

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
WYDZIAŁ MECHANICZNY

**PROGRAM STUDIÓW
PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM**

kierunek studiów
EKOENERGETYKA

ZAŁĄCZNIK NR 8

KARTY PRZEDMIOTÓW
SEMESTR IV

BIAŁYSTOK 2019

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|----|----|---|------------------------|---------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 1 | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4023 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | 30 | | | 30 | | | | Punkty ECTS | 5 |
| Przedmioty wprowadzające | Podstawy budownictwa energooszczędnego, Odnawialne źródła energii | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologicznymi umożliwiającymi racjonalne gospodarowanie zasobami energetycznymi w budynkach do celów grzewczo-wentylacyjnych. Nauczenie identyfikowania systemów ogrzewania, wentylacji i chłodzenia, oraz ograniczeń technicznych stosowania poszczególnych rozwiązań. Zapoznanie z czynnikami wpływającymi na sprawność systemów grzewczo-wentylacyjnych. Zapoznanie z rozwiązaniami umożliwiającymi odzysk ciepła. Nauczenie doboru podstawowych elementów systemów grzewczo-wentylacyjnych, oraz szacowania ich nakładów inwestycyjnych. | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład:</u> Parametry komfortu cieplnego. Parametry wpływające na zapotrzebowanie ciepła i chłodu. Klasyfikacja systemów ogrzewania budynków. Rodzaje wentylacji. Podstawowe schematy systemów grzewczo-wentylacyjnych. Wady i zalety oraz ograniczenia techniczne stosowania poszczególnych rozwiązań. Zasady doboru podstawowych elementów systemów. Grzejniki konwekcyjne i promieniujące. Zasady wykonywania i regulacji systemów. Sposoby pomiaru energii cieplnej. Szacowanie całkowitej sprawności systemu grzewczo-wentylacyjnego i wskaźników energetycznych.</p> <p><u>Projekt:</u> Szacowanie zapotrzebowania na ciepło. Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego. Analiza możliwych do zastosowania systemów. Wybór schematu. Dobór głównych elementów systemu i oszacowanie nakładów inwestycyjnych. Oszacowanie sprawności obliczeniowej systemu.</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, wykład problemowy, metoda projektów z zastosowaniem technik komputerowych, wycieczka edukacyjna | | | | | | | | |

| Forma zaliczenia | Wykład - egzamin pisemny i ustny; projekt - wykonanie i obrona projektu | |
|--|--|---|
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
| EU1 | zna i rozumie zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemów HVAC wykorzystywanych w budownictwie, eksploatacją i niezawodnością urządzeń HVAC oraz efektywnością energetyczną i ekonomiczną | EK1_W08 |
| EU2 | zna w podstawowym zakresie zasady doboru i zastosowania materiałów oraz urządzeń HVAC w instalacjach sanitarnych, budynkach i budowlach | EK1_W11 |
| EU3 | potrafi rozwiązywać podstawowe zadania inżynierskie związane z projektowaniem instalacji HVAC, stosując przy tym odpowiednie narzędzia komputerowe; potrafi interpretować uzyskane wyniki obliczeń | EK1_U05 |
| EU4 | potrafi przeprowadzić bilans energetyczny budynków oraz instalacji, określać jakość przemian i cykli termodynamicznych, wyznaczać strumień ciepła wymienianego dla podstawowych geometrii układów energetycznych | EK1_U12 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Egzamin pisemny, obrona projektu | W, P |
| EU2 | Egzamin pisemny, obrona projektu | W, P |
| EU3 | Wykonanie i obrona projektu | P |
| EU4 | Egzamin pisemny, obrona projektu | W, P |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 |
| | Udział w zajęciach projektowych | 30 |
| | Wykonywanie projektu (poza zajęciami) | 45 |
| | Przygotowanie do egzaminu (15) i obecność na nim (1) | 16 |
| | Udział w konsultacjach | 4 |
| | RAZEM: | 125 |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 65 2,6 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 79 3,1 |

