

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|---------------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Wychowanie fizyczne 2 | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3021 | |
| | | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 0 | |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.</p> | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, aerobic, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni i w sali aerobiku. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia przedmiotowe | | | | | | | | | |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| Forma zaliczenia | Sprawdzian (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji) | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU1 | zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu | ET1_U09 |
| EU2 | stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf | ET1_U01 |
| EU3 | sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy i wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego | ET1_U01, ET1_U02 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU4 | współpracy w zespole, uczestnictwa w rywalizacji sportowej - dotyczy zajęć z gier sportowych | ET1_K05 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Sprawdzian (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji) | Ć |
| EU2 | Sprawdzian (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji) | Ć |
| EU3 | Sprawdzian (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji) | Ć |
| EU4 | Sprawdzian (dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego praca | Ć |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------|
| | pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji) | | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w ćwiczeniach | 30 | |
| | RAZEM: | 30 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 30 | 0 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 30 | 0 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Delavier F., Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012. 3. Kuba L., Paruzel-Dyja M.: Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2013. 4. Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012. 5. Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011. 3. Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006. 4. Wróblewski F.: Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010. | | |
| Jednostka realizująca | Studium Wychowania Fizycznego i Sportu | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr Piotr Klimowicz | 26.01.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|---|----|---|--|--------------------------------|---|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Cyfrowe przetwarzanie sygnałów 2 | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3022 | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 |
| | | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | Cyfrowe przetwarzanie sygnałów 1 | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zdobycie praktycznych umiejętności stosowania narzędzi sprzętowych i programistycznych pozwalających na analizę sygnałów oraz systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także zdobycie umiejętności projektowania i implementacji układów cyfrowego przetwarzania sygnałów. | | | | | | | | |
| Treści programowe | Próbkowanie i kwantyzacja sygnałów. Analiza czasowa i widmowa sygnałów. Praktyczne aspekty wykorzystania FFT. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych typów filtrów cyfrowych. Synteza filtrów cyfrowych. Podstawowe filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej - charakterystyki, właściwości, zastosowania, zagadnienia implementacyjne, filtracja. Projektowanie i realizacja filtrów cyfrowych oraz innych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów z zastosowaniem procesorów sygnałowych. Pomiary charakterystyk i parametrów użytkowych. | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Ocena pracy na zajęciach, ocena sprawozdań | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów | | |

| | | Umiejętności: student potrafi | |
|--|---|---|-------------|
| EU1 | dokonać analizy sygnałów oraz prostych systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe | ET1_U05, ET1_U06 | |
| EU2 | sformułować specyfikację układów cyfrowego przetwarzania sygnałów, dokonać ich syntezy i weryfikacji korzystając z narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania | ET1_U05, ET1_U06 | |
| EU3 | dokonać doboru parametrów procesu konwersji analogowo-cyfrowej | ET1_U05, ET1_U06 | |
| EU4 | dokonać realizacji sprzętowej układów cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz wykonać pomiary ich charakterystyk | ET1_U05, ET1_U06 | |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Ocena sprawozdań oraz ocena pracy na zajęciach | L | |
