wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystyki sprawności turbiny wodnej na podstawie badań modelowych.	K_U09	P	Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_U03	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką wodną	K_U14	W + P	aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_U04	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki wodnej.	K_U18	P	projekt,		
D1.5_K01	Umie określić problemy środowiskowe związane z budową i eksploatacją elektrowni wodnych.	K_K01	W + P	aktywność na zajęciach, obserwacja		
D1.5_K02	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wodnej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K07	W + P	aktywność na zajęciach, obserwacja		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)						
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Stacjonarne</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Niestacjonarne</td> </tr> </table>	Stacjonarne	Niestacjonarne
Stacjonarne	Niestacjonarne					

A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład	15	10
	ćwiczenia projektowe	15	10
	konsultacje	2	2
	W sumie: ECTS	32	22
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Wykonanie projektów	15	20
	Rozwiązanie zadań domowych	10	15
	praca w bibliotece / sieci	7	5
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	12
	w sumie: ECTS	42	52
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia projektowe	15	10
	praca własna wykonanie projektów	25	35
	w sumie: ECTS	40	45
		1,6	1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykład: Charakterystyka zasobów energetycznych wód śródlądowych. Metody określania zasobów energetycznych cieków wodnych. Spad i przepływ cieków wodnych. Moc i energia strug wody. Dobowe i sezonowe zmiany energii wód w rzekach. Praca elektrowni wodnej w systemie elektroenergetycznym. Kryteria podziału elektrowni wodnych. Typy elektrowni wodnych: przepływowe, przybiornikowe, przybiornikowe ze zbiornikiem retencyjnym, szczytowo pompowe. Zasady doboru typu elektrowni do warunków hydroenergetycznych. Przykłady rozwiązań lokalizacji elektrowni wodnych w różnych warunkach fizjograficznych i hydroenergetycznych. Zasady ochrony ryb przed wpływaniem do kół łopatkowych turbin wodnych. Zasady organizowania wędrówek ryb przez zapory wodne. Zasady budowy zapór wodnych. Części składowe elektrowni wodnej. Turbiny wodne. Generatory energii elektrycznej. Typy turbin wodnych. Charakterystyki turbin wodnych. Dobór turbin wodnych do lokalnych warunków hydroenergetycznych. Zasady projektowania turbin wodnych. Wyznaczanie charakterystyk turbin na podstawie badań modelowych. Układy regulacyjne turbin. Diagnostyka pracy turbozespołów.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Określanie zasobów energetycznych wód śródlądowych. Projektowanie elektrowni wodnych do zadanych warunków hydroenergetycznych. Projektowanie kanałów</p>
---	---

	przepływowych doprowadzających i odprowadzających wodę do kół łopatkowych turbiny wodnej. Projektowanie kół łopatkowych turbin wodnych. Projektowanie kanałów upustowych w tamach. Projektowanie przepławek dla ryb.
Metody i techniki kształcenia:	W + P
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie zadanych ćwiczeń i projektów.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia z ocen cząstkowych za ćwiczenia i projekty.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Dodatkowe zadania do wykonania.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	fizyka, mechanika ogólna, mechanika płynów, elektrotechnika
Zalecana literatura:	Bojarski A., Gadomski T.: Energetyka wodna, Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 2007. Jackowski K.: Elektrownie wodne. Turbozespoły i wyposażenie. WNT. Warszawa 1971. Krzyżanowski W.: Turbiny wodne. Konstrukcja i zasady regulacji. WNT. Warszawa 1971. Łaski A.,: Elektrownie wodne. Rozwiązania i dobór parametrów. WNT. Warszawa 1971.

D1.6. Technologia produkcji roślin energetycznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologia produkcji roślin energetycznych D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	energetyka
Poziom studiów:	szósty
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Marta Pisarek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Technologie produkcji roślin energetycznych, technik produkcji wybranych gatunków roślin energetycznych od założenia plantacji do jej likwidacji.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		15 wykład, 15 ćwiczenia - studia stacjonarne 10 wykład, 10 ćwiczenia – studia niestacjonarne		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.6_W01	Student ma wiedze w zakresie technologii uprawy i przetwarzania różnych rodzajów biomasy oraz w zakresie energetycznego wykorzystania różnych rodzajów biopaliw	K_W04	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium, prezentacja, projekt karty technologicznej
D1.6_U01	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z biomasą.	K_U14	Wykład, ćwiczenia	Aktywność na zajęciach, dyskusja
D1.6_U02	Potrafi przygotować projekt, prezentacje multimedialne poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu biomasy.	K_U19	ćwiczenia	projekt
D1.6_U03	Potrafi dokonać analizy funkcjonujących rozwiązań technicznych w urządzeniach wykorzystujących biomasę wraz z ich oceną.	K_U23	ćwiczenia	Aktywność na zajęciach, dyskusja Kolokwium

D1.6_K01	Ma świadomość ważności oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowanie decyzji	K_K01	Wykład, ćwiczenia	Aktywność na zajęciach, dyskusja
D1.6_K02	Student jest świadomy swojej wiedzy i umiejętności, rozumie znaczenie oraz potrzebę rozpowszechniania wiedzy na temat roślin energetycznych we współczesnym świecie.	K_K07	Wykład, Ćwiczenia	Kolokwium, prezentacja, projekt karty technologicznej
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia praktyczne konsultacje w sumie: ECTS		15 15 1 31 1,0	10 10 5 25 0,8
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do kolokwium Przygotowanie do wypowiedzi ustnej Przygotowanie prezentacji Przygotowanie projektu – karty technologicznej w sumie: ECTS		15 14 15 15 59 2,0	15 15 20 15 65 2,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia praktyczne Przygotowanie prezentacji Przygotowanie projektu – karty technologicznej w sumie: ECTS		15 14 15 44 1,5	10 20 15 45 1,5

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe zagadnienia związane z technologią produkcji roślin energetycznych. Ograniczenia i zagrożenia związane z uprawą roślin energetycznych. Wymagania siedliskowe roślin energetycznych. Technologie produkcji gatunków roślin uprawianych na cele energetyczne: wierzba wiciowa, miskant olbrzymi, słazowiec pensylwański, słonecznik bulwiasty, topola energetyczna, róża bezkolcowa, palczatka Gerarda, rdest sachaliński, spartina preriowa.
---	---

	<p>Ćwiczenia praktyczne: Budowa morfologiczna i cechy łanu omawianych gatunków roślin energetycznych. Cechy fizyczne, skład chemiczny i struktura plonu biomasy gatunków roślin energetycznych. Przedstawienie technik produkcji stosowanych w technologii uprawy roli, siewu, sadzenia, pielęgnowania, ochrony i zbioru roślin energetycznych. Wykonanie projektu technologicznego dla uprawy wybranych roślin energetycznych</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z bogatą prezentacją, ćwiczenia – studium literatury, studium przypadku, ćwiczenia projektowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna kolokwium, wypowiedzi ustnej
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kościsk B. (red.), 2003. Rośliny Energetyczne. Wyd. AR w Lublinie. 2. Kuś J. 2010. Uprawa roślin na cele energetyczne. Wyd. JUNG w Puławach 3. Lewandowski W. M., Ryms M. 2013. Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT, Warszawa 4. Świętochowski B., Jabłoński B., Krężel R., Radomska M. 1996. Ogólna uprawa roli i roślin, wyd. PWRiL Warszawa 5. Krężel R., Parylak D., Zimny L. 1999. Zagadnienia uprawy roli i roślin, wyd. AR Wrocław

D1.7. Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej, D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental aspects of the implementation of renewable energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne - wykład 15h, ćwiczenia praktyczne 15 h Niestacjonarne - wykład 10 h, ćwiczenia praktyczne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.7_W01	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji OZE na środowisko	K_W13	Wykład / ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, referat, obserwacja, dyskusja
D1.7_U01	Potrafi interpretować przepisy prawne w zakresie ochrony środowiska	K_U13	Wykład / ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, referat, obserwacja, dyskusja
D1.7_U02	Potrafi przygotować proste raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu OZE.	K_U18	Wykład / ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, referat, obserwacja, dyskusja

D1.7_U03	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług sektora energetycznego	K_U23	Wykład / ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, referat, obserwacja, dyskusja
D1.7_K01	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie odnawialnych źródeł energii, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K08	Wykład / ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, referat, obserwacja, dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Obecność na wykładach Obecność na ćwiczeniach praktycznych Konsultacje w sumie: ECTS	15 15 2 32 1,3	10 10 2 22 0,8	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń projektowych Przygotowanie do kolokwium z wykładów Przygotowanie referatu wzbogaconego prezentacją multimedialną praca w bibliotece/ czytelnii/sieci w sumie: ECTS	12 12 13 8 43 1,7	14 16 16 14 58 2,3	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 25 40 1,6	10 30 40 1,6	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Monitoring środowiska abiotycznego i biotycznego na obszarach związanych z produkcją energii odnawialnej. Oddziaływanie instalacji siłowni wiatrowych, wodnych, biogazowni, geotermii i fotowoltaniki na środowisko. Rośliny energetycznych obcego pochodzenia i ich wpływ na środowisko naturalne. Wpływ OZE na walory turystyczne środowiska przyrodniczego. Wpływ OZE
---	---

	<p>na krajobraz otwarty. 'Ochrona środowiska' jako siła napędowa innowacji w zakresie odnawialnych źródeł energii.</p> <p>Ćwiczenia praktyczne: Obliczanie efektu ekologicznego związanego z realizacją inwestycji z zakresu systemów OZE. Procedura oceny oddziaływania inwestycji OZE na środowisko. Wykonanie karty informacyjnej przedsięwzięcia. Analiza oddziaływania wybranych form OZE na elementy środowiska abiotycznego i biotycznego. Zasady prowadzenia monitoringu oddziaływania wybranych form produkcji energii odnawialnej na środowisko (zajęcia terenowe). Ocena cyklu życia produktu dla wybranych urządzeń OZE.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład wspomagany prezentacją multimedialną Ćwiczenia projektowe analiza studium przypadku i tekstów normatywnych, dyskusja</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena z testu/kolokwium z wykładu : 40%</p> <p>Ocena z projektu: 40%</p> <p>Obecność na wykładach i ćwiczeniach projektowych: 20%</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domański R.: Gospodarka przestrzenna. Podstawy teoretyczne., PWN, Warszawa, 2009. 2. Stryjecki M., Mielniczuk K.: Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2011. 3. Malczyk T.: Zieleń w krajobrazie inwestycyjnym. Oficyna Wyd. PWSZ w Nysie. 4. Ustawa z dn.16 kwietnia 2004, o ochronie przyrody, Dz.U 2004 nr 92 poz.880 z późn. zm.), Warszawa, 2004. 5. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001, Prawo ochrony środowiska, Dz.U 2001 nr 62 poz.627, 2001. 6. Ustawa z dn.27 marca 2003, o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U 2003 nr 80 poz.717, Warszawa, 2003.

7. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.), 2008.

D1.8. Energetyka jądrowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Energetyka jądrowa, D8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Nuclear energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawy energetyki jądrowej, typy reaktorów jądrowych, elektrownie jądrowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 7h, ćwiczenia 8h Niestacjonarne: wykład 5h, ćwiczenia 5h.			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D8_W01	Student rozumie i zna fizyczne podstawy działania reaktorów jądrowych	K_W04	wykład	Zaliczenie
D8_W02	Student rozumie i zna podstawy fizyczne reakcji jądrowych, transportu promieniowania jądrowego oraz ochrony przed promieniowaniem.	K_W04	wykład	zaliczenie
D8_U01	Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do obliczania różnych parametrów jądrowych procesów oraz reaktora jądrowego	K_U14	ćwiczenia	kolokwium
D8_U02	Potrafi omówić budowę i zasadę działania urządzeń w elektrowni jądrowej	K_U25	wykład	zaliczenie
D8_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego	K_U16	wykład	zaliczenie

	aktualizowania i pogłębiania wiedzy w dziedzinie energetyki jądrowej			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład		7	5
	ćwiczenia audytoryjne		8	5
	konsultacje		1	1
	W sumie:		16	11
	ECTS		0,6	0,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Rozwiązywanie zadań domowych		28	30
	Praca w czytelni/sieci		6	9
	w sumie:		34	39
	ECTS		1,4	1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w zajęciach obliczeniowych		7	5
	Przygotowanie zadań		28	30
	w sumie:		35	35
	ECTS		1,4	1,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady Podstawowe wiadomości z fizyki jądrowej. Reakcje cząstek wysokich energii Struktura produkcji i wykorzystania energii w Polsce i na świecie Rozwój energetyki jądrowej w ujęciu historycznym, podział reaktorów energetycznych, charakterystyka cyklu paliwowego</p> <p>Ćwiczenia: Podstawy fizyczne działania reaktorów jądrowych: energia wiązania, jądra, przemiany jądrowe samorzutne, obliczenia konwersji energii w procesach przemian jądrowych reaktora jądrowego,</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, filmy naukowe.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne przedstawienie rozwiązań po-</p>

	stawionego problemu ; konsultacje
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie końcowe: 0,5*ocena z ćwiczeń (kolokwium) + 0,5*ocena z wykładu (zaliczenie pisemne)
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i termodynamiki
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektrownie</i>, WNT Warszawa 2012 2. Kubowski J. <i>Elektrownie jądrowe</i>, Wydawnictwo WNT Warszawa 2014 3. Kubowski Jerzy <i>Nowoczesne elektrownie jądrowe</i> WNT, Warszawa 2010 4. Charpak Georges <i>Błędne ogniki i grzyby atomowe</i> WNT, Warszawa 1999

D1.9. Automatyka i sterowanie w OZE

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka i sterowanie w OZE, D1.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automatic Control in Renewable Energy Sources
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Wiesław Wszolek, prof. nadzw. PWSZ

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia sterowania w systemach energetycznych oraz automatyki współpracującej z odnawialnymi źródłami energii. Wskazanie praktycznego zastosowania automatyki w sterowaniu obiektów o małych mocach.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 15 h Niestacjonarne: wykład 10 h, ćwiczenia laboratoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.9_W01	w zakresie wiedzy: Zna obszar zagadnień i problemów związanych z automatyką OZE. Zna pracę sterowników stosowanych w małych obiektach.	K_W01 K_W08	Wykład,	Kolokwium, Sprawozdania z laboratorium, aktywność na zajęciach
D1.9_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w automatyce OZE	K_W04 K_W14	Ćwiczenia laboratoryjne	
D1.9_W02				
D1.9_U01	w zakresie umiejętności: Posługuje się w sposób profesjonalny sterownikami PLC. Potrafi ocenić poprawność pracy OZE w małych obiektach.	K_U23	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena sprawozdania z laboratorium, obserwacja pracy laboratoryjnej
D1.9_U02	Potrafi pracować w zespole oraz posiada świadomość nabywania	K_U04		
D1.9_U03		K_U25		

D1.9_U04	wiedzy przez całe życie Potrafi przeprowadzić obliczenia i analizy pozwalające na zaprojektowanie układów automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE	K_U15 K_U16 K_U11		
D1.9_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Zna rolę systemów sterowania i automatyki we współczesnej energetyce	K_K07		Obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych konsultacje egzamin w sumie: ECTS		15 15 3 2 35 1,4	10 10 3 2 25 1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych sprawozdania z laboratorium przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece analiza dokumentacji w sumie: ECTS		10 10 10 5 5 40 1,6	13 13 13 6 5 50 2,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach praca samodzielna, praktyczna w sumie: ECTS		15 30 45 1,8	10 35 45 1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu sterowania. Pojęcia sterowalności i obserwowalności obiektów, metody obliczeniowe. Regulatory, zasady doboru parametrów. Potrzeba sterowania OZE dla uzyskania pożądanej efektywności. Dokumenty prawne i formalne dla współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym. Stosowany sprzęt w automatyce małych obiektów. Zastosowania sterowników PLC.. Specyfika sterowania OZE elektrownie: wiatrowe,
---	--

	<p>wodne, fotowoltaiczne, klastry energii, kogeneracja w małych obiektach. Podstawowe informacje o bezpiecznym eksploataowaniu instalacji elektroenergetycznych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badania eksperymentalne i symulacyjne pracy sterowników ogniwa fotowoltaicznego. Badania modelowe strategii sterowania wiatraków i ogniw fotowoltaicznych wraz urządzeniami przyłączającymi do typowych odbiorników i sieci elektroenergetycznych.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (udział w zajęciach, kolokwium) oraz zaliczenie kolokwium z wykładów.</p> <p>Obliczana jest średnia arytmetyczna tych ocen.</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, maszyny elektryczne, automatyka, metrologia
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • AWREJCEWICZ J., WODZICKI W. – Podstawy Automatyki. Teoria i przykłady, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001; • KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1 i 2, UWND, Kraków 2006; • Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ. Warszawa, 2010. • KOŚCIELNY W. – Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 • Klempka R., Sikora-Iliew R., Stankiewicz A., Świątek B., Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie, przykłady, UWND AGH 2007, Kraków, 206 s., KU 0245, ISBN 978-83-7464-112-8

- MIKULSKI J. – Podstawy Automatyki – Liniowe Układy Regulacji, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001;
- TAKAHASHI Y., RABINS M.J. – Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, Warszawa 1976;

D1.10. Pompy ciepła

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Pompy Ciepła , D1.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heat pumps
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Stanisław Gumuła, dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Konstrukcja i działanie pompy ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych. Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i ekologiczne stosowania pomp ciepła. Projektowanie układów energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćwiczenia projektowe 15h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. audytoryjne 10 h, ćwiczenia projektowe 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.10_W01	Posiada znajomość zasad działania pomp ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D1.10_W02	Posiada znajomość zasad doboru pomp ciepła do określonych zadań i warunków pracy.	K_W04 K_W05 K_W06	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D1.10_W03	Posiada wiedzę z zakresu uwarunkowań technicznych, ekonomicznych i ekologicznych stosowania pomp ciepła.	K_W04 K_W09 K_W12 K_W14	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań. Egzamin
D1.10_U01	Posiada umiejętność projektowania układów grzewczych z wykorzystaniem	K_U01 K_U02 K_W03	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty

	pomp ciepła.	K_U04		
D1.10_U02	Posiada umiejętność nadzorowania prac związanych z instalowaniem pomp ciepła oraz okresowych kontroli pracy i konserwacji pomp.	K_U03 K_U06 K_U07 K_U08	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D1.10_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu pomp ciepła .	K_U16	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D1.10_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D1.10_K02	Posiada umiejętność popularyzowania wiedzy z zakresu technik grzewczych opartych na pompach ciepła wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej	K_K06 K_K07	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach Egzamin w sumie: ECTS		15 15 15 3 2 50 2	10 10 10 3 2 35 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece Praca w sieci Praca nad zadaniami Wykonanie projektów Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		5 5 5 5 20 10 50 2	5 5 5 10 25 15 65 2,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie zadań i projektów ,samokształcenie studenta)		30 25 55	20 35 55

tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	2,2	2,2
--------------------------	------------------	-----	-----