| | | |
|--------------------------|---|---------------------------|
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Krawczyk D.A. (pod redakcją): Buildings 2020+. Constructions, materials and installations. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2019. 2. Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W.: Ogrzewnictwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 1999. 3. Recknagel H., Sprenger S., Schramek E.: Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni Scala, 2008. | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Alberts J.: Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji: poradnik dla projektantów i instalatorów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007. 2. Chiras D.: The solar house: passive heating and cooling. White River Junction: Chelsea Green Publishing Company, 2002. 3. Pisarev V.: Ogrzewanie powietrzne w wentylacji i klimatyzacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2013. 4. Krawczyk D.A. (pod redakcją) Buildings 2020+. Energy sources. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2019. | |
| Jednostka realizująca | Katedra Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk | 25.03.2019 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|---|----|---|---|------------------------|---------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Technologie produkcji biopaliw | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4024 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 | |
| | 15 | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 4 | |
| Przedmioty wprowadzające | Fizyka, Chemia | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie z różnorodnością materiałową biopaliw, technologią ich wytwarzania, głównymi parametrami oraz właściwościami fizykochemicznymi. Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z efektami ekologicznymi wykorzystywania biopaliw. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Rodzaje biopaliw. Charakterystyka i właściwości biomasy. Procesy przekształcania biomasy na paliwa stałe, ciekłe i gazowe. Surowce do produkcji biopaliw i ich potencjał energetyczny. Technologia produkcji biodiesla; wydajność procesu, zagospodarowanie produktów ubocznych. Technologie wytwarzania bioetanolu. Wykorzystanie bioetanolu jako paliwa. Systemy wytwarzania biogazu. Urządzenia i instalacje do produkcji biogazu, komory fermentacyjne. Kryteria oceny jakości biopaliw. Piroлиза i zgazowanie biomasy jako metoda pozyskiwania energii. Biorafinerie. Wykorzystanie biomasy mikroalg do produkcji biopaliw.</p> <p>Laboratorium: Zasady BHP w laboratorium chemicznym. Ocena właściwości fizykochemicznych wybranych surowców do produkcji biopaliw. Badanie produktów spalania. Wytwarzanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych oraz ocena ich właściwości. Ciepło spalania wybranych biopaliw stałych, ciekłych i gazowych oraz surowców do ich produkcji. Katalizatory w produkcji biopaliw.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia laboratoryjne - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, trzy kolokwia | | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
|--|---|---|-------------|
| EU1 | posiada wiedzę z zakresu podstawowych typów procesów chemicznych i fizycznych zachodzących podczas wytwarzania biopaliw; zna podstawowe technologie wytwarzania biogazu, biodiesla i bioetanolu | EK1_W01 | |
| EU2 | w niezbędnym dla inżyniera stopniu zna zagadnienia z chemii konieczne do rozumienia i analizy zjawisk związanych z wytwarzaniem oraz spalaniem biopaliw | EK1_W02 | |
| EU3 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury i bazy danych, poprawnie je interpretować i wyciągać wnioski | EK1_U01 | |
| EU4 | identyfikuje i charakteryzuje przemiany chemiczne zachodzące podczas wytwarzania i użytkowania biopaliw | EK1_U08 | |
| EU5 | przestrzega i propaguje zachowania etyczne pracując samodzielnie i w zespole | EK1_K02 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Kolokwia z wykładu i laboratorium, sprawozdania z laboratorium | W, L | |
| EU2 | Kolokwia z wykładu i laboratorium, sprawozdania z laboratorium | W, L | |
| EU3 | Kolokwia z wykładu i laboratorium, sprawozdania z laboratorium | W, L | |
| EU4 | Sprawozdania z laboratorium | L | |
| EU5 | Obserwacja pracy studenta na zajęciach laboratoryjnych | L | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 | |
| | Udział w zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów | 10 | |
| | Przygotowanie do pisemnego zaliczenia zajęć laboratoryjnych | 20 | |
| | Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych | 20 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | RAZEM: | 100 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 50 | 2 |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|----------|
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 75 | 3 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T.: Biopaliwa. Wyd. Naukowe PWN, 2012. 2. Lewandowski W.M., Ryms M.: Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT, 2013. 3. Buczkowski R., Igliński B., Cichosz M.: Technologie bioenergetyczne. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2009. 4. Lewandowski W.M., Klugmann-Radziemska E.: Proekologiczne odnawialne źródła energii: kompendium. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2017. 5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Jabłoński S., Vogt A., Kułczyński M., Łukaszewicz M.: Monitoring i sterowanie procesem technologicznym biogazowi. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2014. http://www.repozytorium.uni.wroc.pl/Content/59054/Monitoring_i_sterowanie.pdf, dostęp: 09.10.2018. 2. Rutz D., Janssen R.: Biofuel Technology Handbook. Wyd. WIP Renewable Energies, 2008. http://www.isibang.ac.in/~library/onlinerz/resources/Biofuel_Technology_Handbook_version2_D5.pdf, dostęp: 09.10.2018 3. Struś M.S.: Ocena wpływu biopaliw na wybrane właściwości eksploatacyjne silników z zapłonem samoczynnym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr Mariola Samsonowicz | 06.04.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|----|---|---|----|---|---|---------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Technologia maszyn energetycznych | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4025 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | 30 | 15 | | | | | | Punkty ECTS | 3 |
| Przedmioty wprowadzające | Termodynamika techniczna, Mechanika płynów | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Nabywanie umiejętności i kompetencji w zakresie zastosowań maszyn i urządzeń energetycznych oraz analizy technologii konwersji dla prostej instalacji energetycznej i oceny jej osiągnięć. | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Formy energii pierwotnej i przetworzonej. Struktura zasobów energii. Silniki i maszyny robocze - podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań. Podstawowe technologie przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną: silnik spalinowy, technologia parowa, gazowa, gazowo-parowa i ich sprawność.</p> <p>Ćwiczenia: Sporządzanie równań bilansu energii dla objętości kontrolnej. Wyznaczanie sprawności maszyn energetycznych na podstawie definicji (silnik cieplny, turbina wiatrowa, turbina wodna, wymiennik ciepła, pompa ciepła). Obliczeniowa analiza procesowa i sprawnościowa silników tłokowych wewnętrznego spalania (obieg Otto oraz Diesla, turbodoładowanie). Obliczeniowa analiza procesowa i sprawnościowa turbin gazowych (obieg Braytona, bez regeneracji, z regeneracją, obieg rzeczywisty).</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład tematyczny, ćwiczenia obejmujące rozwiązywanie zadań związanych z treściami wykładu | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - 2 kolokwia obejmujące treści wykładu; ćwiczenia - 2 kolokwia obejmujące problematykę zadań ćwiczeniowych | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| EU1 | zna i rozumie podstawowe technologie wytwarzania energii elektrycznej wykorzystujące energię biomasy, paliw stałych, ciekłych i gazowych oraz wiatru i wody | EK1_W05 |
| EU2 | zna i rozumie zjawiska zachodzące w procesach wytwarzania i przetwarzania różnych form energii w układach technologicznych maszynach energetycznych takich jak tłokowe silniki cieplne, turbiny gazowe, wiatrowe, wodne oraz parowe | EK1_W01 |
| EU3 | zna i rozumie zagadnienia związane ze sprawnością procesów konwersji energii w maszynach energetycznych oraz ograniczeniach sprawności wynikających z wykorzystywanej technologii | EK1_W07 |
| EU4 | potrafi w niezbędnym dla inżyniera energetyka stopniu analizować zjawiska związane z eksploatacją maszyny energetycznej w zakresie doboru do dostępnej formy energii pierwotnej oraz technologii spalania właściwego paliwa | EK1_U09 |
| EU5 | potrafi przeprowadzić bilans energetyczny maszyny energetycznej, wyznaczyć parametry czynnika roboczego oraz generowaną moc i sprawność realizowanej w maszynie technologii przetwarzania energii | EK1_U12 |
| EU6 | potrafi rozwiązać podstawowe zadania inżynierskie związane z zastosowaniem maszyn energetycznych, ich konfigurowaniem nakierowanym na uzyskanie maksymalnej sprawności konwersji, stosując przy tym odpowiednie metody, narzędzia komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki | EK1_U05 |
| EU7 | potrafi gromadzić wiedzę z zakresu technologii przetwarzania energii, integrować i interpretować oraz wykorzystać informacje z literatury oraz baz danych i innych źródeł również obcojęzycznych dotyczących wysokosprawnych maszyn energetycznych | EK1_U01 |
| EU8 | krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i informacje dotyczące maszyn energetycznych, uznaje ich znaczenie przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów, korzysta z opinii ekspertów | EK1_K01 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Kolokwium zaliczające ćwiczenia | Ć |
| EU2 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć |
| EU3 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------|
| EU4 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć | |
| EU5 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć | |
| EU6 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć | |
| EU7 | Kolokwium zaliczające wykład/ćwiczenia | W, Ć | |
| EU8 | Kolokwium zaliczające wykład | W | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 | |
| | Udział w ćwiczeniach audytoryjnych | 15 | |
| | Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych | 15 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 5 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 15 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń | 10 | |
| | RAZEM: | 90 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 50 | 2 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 45 | 1,8 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Chmielniak T.J.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa, 2008. 2. Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne: wprowadzenie do energetyki cieplnej. Wyd.2 uzup. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. 3. Michałowski S., Wańkowicz K.: Termodynamika procesowa. Wyd. 2-gie. WNT, Warszawa, 1999. 4. Szargut J.: Termodynamika techniczna. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1991. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuliszka E.: Teoria maszyn cieplnych. Politechnika Poznańska, Poznań, 1974. 2. Çengel Y.A., Boles M.A.: Thermodynamics: An Engineering Approach. McGraw-Hill, New York, 1989. 3. Kakaç S.: 1991, Boilers, Evaporators, and Condensers. Wiley&Sons, New York, 1991. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej | Data opracowania programu | |
| Program opracował | prof. dr hab. inż. Teodor Skiepkó | 15.04.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|----|----|----|---|------------------------|---------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4026 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | 30 | | 15 | 15 | | | | Punkty ECTS | 5 |
| Przedmioty wprowadzające | Elektrotechnika 1, Elektrotechnika 2, Podstawy sieci elektroenergetycznych | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia. Wykształcenie umiejętności stosowania aparatury diagnostycznej oraz prowadzenia badania urządzeń elektrycznych wraz z podstawowymi zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi. Wykształcenie zasad sporządzania dokumentacji technicznej w zakresie instalacji elektrycznych. | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepne i dynamiczne oddziaływanie prądów. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej oraz przy uszkodzeniu.</p> <p>Laboratorium: Ciepne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciowych. Ocena zagrożenia porażeniowego w instalacjach elektrycznych. Badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Pomiaru elektryczne w instalacjach elektrycznych.</p> <p>Projekt: Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Wyznaczanie projektowanych obciążeń w instalacjach elektrycznych. Dobór przewodowania na warunki pracy normalnej oraz zakłóceńowej. Zasady doboru aparatury elektroenergetycznej. Lokalizacja punktów zasilania.</p> | | | | | | | | |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Metody dydaktyczne | <p>Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, dyskusja Laboratorium: eksperyment, symulacja Projekt: wykład informacyjny, metoda projektów, ćwiczenia przedmiotowe</p> | |
| Forma zaliczenia | <p>Wykład - egzamin; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów; projekt - prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona</p> | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
| EU1 | wymienia i opisuje podstawowe wymagania obowiązujących przepisów, dotyczące budowy i doboru urządzeń w instalacjach elektroenergetycznych, a także definiuje i opisuje podstawowe parametry wpływające na cykl życia urządzeń elektroenergetycznych | EK1_W04, EK1_W06 |
| EU2 | przedstawia metodykę projektowania instalacji elektroenergetycznych | EK1_U14 |
| EU3 | omawia podstawowe zasady wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej oraz zasady BHP użytkowania urządzeń i instalacji elektroenergetycznych | EK1_W13 |
| EU4 | potrafi zaprojektować i porównać podstawowe układy instalacji elektroenergetycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz potrafi wykonać podstawowe badania eksploatacyjne urządzeń i instalacji elektroenergetycznych | EK1_U03 |
| EU5 | stosuje zasady BHP przy badaniu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych | EK1_U13 |
| EU6 | dokonyuje oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznaje jej znaczenie przy rozwiązywaniu problemów projektowych | EK1_K01 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Egzamin pisemny | W |
| EU2 | Opracowana dokumentacja projektowa | P |
| EU3 | Egzamin pisemny | W |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------|
| EU4 | Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń lab., dyskusja nad wynikami pomiarów, opracowana dokumentacja projektowa, dyskusja nad projektem | L, P | |
| EU5 | Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń lab., dyskusja nad wynikami pomiarów | L | |
| EU6 | Ocena sprawozdań z ćw. laboratoryjnych, opracowana dokumentacja projektowa | P | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 | |
| | Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 15 | |
| | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 5 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćwiczeń lab. | 2 | |
| | Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 13 | |
| | Udział w projekcie | 15 | |
| | Przygotowanie projektu | 35 | |
| RAZEM: | | 115 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 62 | 2,5 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 85 | 3,5 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa, 2016. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa, 2012. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2013. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW, Warszawa, 2011. PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000. Łasak F.: Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych. Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2013. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Marcin A. Sulkowski | 28.03.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|----|---|----|---|---|---------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Laboratorium maszyn elektrycznych | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4027 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 3 |
| Przedmioty wprowadzające | Podstawy teorii maszyn elektrycznych | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Uzyskanie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie:</p> <p>a) badań transformatorów jedno- i trójfazowych,</p> <p>b) kojarzenia transformatorów trójfazowych dla zadanej grupy połączeń,</p> <p>c) wyznaczania parametrów modelu matematycznego transformatorów, maszyn indukcyjnych i generatorów synchronicznych,</p> <p>d) oceny pracy maszyn indukcyjnych w zakresie pracy silnikowej i generatorowej,</p> <p>e) podstawowych badań maszyn prądu stałego,</p> <p>f) badań i oceny pracy generatorów synchronicznych przy pracy na sieć sztywną,</p> <p>g) oceny przemian energetycznych w maszynach wirujących przy silnikowej i generatorowej.</p> | | | | | | | | |
| Treści programowe | Badania transformatorów jedno i trójfazowych, kojarzenie transformatorów trójfazowych dla zadanej grupy połączeń, wyznaczanie parametrów modeli matematycznych maszyn elektrycznych, badania maszyn elektrycznych wirujących przy pracy silnikowej i generatorowej. | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, kolokwia | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | |

| | | | |
|--|---|---|------|
| EU1 | potrafi dokonać wyboru metod pomiarowych dla podstawowych badań maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów | EK1_W04, EK1_U03 | |
| EU2 | dokonyuje analizy wyników badań, potrafi ocenić wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn elektrycznych, interpretuje zachowanie się generatora synchronicznego przy pracy samotnej i na sieć sztywną | EK1_W04, EK1_U03 | |
| EU3 | kojarzy związki maszyn elektrycznych z innymi obszarami wiedzy | EK1_K01 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdania | L | |
| EU2 | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - kolokwium | L | |
| EU3 | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - kolokwium | L | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w laboratorium | 30 | |
| | Przygotowanie się do laboratorium | 15 | |
| | Opracowanie wyników i wykonanie zadań domowych | 15 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z laboratorium | 5 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia laboratorium | 10 | |
| RAZEM: | | 75 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 35 | 1,4 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 75 | 3,0 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kamiński G., Kosk J., Przyborowski W.: Laboratorium Maszyn Elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999. 2. Kolber P., Kozłowska A., Perczyński D.: Podstawy badań eksploatacyjnych maszyn elektrycznych. Wyd. Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2002. 3. Mendrela E.A. (red.): Laboratorium Maszyn Elektrycznych. Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2003. 4. Mizia W. (red): Maszyny synchroniczne. Badania i pomiary. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 1999. 5. Rams W., Skwarczyński J.: Laboratorium maszyn elektrycznych. Wydawnictwo AGH, Kraków, 2009. | | |