| EU2 | Ocena sprawozdań oraz ocena pracy na zajęciach | L | |
| EU3 | Ocena sprawozdań oraz ocena pracy na zajęciach | L | |
| EU4 | Ocena sprawozdań oraz ocena pracy na zajęciach | L | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 6 | |
| | Opracowanie sprawozdań z laboratorium | 12 | |
| | Udział w konsultacjach | 2 | |
| | 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 | <ol style="list-style-type: none"> Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa, 2009. Owen M., Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ, Warszawa, 2009. Osowski S., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów z zastosowaniem | | |

| | | |
|--------------------------|--|---------------------------|
| | <p>MATLABA, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.</p> <p>4. Smith S. W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC, Warszawa, 2007.</p> | |
| Literatura uzupełniająca | <p>1. Lyons R., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 2010.</p> <p>2. Zieliński T. (red.), Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji: podstawy, multimedia, transmisja, PWN, Warszawa, 2014.</p> <p>3. Leśnicki A., Technika cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydaw. PG, Gdańsk, 2016.</p> <p>4. Welch T. B, Wright C. H., Morrow M. G., Raton B., Real-time digital signal processing from MATLAB to C with TMS320C6x DSPs, CRC Press, 2012.</p> <p>5. Downey A. B., Think DSP: Digital Signal Processing in Python, O'Reilly, 2016.</p> | |
| Jednostka realizująca | Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr hab. inż. Dariusz Jańczak | 06.04.2023 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|----|---|----|---|------------------------|--------------------------------|---|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | | |
| Nazwa przedmiotu | Elementy i układy elektroniczne 2 | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3023 | | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | | |
| Formy zajęć liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | 30 | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 4 | |
| Przedmioty wprowadzające | Elementy i układy elektroniczne 1 | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie z budową, działaniem i właściwościami podstawowych układów elektronicznych. Nabycie umiejętności właściwego doboru metod i urządzeń, umożliwiających pomiar parametrów i charakterystyk układów elektronicznych. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Tranzystorowe układy wzmacniające. Elementy biernie i zasilanie tranzystora w układach scalonych. Budowa i parametry wzmacniaczy operacyjnych. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia. Wzmacniacze pomiarowe, izolujące, trans impedancyjne i transkonduktancyjne. Wzmacniacze mocy. Filtry aktywne. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory DDS. Zasilacze. Stabilizatory napięcia. Pętla fazowa i jej zastosowania. Przetworniki AC i CA.</p> <p>Laboratorium: Tranzystorowe układy wzmacniające. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia. Układy formowania impulsów. Generatory RC. Układy czasowe. Trójkońcówkowe stabilizatory napięcia. Przekształtniki DC/DC. Pętla fazowa. Przetworniki AC i CA. Zastosowania wybranych układów scalonych.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja w trakcie ćwiczeń (analiza błędów łączy, analiza uzyskanych wyników) | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - egzamin pisemny i ustny; laboratorium - zaliczenie na podstawie: oceny przygotowania do ćwiczeń, oceny sprawozdań oraz indywidualnego sprawdzianu praktycznego | | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
|--|---|--|
| | Wiedza: student zna i rozumie | |
| EU1 | zasady działania oraz właściwości podstawowych układów elektronicznych | ET1_W07 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU2 | posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami, umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów i charakterystyk układów elektronicznych | ET1_U06 |
| EU3 | zaprojektować i przetestować proste układy elektroniczne o zadanych parametrach i charakterystykach | ET1_U07 |
| EU4 | przedstawić wyniki pomiarów w postaci liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji oraz sformułować wnioski | ET1_U03 |
| EU5 | korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych układów scalonych | ET1_U01, ET1_U04 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Egzamin | W |
| EU2 | Ocena przygotowania do ćwiczeń, indywidualny sprawdzian praktyczny | L |
| EU3 | Ocena przygotowania do ćwiczeń, ocena sprawozdań, indywidualny sprawdzian praktyczny | L |
| EU4 | Ocena sprawozdań | L |