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Sprężarkowe pompy ciepła. Idealne i rzeczywiste lewobieżne obiegi termodynamiczne. Czynniki robocze. Właściwości termodynamiczne, chemiczne, eksploatacyjne i fizjologiczne czynników roboczych. Zasady doboru czynników roboczych. Wskaźniki szkodliwości czynników roboczych. Dobór sprężarek. Parametry charakteryzujące pracę pomp ciepła. Współczynniki wydajności pomp ciepła. Sorpcyjne pompy ciepła. Zjawisko Peltiera. Termoelektryczne pompy ciepła. Dolne źródła pomp ciepła – woda, grunt, powietrze. Przewodzące układy pomp ciepła – ogrzewanie/chłodzenie. Przykłady instalacji energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła. Sposób określania nominalnej wartości współczynnika wydajności pompy (COP).</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Metody teoretycznej analizy pomp ciepła. Analiza pracy pompy ciepła w układzie współrzędnych T- s oraz w układzie współrzędnych p – h. Praca pompy ciepła według obiegu Carnota. Praca pompy ciepła według obiegu Lindego. Charakterystyki czynników roboczych w układzie współrzędnych p – T oraz p – h. Zakresy stosowania wybranych czynników roboczych. Straty energetyczne w układach przepływowych czynnika roboczego. Obliczanie współczynników wydajności pompy w różnych warunkach pracy na podstawie danych eksperymentalnych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Dobór pompy ciepła do zadanej mocy grzewczej przy określonych, ustalonych temperaturach dolnego i górnego źródła. Projekt wymiennika do dolnego źródła ciepła gdy dolnym źródłem jest powietrze, woda lub grunt. . Projekt ogrzewania budynku z wykorzystaniem pompy ciepła.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do</p>	

egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwii i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności. Ocena końcowa średnia 0,25 zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych , 0,25 zaliczenie ćwiczeń projektowych i 0,5 egzamin
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	<p>Zalecana literatura</p> <p>Literatura podstawowa: Rubik:M .Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Warszawa 2011 Zalewski:W Pompy ciepła,sprężarkowe,sorpcyjne,termoelektryczne, Gdańsk IPPU 2001</p> <p>Literatura uzupełniająca: Marian Rubik: Pompy ciepła. Warszawa 2006 Ireneusz Soliński: Pompy ciepła. Krakow 2002</p>

D1.11. Energetyka wiatrowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Energetyka wiatrowa D1.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Wind Power Engineering
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Pierwszy. Inżynierski.
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne. Niestacjonarne.
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	prof. Stanisław Gumuła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia z zakresu energetyki wiatrowej: zasoby energii wiatru, pomiary prędkości i kierunku wiatru, budowa i charakterystyka turbin wiatrowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne W15, L7, P8 Niestacjonarne W10, L5, P5		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.11_W01	Zna podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej wiatru na energię mechaniczną. Zna zastosowanie zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych.	K_W01 K_W03	W + L + P	Kolokwium (test), projekt, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_W02	Zna metody określania lokalnych zasobów energii kinetycznej wiatru dla celów energetycznych. Umie prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii wiatru.	K_W04 K_W08	W + L + P	Kolokwium (test), projekt, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_W03	Umie określić wpływ elektrowni wiatrowej na otaczające środowisko.	K_W13	W + L + P	Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja

D1.11_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych i aktów prawnych związanych z energetyką wiatrową.	K_W14	W + L + P	Kolokwium (test), aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_U01	Umie zaprojektować układ przepływowy elektrowni, gondole oraz konstrukcję nośną elektrowni. Zna zasady eksploatacji elektrowni. Zna podstawowe elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych.	K_U05 K_U26	P	projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_U02	Umie wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystykę momentu.	K_U09	L + P	projekt, aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_U03	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z energetyką wiatrową.	K_U14	W + L + P	aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_U04	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki wiatrowej.	K_U18	L + P	projekt, sprawozdanie z laboratorium,
D1.11_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetyki wiatrowej, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01	W + L + P	aktywność na zajęciach, obserwacja
D1.11_K01	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wiatrowej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K07	W + L + P	aktywność na zajęciach, obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne
				Niestacjonarne
A. Liczba godzin	obecność na wykładach		15	10

kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na ćw. laboratoryjnych	7	5
	obecność na ćw. projektowych	8	5
	konsultacje	2	2
	w sumie:	32	22
	ECTS	1,3	0,8
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne,	5	10
	sporządzenie projektu	15	15
	sporządzenie sprawozdania z laboratorium	10	15
	przygotowanie do kolokwium/ testu	10	10
	praca w bibliotece/ czytelnicy/sieci	2	5
	w sumie:	42	55
ECTS	1,7	2,2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćw. laboratoryjnych	7	5
	obecność na ćw. projektowych	8	5
	praca samodzielna, praktyczna	25	30
	w sumie:	40	40
	ECTS	1,6	1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Wiatr jako zjawisko fizyczne. Rozkład prędkości wiatru w funkcji wysokości nad powierzchnią gruntu. Rozkład mocy strumienia powietrza w funkcji wysokości. Turbulencja atmosferyczna. Statystyczna charakterystyka wiatru. Mechaniczne podstawy konwersji energii wiatru na energię mechaniczną. Metody prowadzenia badań lokalnych zasobów energii wiatru. Anemometry. Elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych. Typy elektrowni wiatrowych. Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Wpływ konstrukcji układu przepływowego elektrowni na charakterystyki. Układy regulacji pracą elektrowni wiatrowych. Obliczanie możliwości produkcji energii elektrycznej przez elektrownię zależnie od jej warunków pracy i charakterystyki mocy. Wpływ energetyki wiatrowej na otaczające środowisko.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projektowanie elektrowni wiatrowych przy różnych zapotrzebowaniach na energię i różnych lokalnych zasobach energii wiatru. Badania eksperymentalne elektrowni wiatrowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie układów przepływowych elektrowni wiatrowych. Określanie charakterystyk momentu obrotowego w funkcji wyróżnika szybkobieżności. Określanie charakterystyk mocy w funkcji wyróżnika szybkobieżności. Określanie wpływu parametrów konstrukcyjnych kół łopatkowych</p>
---	--

	turbiny wiatrowej na jej charakterystyki.
Metody i techniki kształcenia:	W + A + L
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Kolokwium z całego materiału objętego wykładami. Wykonanie wszystkich ćwiczeń kontrolnych: projektów i sprawozdań.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z oceny uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych, projektowych oraz kolokwium z wykładu. Uwaga: wszystkie formy zajęć muszą być zaliczone
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zadania dodatkowe.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Fizyka, Mechanika ogólna. Mechanika płynów. Elektrotechnika.
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flaga A: Siłownie wiatrowe. PWN, Warszawa 2014 2. Gumuła S., Knap T., Strzelczyk P., Szczerba Z.: Energetyka wiatrowa. Wyd. AGH. Kraków 2006 3. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT. Warszawa 2006.

D1.12. Produkcja i wykorzystanie biopaliw

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Produkcja i wykorzystanie biopaliw, D1.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	The production and use of biofuels
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Magdalena Dykiel

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Treści programowe przedmiotu zapewniają przekazanie studentom interdyscyplinarnej wiedzy z zakresu technologii produkcji i wykorzystania biopaliw i ich roli w zrównoważonym rozwoju (m.in. troskę o środowisko naturalne). Poszukiwanie nowych proekologicznych technologii produkcji paliw, które wytwarza się z surowców odnawialnych. Celem jest również zapoznanie studentów z sytuacją energetyczną kraju i świata, z rodzajami biopaliw, ich produkcją i zastosowaniem.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		s. stacjonarne – wykłady 10 h, ćw. praktyczne 25 h s. niestacjonarne – wykłady 10 h, ćw. praktyczne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.12_W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu produkcji i wykorzystania biopaliw.	K_W04	Wykład Ćwiczenia praktyczne	Egzamin, dyskusja, obserwacja, ocena prac na zdefiniowany temat
D1.12_W02	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę stosowaną do produkcji biopaliw.	K_W08		
D1.12_W03	Rozumie ekologiczne, ekonomiczne, społeczne i polityczne aspekty związane z rozwijającym się rynkiem produkcji biopaliw.	K_W12 K_W14		
D1.12_U01	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji	K_U17	Wykład Ćwiczenia praktyczne	Aktywność na zajęciach, obserwacja,

	pochodzących z różnych źródeł dla oceny efektywności różnych technologii produkcji biopaliw.			
D1.12_U02	Posiada umiejętność interpretacji danych dotyczących energetyki oraz gospodarki surowcowej, podając jednocześnie możliwe alternatywy do produkcji energii dla poprawy stanu środowiska naturalnego	K_U14		ocena z prac na zdefiniowany temat
D1.12_U03	Uzyskał doświadczenie w korzystaniu z norm, ustaw i przepisów związanych z produkcją i wykorzystaniem biopaliw	K_U29		
D1.12_U04	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki.	K_U16		
D1.12_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetycznego, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K02	Wykład Ćwiczenia praktyczne	
D1.12_K02	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie odnawialnych źródeł energii, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K09		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach praktycznych konsultacje w sumie: ECTS		10 25 10 45 1,5	10 15 10 35 1,2
B. Formy aktywności studentów ramach	wykonanie prac na zdefiniowany temat praca w bibliotece, Internecie przygotowanie do zaliczenia		25 10 10	25 10 20

samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	45 1,5	55 1,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach wykonanie prac na zdefiniowany temat w sumie: ECTS	25 25 50 1,7	15 25 40 1,3

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka odnawialnych źródeł energii. Atrakcyjność sektorów produkcji biopaliw. Prognozy wykorzystania biopaliw na rzecz OZE. 2. Regulacje prawne dotyczące biopaliw. 3. Zasoby energetyczne biomasy. Rośliny energetyczne jako surowiec do produkcji energii i biopaliw. Definicja i rodzaje biopaliw. 4. Technologia produkcji biopaliw. Rolnictwo, jako producent energii: 5. Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych 6. Produkcja i wykorzystanie biopaliw ciepłych 7. Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego 8. Wybrane przykłady technologii pozyskiwania energii. 9. Ekologiczne i ekonomiczne aspekty produkcji biopaliw. <p>Ćwiczenia praktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych i użytkowych biopaliw. Charakterystyka odtwarzalnych surowców energetycznych i możliwości ich wykorzystania w produkcji biopaliw. 2. Zagospodarowanie odłogów i ugorów pod uprawę roślin energetycznych. 3. Metodyka szacowania potencjału słomy jako odpadowego surowca energetycznego według gatunków roślin uprawnych 4. Szacowanie zasobu surowców do produkcji biogazu. 5. Wytwarzanie biogazu rolniczego – koncepcja technologiczna. <p>W ramach problematyki ćwiczeń praktycznych student wykonuje ćwiczenia tematycznie związanych z pozyskiwaniem energii z biopaliw.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia praktyczne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w	

poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią ważoną:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena z kolokwium – 60% 2. Ocena prac na zdefiniowany temat, aktywności za zajęciach – 40% <p>Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0.</p>
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	<p>Chemia Matematyka Fizyka Technologia produkcji roślin energetycznych</p>
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juliszewski T., Zając T. Biopaliwo rzepakowe .Poznań: PWRiL 2007 2. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 3. Burczyk B. Biomasa: surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 4. Podkówki W. (pod red.) Biogaz rolniczy: odnawialne źródło energii: teoria i praktyczne zastosowanie. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2012 5. Kieć J. Odnawialne źródła energii. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Kraków 2007 6. Lewandowski W. M., Ryms M. Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013 7. Tytko R. Odnawialne źródła energii: wybrane zagadnienia. OWG, Warszawa 2009

D1.13. Ekonomia i finansowane technologie OZE

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ekonomia i finansowanie technologii OZE, D1.13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Economics and financing RES technology
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	zimowy
Koordinator przedmiotu:	Mgr. M. Krzywonos

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie się przez studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi ekonomiki oraz finansowania technologii OZE.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h, niestacjonarne – wykład 5h, ćw. projektowe 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.13_W01	w zakresie wiedzy Ma wiedzę na temat funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na OZE.	K_W11	wykład	Sprawdzian wiedzy, Pisemne zaliczenie
D1.13_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw produkcyjnych.	K_W12		
D1.13_U01	w zakresie umiejętności Potrafi sporządzić wniosek o pomoc finansową w ramach wybranych funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na OZE.	K_U03	ćwiczenia	sprawdzian umiejętności: ocena sprawozdania, projektu/wniosku
D1.13_U02	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego.	K_U10		
D1.13_K01	w zakresie kompetencje społeczne potrafi pracować w zespole	K_K03	ćwiczenia	Obserwacja, aktywność

D1.13_K02	wskazuje priorytety służące realizacji powierzonego zadania.	K_K05		na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia projektowe Konsultacje W sumie: ECTS	15 15 2 32 1,3	5 10 4 20 0,8	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do ćwiczeń praktycznych Przygotowanie do kolokwium i zaliczenia Wykonanie pracy zaliczeniowej W sumie: ECTS	5 5 10 18 0,7	15 5 10 30 1,2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia praktyczne Wykonanie pracy zaliczeniowej W sumie: ECTS	15 10 25 1,0	15 10 25 1,0	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw produkcyjnych. Przedsiębiorstwo produkcyjne i jego relacja z otoczeniem. Funkcja produkcyjna przedsiębiorstwa. Formy organizacji przedsiębiorstwa. Koszty i utargi. Rodzaje cen i czynniki kształtujące ceny. Finansowanie OZE. Charakterystyka poszczególnych działań w ramach funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na OZE. Fundusze i dotacje na OZE.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Analiza zasad wypełniania wniosków o przyznanie pomocy w ramach funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na OZE. Sporządzenie wniosków w ramach wybranych funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na OZE.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, praca w grupie, dyskusja
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	

* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen z wykładu i ćwiczeń
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Informatyka, Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku, Energetyka słoneczna, Technologia produkcji roślin energetycznych, Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szumski S. Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne. Warszawa 2007. 2. Materiały informacyjne Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, www.arimr.gov.pl 3. Nasalski Z. Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Wyd. UMW Olsztyn, 2006 4. Sobczyk G. Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw. Wyd. Difin Warszawa, 2004 5. Publikacje Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB, www.iergiz.waw.pl. 6. Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw – czasopismo.

D1.14. Doradztwo energetyczne i polityka prokonsumencka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Doradztwo energetyczne i polityka prokonsumencka, D1.14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Energy management
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	Dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Opracowanie planów obniżenia zużycia energii i obniżenia jej kosztów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne wykłady 7h, projekty 8h niestacjonarne wykłady 5h, projekty 5h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
K_W01	zna podstawowe akty prawne w zakresie efektywności energetycznej	K_W09	wykład	Kolokwium
K_W02	zna zasady rynku energii	K_W14	wykład	Kolokwium
K_U01	potrafi zaproponować rozwiązania prosumenckie	K_U09 K_U18	Ćwiczenia projektowe	Projekt
K_U02	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia energetyczne pod kątem właściwego użytkowania energii oraz dobrać środki do ich realizacji. Potrafi wykonać analizę efektów oszczędności.	K_U15 K_U18	Ćwiczenia projektowe	Projekt
K_U03	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_U15	Ćwiczenia projektowe	Projekt
K_K01	Potrafi określić dbałość użytkownika	K_K04	wykład	Dyskusja

	energii w swojej lub innych działalności			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykłady ćwiczenia projektowe konsultacje w sumie: ECTS	7 8 5 20 0,8		5 5 5 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne Przygotowanie do kolokwium Przygotowanie projektu praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS	10 5 8 7 30 1,2		10 10 5 10 35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w zajęciach projektowych Opracowanie projektów w sumie: ECTS	8 27 35 1,4		5 30 35 1,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Energetyka prosumencka, rozwój technologii wytwórczej energii. 2. Doradztwo energetyczne. Prawo energetyczne. Akty prawne z zakresu gospodarki energetycznej. Prawne podstawy kształtowania polityki energetycznej państwa, działalności przedsiębiorstw energetycznych i organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. 3. Zakres i forma audytu energetycznego. Weryfikacja audytu energetycznego. Ćwiczenia projektowe: Analiza rozwiązania systemu prosumenckiego -dobór urządzeń, wykonanie audytu energetycznego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład: prezentacje multimedialne, opis, dyskusja. Ćwiczenia: wykonanie projektu.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych	

form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, wykonanie ćwiczeń oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium. Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z ćwiczeń projektowych z wagą 0,6 i zaliczenia kolokwium z wagą 0,4
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Rynek energii, zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa energetycznego.
Zalecana literatura:	<p>Żarski K. Charakterystyka energetyczna budynków W-wa Ośrodek Informacji Instal 2010</p> <p>Wysocki K Docieplanie budynków Krosno WiHK 2008</p> <p>Laskowski L Ochrona cieplna i char.... W-wa OWPW 2008</p> <p>Dz.U. nr.43 , poz.346 z 17.03 .2009 metodyka</p> <p>Dz U . W-wa z 3.04.2015 poz 478 Ustawa o odnawialnych z 20.02. 2015</p> <p>Ustawa Prawo energetyczne</p> <p>Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów</p> <p>Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r</p>

D1.15. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, D1.15
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electrical installations in buildings
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy na temat instalacji elektrycznych niskiego napięcia prądu przemiennego w obiektach budowlanych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 godz., ćw. audytoryjne 10 godz., ćw. proj. 10 niestacjonarne - wykład 10 godz., ćw. audytoryjne 5 godz., ćw. proj. 10			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1.15_W01	w zakresie wiedzy ma uporządkowaną, podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia z zakresu instalacji elektrycznych niskiego napięcia prądu przemiennego.	K_W06 K_W08	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe	Kolokwium, sprawozdanie z projektu, aktywność na zajęciach
D1.15_W02	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej, związanej ze znajomością przepisów prawnych dotyczących instalacji elektrycznych niskiego napięcia	K_W09 K_W14		
D1.15_U01	w zakresie umiejętności potrafi pozyskiwać informacje (literaturowe) dotyczące instalacji	K_U17	Wykład, ćwiczenia audytoryjne,	Kolokwium, sprawozdanie z projektu,

D1.15_U02	elektrycznych niskiego napięcia, potrafi wykorzystywać uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	K_U24 K_U25	ćwiczenia projektowe	aktywność na zajęciach
D1.15_U03	potrafi wykorzystywać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących instalacji elektrycznych Ma świadomość, że dzisiejsza znajomość zagadnień dotyczących technik realizacji instalacji elektrycznych musi być ciągle pogłębiana	K_U16		
D1.15_K01	w zakresie kompetencje społeczne potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania (projektu instalacji elektrycznej niskiego napięcia)	K_K04	ćwiczenia projektowe	Obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych obecność na ćwiczeniach audytoryjnych konsultacje w sumie: ECTS		15 10 10 2 37 1,5	10 10 5 2 27 1,1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie : rozwiązywanie zadań sporządzanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych praca w bibliotece /sieci analiza dokumentacji w sumie: ECTS		15 15 3 5 38 1,5	20 15 3 10 48 1,9
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach lab i obliczeniowych praca samodzielna przygotowanie : rozwiązywanie zadań ,sporządzanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych w sumie: ECTS		20 30 50 2,0	15 35 50 2,0

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Instalacje elektryczne - pojęcia podstawowe, definicje. Parametry (charakterystyki) urządzeń, odbiorników energii elektrycznej i instalacji w obiektach przemysłowych i mieszkalnych. Wymagania stawiane instalacja elektrycznym, warunki techniczne. Wymagania w zakresie zabezpieczania elementów instalacji i urządzeń. Elementy instalacji elektrycznych, zasady doboru oraz zabezpieczania przewodów i kabli energetycznych. Przewody i kable, aparatura rozdzielcza i zabezpieczeniowa, osprzęt instalacyjny, rozdzielnice oddziałowe i główne. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciążeniowa. Zasady wykonywania schematów i planów instalacji</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Metody obliczeń obwodów elektrycznych prądu przemiennego. Obliczanie przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą. Obliczanie przekrojów przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia. Obliczanie przekrojów przewodów ochronnych i uziemiających</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Wykonanie projektu instalacji elektroenergetycznej siłowej i oświetleniowej w zakładzie przemysłowym</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią arytmetyczną ocen wystawionych z ćwiczeń audytoryjnych , laboratorium, oraz oceny z kolokwium z wykładu Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>elektrotechnika i elektronika, maszyny elektryczne, przesyłanie energii elektrycznej</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • H. Markiewicz: Instalacje elektryczne. Wyd. 8, WNT, War-

szawa 2009.