| | | |
|--------------------------|---|---------------------------|
| Literatura uzupełniająca | 1. Mitew E.: Maszyny Elektryczne, T1, T2. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2005. 2. Fleszar J., Śliwińska D.: Zadania z maszyn elektrycznych. Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce, 2003. 3. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-Technicznej, Bydgoszcz, 2003. | |
| Jednostka realizująca | Katedra Energoelektroniki i Napędów Elektrycznych | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr hab. inż. Adam Solbut | 26.03.2019 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|---|---|----|---|---|------------------------|---------------------------------|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| Nazwa przedmiotu | Siłownie ciepłe | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4028 |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | 15 | 15 | | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z rodzajami siłowni ciepłych, z zasadą działania podstawowych i pomocniczych urządzeń wykorzystywanych w różnych technologiach z uwzględnieniem rodzaju stosowanego paliwa. Przekazanie podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu przetwarzania energii w siłowniach ciepłych. Nauczenie umiejętności sporządzania bilansu energetycznego siłowni i urządzeń energetycznych oraz oceny efektywności przetwarzania energii w siłowniach ciepłych. | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Charakterystyka krajowego systemu energetycznego; klasyfikacja siłowni ciepłych; charakterystyki obciążeń sieci energetycznych; schematy ciepłno-przepływowe siłowni ciepłych; porównawcze obiegi termodynamiczne siłowni ciepłych, omówienie metod podwyższania sprawności obiegu; skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła; zasada działania oraz charakterystyka parametrów pracy w podstawowych i pomocniczych urządzeniach energetycznych.</p> <p>Ćwiczenia: Charakterystyczne przemiany pary wodnej i ich interpretacja na wykresach pracy, ciepła oraz h-s, obiegi siłowni ciepłej, sposoby poprawiania sprawności obiegów, wielowariantowe obliczenia charakterystycznych punktów obiegów realizowanych w wybranych, modelowych układach technologicznych siłowni (w stanach ustalonych), dobór optymalnych parametrów czynnika roboczego.</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład problemowy, ćwiczenia przedmiotowe | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - zaliczenie pisemne; ćwiczenia - dwa sprawdziany | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
|--|--|---|-------------|
| EU1 | opisuje i stosuje ze zrozumieniem podstawowe zależności w łańcuchu przemian i konwersji form energii | EK1_W01, EK1_W03 | |
| EU2 | wykonuje podstawowe obliczenia obiegów cieplnych parowych oraz gazowych | EK1_W03, EK1_U04 | |
| EU3 | nabywa umiejętności określenia najważniejszych parametry pracy urządzeń w obiegach energetycznych | EK1_U04, EK1_U07 | |
| EU4 | omawia i analizuje podstawowe sposoby podwyższania sprawności obiegów | EK1_W03, EK1_U09 | |
| EU5 | definiuje podstawowe pojęcia z zakresu obiegów siłowni cieplnych | EK1_W03 | |
| EU6 | interpretuje wyniki obliczeń, potrafi oszacować ich wiarygodność i błąd obliczeń | EK1_W07, EK1_U16, EK1_K01 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Pisemne kolokwium zaliczające | W | |
| EU2 | Pisemne kolokwia zaliczające | W, Ć | |
| EU3 | Pisemne kolokwia zaliczające | W, Ć | |
| EU4 | Pisemne kolokwia zaliczające | W, Ć | |
| EU5 | Pisemne kolokwium zaliczające | W | |
| EU6 | Pisemne kolokwia zaliczające | W, Ć | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 | |
| | Udział w ćwiczeniach | 15 | |
| | Przygotowanie do ćwiczeń | 7 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń | 10 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 5 | |
| | RAZEM: | 57 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 35 | 1,4 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 37 | 1,5 |
| Literatura podstawowa | 1. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, Warszawa, 2000. | | |