| EU5 | Indywidualny sprawdzian praktyczny | L |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 |
| | Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 30 |
| | Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie (1) | 15 |
| | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 12 |

| | | | |
|--|---|---------------------------|-------------|
| | Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych | 10 | |
| | Udział w konsultacjach (W-1, L-2) | 3 | |
| | RAZEM: | 100 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 64 | 2,6 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 54 | 2,2 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2006. 2. Nosal Z., Baranowski J., Układy elektroniczne, cz. I - Układy analogowe liniowe, WNT, Warszawa, 2003. 3. Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009. 4. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, cz. I i II, WKiŁ, Warszawa, 2021. 5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Majdak P., Świstak P., Podstawy elektroniki, WNT, Warszawa, 2021. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sedra A. S., Smith K. C., Microelectronic Circuits, OxfordUniv.Press, 2004. 2. Carter B., Mancini R., Wzmacniacze operacyjne teoria i praktyka, BTC, Legionowo, 2011. 3. Camenzind H., Projektowanie analogowych układów scalonych, BTC, Legionowo, 2010. 4. Rusek M., Pasierbiński J., Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 2021. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Automatyki i Robotyki | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Andrzej Karpiuk | 08.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|----|---|----|---|------------------------|--------------------------------|---|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Inżynieria fotoniczna | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3024 | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 |
| | 15 | | 15 | | | | | Punkty ECTS | 2 |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Zapoznanie studentów z przedmiotem badań fotoniki (urządzenia i aparatura metrologiczna, technologie i sensory fotoniczne). Wskazanie obszarów zastosowań fotoniki. Omówienie wybranych zagadnień dotyczących fotoniki: optyka geometryczna i falowa, propagacji fali elektromagnetycznej w wolnej przestrzeni i ośrodku dyspersyjnym, w tym światłowodach fotonicznych. Zapoznanie ze zjawiskami interferencji, polaryzacji i dyfrakcji. Zapoznanie z elementami optyki nieliniowej. Omówienie współczesnych kierunków rozwoju dziedziny fotoniki. Nabycie umiejętności pomiarów właściwości i analizy zjawisk występujących w fotonice.</p> | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład:</u> Wprowadzenie do fotoniki - określenie przedmiotu badań dziedziny. Zagadnienia optyki geometrycznej i falowej. Propagacja fali elektromagnetycznej w ośrodkach dyspersyjnych i w wolnej przestrzeni. Światłowodowy fotoniczny. Zjawisko luminescencji i jego zastosowanie. Zjawiska interferencji, polaryzacji i dyfrakcji oraz ich zastosowania w technice światłowodowej oraz sensorowej. Podstawy i zastosowania holografii.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Badanie zjawisk dyfrakcji, interferencji i właściwości polaryzacji promieniowania. Badanie luminescencji materiałów fotonicznych. Analiza spektroskopowa materiałów fotonicznych.</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
|--|---|--|
| | Wiedza: student zna i rozumie | |
| EU1 | zjawiska dotyczące promieniowania optycznego oraz ich zastosowania w fotonice | ET1_W02 |
| EU2 | działanie układów fonicznych oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się w zakresie fotoniki | ET1_W02, ET1_W07 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU3 | realizować pomiary właściwości zjawisk, dyfrakcji, interferencji, polaryzacji, luminescencji oraz analizować wyniki | ET1_U06 |
| EU4 | zaplanować proces testowania wybranych elementów i układów fonicznych | ET1_U05 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU5 | efektywnej pracy w grupie | ET1_K03 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Zaliczenie pisemne | W |
| EU2 | Zaliczenie pisemne | W |
| EU3 | Test wstępny, dyskusja, ocena sprawozdań z ćwiczenia | L |
| EU4 | Test wstępny, dyskusja, ocena sprawozdań z ćwiczenia | L |
| EU5 | Obserwacja pracy na zajęciach, ocena sprawozdań z ćwiczenia | L |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 |
| | Udział w laboratorium | 15 |
| | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 5 |
| | Opracowanie sprawozdań z laboratorium | 5 |

| | | | |
|--|---|---------------------------|-------------|
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 5 | |
| | Konsultacje z prowadzącym wykład | 2 | |
| | Konsultacje z prowadzącym laboratorium | 3 | |
| | RAZEM: | 50 | |