- 2. B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wyd. 3, WNT, Warszawa 2009.
- Norma PN-IEC 60364 : Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wybrane arkusze)
- pod. red. Strojny J.: Vademecum elektryka, COSiW SEP, Wydanie IV, Warszawa 2009r.

D2.1. Bilans Energetyczny Budynku

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bilans Energetyczny Budynku , D2.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Bulding Balans Energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie podstaw teoretycznych i metodyki obliczeń praktycznych bilansów cieplnych obiektów budowlanych dla okresów zimowego- grzewczego i letniego –chłodzenia.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h ćw. audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10 h , ćw. audytoryjne 10 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.1_W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki cieplnej budowli- procesów wymiany ciepła i wilgoci . Poznaje podstawy teoretyczne bilansów cieplnych obiektów budowlanych dla okresów zimowego- grzewczego i letniego - chłodzenia.	K_W01 K_W02 K_W07	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D2.1_W02	Student zna aktualnie normy i metodykę obliczeń	K_W02 K_W03 K_W09	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D2.1_W03	Student ma uporządkowaną wiedzę z metodyki wykonywania dla potrzeb	K_W02 K_W03 K_W07	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań.

	CO i wentylacji i klimatyzacji bilansu energetycznego obiektów	K_W09		
D2.1_U01	Student potrafi obliczyć współczynniki przenikania ciepła i inne parametry kształtujące komfort cieplny w budowlach	K_U01 K_U02 K_U06	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D2.1_U02	Student umie korzystać z norm i programu obliczeniowego	K_U03 K_U06 K_U09 K_U14	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D2.1_U03	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia bilansowe zapotrzebowania energii dla celów CO i klimatyzacji . Potrafi też prognozować zużycie energii i ocenić potencjał ewentualnych prac modernizacyjnych mających na celu podniesienie efektywności energetycznej przedsięwzięcia .	K_U02 K_U03 K_U13 K_U18	ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań
D2.1_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu ogrzewnictwa i klimatyzacji .	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.1_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 5 35 1,4	10 10 5 25 1
B. Formy aktywności studenta	Przygotowanie ogólne do zajęć		5	10

w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca w bibliotece / sieci	5	10
	Praca nad zadaniami	40	45
	Przygotowanie do kolokwium	15	10
	w sumie: ECTS	65 2,6	75 3
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	40	45
	w sumie:	55	55
	ECTS	2,2	2,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Mikroklimat pomieszczeń. Bilans cieplny człowieka. Pojęcie komfortu cieplnego. Zasady kształtowania mikroklimatu pomieszczeń. Wentylacja pomieszczeń. Własności fizyczne materiałów budowlanych. Formy występowania wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane w polu jednowymiarowym. Wymiana ciepła przez przegrody przezroczyste. Obliczenia cieplne przegród budowlanych w warunkach stacjonarnych (wg PN-EN). Mostki cieplne w przegrodach budowlanych. Klasyfikacja i technologie wykonawcze przegród budowlanych. Zyski i straty ciepła przez przegrody budowlane. Wewnętrzne zyski ciepła w pomieszczeniach. Podstawy tworzenia bilansów cieplnych budynków dla sezonu grzewczego - metodyka obliczeń wg PN-EN i dla okresu letniego. Charakterystyka cieplna obiektu w świetle Dyrektywy UE i warunków technicznych wg. PB .</p> <p>Ćwiczenia: Określanie parametrów fizycznych powietrza (wilgotność względna, ciśnienie cząstkowe pary wodnej, zawartość wilgoci, temperatura punktu rosy). Sprawdzanie warunków kondensacji pary wodnej w przegrodach budowlanych. Obliczenia związane z wentylacją pomieszczeń. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnych materiałowo i konstrukcyjnie przegród budowlanych wg PN-EN 6946. Obliczanie mostków cieplnych. Metodyka obliczenia inżynierskie projektowego obciążenia cieplnego dla obiektu wg PN-EN 12831. Obliczenia bilansowe chłodnicze. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia wg PN-EN ISO 13790. Zagadnienia termomodernizacji obiektów- wybór technologii.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>

* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń (kolokwia/test, obecność i aktywność na wykładach) 50 % Ocena z wykładu (kolokwium, aktywność i obecność na wykładach) 50 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
Zalecana literatura:	Zalecana literatura Pełech A. Wentylacja i Klimatyzacja OWPW Wrocław 2008 Pr.zb pod red Piotra Klemma Budownictwo ogólne T2 –fizyka budowli Arkady W-wa 2009 Ślusarek Jan .Procesy termiczne w przegrodach budowlanych Gliwice WPiŚl 2010 Dylla Andrzej Fizyka cieplna w praktyce W-wa PWN 2015 PN-EN ISO 6946:2008, PN-EN ISO 14683:2008, PN-EN ISO12831:2006, PN-EN ISO13790:2009, PN-83/B-03430 Rozporządzenia MI – Dz.U. nr.201 , poz.1238 z 6.11.2008 i Dz.U. nr.201 , poz.1240 z 6.11.2008 oraz Dz.U. nr.43 , poz.346 z 17.03 .2009 i 2014 Żarski Kazimierz .Charakterystyka energetyczna budynków OITIBW-wa 2010 Czasopisma techniczne : „Ciepłownictwo.Ogrzewnictwo,Wenty-” oraz lacja „ Izolacje” i „ Energia i Budynek”

D2.2. ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja, D2.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heat Engineering, Heating, Ventilation and Air Condition
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapewnić poznanie podstawowych elementów i systemów instalacji ciepłowniczych , CO, CWU oraz nowoczesnych podzespołów i systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych. . Zapoznać z podstawami zasad projektowania tych systemów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 30 h ćw. audytoryjne 15 h, ćwiczenia projektowe 15h niestacjonarne – wykład 15 h , ćw. audytoryjne 10 h, ćwiczenia projektowe 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.2_W01	w zakresie wiedzy Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu wykonywania dla potrzeb ciepłownictwa , CWU, bilansu energetycznego obiektów oraz zasad działania i doboru urządzeń i systemów grzewczych	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D2.2_W02	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zasady działania i doboru urządzeń i systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	K_W04 K_W05 K_W06	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D2.2_W03	Student ma wiedzę na temat zasad projektowania systemów	K_W04 K_W09	Wykład ,ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie

	ciepłowniczych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	K_W12 K_W14		zadań. Egzamin
D2.2_U01	w zakresie umiejętności Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia bilansowe zapotrzebowania energii dla potrzeb ogrzewania i wentylacji i klimatyzacji	K_U01 K_U02 K_W03 K_U04 K_U10	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.2_U02	Dobrać elementy systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	K_U03 K_U06 K_U07 K_U08	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.2_U03	Zaprojektować prosty system grzewczo-wentylacyjny oraz klimatyzacyjny	K_U03 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.2_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu	K_U16	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.2_K01	w zakresie kompetencje społeczne Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.2_K02	Posiada umiejętność popularyzowania wiedzy z zakresu ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej	K_K06 K_K07	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		30 15 15 5 65 2,6	15 10 10 5 40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece / sieci Praca nad zadaniami		5 5 20	5 10 25

godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Wykonanie projektów	20	25
	Przygotowanie do kolokwium ,egzaminu	10	20
	w sumie:		
	ECTS	60	85
		2,4	3,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	20
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	45	55
	w sumie:		
	ECTS	75	75
		3,0	3,0

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Podstawy ciepłownictwa. Sieci ciepłownicze. Węzły ciepłe Stosowane systemy grzewcze indywidualne i zcentralizowane . Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla produkcji CWU. Urządzenia grzewcze charakterystyka techniczna, zasady doboru. Grzejniki konwekcyjne i płaszczyznowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Zrównoważanie hydrauliczne instalacji . Podstawy projektowania: nowoczesnych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i małych kotłowni na paliwa stałe, gazowe lub płynne. Zcentralizowane źródła ciepła. Węzły ciepłe CO+CWU. Wentylacja ogólna i miejscowa. Dobór parametrów powietrza wewnątrz pomieszczeń. Metodyka obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, wielokrotność wymiany powietrza . Wentylacja naturalna i mechaniczna . Urządzenia i sieci wentylacyjne. Nagrzewnice. Zasady projektowania wentylacji nawiewnej i wywiewnej ogólnej oraz miejscowej. Rekuperacja ciepła w układach wentylacyjnych. Klimatyzacja - podstawowe problemy termodynamiczne . Systemy i urządzenia klimatyzacyjne. Podstawy doboru klimatyzatorów.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Prognozowanie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej dla obiektów o różnym przeznaczeniu. Dobór węzłów ciepłych ,zasobników akumulujących oraz wymienników ciepła . Dobór podstawowych urządzeń i elementów wewnętrznych instalacji grzewczych . Metodyka dobór źródeł ciepła. Analiza schematów technologicznych . Obliczanie podstawowych elementów kotłowni. Prognozowanie zużycia energii (paliwa)dla najpopularniejszych systemów grzewczych. Dobór podstawowych elementów i urządzeń dla systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych .</p> <p>Ćwiczenia projektowe: 1/Obliczenie wariantowe CWU- dobór węzła cieplnego. 2/ Projekt termomodernizacji obiektu, określenie projektowego obciążenia cieplnego (zapotrzebowania mocy grzewczej) wg obowiązujących norm i przepisów PN, PN-EN wraz z analizą możliwości poprawy izolacyjności przegród. 3/ Dobór grzejników i źródła ciepła dla obiektu</p>
---	---

	4/ Dobór zespołu odzysku ciepła wentylacyjnego 5/ Dobór klimatyzatora (kompakt, split,) do pomieszczenia.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu kole-dzy lub wykładowca.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen częściowych kolokwiiów i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności . Ocena końcowa średnia 0,25 zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych , 0,25 zaliczenie ćwiczeń projektowych i 0,5 egzamin
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna Bilans energetyczny budynku Maszyny i urządzenia energetyczne
Zalecana literatura:	Pełech A. Wentylacja i Klimatyzacja OWPW Wrocław 2008 Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t1i t2 WPŚL Gliwice 2015 Mizielińska K. Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy W-wa OWP 2011 Koczyk H. Ogrzewnictwo praktyczne SYSTHERM SERWIS Poznań 2009 PN-EN 12828:2006, PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO13790:2009, PN-83/B-03430 I inne Rozporządzenia MI – Dz.U. nr.75 , poz.690 z 12.04.2002; Dz.U. nr.201 , poz.1238 z 6.11.2008; Dz.U. nr.201 , poz.1240 z 6.11.2008

oraz Dz.U. nr.43 , poz.346 z 17.03 .2009 i 2014
Koczyk H. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu... Poznań
PWRiL 2004
Szkarski A. Ciepłownictwo W-wa WNT 2010
Rechnagel: Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja OMNI SCALA
Gdańsk 2009. lub wcześniejsze
Krygier K.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP,
W-wa 2009
Czasopisma techniczne :” „Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo, Wentylacja”
,Instal miesięcznik Ośrodek Info.Budownictwa

D2.3. Materiałoznawstwo

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Materiałoznawstwo D2.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Materials science
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Bogdan Krasowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Wykład 15 / 10 Ćw. audytoryjne 15 / 10			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.3_W01	w zakresie wiedzy: Klasyfikuje i rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; Zna metody badań struktury i własności materiałów. Rozpoznaje materiały konstrukcyjne na podstawie ich oznaczeń wg PN-EN	K_W04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium zaliczeniowe
D2.3_W02	Rozróżnia własności mechaniczne i technologiczne materiałów konstrukcyjnych	K_W04		
D2.3_U01	w zakresie umiejętności: Dobiera materiały konstrukcyjne do wytwarzania części maszyn i urządzeń;	K_U04	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium zaliczeniowe
D2.3_U02	Dobiera podstawowe badania	K_U06	Wykład,	Kolokwium

	materiałów konstrukcyjnych w zależności od wymagań.		ćwiczenia audytoryjne	zaliczeniowe	
D2.3_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej związanej z prawidłowym doбором materiałów konstrukcyjnych, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Dyskusja, Obserwacja, Aktywność na zajęciach	
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)					
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS		15 15 30	10 10 20	1,2 0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Zadania domowe przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece, czytelnicy, sieci w sumie: ECTS		25 15 5 45	30 20 5 55	2,2 2,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych Samodzielna, praktyczna praca studenta w sumie: ECTS		15 25 40	10 30 40	1,6 1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ogólna charakterystyka materiałów i ich rodzaje. Klasyfikacja materiałów według typu wiązań międzyatomowych. Podstawowe procesy wytwarzania, struktura, własności i zastosowanie tworzyw metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych. Struktura krystaliczna metali i stopów, materiałów ceramicznych oraz struktura polimerów. Defekty struktury krystalicznej: punktowe, liniowe, powierzchniowe. Proces krystalizacji: siły napędowe, mechanizm, kinetyka. Odkształcenie plastyczne.. Wykres równowagi fazowej stopów żelaza z węglem. Składniki strukturalne stopów żelaza z węglem.
---	--

	<p>Stale, staliwa, surówki i żeliwa. Stale stopowe Stopy metali nieżelaznych.. Podstawy obróbki cieplnej stali. Metale kolorowe i ich stopy. Struktura, własności i zastosowanie tworzyw niemetalowych, drewna, materiałów ceramicznych, polimerowych i kompozytowych. Drewno i materiały drewnopochodne- własności fizyczne i ich zastosowanie . Tworzywa ceramiczne i szkło. Tworzywa polimerowe - ogólne własności fizyczne polimerów i ich zastosowanie. Tworzywa kompozytowe, rodzaje i ich zastosowanie. Podstawy doboru materiałów na produkty, czynniki decydujące o ich wyborze. Ekonomiczne uwarunkowania stosowania materiałów inżynierskich.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Wykres równowagi fazowej stopów żelaza z węglem. Składniki strukturalne stopów żelaza z węglem Określanie warunków dla obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej Rozpoznawanie rodzajów korozji oraz określanie sposobów jej zapobiegania Porównanie podstawowych własności mechanicznych technologicznych i eksploatacyjnych wybranych materiałów inżynierskich. Oznaczenia wybranych grup materiałów konstrukcyjnych.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykłady - obecność nieobowiązkowa Ćwiczenia audytoryjne- obecność obowiązkowa min 75%
Sposób obliczania oceny końcowej:	Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W ramach konsultacji wyznaczone dodatkowe terminy zaliczenia ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	Leszek A. Dobrzański, „Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo” ,Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003 Leszek Adam Dobrzański, „Metaloznawstwo i Obróbka Ciepła” Wydawnictwa Szkolne

i Pedagogiczne, Warszawa 1997
Leszek Adam Dobrzański, „Metalowe materiały inżynierskie”
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
Marek Blicharski „Inżynieria materiałowa - STAL”,
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2004
Marek Blicharski „Wstęp do inżynierii materiałowej”,
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003
J. Szczuka, J. Żurowski, Materiałoznawstwo przemysłu
drzewnego. WSiP, Warszawa 1999.
W. Dźbeński, P. Kozakiewicz, Drewno i materiały
drewnopochodna na konstrukcje nośne. XIX Ogólnopolska
Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 2004.
PZITB, Bielsko-Biała 2004.

D2.4. Automatyka i sterowanie w systemach grzewczo-wentylacyjnych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka i sterowanie w systemach grzewczo-wentylacyjnych , D2.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automation and Control Heat and Ventilation
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VII
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy na temat automatyki współpracującej z systemami grzewczymi i wentylacyjnymi. Wskazanie praktycznego zastosowania automatyki w sterowaniu w obiektach o małych mocach.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia laboratoryjne 20 h, niestacjonarne – wykład 10 h ćwiczenia laboratoryjne 15 h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.4_W01	Zna obszar zagadnień i problemów związanych z automatyką i sterowaniem w układach grzewczych i wentylacyjnych.	K_W01 K_W03 K_W08	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów pomiarowych
D2.4_W02	Zna pracę sterowników stosowanych w małych obiektach.	K_W02 K_W06 K_W08	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie problemów
D2.4_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w automatyki w ogrzewnictwie i wentylacji	K_W02 K_W08 K_W09		
D2.4_U01	Posługuje się w sposób profesjonalny sterownikami .	K_U01 K_U03 K_U06	ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie sprawozdania

		K_U09 K_U11		
D2.4_U02	Potrafi ocenić poprawność pracy systemu grzewczego i wentylacyjnego w małych obiektach.	K_U07 K_U09 K_U23	ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie sprawozdania
D2.4_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu pomiarów podstawowych wielkości w procesach energetycznych w przemyśle.	K_U16	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.4_K01	Student potrafi pracować w zespole i dbać o jego bezpieczeństwo dba o porządek na stanowisku pracy i właściwie korzysta ze sprzętu nie niszcząc środowiska.	K_K02 K_K03	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.4_K02	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować pomiary i wykonać opracowanie wyników	K_K02 K_K08	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 20 5 40 1,6	10 15 5 30 1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece Praca w sieci Praca nad (sprawozdaniami) Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		5 5 10 30 10 60 2,4	5 10 10 35 10 70 2,8

C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	20	15
	Praca własna (opracowanie sprawozdań i samokształcenie studenta)	40	45
	w sumie:	60	60
	ECTS	2,2	2,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Potrzeba sterowania ogrzewaniem i wentylacją w systemach obiektowych dla uzyskania wymaganych warunków komfortu cieplnego i pożądanej efektywności. Dokumenty prawne i formalne dla tych systemów. Obwody wejściowe współpracujące z automatyką. Stosowany sprzęt w automatyce małych obiektów. Zastosowania sterowników PLC. Interfejsy cyfrowe w aparaturze sterującej. Specyfika sterowania obiegami grzewczymi i systemami wentylacyjnymi. Wymagane wyposażenie techniczne do stabilizacji temperatury, wilgotności, przepływów i spadków ciśnienia w instalacjach grzewczych i wentylacyjnych. Podstawowe informacje o bezpiecznym eksploataowaniu tych instalacji .</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie charakterystyki przepływowej cieczonego zaworu regulacyjnego. Badanie sterowania nawiewnikiem wentylacyjnym. Badanie sterowania przepustnicą wentylacyjną. Badanie sterowania procesu podmieszania w obiegu grzewczym . Zajęcia praktyczne sterowania systemem wentylacyjnym w obiekcie .</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student wykonuje pomiary i następnie opracowuje wyniki obliczeniowo i ewentualnie graficznie . W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	tak
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych za oddane sprawozdania i oceny aktywności.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na	

zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne. Ogrzewnictwo i wentylacja
Zalecana literatura:	Awrejcewicz J., Wodzicki W.: Podstawy Automatyki – Teoria i przykłady. Wydawnictwa PŁ, Łódź, 2001 Kaczorek T. „Teoria sterowania i systemów”, Wydawnictwo naukowe PWN 1996r, Koczyk Ogrzewnictwo praktyczne System-Serwis Poznan 2006 Kowal J.: Podstawy Automatyki. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003. Klempka R., Sikora-Iliew R., Stankiewicz A., Świątek B., Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie, przykłady, UWND AGH 2007, Kraków, 206 s., KU 0245, ISBN 978-83-7464-112-8 Kostyrko K – Klimat (Pomiary i regulacja) PAK SIMP W-wa 2002 Szymański Wentylacja Użytkowa IPPU MASTA 1999 Czasopismo ” Pomiary, automatyka, kontrola”