| | | |
|--------------------------|---|---------------------------|
| | <p>2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Wyd. III zmienione. WNT, Warszawa, 2007.</p> <p>3. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, Wyd. V zmienione. WNT, Warszawa, 2009.</p> <p>4. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa, 2008.</p> <p>5. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT, Warszawa, 1995.</p> | |
| Literatura uzupełniająca | <p>1. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności - elektrociepłownie. PAN, Oddz. w Katowicach, Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2007.</p> <p>2. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy ko generacyjne. WNT, Warszawa, 2005.</p> <p>3. Weston Kenneth C.: Energy Conversion - The Ebook. Electronic edition. 2000.</p> <p>4. Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. Wprowadzenie do energetyki cieplnej. Wyd. II uzup., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.</p> | |
| Jednostka realizująca | Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr inż. Józef Gościk | 28.03.2019 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|---|----|---|---|------------------------|---------------------------------|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| Nazwa przedmiotu | Paliwa i spalanie | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4029 |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | 15 | | 15 | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | - | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Nauczenie studentów pojęć, definicji oraz rozumienia zjawisk związanych z wykorzystaniem paliw. Nabycie umiejętności wyznaczania charakterystycznych właściwości paliw i ich oceny pod względem energetycznym. Nauczenie metodologii obliczeń najważniejszych parametrów oraz stosowanych technologii z zakresu spalania paliwa. Zapoznanie z negatywnymi skutkami spalania paliw kopalnych i metodami ich minimalizowania.</p> | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład:</u> Charakterystyka paliw stałych, ciekłych i gazowych. Paliwa naturalne i sztuczne. Wybrane metody pomiaru właściwości paliw. Chemia spalania. Analiza stechiometryczna procesu spalania. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza do spalania, nadmiar powietrza. Efekty energetyczne spalania. Produkty spalania i entalpia spalin. Temperatura spalania. Wyznaczanie strat. Charakterystyka procesu spalania paliwa stałego, ciekłego i gazowego. Emisja zanieczyszczeń i metody ich ograniczania.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Analiza techniczna paliwa stałego. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych/ciekłych za pomocą kalorymetru z płaszczem kompensowanym. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych za pomocą kalorymetru Junkersa. Analiza procesu spalania w kondensacyjnym kotle gazowym. Analiza procesu spalania w kotle olejowym. Wyznaczanie temperatury zapłonu w tyglu zamkniętym.</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, dyskusja, zajęcia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawdzianów i sprawozdań | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
|---|---|---|-------------|
| EU1 | zna właściwości paliw i metody obliczania parametrów procesu spalania | EK1_W03 | |
| EU2 | potrafi scharakteryzować prawa i metody pomiarowe, wykonuje pomiary, umie opracowywać wyniki pomiarów i je interpretować | EK1_U04 | |
| EU3 | potrafi scharakteryzować problemy z zakresu oddziaływania energetyki na środowisko | EK1_U09 | |
| EU4 | umie scharakteryzować technologie spalania paliw | EK1_U09 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Zaliczenie pisemne | W | |
| EU2 | Sprawdzian z przygotowania do zajęć, obserwacja pracy przy stanowisku | L | |
| EU3 | Zaliczenie pisemne | W | |
| EU4 | Zaliczenie pisemne | W | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 | |
| | Udział w zajęciach laboratoryjnych | 15 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładów | 10 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia zajęć laboratoryjnych | 5 | |
| | Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych | 10 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | RAZEM: | 60 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 35 | 1,4 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 35 | 1,4 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kordylewski W.: Spalanie i paliwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław, 2008. 2. Kowalewicz A.: Podstawy procesów spalania. WNT, Warszawa, 2000. 3. Szkarowski A.: Spalanie gazów. Teoria, praktyka, ekologia. WNT, Warszawa, 2014. 4. Wilk R.K.: Laboratorium techniki spalania. Politechnika Śląska, Gliwice, 2001. 5. Domański M.: Drewno jako materiał energetyczny. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2007. | | |