| 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 | | 28 | 1,1 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cysewska-Sobusiak, J. Parzych, Optoelektronika i fotonika : zagadnienia wybrane, Poznań : Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2020. 2. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i foniczne : właściwości techniczne, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009. 3. Zander Luther Ed., Optoelectronics : materials and devices, New York : States Academic Press, 2022. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Deen M. J., Silicon photonics: fundamentals and devices, Chichester: John Wiley & Sons, 2012. 2. S. Kasap, H. Ruda, Y. Boucher, Cambridge illustrated handbook of optoelectronics and photonics, Cambridge: Cambridge University Press, 2012. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Łukasz Gryko | 06.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|----|---|---|----|---|------------------------|--|---|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Matematyka 3 | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3025 | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | 1 | P | Ps | T | S | Semestr | 3 |
| | 15 | 15 | | | | | | Punkty ECTS | 3 |
| Przedmioty wprowadzające | Matematyka 2 | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów i nauczenie ich posługiwania się aparatem matematycznym niezbędnym do opisywania i rozwiązywania zagadnień z zakresu podstaw teorii pola ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w elektronice i telekomunikacji. | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład:</u> Całka oznaczona. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Teoria pola (wstęp, gradient, rotacja, dywergencja, potencjał pola). Całka krzywoliniowa i powierzchniowa.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Obliczanie całek oznaczonych. Wyznaczanie całek krzywoliniowych i powierzchniowych prostych funkcji. Obliczanie gradientu i innych parametrów pola elektromagnetycznego w praktycznych przykładach z zakresu elektroniki i telekomunikacji.</p> | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład interaktywny, ćwiczenia tablicowe, praca w zespole, filmy i inne materiały dydaktyczne przed i po zajęciach | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia - zaliczenie zespołowe i indywidualne zadań | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów | |
| | Wiedza: student zna i rozumie | | | | | | | | |
| EU1 | pojęcie całki oznaczonej i wykorzystania jej do opisu | | | | | | | ET1_W01 | |

| | | |
|--|--|--|
| | i rozwiązywania problemów w obwodach elektronicznych | |
| EU2 | podstawowe pojęcia matematyczne stosowane do opisu zagadnień w polu elektromagnetycznym | ET1_W02 |
| EU3 | przydatność stosowania całki krzywoliniowej i powierzchniowej w rozwiązywaniu problemów polowych | ET1_W02 |
| | Umiejętności: Student potrafi | |
| EU4 | obliczać całki oznaczone podstawowych funkcji opisujących pojęcia z zakresu obwodów elektrycznych | ET1_U05 |
| EU5 | obliczyć gradient, rotację, dywergencję i potencjał pola w wybranych przykładach z zakresu elektroniki | ET1_U05 |
| EU6 | obliczyć wybrane całki krzywoliniowe i powierzchniowe | ET1_U05 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Zaliczenie pisemne | W |
| EU2 | Zaliczenie pisemne | W |
| EU3 | Zaliczenie pisemne | W |
| EU4 | Ocena zadań zaliczeniowych | Ć |
| EU5 | Ocena zadań zaliczeniowych | Ć |
| EU6 | Ocena zadań zaliczeniowych | Ć |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 |
| | Udział w ćwiczeniach | 15 |
| | Przygotowanie przed wykładem | 1 |
| | Opracowanie zagadnień po wykładzie | 5 |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 10 |

| | | | |
|--|--|---------------------------|-------------|
| | Wykonywanie zadań domowych | 15 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń | 10 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z wykładem | 1 | |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 3 | |
| | RAZEM: | 75 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 34 | 1,4 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 43 | 1,7 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 Przykłady i zadania, wydanie 20, GiS, 2021. dostępne on-line: http://wzim.interblock.pl/, dostępność 05.04.2023. 2. K. Bieńkowska-Lipińska, R. Maj, D. Jagiełło, Matematyka 2, OKNO - Ośrodek Kształcenia na Odległość Politechniki Warszawskiej, 2010, dostępne on-line: https://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/doccontent?id=2613, dostępność 05.04.2023. 3. A. Just; W. Wal i in., Matematyka dla studentów politechnik: teoria, przykłady, zadania z wykorzystaniem pakietów matematycznych; Wyd. PŁ 2019 (e-książka). 4. M. Biedrońska, Matematyka: Zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami; Wyd. PŚI, 2015. 5. Matematyka na plus, dostępne on-line: Zastosowanie całki oznaczonej cz.1 Pole obszaru ograniczonego krzywymi, https://youtu.be/ZXJK33B6tU4, dostępność 05.04.2023. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tony Crilly; 50 idei, które powinieneś znać: matematyka, Wyd. PWN 2019. 2. M. Kaminski, Indukcja elektromagnetyczna zadania, dostępne on-line: https://youtu.be/HVKMDO9WGiE, dostępność 05.04.2023. 3. K. Miśta, W. Morytko, R. Szopa: Zbiór zadań z matematyki wyższej. Cz.2, Wyd. PŚL. 1995. 4. R. Boadu, Introduction to Integral Equations & Examples, dostępne on-line: https://youtu.be/8bgMQn2piFw, dostępność 05.04.2023. | | |