D2.5. Silniki spalinowe i turbiny gazowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Silniki spalinowe i turbiny gazowe D2.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Teoria działania silników spalinowych i turbin gazowych, powiązania parametrów użytkowych z przyczynami eksploatacyjnymi i konstrukcyjnymi.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne : 15 wykładu + 15 ćwiczeń laboratoryjnych Niestacjonarne : 10 wykładu + 10 ćwiczeń laboratoryjnych			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.5_W01	Student dysponuje wiedzą w zakresie typowych silników. Zna ich budowę i potrafi wyjaśnić zasadę działania. Potrafi zdefiniować parametry pracy i wskaźniki energetyczne	K_W04	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_W02	Ma podstawową wiedzę z procesów termodynamicznych zachodzących w silniku tłokowym	K_W03	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, aktywność na zajęciach
D2.5_W03	Omawia parametry użytkowe silników, zna ich zależności od czynników eksploatacyjnych i konstrukcyjnych	K_W05	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_W04	student posiada wiedzę z zakresu aspektów ekologicznych silników spalinowych	K_W13	Wykład Ćwiczenia	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium,

			laboratoryjne	aktywność na zajęciach
D2.5_U01	Student potrafi określić prawidłowe warunki eksploatacji silnika.	K_U27	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_U02	Umie wykonać obliczenia podstawowych wskaźników pracy silnika i ocenić ich wyniki.	K_U03	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_U03	Potrafi wykonać podstawowe pomiary, przeprowadzić obliczenia, badania dotyczące silników spalinowych.	K_U09	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_K01	Student potrafi ocenić wpływ oddziaływania silników spalinowych na środowisko naturalne oraz zdrowie człowieka	K_K01 K_K04	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach
D2.5_K01	Posiada umiejętność zespołowego wykonania zadań badawczych, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników oraz bezpieczeństwo pracy	K_K02 K_K03	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawozdanie z laboratorium, aktywność na zajęciach

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	10
	konsultacje	2	2
	w sumie: ECTS	32 1,3	22 0,9
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium	15	15
	sprawozdanie z laboratorium	15	20
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	8	10
	bibliotece, czytelni praca w sieci	4	7
	w sumie: ECTS	42 1,7	52 2,1
C. Liczba godzin zajęć	Ćwiczenia laboratoryjne	15	10

kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Samodzielna, praktyczna praca studenta	30	35
	w sumie:	45	45
	ECTS	1,8	1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podział silników spalinowych. Klasyfikacja silników. • Podstawy termodynamiczne, oraz obiegi cieplne silników. • Budowa i działanie silnika spalinowego jako maszyny cieplnej. • Parametry robocze silników tłokowych. • Paliwa i ich spalanie w silnikach. • Podstawowe pojęcia i definicje, zasada, budowa, podział i przegląd konstrukcji turbin gazowych oraz jej zastosowania w energetyce. • Przyrządy rozprężne i łopatki turbin. • Siły działające na łopatki wirnikowe, moc, sprawność na obwodzie, praca i moc jednostkowa. • Uniwersalna charakterystyka turbiny i podstawowe kryteria podobieństwa. • Komory spalania turbin gazowych: konstrukcje, charakterystyka. <p>Ćwiczenia laboratoryjne/projektowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obliczanie parametrów konstrukcyjnych silnika spalinowego. 2) Wyznaczenie parametrów silnika spalinowego na podstawie wykresu indykatorowego. 3) Diagnozowanie pracy reaktora katalitycznego. 4) Weryfikacja uzyskanych charakterystyk silnika spalinowego . 5) Obliczanie parametrów kinematycznych wybranego układu tłokowo-korbowego 6) Pomiar i analiza wpływu współczynnika nadmiaru powietrza na skład spalin silnika \ 7) Obliczenia projektowe z zakresu jednowymiarowej teorii stopnia turbiny: wyznaczanie mocy i sprawności turbin energetycznych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w	

poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia z ocen otrzymanych z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z kolokwium (testu) zaliczeniowego z wykładu.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Termodynamika techniczna , Mechanika płynów
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jerzy Jędrzejowski „Mechanika układów korbowych silników samochodowych”, Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1972 2. Serdecki W.(red.) „Badania układów silników spalinowych: laboratorium”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej. – 2000 3. Janusz Mysłowski „Doładowanie silników”, Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , 2016 4. Luft S.: Podstawy budowy silników. WKiŁ, Warszawa 2003 5. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. WKiŁ, Warszawa 2006 6. Gniewek – Grzybczyk B., Łaciak M., Grela I.: <i>Energetyka Gazowa</i>. Wyd. Tarbonus, Tarnobrzeg – Kraków 2011. 7. Górski J.: Turbiny parowe i gazowe, w: Energetyka Ciepła – Poradnik, Wyd. TARBONUS, Kraków, 2008

D2.6. Technologie Energetyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie Energetyczne , D2.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Energy Technology .
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VII
Koordinator przedmiotu:	dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Struktura produkcji i wykorzystania energii w Polsce i na świecie				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10h ćwiczenia audytoryjne 15 h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.6_W01	Wiedza: Ma wiedzę w zakresie możliwości zastosowania nowych technologii energetycznych w praktyce: w tym praca układów energetyki jądrowej i ogniw paliwowych	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, Egzamin
D2.6_W02	Zna fizyczne podstawy działania reaktorów jądrowych i obiegi siłowni	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, Egzamin
D2.6_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania energii z wodoru	K_W03 K_W04 K_W14	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, Egzamin
D2.6_U01	potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do obliczeń konwersji energii w procesach przemian jądrowych reaktora	K_U01 K_U03 K_U08 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,

D2.6_U02	potrafi wyznaczyć bilans neutronów dla reaktora jądowego Potrafi omówić budowę i zasadę działania urządzeń w elektrowni jądowej	K_U03 K_U12 K_U14 K_U15 K_U18	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,
D2.6_U03	potrafi obliczyć sprawność ogniwa i efektywność produkcji wodoru	K_U01 K_U08 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,
D2.6_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu nowych technologii energetycznych	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.6_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie energetyki w tym jądowej	K_K01	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.6_K02	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować zadanie	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 5 35 1.4	10 10 5 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece / sieci Praca nad zadaniami Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		5 5 25 10 40 1,6	5 5 30 10 50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta) w sumie:		15 25 40	10 30 40

	ECTS	1,6	1,6
--	------	-----	-----

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Struktura produkcji i wykorzystania energii w Polsce i na świecie Energetyka jądrowa na świecie –zapoznanie z produkcją , pracą wybranych układów, synergia energetyki jądrowej i produkcji paliw. Zapoznanie z zasadą działania ogniw paliwowych, rodzaje ogniw paliwowych , zasady klasyfikacji ogniw paliwowych , sprawność różnych ogniw paliwowych, zalety i wady ogniw paliwowych, wodór – paliwo przyszłości pozyskiwanie wodoru z surowców naturalnych, ogniwo paliwowe typu PEM, biologiczna produkcja wodoru – fotosynteza, produkcja wodoru przez proces fermentacji, magazynowanie wodoru, analiza systemów z ogniwami paliwowymi . .</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Podstawy fizyczne działania reaktorów jądrowych: energia wiązania, jądra, przemiany jądrowe samorzutne, obliczenia konwersji energii w procesach przemian jądrowych reaktora jądrowego. Bilans neutronów dla reaktora jądrowego, reakcja łańcuchowa, elementy kinetyk i reaktora jądrowego. Stan krytyczny reaktora. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Obliczenia sprawności i ocena parametrów pracy systemu różnych ogniw paliwowych,</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena z ćwiczeń (kolokwia) 50% Ocena z egzaminu 50 %</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na</p>	

zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Fizyka .Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne.
Zalecana literatura:	Lewandowski W.M <i>Proekologiczne Odnawialne Źródła Energii</i> Wydawnictwa Naukowo – Techniczne , 2010 Chmielniak T. <i>Technologie Energetyczne</i> Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, 2008 Czerwiński A. <i>Akumulatory, baterie, ogniwa</i> WKiŁ 2005 Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektronie</i> , WNT Warszawa 2012 Kubowski J. <i>Elektronie jądrowe</i> , Wydawnictwo WNT Warszawa 2014 Kubowski Jerzy <i>Nowoczesne elektronie jądrowe</i> WNT, Warszawa 2010

D2.7. Odnawialne źródła energii

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Odnawialne źródła energii, D2.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Renewable Sources of Energy
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	Dr K. Stanisław – Czupińska

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rodzaje OZE, ich zasoby, sposoby ich wykorzystania w życiu codziennym, oddziaływanie technologii energetyki odnawialnej na środowisko naturalne, sposoby oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej w gospodarstwie domowym.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne – 10 h wykładu + 15 h. ćwiczeń audytoryjnych + 15 h ćwiczeń laboratoryjnych + 15 h ćwiczeń projektowych = 55 h, Niestacjonarne – 10 h wykładu + 10 h. ćwiczeń audytoryjnych + 10 h ćwiczeń laboratoryjnych + 10 h ćwiczeń projektowych = 40 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.7_W01	Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w meteorologii.	K_W08	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab, /prezentacja multimedialna Dyskusja Egzamin
D2.7_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk z zakresu	K_U01	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia	Test/kolokwia, Sprawozdania z ćw. proj. i lab,

	odnawialnych źródeł energii.		Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	/prezentacja multimedialna , aktywność na zajęciach Egzamin
D2.7_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie odnawialnych źródeł energii, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U09	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Sprawozdania z ćw. proj. i lab, aktywność na zajęciach
D2.7_U03	Potrafi porozumiewać się, w tym brać udział w dyskusji na tematy związane z odnawialnymi źródłami energii	K_U14	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	aktywność na zajęciach
D2.7_U04	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_K16	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Obserwacja
D2.7_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U17	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	prezentacja multimedialna ,
D2.7_U06	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki.	K_K18	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Sprawozdania z proj. i lab, aktywność na zajęciach
D2.7_U07	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku	K_K19	Wykład/ Ćwiczenia	prezentacja multimedialna

	polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	,
D2.7_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje.	K_K02	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.7_K02	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki odnawialnej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K08	Wykład/ Ćwiczenia audytoryjne/ Ćwiczenia Laboratoryjne/ Ćwiczenia projektowe	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach audytoryjnych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych konsultacje egzamin		10 15 15 15 2 2	10 10 10 10 2 2
	w sumie: ECTS		59 2,4	44 1,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne, rozwiązywanie zadań Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych Przygotowanie projektów przygotowanie do kolokwium/testu przygotowanie prezentacji multimedialnej przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece/ czytelnicy/sieci		14 19 19 7 17 7 7	18 20 15 7 28 10 7
	w sumie: ECTS		90 3,6	105 4,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych Udział w ćwiczeniach projektowych Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych Praca praktyczna samodzielna		15 15 15 62	10 10 10 71

	w sumie: ECTS	107 4,3	101 4,0
--	-------------------------	------------	------------

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systematyka energii odnawialnych. Znaczenie odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym Polski, UE i Świata. 2. Energia promieniowania słonecznego. Wykorzystanie energii słonecznej. Kolektory słoneczne. Panele fotowoltaiczne. 3. Energia wiatru. Teoria powstawania wiatru. Wykorzystanie wiatru do wytwarzania energii. Rodzaje turbin wiatrowych. 4. Energia wody – podstawy teoretyczne. Systematyka elektrowni wodnych. Mała energetyka wodna. 5. Biomasa do celów energetycznych – zasoby, produkcja i wykorzystanie. 6. Biogaz. Technologie wytwarzania biogazu. Podstawowe typy elektrowni biogazowych. 7. Energia geotermalna – podstawy teoretyczne, zastosowanie pomp ciepła. Wykorzystanie energii geotermalnej. 8. Energetyka wodorowa 9. Energetyka jądrowa 10. Zalety i wady omawianych technologii energii odnawialnej. 11. Wpływ wybranych technologii OZE na środowisko przyrodnicze. 12. Wykorzystanie OZE w budownictwie. <p>Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań ilustrujących poznane na wykładzie wiadomości. Przeprowadzenie pisemnych sprawdzianów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu objętego tematyką wykładów i ćwiczeń.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (do wyboru 7 z 8 tematów ćwiczeń):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fotowoltaika: wyznaczenie charakterystyki prądowo-napięciowej i charakterystyki mocy ogniw PV, wyznaczenie sprawności energetycznej ogniw PV. 2. Energetyka wiatrowa: wyznaczenie charakterystyki mocy turbiny wiatrowej oraz sprawności energetycznej turbiny wiatrowej w funkcji prędkości i kierunku wiatru. 3. Elektroliza: wyznaczenie charakterystyki prądowo-napięciowej, charakterystyki mocy, wydajności produkcji H₂ oraz sprawności energetycznej elektrolizera. 4. Wodorowe ogniwo paliwowe: zasady obsługi ogniwa paliwowego, wyznaczenie charakterystyki prądowo-napięciowej i mocy ogniwa paliwowego, oznaczenie sprawności energetycznej ogniwa paliwowego. 5. Fototermika: wyznaczenie mocy i sprawności energetycznej cieczowego i powietrznego kolektora słonecznego. 6. Biopaliwa: oznaczenie ciepła spalania oraz wartości
--	--

	<p>opałowej biopaliw z użyciem kalorymetru.</p> <p>7. Integracja OZE: badanie systemu hybrydowego: urządzenia OZE wraz z produkcją wodoru i jego energetyczną utylizacją w ogniwie paliwowym, optymalizacja integracji OZE.</p> <p>8. Pompy ciepła: wyznaczenie mocy i współczynnika wydajności energetycznej (COP) sprężarkowej pompy ciepła.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilans energetyczny okna (bierne wykorzystanie energii słonecznej) 2. Projektowanie instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania CWU i/lub CO. Przeprowadzenie analizy ekonomicznej i ekologicznej. 3. Projektowanie instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z systemów fotowoltaicznych. Przeprowadzenie analizy ekonomicznej i ekologicznej. 4. Wykonanie koncepcyjnego projektu elektrowni wodnej dla zadanych warunków. Przeprowadzenie analizy ekonomicznej i ekologicznej. 5. Projekt ogrzewania budynku z wykorzystaniem pompy ciepła, przy określonych, ustalonych temperaturach dolnego i górnego źródła. Przeprowadzenie analizy ekonomicznej i ekologicznej. 6. Wykonanie koncepcyjnego projektu doboru elektrowni wiatrowej dla określonych warunków wiatrowych. Przeprowadza analizę ekonomiczną i ekologiczną zastąpienia energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej turbiną wiatrową.
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład połączony z dyskusją prowadzony metodą tradycyjną lub z wykorzystaniem prezentacji w Power Point.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną, w trakcie których student rozwiązuje zadania odpowiednio dobrane do teorii przedstawionej na wykładzie. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy i wykładowca.</p> <p>ćwiczenia projektowe – wykonanie projektów</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne – przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: opis materiałów i metod wykorzystanych w laboratorium, analiza i interpretacja danych pomiarowych uzyskanych podczas ćwiczeń, dyskusja uzyskanych wyników,</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze</p>	

wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Egzamin 30% ocena za aktywność na zajęciach oraz obecności 10 % ocena z projektów 15 % ocena ze sprawozdań laboratoryjnych 15 % ocena z prezentacji multimedialnej 10% ocena z kolokwiów/testów 20%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Ma podstawowe wiadomości ze szkoły średniej dotyczące hydrosfery, hydrologii, atmosfery, metrologii i geografii fizycznej. Matematyka, fizyka, chemia, mechanika płynów, elektrotechnika, elektronika, termodynamika.
Zalecana literatura:	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Witold Lewandowski „Proekologiczne źródła energii odnawialnej” WNT 2006 2. Zbysław Pluta „Słoneczne instalacje energetyczne” Politechnika Warszawska 2007 3. Dorota Chwieduk „Energetyka słoneczna budynku” Arkady 2011 4. Chmielniak T. Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008 5. Grażyna Jastrzębowska „Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT 2007 6. Ryszard Tytko „Odnawialne źródła energii” OWG, Warszawa 2009 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stanisław Gumuła, Knap T, Strzelczyk Piotr, Szczerba Z. „Energetyka wiatrowa, AGH 2006 2. Wojciech Zalewski „Pompy ciepła – sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne” IPPU Masta 2001 3. Jan Surygała „Wodór jako paliwo” WNT 2008 4. Wojciech Oszczak „Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła” WKŁ 2011 5. Ewa Klugmann- Radziemska „Fotowoltaika” BTC 2010. 6. Klugmann-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii : przykłady obliczeniowe. Gdańsk 2006. 7. Jacek Kieć „Odnawialne źródła energii” Wydawnictwo akademii Rolniczej, Kraków 2007

D2.8. Sieci ciepłne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci ciepłne , D2.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Network heating
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przedmiot ma zapoznać studenta z podstawowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi i parametrami pracy sieci ciepłnych a także z podstawowymi obliczeniami ciepłnymi i pozostałymi.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia projektowe 15 h, niestacjonarne – wykład 10h ćwiczenia projektowe 10 h,			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.8_W01	w zakresie wiedzy Student ma uporządkowaną wiedzę z zasad działania podstawowych sieci ciepłnych w energetyce	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05	Wykład,	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
D2.8_W02	Ma wiedzę na temat parametrów eksploatacyjnych i charakterystyk technicznych sieci stosowanych w energetyce .	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład,	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
D2.8_W03	Zna rozwiązania konstrukcyjne sieci ciepłnych stosowanych w energetyce .	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład,	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
D2.8_U01	w zakresie umiejętności Student potrafi określić wymagane parametry	K_U01 K_U03 K_U04	ćwiczenia projektowe	Wykonanie zadań i projektów

	techniczne sieci ciepłej	K_U08 K_U10 K_U15		
D2.8_U02	Potrafi obliczyć proste przypadki podstawowych rozwiązań sieciowych	K_U04 K_U09 K_U12 K_U14 K_U15 K_U18	ćwiczenia projektowe	Wykonanie zadań i projektów
D2.8_U03	Potrafi wykonać uproszczone obliczenia związane z charakterystyką techniczną sieci	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia projektowe	Wykonanie zadań i projektów
D2.8_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu sieci ciepłych stosowanych w energetyce .	K_U16	ćwiczenia projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.8_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_K01	ćwiczenia projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.8_K02	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować zadanie	K_K02 K_K03	ćwiczenia projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 5 35 1.4	10 10 5 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece / sieci Praca nad projektami Przygotowanie do kolokwium		5 5 20 10	10 5 20 15

punktów ECTS:	w sumie:	40	50
	ECTS	1,6	2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie projektów i samokształcenie studenta)	25	30
	w sumie:	40	40
	ECTS	1,6	1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Czynniki grzewcze. Zasady przesyłania czynnika grzewczego. Rodzaje sieci ciepłych. Parametry pracy. Sposoby prowadzenia sieci . Konfiguracja sieci ciepłych. Zasady obliczania sieci ciepłych (hydrauliczne , cieplne (izolacyjność), wytrzymałościowe). Rozwiązania techniczne i materiałowe rurociągów . Sposoby prowadzenia sieci w terenie i w budynkach .Sposoby regulacji parametrów sieci.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne : Optymalizacja wymiarowania rurociągów .Obliczenia hydrauliczne przykładowej sieci. Optymalizacja izolacyjności rurociągów . Analiza dostępnych systemów sieciowych. Sprawność sieci. Kontrola parametrów pracy sieci.</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z ćwiczeń (kolokwia, projekty) 50 % Ocena z wykładu 50 %
* Sposób i tryb	

wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie ,Maszyny i urządzenia energetyczne.
Zalecana literatura:	Górzyński Sieci ciepłne WPW Wrocław 1998 Górzynski. Audyting energetyczny NAPE W-wa 2000 Krygier Sieci ciepłne WPW W-wa 1998 Mizielińska K, Parowe źródła ciepła W-wa WNT 2012 Chmielniak T -Technologie energetyczne WNT 2008 Hobler T -Ruch ciepła i wymienniki. WNT W-wa 1995 Poradnik Mechanika Czasopismo " Energetyka"