| | | |
|---------------------------------|---|----------------------------------|
| <p>Literatura uzupełniająca</p> | <p>1. Dobski T.: Combustion gases in modern technologies: furnaces - HiTAC gas engines boilers: the method of lowering CO2 emission by increasing processes efficiency. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2009.</p> <p>2. Kania R.: Nowoczesne systemy odprowadzania spalin w zjednoczonej Europie: fakty, trendy i argumenty. Opole, 2009.</p> <p>3. Pałasz J.W.: Niska emisja ze spalania węgla. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2016.</p> | |
| <p>Jednostka realizująca</p> | <p>Katedra Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej</p> | <p>Data opracowania programu</p> |
| <p>Program opracował(a)</p> | <p>dr inż. Michał Łukaszuk</p> | <p>29.03.2019</p> |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|---------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Ochrona środowiska w energetyce | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4030 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 | |
| | 15 | | | 15 | | | | Punkty ECTS | 3 | |
| Przedmioty wprowadzające | - | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Prezentacja podstawowych zagadnień dotyczących zanieczyszczeń powietrza, gleb, wód, klimatu elektromagnetycznego i akustycznego, wytwarzanych w procesach energetycznych. Studenci poznają zasady stosowania technologii ograniczania emisji w energetyce; ogólne zasady doboru technologii ochrony środowiska do procesów energetycznych w różnych źródłach energii oraz w odniesieniu do urządzeń przesyłowych. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Rodzaje zanieczyszczeń wytwarzanych przez różne źródła energii. Oddziaływanie zanieczyszczeń na zdrowie ludzi oraz rośliny. Przepisy i regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska. Pierwotne metody zmniejszania emisji zanieczyszczeń. Metody wtórne zmniejszania emisji SO₂ i NO_x. Odpylanie gazów. Ochrona wód powierzchniowych. Ochrona przed hałasem. Gospodarka ściekowa. Zagospodarowanie stałych odpadów paleniskowych. Ochrona środowiska w odnawialnych źródłach energii.</p> <p>Projekt: Sporządzanie raportów oddziaływania na środowisko różnych inwestycji w energetyce lub kart informacyjnych przedsięwzięcia dla wybranych odnawialnych źródeł energii - analiza przypadku. Analiza wymagań odnośnie ww. dokumentów.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjno-problemowy, metoda projektów | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - kolokwium pisemne; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu | | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | |

| | | | |
|--|--|---|------|
| EU1 | zna i potrafi przyporządkować do konkretnych obiektów technologie ochrony środowiska w konwencjonalnych źródłach energii | EK1_W12 | |
| EU2 | zna i potrafi przyporządkować do konkretnych obiektów technologie ochrony środowiska w odnawialnych źródłach energii | EK1_W12 | |
| EU3 | zna i identyfikuje zagrożenia środowiskowe wynikające z funkcjonowania źródeł energii i urządzeń energetycznych | EK1_W12 | |
| EU4 | potrafi sporządzić raport oddziaływania na środowisko dla wybranego obiektu energetycznego lub kartę informacyjną przedsięwzięcia | EK1_U15, EK1_K01 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Kolokwium pisemne | W | |
| EU2 | Kolokwium pisemne | W | |
| EU3 | Kolokwium pisemne | W | |
| EU4 | Wykonanie projektu, dyskusja nad projektem oraz prezentacja wyników | P | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 | |
| | Udział w zajęciach projektowych | 15 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładów | 15 | |
| | Przygotowanie projektu | 25 | |
| | RAZEM: | 75 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 35 | 1,4 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 45 | 1,8 |
| Literatura podstawowa | 1. Ciok Z.: Ochrona środowiska w elektroenergetyce. PWN, Warszawa, 2001. 2. Szaniawska D. red.: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska: praca zbiorowa. Wydaw. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2001. 3. Lewandowski W.M., Aranowski R.: Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2016. 4. Juda-Rezler K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2000. 5. Chmielak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa, 2008. | | |
| Literatura uzupełniająca | 1. Gogolewski J. red.: Węgiel brunatny - energetyka - środowisko: IV międzynarodowy kongres Górnictwo węgla brunatnego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005. | | |

| | | |
|-----------------------|---|---------------------------|
| | <p>2. Koniecznyński J. red.: Emisja zanieczyszczeń z kotłów fluidalnych. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, Zabrze, 2005.</p> <p>3. Handbook of energy efficiency and renewable energy / ed. by Frank Kreith, D. Yogi Goswami. - Boca Raton [etc.]: CRC Press, Cop. 2007.</p> | |
| Jednostka realizująca | Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr inż. Helena Rusak | 29.03.2019 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|---|---|----|---|------------------------|---|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Język angielski 3 | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4503 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | Język angielski 2 | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej problemów współczesnego świata oraz studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z formą streszczenia. | | | | | | | | |
| Treści programowe | Tematyka związana z życiem akademickim, sprawami bieżącymi oraz problematyką współczesnego świata, a także podstawowymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku. Zagadnienia z zakresu gramatyki języka angielskiego obecne w analizowanych tekstach. Streszczanie wybranego rodzaju tekstu. | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia przedmiotowe | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
| EU1 | rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | | | | | | | EK1_U01, EK1_U02 | |
| EU2 | rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | | | | | | | EK1_U01, EK1_U02 | |