D2.9. Prawo w energetyce

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Prawo w energetyce
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Energetyce
Poziom studiów:	I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Proces inwestycyjny w energetyce odnawialnej, Cele i źródła prawa energetycznego. Społeczno-ekonomiczne aspekty rozwoju OZE. Instrumenty wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce i na świecie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 7 h, projekt 8 h Studia niestacjonarne: projekt 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.9_W01	zna zasady ustawy Prawo energetyczne i podstawowe obowiązki podmiotów sektora energetycznego	K_W09 K_W14	Wykład, zajęcia projektowe	Kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
D2.9_W02	zna etapy inwestycji OZE od wyboru lokalizacji źródła do wprowadzenia do eksploatacji	K_W10	Wykład, zajęcia projektowe	Kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
D2.9_U01	Student zna zasady opracowywania polityki energetycznej państwa	K_U13 K_U17	Wykład, zajęcia projektowe	Kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
D2.9_U02	potrafi rozpoznać problemy na poszczególnych etapach procesu	K_U14 K_U22	Wykład, zajęcia	Kolokwium, projekt,

	planowania inwestycji OZE		projektowe	aktywność na zajęciach
D2.9_U03	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie	K_U16	Wykład, zajęcia projektowe	Obserwacja
D2.9_U04	Uzyskał doświadczenie z korzystania z norm, ustaw i przepisów związanych z energetyką.	K_U29	Wykład, zajęcia projektowe	Kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
D2.9_K01	Potrafi określić priorytety w swojej lub innych działalności	K_K04	Wykład, zajęcia projektowe	Obserwacja,
D2.9_K02	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	K_K05	Wykład, zajęcia projektowe	Obserwacja, aktywność na zajęciach
D2.9_K03	Rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy na temat inwestowania w OZE	K_K07	Wykład, zajęcia projektowe	Obserwacja, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Projekt konsultacje w sumie: ECTS		7 8 2 17 0,7	0 10 2 12 0,5
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad projektem Praca w czytelni, sieci Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		22 3 8 33 1,3	20 5 13 38 1,5
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Projekt Praca samodzielna, praktyczna w sumie: ECTS		8 22 30 1,2	10 20 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Przedmiot obejmuje następujące zagadnienia: Proces inwestycyjny w energetyce odnawialnej na przykładzie realizacji projektu farmy wiatrowej/instalacji fotowoltaicznej/el. wodnej. Cele i źródła prawa energetycznego. Społeczno-ekonomiczne aspekty rozwoju OZE. Instrumenty wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce i na świecie. Dostęp do sieci elektroenergetycznej dla OZE. Koncesje w energetyce. Funkcje Prezesa URE, proces odwoławczy od jego decyzji i rola sądów. Uwarunkowania prawne rozwoju morskiej energetyki odnawialnej. Umowy specyficzne dla sektora energetycznego. Rozwój prawa odnawialnych źródeł energii, dostosowanie prawa polskiego do prawa Unii Europejskiej (Dyrektywa 2009/28/WE). Prawo ochrony konkurencji na rynku i rola Prezesa UOKiK. Proces uzyskiwania decyzji środowiskowej. Dobre praktyki (zasady etyczne) przy realizacji inwestycji OZE.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>wykład, prezentacje multimedialne, dyskusja, studium przypadku, rozmowa z ekspertem/praktykiem, praca własna na podstawie materiałów przygotowanych przez wykładowcę</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena z aktywności i obecności na zajęciach 20% Ocena z kolokwium 40% Ocena z projektu 40%</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku, ochrona własności intelektualnej</p>
<p>Zalecana literatura:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. z późniejszymi zmianami, WWW.ure.gov.pl • Biuletyny Urzędu Regulacji Energetyki • Informacje Ministerstwa Gospodarki związane z paliwami i energią

- projekt ustawy o odnawialnych źródłach energii, WWW.mg.gov.pl
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 (ze zmianami), www.mg.gov.pl
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (...), Dz. Urz. UE z 5 czerwca 2009 r. poz. L 140/16
- wzór umowy sprzedaży energii elektrycznej publ. www.ure.gov.pl

D2.10. Układy pomiarowe w energetyce

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Układy pomiarowe w energetyce, D2.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Measurement systems in the power grid
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	VI
Koordinator przedmiotu:	

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy na temat podstawowych przyrządów i urządzeń służących do pomiarów w systemach elektroenergetycznych i ciepłych. Wiedza o budowie i działaniu układów współczesnej automatyki. Wiedza z obszaru pomiarów energii elektrycznej i ciepłej oraz sterowaniu podstawowymi odbiornikami. Dokumenty formalne.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćwiczenia projektowe 15h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. audytoryjne 10 h, ćwiczenia projektowe 10h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.10_W01	Zna obszar zagadnień i problemów związanych z pomiarami energii elektrycznej i pomiarami jakości energii elektrycznej i pomiarami w energetyce ciepłej	K_W01 K_W02 K_W03 K_W05	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D2.10_W02	Rozumie działanie cyfrowej aparatury pomiarowej.	K_W04 K_W05 K_W06 K_W08	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań Egzamin
D2.10_W03	Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w zakresie	K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia audytoryjne	Kolokwia, rozwiązywanie zadań.

	pomiarów			Egzamin
D2.10_U01	Posługuje się w sposób profesjonalny przyrządami pomiarowymi. Umie w bezpieczny sposób prowadzić prace pomiarowe.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U05 K_U22	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.10_U02	Potrafi ocenić poprawność pomiarów i wyciągnąć z nich podstawowe wnioski	K_U03 K_U09 K_U18 K_U23	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.10_U03	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu pomiarów energetycznych.	K_U16	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D2.10_K01	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować projekt lub zadanie.	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.10_K02	Posiada umiejętność popularyzowania wiedzy z zakresu konieczności prowadzenia pomiarów zapewniających prawidłową eksploatację urządzeń i maszyn wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej	K_K06 K_K07	ćwiczenia audytoryjne i projektowe	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia projektowe Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 15 5 50 2	10 10 10 5 35 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece / sieci Praca nad zadaniami Wykonanie projektów Przygotowanie do kolokwium		5 5 5 10	5 5 10 15 5

ECTS:	w sumie:	25	40
	ECTS	1	1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	20
	Praca własna (opracowanie zadań i projektów ,samokształcenie studenta)	15	25
	w sumie:	45	45
	ECTS	1,8	1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Pomiary eksploatacyjne , kontrolne i odbiorowe maszyn i urządzeń cieplnych. Potrzeba pomiarów w systemie elektroenergetycznym i cieplnym Dokumenty prawne w pomiarach energetycznych. Ustawy i rozporządzenia związane z pomiarami w elektroenergetyce i energetyce cieplnej. Polski Komitet Normalizacyjny. Organizacja służb pomiarowych, Główny Urząd Miar. Obwody wejściowe aparatury pomiarowej. Układy separacji i zmiany skali w pomiarach dla systemu elektroenergetycznego. Właściwości metrologiczne dla potrzeb aparatury z przetwarzaniem cyfrowym. Sposoby separacji sygnałów napięciowych i prądowych. Przetworniki A/C do pomiarów sygnałów elektroenergetycznych i podstawowych wielkości termodynamicznych . Pomiary wartości skutecznych, mocy i energii. Fickermeter. System pomiarowy z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów. Analiza Fouriera - FFT dla celów pomiarowych. Idea fazorów. Interfejsy cyfrowe w aparaturze kontrolno-pomiarowej</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Analiza własności mierniczych i konstrukcyjnych dostępnych czujników pomiarowych , Przetworniki sygnału pomiarowego , Analiza dokumentacji przykładowych rozwiązań systemów pomiarowych</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Wykonanie projektu sytemu do pomiarów energii – Smart Metering. Opracowanie wyników pomiarów na obiekcie przemysłowym</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne/projektowe prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania i projekty będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. Każdy student otrzymuje indywidualne wytyczne i dane do projektowania .Po omówieniu na zajęciach toku projektowania i przekazaniu materiałów pomocniczych początek obliczeń w trakcie zajęć. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>

* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Zaliczenie -Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwium i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności . Ocena końcowa średnia 0,25 zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych , 0,25 zaliczenie ćwiczeń projektowych i 0,5 egzamin
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, termodynamika , metrologia, przesyłanie energii elektrycznej i cieplnej
Zalecana literatura:	Pr zbiorowa Pomiary cieplne cz II WNT 2011 Bilewicz K.: Smart metering, Inteligentny system pomiarowy. PWN 2011 Rosołowski E. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej, AOW EXIT 2002 Winkler W. Wiszniewski A. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT 2004. Wodziński J. Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów, PWN 1997 Łastowiecki J. Układy pomiarowe prądu w energoelektronice, COSiW 2003

D2.11. Instalacje elektryczne w obiektach

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Instalacje elektryczne w obiektach D2.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electrical installations in objects
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przekazanie wiedzy na temat instalacji elektrycznych niskiego napięcia prądu przemiennego w obiektach budowlanych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne: Wykład 10, Ćwiczenia proj. 15, Stacjonarne: Wykład 10, Ćwiczenia proj. 10,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.11_W01	Student zna zasady projektowania instalacji elektrycznych w obiektach o różnym przeznaczeniu	K_W01	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Zaliczenie projektu
D2.11_W02	Student zna zasady doboru elementów składowych instalacji elektrycznych dla właściwego ich działania oraz do spodziewanych poziomów ich narażeń zagrożenia jakim podlegają	K_W09		
D2.11_U01	Student umie obliczać charakterystyczne wielkości elektryczne determinujące dobór elementów instalacji elektrycznych w warunkach normalnej pracy oraz podczas stanów zakłóceń	KU_02	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Zaliczenie projektu
D2.11_U01	Student umie samodzielnie sporządzić dokumentację projektową i wykonać wymagane rysunki	KU_04		

D2.11_K01	Potrafi konstruktywnie współpracować w grupie wykonywania projektów	K_K03	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Zaliczenie projektu
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych konsultacje zaliczenie projektu w sumie: ECTS		10 15 4 2 31 1.2	10 10 7 2 29 1.2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie ogólne przygotowanie do wykładu i projektu wykonanie projektu praca w bibliotece analiza dokumentacji w sumie: ECTS		5 6 10 2 5 20 0.8	5 6 10 2 5 20 0.8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach praca samodzielna w sumie: ECTS		20 17 35 1.1	20 17 35 1.1

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Istota procesu projektowania instalacji elektrycznych w obiektach Planowanie mocy zapotrzebowanej i mocy szczytowej. Zasady doboru przewodów i zabezpieczeń instalacyjnych. Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Odbiorniki i jakość energii w przemyśle. Dobór przewodów i kabli, zabezpieczeń i aparatury łączeniowej. Projektowanie instalacji oświetleniowych i siłowych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: W ramach tych ćwiczeń będzie wykonanie projektu układu instalacji elektrycznej wybranego obiektu przemysłowego według określonych wymagań określonych w początkowych wykładach</p>
Metody i techniki kształcenia:	Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień. Podczas zajęć projektowych studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego

	go.
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Elektrotechnika, teoria obwodów
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa • Praca zbiorowa: Instalacje elektryczne i teletechniczne. Wydawnictwo Verlag Dashöfer, Warszawa 2001 • Podręcznik instalacji elektrycznych • Układy zabezpieczeń, sterowania i elektryczne, Wydane przez ABB

D2.12. Kotły Energetyczne i Turbiny Parowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Kotły Energetyczne i Turbiny Parowe, D2.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Boiler and steam turbines
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	V
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Maciej Lewandowski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe rozwiązania konstrukcyjne i parametry pracy kotłów energetycznych i turbin parowych a także z obliczenia najważniejszych ich podzespołów konstrukcyjnych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15 h ćwiczenia audytoryjne 15 h, niestacjonarne – wykład 10h ćwiczenia audytoryjne 10 h,		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.12_W01	w zakresie wiedzy Student ma uporządkowaną wiedzę z zasad działania podstawowych kotłów i turbin stosowanych w energetyce	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
D2.12_W02	Ma wiedzę na temat parametrów eksploatacyjnych i charakterystyk technicznych podstawowych kotłów i turbin stosowanych w energetyce .	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych
D2.12_W03	Zna rozwiązania konstrukcyjne podstawowych kotłów i turbin stosowanych w energetyce .	K_W03 K_W04 K_W09 K_W14	Wykład, ćwiczenia	Kolokwia, rozwiązywanie problemów technicznych

D2.12_U01	w zakresie umiejętności Student potrafi określić wymagane parametry techniczne kotłów i turbin	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,
D2.12_U02	Potrafi obliczyć proste przypadki podstawowych elementów konstrukcyjnych	K_U04 K_U09 K_U12 K_U14 K_U15 K_U18	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,
D2.12_U03	Wykonać uproszczone (wskaźnikowe) obliczenia związane z charakterystyką techniczną kotłów i turbin	K_U01 K_U03 K_U04 K_U08 K_U10 K_U15	ćwiczenia audytoryjne	Wykonanie zadań Kolokwia,
D2.12_U04	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce i procesach energetycznych w przemyśle.	K_U16	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.12_K01	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_K01	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
D2.12_K02	Student potrafi samodzielnie lub grupowo realizować zadanie	K_K02 K_K03	ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja- udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 15 5 35 1.4	10 10 5 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach	Przygotowanie ogólne do zajęć Praca w bibliotece / sieci		5 5	5 10

samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad zadaniami	15	20
	Przygotowanie do kolokwium	10	10
	w sumie: ECTS	40 1,6	50 2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	10
	Praca własna (opracowanie zadań i samokształcenie studenta)	25	30
	w sumie: ECTS	40 1,6	40 1,6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Kotły wodne i parowe .Zasada działania i wyposażenie Podstawowe zespoły konstrukcyjne kotłów. Warunki pracy zespołów . Podstawy obliczeń termicznych podstawowych zespołów . Bilansowanie kotłów . Turbiny parowe (praca stopienia akcyjnego i reakcyjnego). Typy turbin i rozwiązania szczegółowe elementów. Parametry pracy i charakterystyki przepływowe turbin. Regulacja turbin. Bilansowanie turbin. Urządzenia pomocnicze.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Obliczanie wskaźnikowe elementów kotłów . Obliczanie podstawowych zespołów kotłów komora paleniskowa , podstawowe wymienniki). Sprawność kotłów .Analiza pracy turbiny parowej - stopnia akcyjnego i reakcyjnego. Obliczanie stopnia dyszowego. Obliczenia bilansowe turbiny. Analiza pracy turbiny w zmiennych warunkach</p>
Metody i techniki kształcenia:	<p>Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem prezentacji przykładów praktycznych ilustrujących poruszane problemy.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne prowadzone metodą tradycyjną w trakcie których student rozwiązuje zadania będące praktycznymi przykładami rzeczywistych problemów technicznych. W przypadku napotkania trudności pomagają mu koledzy lub wykładowca.</p>
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Ocena z ćwiczeń (kolokwia/test, obecność i aktywność na wykładach) 50 %</p> <p>Ocena z wykładu (kolokwium, aktywność i obecność na</p>

	wykładach) 50 %
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych. Termodynamika techniczna , Wymiana ciepła i spalanie , Maszyny i urządzenia energetyczne.
Zalecana literatura:	Kruczek St.- Kotły OWPW Wrocław 2001 Gnutek Zb. Maszynoznawstwo energetyczne Wrocław OWP 2003 Gundlach Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów W-wa WNT 2008 Orłowski. Kotły parowe konstrukcja i obliczenia WNT 1976 Nikiel . Turbiny parowe WNT 1989 Mizielewska K, Parowe źródła ciepła W-wa WNT 2012 Ćwiczenia projektowe z turbin cieplnych W-wa WNT 2008 Chmielniak T -Technologie energetyczne WNT 2008 Hobler T -Ruch ciepła i wymienniki. WNT W-wa 1995 Poradnik Mechanika Czasopismo ” Energetyka”

D2.13. Wibroakustyka i diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wibroakustyka i diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych, D2.13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Vibroacustics and Diagnostic Machines and Devices Energy
Kierunek studiów:	energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordynator przedmiotu:	Dr. Renata bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Analiza sygnałów wibroakustycznych –metody redukcji drgań mechanicznych , wibroizolacja maszyn i urządzeń, metody redukcji hałasu, diagnozowanie stanu maszyn energetycznych z wykorzystaniem metod wibroakustycznych. Własności dynamiczne maszyn energetycznych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: Wykłady 15h Ćwiczenia audytoryjne 10h, Laboratorium 5h Niestacjonarne: wykłady 10 h, ćwiczenia audytoryjne 10h, Laboratorium 5h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2.14_W01	Zna podstawową budowę i funkcjonowanie podstawowych rodzajów maszyn i urządzeń energetycznych oraz procesy wibroakustyczne towarzyszące ich pracy	K_W05	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
D2.14_W02	Ma wiedzę z zakresu metod oceny , analizy i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń	K_W05	wykłady	Kolokwium zaliczeniowe

D2.14_U01	Potrafi wykorzystać zdobyta wiedzę z zakresu wibroakustyki maszyn i urządzeń energetycznych w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z pomiarami i identyfikacją procesów wibroakustycznych	K_U18	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium sprawozdania
D2.14_U02	Ma umiejętność i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia i uczenia się w zakresie metod rozwoju identyfikacji procesów diagnostycznych i wibroakustycznych maszyn energetycznych	K_U16	ćwiczenia	Dyskusja, aktywność na zajęciach
D2.12_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetycznego, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01	Wykład ćwiczenia	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady ćwiczenia audytoryjne laboratorium w sumie: ECTS		15 10 5 30 1,2	10 10 5 25 1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie ogólne Praca nad zadaniami problemowymi i rachunkowymi przygotowanie sprawozdań przygotowanie do zaliczenia praca w bibliotece/sieci w sumie: ECTS		5 20 10 5 5 45 1,8	5 20 10 10 5 50 2,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne Praca samodzielna – przygotowanie zadań Przygotowanie sprawozdań		10 5 20 10	10 5 20 10

	w sumie: ECTS	45 1,8	45 1,8
--	-------------------------	-----------	-----------

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady</p> <p>Podstawowe zagadnienia z zakresu fal akustycznych i zjawisk falowych, pole akustyczne, drgania mechaniczne, wpływ drgań na maszyny i urządzenia energetyczne</p> <p>normy związane z drganiami, zasady pomiaru sygnałów wibroakustycznych, charakterystyka czujników drgań, budowa miernika drgań i hałasu, analiza sygnałów wibroakustycznych – badania procesów wibroakustycznych, metody redukcji drgań mechanicznych, wibroizolacja maszyn i urządzeń, metody redukcji hałasu, materiały stosowane w zwalczaniu wibracji i hałasu, diagnozowanie stanu maszyn z wykorzystaniem metod wibroakustycznych, pozyskiwanie wiedzy diagnostycznej. Własności dynamiczne maszyn</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Rejestracja i przetwarzanie sygnałów akustycznych Rejestracja i przetwarzanie sygnałów drganiowych, metody pomiaru mocy akustycznej maszyn i urządzeń, Laboratorium Diagnostyka wibroakustyczna Analizatory dźwięku i wibracji</p>
Metody i techniki kształcenia:	Prezentacje multimedialne – wykład, ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań i problemów technicznych, laboratorium – wykonanie doświadczeń
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Stacjonarne: ocena końcowa: wykład – zaliczenie pisemne, ćwiczenia audytoryjne – kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne – ocena ze sprawozdań. Niestacjonarne: wykład – zaliczenie pisemne, ćwiczenia audytoryjne – kolokwium.
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Stacjonarne: ocena końcowa: wykład 50%, ćwiczenia audytoryjne 30%, laboratorium 20%. Niestacjonarne: wykład 40%, ćwiczenia audytoryjne 60%,
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Metrologia i systemy pomiarowe

Zalecana literatura:

1. Engel Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993
2. Cempel C. Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn. WNT, Warszawa 1982
3. Łączkowski R.: Wibroakustyka maszyn i urządzeń WNT, Warszawa 1983
4. Cempel Cz. Tomaszewski F.: diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań. Rado

D3.1. Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych, D3.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Analysis and design of electrical circuits
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Analiza złożonych obwodów RLC w stanie ustalonym przy zastosowaniu Matlab – obliczenia prądów, napięć, mocy, bilanse prądów i napięć, mocy, wykresy wektorowe.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. projektowe 45 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. projektowe 20 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.1_W01	zna metody opisu i sposoby konstrukcji modeli numerycznych układów elektrycznych	K_W08	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.1_U01	umie tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem wybranych programów narzędziowych	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.2_U02	potrafi zaprojektować wybrane układy elektryczne z zadanymi kryteriami użytkowymi stosując właściwe narzędzia	K_U09 K_U26	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego

D3.1_U03	umie interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych	K_U11	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.1_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
D3.2_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K06	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach		15 45 5	15 20 10
	w sumie: ECTS		65 2,6	45 1,6
B. Formy aktywności studenta ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów rozwiązywanie zestawów zadań do kolokwium przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece praca w sieci		45 10 10 10 10	55 20 15 10 10
	w sumie: ECTS		85 3,4	110 4,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna		45 55	20 75
	w sumie: ECTS		100 4	95 3,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Pojęcia podstawowe z dziedziny topologii obwodów. Macierze strukturalne. Prawa Kirchhoffa w postaci macierzowej. Równania węzłowe liniowych obwodów rezystancyjnych.
---	---

	<p>Przykład formułowania równań obwodu i opracowania algorytmu obliczania prądów, napięć oraz mocy w obwodzie. Równania oczkowe liniowych obwodów rezystancyjnych. Przykład formułowania równań obwodu i opracowania algorytmu obliczania prądów, napięć oraz mocy w obwodzie. Równania węzłowe i oczkowe liniowych obwodów rezystancyjnych zawierających sterowane źródła prądu i napięcia. Przykład obliczania obwodu. Metoda oczkowa i węzłowa analizy obwodów elektrycznych RLC ze źródłami niesterowalnymi i sterowalnymi przy wymuszeniu sinusoidalnym. Analiza obwodów elektrycznych RLCM w stanie ustalonym.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Wprowadzenie do programowania w Matlabie Badanie stanów ustalonych w obwodach RLC jednofazowych i trójfazowych przy wymuszeniu sinusoidalnym Rozkład na harmoniczne sygnałów niesinusoidalnych okresowych i obwody rezonansowe RLC przy wymuszeniu niesinusoidalnym Rozwiązywanie stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych z użyciem Matlab Zastosowanie Simulinka w modelowaniu stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych Projektowanie i analiza częstotliwościowa filtrów analogowych Projektowanie filtrów cyfrowych Analiza wrażliwościowa obwodów Rozwiązywanie obwodów nieliniowych i projektowanie optymalizacyjne obwodów</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych, Symulacje komputerowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z egzaminu, kolokwium oraz wykonanych projektów.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności	

przedmiotów:**Zalecana literatura:**

1. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika teoretyczna. Analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN Warszawa
2. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodów i przetwarzania sygnałów elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
3. Sikora J.: Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych. Podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009

D3.2. Teoria sterowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Teoria sterowania, D3.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Control theory
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zastosowania przekształcenia Laplace'a w automatyce. Modelowanie układów dynamicznych, budowa schematów blokowych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.2_W01	Posiada wiedzę na temat nowoczesnych metod identyfikacji i modelowania obiektów sterowania i technik sterowania	K_W08	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.2_U01	Potrafi dla typowych procesów i zadań zastosować odpowiednie techniki automatycznego sterowania.	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.2_U02	posługuje się oprogramowaniem naukowo-technicznym wspomagającym syntezę układów sterowania / automatycznej regu-	K_U09 K_U26	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego

	lacji, zarówno na etapie identyfikacji obiektu jak i doboru i strojenia algorytmów sterowania			
D3.2_U03	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu energetyki.	K_U18	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.2_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 30 5 50 2	15 15 10 40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie sprawozdań z laboratoriów rozwiązywanie zestawów zadań do kolokwium kolokwium przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece w sumie: ECTS		40 15 10 10 75 3	40 20 15 10 85 3,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna w sumie: ECTS		30 55 85 3,4	15 60 75 3

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Zastosowania przekształcenia Laplace'a w automatyce. Modelowanie układów dynamicznych, budowa schematów
---	---

	<p>blokowych Budowa modelu układu liniowego w postaci schematu blokowego, przekształcanie schematów blokowych. Model matematyczny układu liniowego w postaci równania ruchu, transmitancji operatorowej oraz równań stanu i równania wyjścia. Właściwości dynamiczne układów automatyki, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów automatyki. Analiza i synteza liniowego układu automatycznej regulacji Budowa układów regulacji i zastosowanie odpowiedniego regulatora Badanie stabilności układów liniowych, Podstawowe rodzaje członów i układów nieliniowych Sterowalność i obserwowalność układów nieliniowych. Metody analizy układów nieliniowych Stabilność układów nieliniowych. Zastosowanie środowiska Matlab/Siumulink w sterowaniu nieliniowym. Zastosowania pakietów Matlab/Simulink oraz LabVIEW do sterowania cyfrowego.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Formułowanie modelu matematycznego układu liniowego w postaci równania ruchu, transmitancji operatorowej oraz równań stanu i równania wyjścia. Dokonanie analizy działania układu regulacji. Synteza układu regulacji. Ocena właściwości dynamicznych układów automatyki Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych Dobór parametrów regulatora Przeprowadzenie analizy i syntezy liniowego układu automatycznej regulacji. Ocena jakości statycznej i dynamicznej układu regulacji Wyznaczanie transmitancji zastępczej Sprawdzanie stabilności liniowego układu automatyki wg wybranych kryteriów. Analiza działania układu regulacji, synteza układu regulacji i dobór parametrów regulatora</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z egzaminu, kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	

Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki; Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu matematyki; Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu fizyki;
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚ knr 365. Kielce 2002. 2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚ knr 367. Kielce 2002. 3. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. Warszawa, WNT 1977. 4. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976

D3.3. Programowanie dla automatyki

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Programowanie dla automatyki, D3.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Programming for automatic
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Modele matematyczne podstawowych członów i układów. Modele matematyczne w przestrzeni stanu. Projektowanie układów regulacji wspomagane komputerowo w środowisku MATLAB/SIMULINK. Projektowania (optymalizacji) regulatorów (wybranych zmiennych wyjściowych, np. prądu i prędkości w układach napędowych). Projektowanie regulatorów, wykorzystanie pakietu SISO Design Tool (MATLAB/SIMULINK).				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.3_W01	Ma wiedzę dotyczącą budowy i analizy układów regulacji w środowisku MATLAB/SIMULINK	K_W08	wykład	kolokwium
	ma podstawową wiedzę dotyczącą komputerowego modelowania w zakresie automatyki	K_U09		
W zakresie umiejętności				
D3.3_U01	Zna zasady pracy i doboru oprogramowania w zakresie modelowania układów automatyki	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.3_U02	Potrafi przeprowadzić dobór na-	K_U09	ćw. lab.	wykonanie

	staw regulatorów w środowisku MATLAB/SIMULINK	K_U26		zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.3_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
D3.3_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K06	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			Stacjonarne Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 30 5 50 2	15 15 10 40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie sprawozdań z ćw. laboratoryjnych przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece w sumie: ECTS		30 10 10 50 2	40 10 10 60 2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna w sumie: ECTS		30 30 60 2,4	15 40 55 2,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Modele matematyczne podstawowych członów i układów. Modele matematyczne w przestrzeni stanu. Projektowanie układów regulacji wspomagane komputerowo w środowisku MATLAB/SIMULINK. Projektowania (optymalizacji) regulatorów (wybranych zmiennych wyjściowych, np. prądu i prędkości w układach napędowych). Projektowanie regulatorów, wykorzystanie pakietu SISO Design Tool
---	--

	(MATLAB/SIMULINK). Ćwiczenia laboratoryjne: Projektowanie układów automatyki w Matlabie i Simulinku (poznanie sposobów tworzenia liniowych modeli układów automatyki, schematów blokowych oraz wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych). Projektowanie regulatorów wspomaganie komputerowo: wykorzystanie pakietu SISO Design Tool (MATLAB/SIMULINK).
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Automatyka, elektrotechnika, mechanika, maszyny elektryczne
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brzózka J., Ćwiczenia z Automatyki w MATLABIE i SIMULINKU, Wydawnictwo Mikon, Warszawa 1997 2. Zalewski A., Cegiela R., MATLAB: obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Wydawnictwo Nakom, Poznań 1996

D3.4. Cyfrowe przetwarzanie sygnału

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Cyfrowe przetwarzanie sygnału, D3.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Digital signal processing
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Wiesław Wszolek

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Wiadomości o sposobach pomiaru sygnałów czujników. Twierdzenie o próbkowaniu. Transformata Fouriera – DFT, FFT. Filtracja cyfrowa. Wiadomości podstawowe analiza statystyczna.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 10h, ćw. laboratoryjne 15h niestacjonarne – wykład 10h, ćw. laboratoryjne 15h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.7_W01	Zna obszar zagadnień i problemów związanych z przetwarzaniem sygnałów.	K_W08	wykład	kolokwium
D3.7_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą cyfrowego przetwarzania sygnałów. Oraz obowiązujących standardów i norm	K_W14	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.7_U01	Potrafi zaprojektować prosty algorytm przetwarzania sygnału do celu sterowania obiektem.	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego

D3.7_U02	Potrafi ocenić poprawność pracy aparatury stosującej przetwarzanie sygnałów.	K_U08	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.7_U03	Potrafi zaplanować eksperyment symulacyjny i ocenić jego wyniki	K_U09	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.7_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach		10 15 10	10 15 10
	w sumie: ECTS		35 1,4	35 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów rozwiązywanie zestawów zadań do kolokwium praca w bibliotece		25 10 5	25 10 5
	w sumie: ECTS		40 1,6	40 1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna		10 35	10 35
	w sumie: ECTS		4,5 1,8	45 1,8

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Wiadomości o sposobach pomiaru sygnałów czujników. Twierdzenie o próbkowaniu. Transformata Fouriera – DFT, FFT. Filtracja cyfrowa. Wiadomości podstawowe analiza statystyczna.</p> <p>Ćwiczenia Laboratoryjne:</p>
---	--

	Eksperymenty w środowisku Matlab: analiza widmowa, filtracja cyfrowa, wyznaczanie estymat.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, metrologia, maszyny elektryczne.
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mrozek B, Mrozek Z. MATLAB i Simulink : najbardziej efektywne narzędzie do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych i ekonomicznych : poradnik użytkownika Gliwice „Helion” 2004 2. Zieliński T. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, od teorii do zastosowań. WKŁ 2007

D3.5. Pomiary kontrolne w energetyce

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Pomiary kontrolne w energetyce, D3.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Measurement and control systems in the power grid
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Grzegorz Zarzycki

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Potrzeba pomiarów w systemie elektroenergetycznym. Dokumenty prawne w pomiarach energetycznych. Ustawy i rozporządzenia związane z pomiarami w elektroenergetyce.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15h, ćw. projektowych 30h niestacjonarne – wykład 10h, ćw. projektowych 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.5_W01	Zna obszar zagadnień i problemów związanych z pomiarami energii elektrycznej i pomiarami jakości energii elektrycznej	K_W08	wykład	kolokwium
D3.5_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i przepisów prawnych w zakresie pomiarów.	K_W14	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.5_U01	Posługuje się w sposób profesjonalny przyrządami pomiarowymi.	K_U06	ćw. proj.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.5_U02	Potrafi ocenić poprawność	K_U08	ćw. proj.	wykonanie zadania

	pomiarów i wyciągnąć z nich podstawowe wnioski			inżynierskiego
D3.5_U03	Potrafi bezpiecznie prowadzić prace pomiarowe.	K_U09	ćw. proj.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.5_K01	Jest gotów do pracy w zespole i dbać o jego bezpieczeństwo	K_K02	ćw. proj.	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach		15 30 5	15 15 10
	w sumie: ECTS		50 2	40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece		30 10 10	40 10 10
	w sumie: ECTS		50 2	60 2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna		30 30	15 40
	w sumie: ECTS		60 2,4	55 2,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Potrzeba pomiarów w systemie elektroenergetycznym. Dokumenty prawne w pomiarach energetycznych. Ustawy i rozporządzenia związane z pomiarami w elektroenergetyce. Polski Komitet Normalizacyjny. Organizacja służb pomiarowych, Główny Urząd Miar. Obwody wejściowe aparatury pomiarowej. Układy separacji i zmiany skali w pomiarach dla systemu elektroenergetycznego. Właściwości metrologiczne dla potrzeb aparatury z przetwarzaniem
---	--

	<p>cyfrowym. Sposoby separacji sygnałów napięciowych i prądowych. Przetworniki A/C do pomiarów sygnałów elektroenergetycznych. Pomiary wartości skutecznych, mocy i energii. Fickermeter. System pomiarowy z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów. Analiza Fouriera - FFT dla celów pomiarowych. Idea fazorów. Interfejsy cyfrowe w aparaturze kontrolno-pomiarowej</p> <p>Projekt: Wykonanie projektu systemu do pomiarów energii – Smart Metering. Opracowanie wyników pomiarów na obiekcie przemysłowym.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, metrologia, przesyłanie energii elektrycznej
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilewicz K.: Smart metering, Inteligentny system pomiarowy. PWN 2011 2. Rosołowski E. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej, AOW EXIT 2002 3. Winkler W. Wiszniewski A. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT 2004. 4. Wodziński J. Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów, PWN 1997 5. Łastowiecki J. Układy pomiarowe prądu w energoelektronice, COSiW 2003

D3.6. Podstawy techniki mikroprocesowej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy techniki mikroprocesowej, D3.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Basics of microprocessor technology
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Dominik Jakubik

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Elementy programowania niskopoziomowego. Architektura procesorów, modele pamięci. Modele listy rozkazów RISC i CISK Budowa programów wbudowanych. Kodowanie instrukcji – lista otwarta i zamknięta, parametry instrukcji. Licznik rozkazów, przestrzenie adresowe, przesunięcia względne, segmentacja, tryby adresacji. Praca procesora w trybie rzeczywistym, chronionym i nierzeczywistym. Organizacja pamięci wirtualnej Selektory i deskryptory. Rejestr zadania i segment stanu zadania – jego ewolucja. Przerwania – reguły akceptacji, metody określania adresu procedury obsługi, system jedno i wielopoziomowy, przerwania programowe, kontrolery przerwań. Współpraca mikroprocesora z systemem poprzez magistralę – cykle magistrali, cykl synchroniczny, asynchroniczny i programowany. Pamięci półprzewodnikowe				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. laboratoryjne 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.6_W01	zna podstawową terminologię z zakresu techniki mikroprocesorowej	K_W04	wykład	kolokwium
D3.6_W02	ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikroprocesorowych, magistrali oraz układów	K_W08		

	peryferyjnych			
W zakresie umiejętności				
D3.6_U01	Student potrafi zaprojektować prosty program wbudowany, uruchomić w dedykowanym środowisku oraz dokonać testów	K_U26	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.6_U02	Student potrafi sporządzić dokumentację stworzonego programu wbudowanego i potrafi wyciągnąć podstawowe wnioski z uzyskanych wyników testów	K_U09 K_U26	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.6_U03	umie interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów	K_U11	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.6_K01	Student ma świadomość konieczności dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem technik mikroprocesorowych oraz ma świadomość rozpowszechniania tej wiedzy	K_K07	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
D3.6_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K06	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach		15 30 5	10 15 5
	w sumie: ECTS		50 2	40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z	przygotowanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium		10 15	20 15

planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	25 1	35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	samodzielna praca praktyczna	10	20
	w sumie: ECTS	40 1,6	35 1,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Wprowadzenie do przedmiotu – zakres kursu, definicje, pojęcia podstawowe, systemy liczbowe, operacje logiczne i arytmetyka dwójkowa Elementy programowania niskopoziomowego. Architektura procesorów, modele pamięci. Modele listy rozkazów RISC i CISK Budowa programów wbudowanych. Kodowanie instrukcji – lista otwarta i zamknięta, parametry instrukcji. Licznik rozkazów, przestrzenie adresowe, przesunięcia względne, segmentacja, tryby adresacji. Praca procesora w trybie rzeczywistym, chronionym i nierzeczywistym. Organizacja pamięci wirtualnej Selektory i deskryptory. Rejestr zadania i segment stanu zadania – jego ewolucja. Przerwania – reguły akceptacji, metody określania adresu procedury obsługi, system jedno i wielopoziomowy, przerwania programowe, kontrolery przerwań. Współpraca mikroprocesora z systemem poprzez magistralę – cykle magistrali, cykl synchroniczny, asynchroniczny i programowany. Pamięci półprzewodnikowe</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach Proste programy wbudowane. Arytmetyka procesora. Organizacja pamięci wewnętrznej. Stos pamięci. Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Porty Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Timery System przerwań mikrokontrolerów AVR Układy transmisji szeregowej.</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych Symulacje komputerowe
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest	

obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niederliński : Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy. WSiP, Warszawa, 2. Zieliński B.: Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań. Helion, Gliwice 2002. 3. Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2005.