| | | | |
|--|--|---|------|
| EU3 | potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy | EK1_U01, EK1_U02 | |
| EU4 | potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu | EK1_U01, EK1_U02 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Test modułowy | Ć | |
| EU2 | Test modułowy | Ć | |
| EU3 | Wypowiedzi ustne | Ć | |
| EU4 | Wypowiedź pisemna | Ć | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach | 30 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 2 | |
| | Wykonywanie prac domowych | 10 | |
| | Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń | 8 | |
| | RAZEM: | 50 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 32 | 1,3 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 50 | 2,0 |
| Literatura podstawowa | 1. Murphy R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press, Cambridge, 2010. 2. Domański P., Domański A.: English in Science and Technology. Poltext, Warszawa, 2017. 3. Wielki Słownik Naukowo Techniczny angielsko-polski/polsko angielski. WNT, Warszawa, 2006. | | |
| Literatura uzupełniająca | 1. Wielki Słownik Angielsko-Polski/Polsko-Angielski. Warszawa, PWN, 2002. | | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | mgr Michał Citko | 29.03.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|---|---|----|---|------------------------|---|---|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Język niemiecki 3 | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4603 | |
| | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | Język niemiecki 2 | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Dalsze doskonalenie znajomości gramatyki języka obcego. Poszerzenie zasobu słownictwa języka obcego umożliwiającego rozumienie dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność komunikacji w określonych typowych sytuacjach. Umiejętność w miarę płynnej interpretacji informacji pozyskiwanych z literatury obcojęzycznej oraz Internetu dotyczących studiowanego kierunku. | | | | | | | | |
| Treści programowe | Tematyka: transformatory i maszyny indukcyjne, planowanie, raportowanie postępu prac oraz incydentów. Gramatyka: czasowniki modalne, składnia po wyrażeniach opisujących skutek i przyczynę, mowa zależna, następstwo czasów, rzeczownik odprzymiotnikowy. | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia przedmiotowe, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa, metoda kognitywna, metoda komunikatywna | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Sprawdzian pisemny | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
| EU1 | posiada wiedzę oraz umiejętność stosowania zasad gramatycznych języka obcego w wypowiedziach ustnych | | | | | | | EK1_U01 | |
| EU2 | ma dość szeroki zasób słownictwa umożliwiający uczestniczenie w dyskusji w parach lub małych grupach na tematy związane ze studiowanym kierunkiem | | | | | | | EK1_U02 | |

| | | | |
|--|---|---|------|
| EU3 | czyta ze zrozumieniem, w języku niemieckim teksty związane ze studiowanym kierunkiem | EK1_U02 | |
| EU4 | potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w języku niemieckim | EK1_U02 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Sprawdzian pisemny, pisemne prace domowe | Ć | |
| EU2 | Sprawdzenie oraz ocena przygotowanej prezentacji | Ć | |
| EU3 | Udział w dyskusjach na zajęciach | Ć | |
| EU4 | Streszczenie przeczytanego artykułu oraz udział w dyskusji | Ć | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w ćwiczeniach | 30 | |
| | Udział w konsultacjach | 2 | |
| | Przygotowanie prac domowych | 10 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia pisemnego | 8 | |
| | RAZEM: | 50 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 32 | 1,3 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 50 | 2 |
| Literatura podstawowa | 1. Długokęcka J., Chadaj S.: Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. WSIP, Warszawa, 2014. | | |
| Literatura uzupełniająca | 1. Nietrzebka M., Ostalak S.: Alles klar Grammatik. WSIP, Warszawa, 2004. 2. Kostka G.: Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik. Fundacja VCC. 3. Słownik naukowo techniczny, polsko-niemiecki, niemiecko-polski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. 4. Corbeil J.-C., Archambault A.; Wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny. Wydawnictwo Wilga. 5. Materiały i opracowania własne. | | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | mgr Artur Kuźmicz | 31.03.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|----|---|---|----|---|---|---|---------------------------------|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| Nazwa przedmiotu | Język rosyjski 3 | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4703 |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | Język rosyjski 2 | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Doskonalenie stosowania zasad gramatyki języka rosyjskiego w wypowiedziach ustnych. Poszerzenie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego udział w dyskusji związanej ze studiowanym kierunkiem. Umiejętność interpretacji informacji w języku rosyjskim pozyskiwanych z literatury i Internetu, dotyczących studiowanego kierunku. | | | | | | | | |
| Treści programowe | Zakres tematyczny: środowisko naturalne, zmiany w nim zachodzące, zagrożenia; zjawiska atmosferyczne; korzystanie ze środków łączności; firmy i ich działalność; praca z tekstem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki. Zagadnienia gramatyczne: strona bierna czasowników, użycie form rzeczowników III deklinacji, rzeczowniki rodzaju nijakiego typu [wremia], rzeczowniki skrócone, formy deklinacyjne liczebników. | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia przedmiotowe, metoda sytuacyjna, gramatyczno-tłumaczeniowa, dyskusja | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | |
| EU1 | rozumie wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | | | | | | | EK1_U01, EK1_U02 | |