D3.7. Automatyka napędu elektrycznego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka napędu elektrycznego, D3.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automation of electric drive
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Koszyła

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Uzupełnienie wiadomości z Automatyki niezbędnych do zrozumienia przedmiotu. Modele matematyczne silników prądu stałego i przemiennego. Charakterystyki dynamiczne. Układy pomiarowe stosowane w napędach elektrycznych. Regulatory konwencjonalne i ich optymalizacja parametryczna. Kaskadowa struktura regulacji napędem prądu stałego. Skalarne sterowanie i regulacja silnikami indukcyjnymi. Podstawy sterowania połowo zorientowanego (FOC) i bezpośredniego sterowania momentem (DTC). Sterowanie silnikami asynchronicznymi. Sterowanie silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi (PMSM i BLDC).</p>				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne – wykład 10h, ćw. laboratoryjne 20 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.7_W01	Zna podstawowe maszyny elektryczne oraz podstawowe charakterystyki maszyn elektrycznych	K_W08	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.7_U01	umie tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego

	wybranych programów narzędziowych			
D3.7_U02	potrafi zaprojektować wybrane układy elektryczne z zadanymi kryteriami użytkowymi stosując właściwe narzędzia	K_U09 K_U26	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.7_U03	umie interpretować i oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych	K_U11	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.7_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
D3.7_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K06	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach w sumie: ECTS		15 30 10 55 2,2	10 20 10 40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium przygotowanie sprawozdań rozwiązywanie zestawów zadań przygotowanie do kolokwium przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS		20 25 5 10 10 70 2,8	25 30 10 10 10 85 3,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna w sumie: ECTS		30 30 60	20 40 60

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Uzupelnienie wiadomości z Automatyki niezbędnych do zrozumienia przedmiotu. Modele matematyczne silników prądu stałego i przemiennego. Charakterystyki dynamiczne. Układy pomiarowe stosowane w napędach elektrycznych. Regulatory konwencjonalne i ich optymalizacja parametryczna. Kaskadowa struktura regulacji napędem prądu stałego. Skalarne sterowanie i regulacja silnikami indukcyjnymi. Podstawy sterowania polowo zorientowanego (FOC) i bezpośredniego sterowania momentem (DTC). Sterowanie silnikami asynchronicznymi. Sterowanie silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi (PMSM i BLDC).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Wyznaczenie charakterystyki napędu prądu stałego. 2. Sterowanie napędem skokowym – wyznaczenie charakterystyk i badanie wpływu podłączenia silnika na jego charakterystyki. 3. Sterowanie silnikiem prądu zmiennego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości. 4. Wyznaczenie widma obciążeń napędu małej mocy. 5. Badanie układu hamulcowego z siłownikami pasywnymi sterowanymi z agregatu zasilająco-pompowego. 6. Wyznaczanie sprawności układu napędowego. 7. Sporządzanie wykresów zapotrzebowania mocy i momentu zespołu napędowego.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Tradycyjny wykład (tablica, kreda) wspomagany prezentacjami komputerowymi, laboratorium komputerowe –obliczenia w środowisku MATLAB.</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z egzaminu, kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab.</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w</p>	<p>Wymagane wiadomości z zakresu analizy matematycznej, algebry, fizyki, podstaw automatyki</p>

odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Koczara: Wprowadzenie do napędu elektrycznego. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej 2012 2. G. Sieklucki: Automatyka napędu. Wyd. AGH, 20093Napęd elektryczny, Skrypt Politechniki Lubelskiej4K. Krykowski: Silnik PM BLDC w napędzi elektrycznym. Gliwice 2011 3. W. Jarzyna: Materiały w wersji elektronicznej do wykładów, Chełm 2012

D3.8. Bezprzewodowe sieci sensorowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Bezprzewodowe sieci sensorowe, D3.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Wireless sensor networks
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Bogusław Wiśniewski

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Wprowadzenie. Definicje podstawowych pojęć i problemów współczesnych sieci sensorycznych. Zastosowania sieci sensorycznych do akwizycji, przetwarzania i przesyłania danych. Standard IEEE 802.15.4 Architektura sieci. Warianty organizacji połączeń w sieci sensorycznej. Zasady projektowania WSN. Wybrane protokoły MAC (Medium Access Control). Protokoły rutowania w sieciach sensorycznych. Uwierzytelnienie sensorów, Broadcast Encryption, adresowanie w WSN. Synchronizacja czasu, lokalizacja i ustalanie pozycji. Kontrola topologii w sieciach sensorycznych. Przetwarzanie danych w węźle sensorycznym. Kondycjonowanie, filtracja, kompresja danych pochodzących z sensorów. Bezpieczeństwo, niezawodność i detekcja błędów w sieciach sensorycznych. Wykrywanie i naprawa danych zakłóconych podczas transmisji.</p>				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 10h, ćw. projektowe 15 h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.8_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i zastosowania sieci sensorycznych, doboru technologii i metod	K_W08	wykład	kolokwium

	komunikacji.			
W zakresie umiejętności				
D3.8_U01	Ma podstawowe umiejętności w zakresie budowy i zastosowania sieci sensorycznych, doboru technologii i metod komunikacji.	K_U06	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.8_U02	potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu bezprzewodowych sieci sensorowych	K_U18	ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.8_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje	K_K02	wykład + ćwiczenia	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach w sumie: ECTS		10 15 5 30 1,2	10 15 5 30 1,2
B. Formy aktywności studentów w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS		15 5 20 0,8	15 5 20 0,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna w sumie: ECTS		15 15 30 1,2	15 15 30 1,2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Wprowadzenie. Definicje podstawowych pojęć i problemów współczesnych sieci sensorycznych. Zastosowania sieci sensorycznych do akwizycji, przetwarzania i przesyłania danych. Standard IEEE 802.15. Architektura sieci. Warianty organizacji połączeń w sieci sensorycznej. Zasady projektowania WSN. Wybrane protokoły MAC (Medium Access Control). Protokoły rutowania w sieciach sensorycznych. Uwierzytelnienie sensorów, Broadcast Encryption, adresowanie w WSN. Synchronizacja czasu, lokalizacja i ustalanie pozycji. Kontrola topologii w sieciach sensorycznych. Przetwarzanie danych w węzle sensorycznym. Kondycjonowanie, filtracja, kompresja danych pochodzących z sensorów. Bezpieczeństwo, niezawodność i detekcja błędów w sieciach sensorycznych. Wykrywanie i naprawa danych zakłóconych podczas transmisji.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Wprowadzenie do laboratorium sieci sensorycznych. Szkolenie BHP. Realizacja podstawowej sieci sensorowej za pomocą modułów bezprzewodowych. Projekt oraz budowa podstawowego punktu pomiarowego w bezprzewodowych sieciach sensorowych. Analiza mechanizmów zarządzania w sieciach sensorycznych. Projekt własnej sieci sensorowej w wybranych warunkach pracy.</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</p>	
<p>* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</p>	
<p>Sposób obliczania oceny końcowej:</p>	<p>Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz z wykonanych projektów</p>
<p>* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</p>	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</p>	<p>Podstawy techniki mikroprocesorowej. Podstawy metrologii.</p>

Zalecana literatura:

1. Waldemar Nawrocki, *Rozproszone systemy pomiarowe*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
2. Yang Xiao, Hui Chen, Frank Haizhon Li, *Handbook on Sensor Networks*, World Scientific Publishing Company, Singapur, 2010
3. Robert Faludi, *Building Wireless Sensor Networks: with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing*, O'Reilly Media, 2011

D3.9. Projektowanie instalacji elektrycznych w budynku

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie instalacji elektrycznych w budynku, D3.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Designing electrical installations in the building
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Grzegorz Zarzycki

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Potrzeba pomiarów w systemie elektroenergetycznym. Dokumenty prawne w pomiarach energetycznych. Ustawy i rozporządzenia związane z pomiarami w elektroenergetyce. Polski Komitet Normalizacyjny. Organizacja służb pomiarowych, Główny Urząd Miar. Obwody wejściowe aparatury pomiarowej. Układy separacji i zmiany skali w pomiarach dla systemu elektroenergetycznego. Właściwości metrologiczne dla potrzeb aparatury z przetwarzaniem cyfrowym. Sposoby separacji sygnałów napięciowych i prądowych. Przetworniki A/C do pomiarów sygnałów elektroenergetycznych. Pomiary wartości skutecznych, mocy i energii. Fickermeter. System pomiarowy z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów. Analiza Fouriera - FFT dla celów pomiarowych. Idea fazorów. Interfejsy cyfrowe w aparaturze kontrolno-pomiarowej				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15h, ćw. projektowych 30h niestacjonarne – wykład 10 h, ćw. projektowych 20h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.9_W01	ma uporządkowaną, podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia z zakresu instalacji elektrycznych niskiego napięcia prądu przemiennego.	K_W08	wykład	kolokwium

D3.9_W02	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej, związanej ze znajomością przepisów prawnych dotyczących instalacji elektrycznych niskiego napięcia	K_W14	wykład	kolokwium
W zakresie umiejętności				
D3.9_U01	potrafi pozyskiwać informacje (literaturowe) dotyczące instalacji elektrycznych niskiego napięcia, potrafi wykorzystywać uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	K_U06	ćw. proj.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.9_U02	Potrafi zaprojektować instalację elektryczną i oświetleniową przy użyciu programów CAD korzystając z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów oraz wykonuje poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjnie pracując indywidualnie i w zespole.	K_U08	ćw. proj.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.9_U03	potrafi wykorzystywać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących instalacji elektrycznych	K_U09	ćw. proj.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.9_K01	Ma świadomość, że dzisiejsza znajomość zagadnień dotyczących technik realizacji instalacji elektrycznych musi być ciągle pogłębiana	K_K02	ćw. proj.	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach		15 30 10	10 20 10

punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:			
	w sumie: ECTS	55 2,2	40 1,6
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium	20	25
	przygotowanie sprawozdań	25	30
	rozwiązywanie zestawów zadań	5	10
	przygotowanie do kolokwium	10	10
	przygotowanie do egzaminu	10	10
	w sumie: ECTS	70 2,8	85 3,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	20
	samodzielna praca praktyczna	30	40
	w sumie: ECTS	60 2,4	60 2,4

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>Wykłady: Instalacje elektryczne - pojęcia podstawowe, definicje. Parametry (charakterystyki) urządzeń, odbiorników energii elektrycznej i instalacji w obiektach mieszkalnych. Wymagania stawiane instalacja elektrycznym, warunki techniczne. Wymagania w zakresie zabezpieczania elementów instalacji i urządzeń. Elementy instalacji elektrycznych, zasady doboru oraz zabezpieczania przewodów i kabli energetycznych. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciążeniowa. Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym i ochrona przeciwporażeniowa. Badanie skuteczności zabezpieczeń przeciwporażeniowych. Zasady wykonywania schematów i planów instalacji</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie Bilans mocy i prognozowanie mocy zapotrzebowanej przez instalacje elektryczną Tworzenie opisu technicznego projektu budowlanego instalacji elektrycznej 8 Dokumentacja rysunkowa projektu instalacji elektrycznej niskiego napięcia</p>
Metody i techniki kształcenia:	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a	

także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z egzaminu kolokwium oraz z wykonanych projektów
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość podstaw elektrotechniki Znajomość urządzeń i aparatów elektrycznych niskiego napięcia Znajomość programów graficznych CAD
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Markiewicz: Instalacje elektryczne. Wyd. 8, WNT, Warszawa 2009. 2. B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wyd. 3, WNT, Warszawa 2009. 3. Norma PN-IEC 60364 : Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wybrane arkusze) 4. pod. red. Strojny J.: Vademecum elektryka, COSiW SEP, Wydanie IV, Warszawa 2009r. 5. P. Petykiewicz: Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku: przesłanki, zasady, techniczna realizacja, osprzęt. COSiW SEP, Warszawa 2004

D3.10. Sieci i systemy w elektroenergetyce

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci i systemy w elektroenergetyce, D3.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Measurement and control systems in the power grid
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	7
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Grzegorz Zarzycki

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Charakterystyka systemów elektroenergetycznych Europy i Polski. Modele dla stanów ustalonych sieci i systemów elektroenergetycznych. Rozpływy mocy w sieciach i systemach elektroenergetycznych. Ograniczanie strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. Regulacja mocy czynnej i częstotliwości w systemie elektroenergetycznym. Regulacja mocy biernej i napięcia w systemie elektroenergetycznym. Praca polskiego systemu elektroenergetycznego w połączeniach międzynarodowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – wykład 30h, ćw. proj. 15 h, ćw. lab.30h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. proj. 15 h, ćw. lab.15h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
W zakresie wiedzy				
D3.10_W01	Zna odpowiednie pojęcia, klasyfikację sieci elektroenergetycznych, budowę sieci, układy sieciowe i ich własności	K_W08	wykład	kolokwium
D3.10_W02	Posiada wiedzę z zakresu projektowania sieci, doboru elementów, niezawodności, strat mocy i energii, regulacji napięcia i kompensacji mocy biernej	K_W14	wykład	kolokwium

W zakresie umiejętności				
D3.10_U01	Potrafi wykonać obliczenia pracy sieci i systemów elektroenergetycznych w stanach ustalonych z wykorzystaniem dedykowanych programów obliczeniowych	K_U06	ćw. proj. ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.10_U02	Potrafi stosować do doboru elementów sieci i systemów elektroenergetycznych odpowiednie kryteria	K_U08	ćw. proj. ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
D3.10_U03	Umie budować modele sieci dla potrzeb obliczeń stanów ustalonych	K_U09	ćw. proj. ćw. lab.	wykonanie zadania inżynierskiego
W zakresie kompetencji społecznych				
D3.10_K01	Jest gotów do pracy w zespole i dbać o jego bezpieczeństwo	K_K02	ćw. proj. ćw. lab.	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach		15 30 5	15 15 5
	w sumie: ECTS		50 2	35 1,4
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do projektu przygotowanie do kolokwium		20 5	30 10
	w sumie: ECTS		25 1	40 1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna		30 20	20 30
	w sumie: ECTS		50 2	50 2

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

<p>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</p>	<p>Wykłady: Charakterystyka systemów elektroenergetycznych.. Rola polskiego sytemu energetycznego w systemach połączonych. Polski system elektroenergetyczny w statystyce Stan ustalony sieci i sytemu elektroenergetycznego. Modele elementów sieci i systemu dla stanów ustalonych. Jednostki względne w obliczeniach sieci i systemów elektroenergetycznych. Rozpływ mocy w sieciach i systemach elektroenergetycznych. Jednofazowa reprezentacja sieci trójfazowej. Iteracyjna formuła rozwiązania problemu rozptywu mocy. Metody wyznaczania rozptywów mocy w SEE. Algorytmy obliczeń rozptywów mocy w sieciach i systemach elektroenergetycznych. Obliczenia komputerowe rozptywów mocy w sieciach i systemie elektroenergetycznym. Kryteria i zasady doboru przekrojów kabli i przewodów. Straty mocy i energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych . Metody i środki ograniczania strat w sieciach elektroenergetycznych. roblemy regulacji mocy biernej i napięcia w systemie elektroenergetycznym. Cele regulacji mocy biernej i napięcia w systemie. Skutki przepływu mocy biernej w systemie. Regulacja pierwotna i wtórna i trójna częstotliwości i mocy czynnej SEE.Budowa izadania automatycznego regulatora mocy i częstotliwości ARCM. Wybrane zagadnienia obliczania zwarć w systemie elektroenergetycznym. Praca polskiego systemu elektroenergetycznego w połączeniach międzynarodowych. Aktualny stan połączeń międzynarodowych. Rola Centrum Regulacyjno-Rozliczeniowego.</p> <p>Projekty: Wykonanie projektu sytemu do pomiarów energii – Smart Metering. Opracowanie wyników pomiarów na obiekcie przemysłowym.</p> <p>Laboratoria: Schematy zastępcze elementów systemu stosowane do obliczeń w stanie ustalonym (arkusz kalkulacyjny). Techniki obliczania rozptywu mocy w sieciach elektroenergetycznych (arkusz kalkulacyjny). Regulacja napięcia i mocy biernej (U/Q) w systemie elektroenergetycznym (arkusz kalkulacyjny) Optymalizacja ustalonych stanów SEE –ekonomiczny rozdział obciążeń (arkusz kalkulacyjny)</p>
<p>Metody i techniki kształcenia:</p>	<p>Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multi-medialnych</p>
<p>* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a</p>	

także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz z wykonanych ćw. lab. oraz projektów
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wymagane wiadomości z zakresu przedmiotu elektrotechnika
Zalecana literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 1984 . 2. Cegielski M.: Sieci i systemy elektroenergetyczne. PWN, Warszawa 1979. 3. Kinsner K., Serwin A., Sobierajski M., Wilczyński A.: Sieci elektroenergetyczne. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1993. 4. Strojny J., Strzałka J.: Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Cz. I i II, skrypt AGH, 2000. 5. Kujszczyk Sz., Brociek S., Flisowski Z. Gryko J., Nazarko J., Zdun Z.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997.

D4.1. Praktyka technologiczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka technologiczna, D4.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technological practise
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia techniczne i inżynierskie z zakresu energetyki związanych z przedsiębiorstwem, w którym odbywana jest praktyka.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: 4 tygodnie Niestacjonarne: 4 tygodnie			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.1_W01	Ma wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu energetyki związanych z miejscem odbywania praktyki i zrealizowanych w ramach praktyki zadań	K_W04	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów dla sektora energetycznego.	K_W09	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_W03	Zna główne trendy rozwojowe technologii energetycznych.	K_W04	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_W04	Opanował metodykę rozwiązywania prostych problemów inżynierskich zgodnie z aktualnymi normami i standardami.	K_W14	praktyka	Dziennik praktyk

D4.1_U01	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań z zakresu energetyki.	K_U23	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_U02	Potrafi komunikować się w sprawach technicznych i informatycznych, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych technik	K_U28	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole specjalistów, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania oraz dotrzymywać terminów zadanych prac,	K_U15	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_U04	Potrafi stosować przepisy bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłu energetycznego	K_U22	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za powierzone mu do realizacji zadania.	K_K03	praktyka	Dziennik praktyk
D4.1_K02	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	K_K08	praktyka	Dziennik praktyk
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Konsultacje przygotowujące do praktyki Konsultacje związane z zaliczeniem praktyki w sumie: ECTS	1 1 2 0,0	1 1 2 0,0	1 1 2 0,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca wykonana podczas praktyki Uzupełnienie dziennika praktyk w sumie: ECTS	160 2 162 6,0	160 2 162 6,0	160 2 162 6,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	160 160 6	160 160 6	160 160 6

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Zapoznanie ze strukturą organizacyjną zakładu pracy , zakładowym regulaminem pracy, przepisami o bezpieczeństwie i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki zakładu , zapoznanie z zadaniami jakie wykonują osoby pełniące różne funkcje w strukturze zakładu. Obsługa urządzeń technicznych, sterowanie energetycznymi urządzeniami technicznymi, realizacja podstawowych badań z obszaru energetyki. Uczestnictwo studentów w pracach remontowych urządzeń energetycznych oraz zapoznanie się z zasadami eksploatacji tych urządzeń.
Metody i techniki kształcenia:	Pokaz, praca praktyczna, rozwiązywanie problemów
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Student odbywa praktykę w wymiarze czterech tygodni. Odbycie praktyki jest potwierdzone w dzienniku praktyk.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Porozumienie podpisane pomiędzy PWSZ w Krośnie a przedsiębiorstwem,
Zalecana literatura:	Literatura z zakresu przepisów BHP, PPOŻ oraz inne szczegółowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na określonych stanowiskach pracy, dokumentacja sprzętowa dostępna w zakładzie pracy.

D4.2. Praktyka zawodowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka zawodowa, D4.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Professional practise
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	13
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr. Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia techniczne i inżynierskie z zakresu energetyki związanych z przedsiębiorstwem, w którym odbywa się praktyka.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne 9 tygodni Niestacjonarne 9 tygodni		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.2_W01	Ma wiedzę z wybranych działów z zakresu energetyki w szczególności z maszyn i urządzeń energetycznych, elektroenergetyki, odnawialnych źródeł energii w zależności od specjalności przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka i zrealizowanych w ramach praktyki zadań w przedsiębiorstwie	K_W04	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_W02	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera energetyka , w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	K_W09	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_W03	Opanował metodykę rozwiązywania	K_W14	praktyka	Dziennik

	prostych problemów inżynierskich zgodnie z aktualnymi normami i standardami. Zna metody i narzędzia rozwiązań technicznych stosowane w sektorze energetycznym			praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_W04	Student poznaje zasady funkcjonowania i organizacji przedsiębiorstwa, w którym odbywa praktykę.	K_W10	Praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_U02	Potrafi komunikować się w sprawach technicznych i informatycznych, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych technik oraz potrafi korzystać z fachowej literatury dotyczącej praktyki. Sięga do norm i regulacji prawnych.	K_U28	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole specjalistów, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania oraz dotrzymywać terminów zadanych prac,	K_U15	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_U04	Potrafi stosować przepisy bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłu energetycznego	K_U22	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za powierzone mu do realizacji zadania.	K_K03	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.2_K02	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	K_K08	praktyka	Dziennik praktyk,

				potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	13	Stacjonarne		Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Konsultacje przygotowujące do praktyki Konsultacje związane z zaliczeniem praktyki w sumie: ECTS	1 1 2 0		1 1 2 0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca wykonywana podczas praktyki Uzupełnienie dziennika praktyk Praca w sieci/bibliotece w sumie: ECTS	360 3 2 365 13		360 3 2 365 13
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	360 35 360 12,7		360 35 360 12,7

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Zapoznavanie ze strukturą organizacyjną zakładu pracy , zakładowym regulaminem pracy, przepisami o bezpieczeństwie i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki zakładu , zapoznanie z zadaniami jakie wykonują osoby pełniące różne funkcje w strukturze zakładu. Obsługa urządzeń technicznych, sterowanie energetycznymi
---	---

	urządzeniami technicznymi, realizacja podstawowych badań z obszaru energetyki. Uczestnictwo studentów w pracach remontowych urządzeń energetycznych oraz zapoznanie się z zasadami eksploatacji tych urządzeń. Szczegółowy program uwzględnia specjalność energetyczną zakładu w którym odbywa się praktyka.
Metody i techniki kształcenia:	Pokaz, praca praktyczna, rozwiązywanie problemów
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Student odbywa praktykę w wymiarze 11 tygodni. Odbycie praktyki jest potwierdzane w dzienniku praktyk oraz na oddzielnym zaświadczeniu.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Porozumienie podpisane pomiędzy PWSZ w Krośnie a przedsiębiorstwem.
Zalecana literatura:	Literatura z zakresu przepisów BHP, PPOŻ oraz inne szczegółowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na określonych stanowiskach pracy, dokumentacja sprzętowa dostępna w zakładzie pracy.

D4.3. Praktyka dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka dyplomowa, D4.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thesis training ,
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	pierwszy
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	17
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	6
Koordynator przedmiotu:	Dr Renata Bal

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia techniczne i inżynierskie z zakresu energetyki związanych z przedsiębiorstwem, w którym odbywa się praktyka .				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Stacjonarne 11 tygodni Niestacjonarne 11 tygodni		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D4.3_W01	Ma wiedzę z wybranych działów z zakresu energetyki w szczególności z maszyn i urządzeń energetycznych, elektroenergetyki, odnawialnych źródeł energii w zależności od specjalności przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka i zrealizowanych w ramach praktyki zadań w przedsiębiorstwie	K_W04	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_W02	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera energetyka , w tym wiedzę na temat zasad	K_W09	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki,

	bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.			rozmowa ze studentem
D4.3_W03	Opanował metodykę rozwiązywania prostych problemów inżynierskich zgodnie z aktualnymi normami i standardami. Zna metody i narzędzia rozwiązań technicznych stosowane w sektorze energetycznym	K_W14	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_W04	Student poznaje zasady funkcjonowania i organizacji przedsiębiorstwa, w którym odbywa praktykę.	K_W10	Praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_U02	Potrafi komunikować się w sprawach technicznych i informatycznych, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych technik oraz potrafi korzystać z fachowej literatury dotyczącej praktyki. Sięga do norm i regulacji prawnych.	K_U28	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole specjalistów, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania, jak również potrafi dotrzymywać terminów zadanych prac.	K_U15	praktyka	Dziennik praktyk , potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_U04	Potrafi stosować przepisy bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłu energetycznego	K_U22	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
D4.3_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za powierzone mu do realizacji zadania.	K_K03	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki,

				rozmowa ze studentem
D4.3_K02	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	K_K08	praktyka	Dziennik praktyk, potwierdzenie odbycia praktyki, rozmowa ze studentem
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	17		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Spotkanie organizacyjne z opiekunem uczelnianym praktyki Spotkanie z opiekunem uczelnianym w celu zaliczenia praktyki w sumie: ECTS	1 1 2 0,0		1 1 2 0,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca wykonywana podczas praktyki w sumie: ECTS	440 440 17,0		440 440 17,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	440 440 17,0		440 440 17,0

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Zapoznanie ze strukturą organizacyjną zakładu pracy , zakładowym regulaminem pracy, przepisami o bezpieczeństwie i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki zakładu , zapoznanie z zadaniami jakie wykonują osoby pełniące różne funkcje w strukturze zakładu. Obsługa urządzeń technicznych, sterowanie energetycznymi urządzeniami technicznymi, realizacja podstawowych badań z obszaru energetyki. Uczestnictwo studentów w pracach
---	---

	remontowych urządzeń energetycznych oraz zapoznanie się z zasadami eksploatacji tych urządzeń. Szczegółowy program uwzględnia specjalność energetyczną zakładu, w którym odbywa się praktyka.
Metody i techniki kształcenia:	Pokaz, praca praktyczna, rozwiązywanie problemów
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Student odbywa praktykę w wymiarze 11 tygodni. Odbycie praktyki jest potwierdzone w dzienniku praktyk oraz na oddzielnym zaświadczeniu.
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Porozumienie podpisane pomiędzy PWSZ w Krośnie a przedsiębiorstwem, w którym student odbywa praktykę.
Zalecana literatura:	Literatura z zakresu przepisów BHP, PPOŻ oraz inne szczegółowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na określonych stanowiskach pracy, dokumentacja sprzętowa dostępna w zakładzie pracy.

E1. Elementy kultury współczesnej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elementy kultury współczesnej, E1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr. Joanna Kułakowska-Lis, dr. Jarosław Włodarczyk

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Przygotowanie słuchaczy do świadomego i czynnego udziału w kulturze; kształtowanie pożądanych społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej; rozwinięcie pożądanych w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne – ćwiczenia audytoryjne 30 godz. niestacjonarne - ćwiczenia audytoryjne 15 godz.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E1_W01	w zakresie wiedzy: Student ma wiedzę na temat pożądanych społecznie wzorców zachowań; zna pochodzenie polskiej kultury i rozumie mechanizmy kontaktów oraz komunikacji w wymiarze interpersonalnym i ogólnym, neutralnym i obiegowym, włączając w to sferę nowych mediów elektronicznych; ma wiedzę na temat oczekiwanych w życiu zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety ogólnej i indywidualnej jako czynnika regulującego sferę kontaktów	K_W12	Audytoryum	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach; ocena realizowanych projektów

	<p>międzyludzkich w relacjach służbowych i rodzinnych; ma podstawową wiedzę na temat kultury języka polskiego, rozumie znaczenie zachowania dobrych wzorów językowych; ma podstawową wiedzę na temat użytecznych form komunikacji pisemnej, podstawowych form wypowiedzi i akceptowanych społecznie strategii komunikacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu kultury współczesnej polskiej i obcej, umie rozpoznać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury audiowizualnej i przejawy zachowań społecznych.</p>			
E1_U01	<p>w zakresie umiejętności: Słuchacz potrafi zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; umie wykorzystać posiadaną kompetencję kulturowo-komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych. Umie używać języka w sposób nienaruszający godności drugiego człowieka; umie ocenić cudze wypowiedzi pod kątem etycznym i estetycznym. Potrafi posługiwać się rzeczowymi argumentami w dyskusji, potrafi oceniać przejawy współczesnej kultury, rozpoznawać strategie komunikacyjne, właściwie reagować na elementy manipulacji.</p>	K_U14 K_U15 K_U16	Audytoryum	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach; ocena realizowanych projektów
E1_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Student wykazuje gotowość szerzenia wzorów dobrego zachowania i językowej poprawności; wykazuje troskę o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym; troszczy się o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich w miejscu pracy, potrafi porozumiewać się i współpracować w grupie; aktywnie włącza się w życie</p>	K_K01 K_K04 K_K08	Audytoryum	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach

	kulturalne regionu.			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Ćwiczenia audytoryjne W sumie: ECTS:	30 30 1,2	15 15 0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad przygotowaniem referatów praca w czytelni praca w sieci W sumie: ECTS:	10 5 5 20 0,8	20 5 10 35 1,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna W sumie: ECTS:	30 10 40 1,6	15 20 35 1,4	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Treści kształcenia: Kultura współczesna i jej przejawy; język mediów i reklamy – strategie komunikacyjne, metody perswazji; grzeczność językowa i kultura języka wiedza o komunikacji społecznej; rola mediów i nowych kanałów komunikacyjnych; komunikacja interpersonalna w dobie Internetu (portale społecznościowe itp.); aktualne zjawiska we współczesnej kulturze polskiej i światowej; kultura osobista i kultura języka. zasady etykiety ogólnej i indywidualnej, formy wypowiedzi pisemnej (podstawowe elementy stylistyki tekstu pisanego)
Metody i techniki kształcenia:	ćwiczenia z elementami wykładu, prezentacji i wykorzystaniem materiałów audiowizualnych
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach praktycznych: 50%

	Czynny udział w dyskusji i projektach indywidualnych i grupowych: 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Rojek, <i>Polski savoir-vivre</i>, Warszawa 1984 2. Nowicka E., <i>Świat człowieka – świat kultury</i>, Warszawa 2006. 3. <i>Antropologia kultury. Zagadnienia i wybór tekstów</i>, red. Andrzej Mencwel, Warszawa 2003. 4. A. Markowski, <i>Jak dobrze mówić i pisać po polsku</i>, Warszawa 2000 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze</i>, red. A. Kłoskowska, Wrocław 1991. 2. D. Strinati, <i>Wprowadzenie do kultury popularnej</i>, Poznań 1998

E2. Historia

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia, E2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	History
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	mgr Jerzy Świst

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Historia Polski od okresu powojennego do współczesności				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 godz. niestacjonarne - 15 godz.			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E2_W01	ma podstawową wiedzę z zakresu historii współczesnej Polski	K_W12	wykład	kolokwium
E2_U01	Potrafi planować i realizować uczenie się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_U16	wykład	Obserwacja dyskusja
E2_U02	samodzielnie czyta i interpretuje tekst historyczny wyszukuje, analizuje, ocenia, selekcjonuje i wykorzystuje informacje ze źródeł pisanych i elektronicznych	K_U17	wykład	kolokwium/ aktywność na zajęciach/ dyskusja
K_K01	Jest świadom pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej sektora energetycznego, jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane działania.	K_K01	wykład	aktywność na zajęciach

K_K02	Potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K06	wykład	aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Udział w wykładzie w sumie: ECTS	30 30 1,2	15 15 0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego Praca w czytelni/sieci Praca nad referatem w sumie: ECTS	5 5 10 20 0,8	10 10 15 35 1,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Praca nad referatem w sumie: ECTS	10 10 0,4	15 15 0,6	

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Nowa Polska lat 1945 -47 Polska w okresie stalinizmu 1948 – 55 Polski październik 1956 roku i jego konsekwencje Polska w latach 1957 – 68 Wydarzenia marca 1968 roku i ich znaczenie Grudzień 1970 i jego znaczenie Życie na kredyt .Polska w latach 1970 -76 Solidarność 1980 – 81 Polska w latach 1981 – 2011
Metody i techniki kształcenia:	wykład, prezentacja
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny	Obecność na wykładach 20%

końcowej:	Ocena za referat 30 % Ocena za kolokwium 50%
* Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Brak
Zalecana literatura:	"Polskie dzieje" - A.Dybkowska, J.Żaryn, M.Żaryn, PWN, W-wa 2002 "Historia Polski" - M.Toporek, MOW"Korona"

E3. Tradycje Euroregionu Karpackiego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Tradycje Euroregionu Karpackiego, E3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Tradition of the Carpathian Euroregion
Kierunek studiów:	Energetyka
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2019/2020
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	Mgr. Jerzy Świst

2. Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Celem przedmiotu jest poznanie Euroregionu Karpackiego i jego tradycji.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h niestacjonarne - wykład 15 h			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E3_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę o Euroregionie Karpackim oraz jego mieszkańcach.	K_W12	Wykład	Kolokwium Aktywność na zajęciach
E3_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje na tematy zadane przez wykładowcę, z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01 K_U01	Wykład	aktywność na zajęciach
E3_K01	w zakresie kompetencji społeczne: Ma świadomość znaczenia Euroregionu Karpackiego i istnienia różnic kulturowych występujących wśród zamieszkujących ten	K_K01		zaangażowanie w dyskusję

	teren grup etnicznych.			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach w sumie: ECTS	15 15 0,6	15 15 0,6	15 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do testu zaliczeniowego w sumie: ECTS	10 10 0,4	10 10 0,4	10 10 0,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- w sumie: ECTS	-	-	-

3. Dodatkowe elementy (* - opcjonalnie)

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Osadnictwo niemieckie w Europie Środkowej. Osadnictwo ruskie w Europie Środkowej. Prawo włoskie. Osadnictwo włoskie w Karpatach. Zasługi Kościoła (benedyktyni, cystersi) w akcji kolonizacyjnej w Europie Środkowej. Zróżnicowanie etniczne w Europie Środkowej (Łemkowie, Bojkowie, Huculi, Pogórzanie Wschodni i Zachodni, Zamieszkańcy, Dolinianie). Kultura materialna i duchowa ludności regionu. Kulturowanie tradycji ludowej. Obrzędy, święta, rytuały, przesady i zwyczaje życia codziennego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład
* Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
* Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	aktywności na zajęciach 40% ocena z kolokwium zaliczeniowego 60%
* Sposób i tryb	

wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	<ul style="list-style-type: none"> • „Święta polskie – tradycja i obyczaj” Barbara Ogrodowska, Warszawa, wyd.”Alfa” • „Polskie tradycje i obyczaje rodzinne” Baerbara Ogrodowska, Warszawa, wyd. Sport i Turystyka, Muza 2007 • „Bieszczadzkie losy – Bojkowie i Żydzi”, Andrzej Potocki, Rzeszów – Krosno, Apla 2000 • „Encyklopedia tradycji polskich” Renata Hryń – Kuśmirek, Zuzanna Śliwa, wyd. Podsiedlik – Raniowski i spółka • „Zwyczaje rodzinne”, Renata Hryń – Kuśmirek, Zuzanna Śliwa, wyd. Podsiedlik – Raniowski i spółka

5. Łączna liczba godzin ECTS

1. Informacje ogólne

Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach:	
zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (na studiach stacjonarnych co najmniej 50 % punktów ECTS):	<p>Studia stacjonarne: 3265 godzin, 130 punktów ECTS</p> <p>Studia niestacjonarne: 2550 godzin, 101 punktów ECTS</p>
samokształcenia:	<p>Studia stacjonarne: 2175 godzin, 87 punktów ECTS</p> <p>Studia niestacjonarne: 2900 godzin, 116 punktów ECTS</p>
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie:	139 punktów ECTS
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	<p>Studia stacjonarne: 1465 godzin, 101 punktów ECTS</p> <p>Studia niestacjonarne: 1330 godzin, 101 punktów ECTS</p>
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	<p>Studia stacjonarne: 75 godzin, 5 punktów ECTS</p> <p>Studia niestacjonarne: 45 godzin, 5 punktów ECTS</p>
lektoratu języka obcego:	120 godzin, 8 punktów ECTS
praktyk zawodowych:	960 godzin, 36 punktów ECTS

6. Liczba punktów ECTS dla danego modułu i dyscypliny

Zestawienie modułów/ przedmiotów dla danego kierunku studiów, wraz z przyporządkowaniem w ich obrębie punktów ECTS dla danej dyscypliny nauki oraz procentowym udziałem liczby punktów ECTS dla dyscypliny w liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie

L.p.	Nazwa modułu/przedmiotu	Liczba punktów ECTS dla dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka , jako dyscypliny wiodącej	Liczba punktów ECTS dla dyscypliny inżynieria mechaniczna
	Moduły zajęć ogólnych		
1	Technologia informacyjna	2,0	0,0
2	Ochrona własności intelektualnej	1,0	0,0
3	Lektorat języka obcego	8,0	0,0
4	Wychowanie fizyczne	0,0	0,0
5	Wprowadzenie do studiowania	1,0	0,0
6	Wykłady tematyczne	1,0	0,0
7	Ergonomia i BHP	1,0	0,0
	Moduły zajęć podstawowych		
1	Matematyka	10,0	0,0
2	Matematyka stosowana	2,0	0,0
3	Fizyka	5,0	0,0
4	Chemia	4,0	0,0
5	Informatyka	2,0	0,0
6	Mechanika techniczna - statyka	0,0	2,0
7	Mechanika techniczna - kinematyka i dynamika	0,0	4,0
8	Elektrotechnika	4,0	0,0
9	Elektronika	4,0	0,0
10	Automatyka i robotyka	3,0	0,0
11	Podstawy konstrukcji maszyn	0,0	3,0
12	Ochrona środowiska w energetyce	2,0	0,0
13	Techniki wytwarzania	0,0	2,0
	Moduły zajęć kierunkowych		
1	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	0,0	4,0
2	Wytrzymałość materiałów	0,0	3,0
3	Maszyny elektryczne	2,0	2,0
4	Przesyłanie energii elektrycznej	3,0	0,0
5	Termodynamika techniczna	2,5	2,5
6	Mechanika płynów	2,0	2,0
7	Badanie maszyn i urządzeń energetycznych	0,5	0,5
8	Maszyny i urządzenia	1,5	1,5

	energetyczne		
9	Eksplotacja maszyn i instalacji energetycznych	1,0	1,0
10	Gospodarka energetyczna	2,0	0,0
11	Ciepne systemy energetyczne	2,0	0,0
12	Podstawy metrologii i miernictwa cieplnego	3,0	0,0
13	Wymiana ciepła i spalanie	2,0	0,0
14	Energy market (Rynek energii)	1,0	0,0
15	Pompy, sprężarki, wentylatory i rurociągi	2,0	2,0
16	Budownictwo ogólne	3,0	0,0
17	Komputerowe wspomaganie projektowania w energetyce	3,0	0,0
18	Prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	2,0	0,0
19	Seminarium i praca dyplomowa	21,0	0,0
	W zakresie OZE		
1	Fizyka budowli	3,0	0,0
2	Ogrzewnictwo, wentylacja	5,0	0,0
3	Energetyka wodorowa	2,0	0,0
4	Energetyka słoneczna	3,0	0,0
5	Energetyka wodna	2,0	1,0
6	Technologia produkcji roślin energetycznych	3,0	0,0
7	Środowiskowe aspekty wdrażania energetyki odnawialnej	3,0	0,0
8	Energetyka jądrowa	2,0	0,0
9	Automatyka i sterowanie w OZE	3,0	0,0
10	Pompy ciepła	2,0	2,0
11	Energetyka wiatrowa	2,0	1,0
12	Produkcja i wykorzystanie biopaliw	3,0	0,0
13	Ekonomika i finansowanie technologii OZE	2,0	0,0
14	Doradztwo energetyczne i energetyka prosumencka	2,0	0,0
15	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	2,0	1,0
	W zakresie MiUE		
1	Bilans energetyczny budynku	4,0	0,0
2	Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja	5,0	0,0
3	Materiałoznawstwo	2,0	1,0
4	Automatyka i sterowanie w systemach grzewczo	4,0	0,0

	wentylacyjnych		
5	Silniki spalinowe i turbiny gazowe	2,0	1,0
6	Technologie energetyczne	3,0	0,0
7	Odnawialne źródła energii	5,0	1,0
8	Sieci ciepłne	3,0	0,0
9	Prawo w energetyce	2,0	0,0
10	Układy pomiarowe w energetyce	3,0	0,0
11	Instalacje elektryczne w obiektach	2,0	0,0
12	Kotły energetyczne i turbiny parowe	2,0	1,0
13	Wibroakustyka i diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych	2,0	1,0
	W zakresie Elektroenergetyka i automatyka		
1	Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych	6,0	0,0
2	Teoria sterowania	3,0	2,0
3	Programowanie dla automatyki	4,0	0,0
4	Cyfrowe przetwarzanie sygnału	3,0	0,0
5	Pomiary kontrolne w energetyce	4,0	0,0
6	Podstawy techniki mikroprocesowej	3,0	0,0
7	Automatyka napędu elektrycznego	5,0	2,0
8	Bezprzewodowe sieci sensorowe	2,0	0,0
9	Projektowanie instalacji elektrycznych w budynkach	4,0	1,0
10	Sieci i systemy elektroenergetyczne	5,0	2,0
	Praktyki		
1	Praktyka technologiczna	6,0	0,0
2	Praktyka zawodowa	13,0	0,0
3	Praktyka dyplomowa	17,0	0,0
	Nauki humanistyczno-społeczne		
1	Elementy kultury współczesnej	2,0	0,0
2	Historia	2,0	0,0
3	Tradycje Euroregionu Karpackiego	1,0	0,0
	Suma punktów ECTS dla dyscypliny	182,5	34,5
	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla dyscypliny w liczbie punktów ECTS wymaganej do	84 %	16 %

ukończenia studiów na danym poziomie		
---	--	--

Uwaga: w przypadku programów studiów przyporządkowanych do więcej niż dwóch dyscyplin należy w tabeli dodać odpowiednio kolejną kolumnę