| | | | |
|--|---|---|------|
| EU2 | rozumie teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | EK1_U01, EK1_U02 | |
| EU3 | potrafi brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy | EK1_U01, EK1_U02 | |
| EU4 | potrafi streścić wybrany rodzaj tekstu | EK1_U01, EK1_U02 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Test modułowy | Ć | |
| EU2 | Test modułowy | Ć | |
| EU3 | Wypowiedzi ustne | Ć | |
| EU4 | Wypowiedź pisemna | Ć | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach | 30 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 2 | |
| | Wykonywanie prac domowych | 10 | |
| | Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń | 8 | |
| | RAZEM: | 50 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 32 | 1,3 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 50 | 2 |
| Literatura podstawowa | 1. Cieplicka M., Torzewska W.: Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2. Wagos, Poznań, 2008. 2. Chwatow S., Hajczuk R.: Русский язык в бизнесе. WSiP, W-wa, 2000. 3. Granatowska H., Danecka I.: Как дела? 2. Wyd. Szkolne PWN, W-wa, 2003. 4. Milczarek W.: Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, W-wa, 2007. | | |
| Literatura uzupełniająca | 1. Kowalska N., Samek D.: Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z. Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, W-wa, 2007. 3. Samek D. Rozmówki polsko-rosyjskie. REA, Warszawa, 2009. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009. 5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej i z Internetu). | | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | mgr Irena Kamińska | 09.04.2019 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Ekoenergetyka | | | | | | | Poziom i forma studiów | pierwszego stopnia, stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Ochrona własności intelektualnej | | | | | | | Kod przedmiotu | EKS1C4801 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 4 | |
| | 15 | | | | | | | Punkty ECTS | 1 | |
| Przedmioty wprowadzające | - | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu własności intelektualnej, wiedzy z prawa autorskiego i prawa przemysłowego, nauczanie identyfikowania strategii ich ochrony. Student pozna zidentyfikowane dobra niematerialne oraz zgodne z prawem zasady wykorzystania cudzej własności intelektualnej. Zapoznanie z metodami ochrony patentowej oraz źródłami krajowej i międzynarodowej informacji patentowej. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | Źródła prawa własności intelektualnej i przemysłowej. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste, a użytek dozwolony. Autorskie prawa majątkowe, ich zakres i czas trwania. Prawo autorskie w Internecie i prawa pokrewne. System ochrony praw własności przemysłowej, prawo patentowe w Polsce i na świecie, bazy patentowe, ograniczenia prawa własności przemysłowej, umowy licencyjne. Wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe i oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych. Zgłoszenie, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej. Dochodzenie roszczeń z tytułu naruszenia praw własności intelektualnej i przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna i odpowiedzialność karna. | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjno-problemowy, dyskusje, testy i zadania z wykorzystaniem platformy e-learningowej | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - testy w trakcie zajęć, wykonanie zadań, zaliczenie pisemne | | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | | |

| | | | |
|--|--|---|------|
| EU1 | zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności intelektualnej | EK1_W14 | |
| EU2 | ma wiedzę dotyczącą pojęcia dóbr niematerialnych | EK1_W14 | |
| EU3 | zna wybrane procedury prawa polskiego i międzynarodowego z zakresu własności intelektualnej i przemysłowej oraz potrafi je interpretować | EK1_W14 EK1_U01 | |
| EU4 | potrafi pozyskać materiał do rozwiązania problemu z zakresu ochrony praw autorskich i własności przemysłowej oraz poprawnie go interpretować | EK1_U01 | |
| EU5 | jest gotów do wyjaśnienia znaczenia tematyki własności intelektualnej i procedur ochrony patentowej w pracy inżyniera ekoenergetyka | EK1_W13 EK1_K02 | |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Zaliczenie testów | W | |
| EU2 | Zaliczenie testów | W | |
| EU3 | Zaliczenie testów, dyskusja w trakcie wykładu | W | |
| EU4 | Zaliczenie testów, ocena wykonanego zadania, dyskusja w trakcie wykładu | W | |
| EU5 | Ocena wykonanego zadania, dyskusja w trakcie wykładu | W | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 5 | |
| | Praca samodzielna z materiałami do rozwiązania zadań i problemów | 5 | |
| | RAZEM: | 30 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 20 | 0,8 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 0 | 0 |
| Literatura podstawowa | 1. Sieńczyło-Chlabicz J., Rutkowska-Sowa M., Zawadzka Z., Nowikowska M.: Prawo własności intelektualnej. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2018. 2. Barta J. (red.), Markiewicz R. (red.): Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2011. 3. Demendecki T., Niewęglowski A., Sitko J., Szczotka J., Tylec G.: Prawo własności przemysłowej. Warszawa: Lex a Wolters Kluwer business, 2015. 4. Szczepanowska-Kozłowska K.: Własność intelektualna - wybrane zagadnienia praktyczne. Warszawa: LexisNexis, 2013. | | |

| | | |
|--------------------------|---|---------------------------|
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gołat R.: Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: C.H. Beck, 2011. 2. du Vall M., Nowińska E., Promińska U.: Prawo własności przemysłowej, Przepisy i omówienia. Warszawa: LexisNexis, 2015. 3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych tekst jedn. Dz.U. 2018 poz. 1191. 4. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej tekst jedn. Dz.U. 2017 poz. 776. 5. Kwartalnik Urzędu Patentowego RP: www.uprp.pl | |
| Jednostka realizująca | Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr inż. Grażyna Gilewska / dr inż. Marcin Sulkowski | 31.03.2019 |