| Jednostka realizująca | Wydział Informatyki Katedra Matematyki | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | Dr. inż. Jarosław Makal, prof. PB Dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB | 05.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|---|----|---|------------------------|--------------------------------|---|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Miernictwo wielkości nieelektrycznych | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3026 | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 |
| | 30 | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 4 |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi oraz układami do pomiaru: temperatury, prędkości obrotowej, tensometrii oporowej oraz innych wielkości nieelektrycznych. Zaznajomienie studentów z podstawami techniki sensorowej, układami kondycjonującymi sygnały oraz systemami pomiarowymi. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi wyspecjalizowanych mierników wielkości nieelektrycznych, urządzeń programowalnych oraz komputerowych systemów pomiarowych. Nauczenie praktycznego wykorzystania wiedzy w zakresie realizacji układów elektrycznych do pomiaru temperatury, prędkości obrotowej, przepływu gazów i cieczy. Zapoznanie z układami pomiarowymi wykorzystywanymi w tensometrii oporowej. Zapoznanie studentów z metodami pomiaru drgań w prostych układach mechanicznych. Ugruntowanie wiedzy w aspekcie poprawnego formułowania wniosków z otrzymanych wyników pomiarów przy wykorzystaniu dostępnych metod np. analizy niepewności wyniku pomiaru.</p> | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład:</u> Specyfika pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych - tor pomiarowy, charakterystyki przetwarzania. Podstawy teoretyczne, mierzone wielkości, typowe układy pomiarowe, przyczyny błędów pomiarów przetworników: temperatury, indukcyjnościowych, pola magnetycznego, tensometrycznych, ultradźwiękowych, piezoelektrycznych i innych wykorzystywanych w pomiarze wielkości nieelektrycznych. Podstawy projektowania toru pomiarowego, dobór czujników, przetworników oraz metod przesyłu danych pomiarowych.</p> | | | | | | | | |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | Laboratorium: Graficzna prezentacja wyników pomiarów. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów wielkości elektrycznych. Badanie charakterystyk przetworników indukcyjnych, hallotronowych. Pomiary tensometryczne naprężeń, odkształceń oraz stałej przetwarzania. Pomiary wielkości charakteryzujących ruch drgający. Pomiary temperatury przy pomocy przetworników oporowych i termoelektrycznych. Komputerowe badanie właściwości dynamicznych przetworników oporowych i termoelektrycznych. Bezdotykowy pomiar prędkości obrotowej. Pomiar masy i przepływu cieczy oraz gazów. | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne | |
| Forma zaliczenia | Wykład - sprawdziany pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany cząstkowe | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
| | Wiedza: Student zna i rozumie | |
| EU1 | metody pomiarów oraz zasady działania elementów sensorycznych stosowanych w pomiarach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych | ET1_W04, ET1_W08 |
| EU2 | metody i procedury do opracowania wyników pomiarów oraz niepewności pomiarów | ET1_W04 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU3 | wykonać dokumentację dotyczącą realizacji badań laboratoryjnych oraz omówienia wyników realizacji tego zadania w postaci wniosków | ET1_U03 |
| EU4 | opracować wyniki pomiarów oraz stosować metody statystyczne w obliczaniu niepewności wyników pomiarów korzystając z dokumentacji technicznej elementów i aparatury pomiarowej | ET1_U06 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU5 | przyjęcia odpowiedzialności za pracę zespołową poprzez zarządzanie oraz podporządkowania się zasadom pracy zespołowej | ET1_K03 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |

| | | | |
|---|--|---------------------|-------------|
| EU1 | Ewaluacja w postaci pisemnego zaliczenia materiału dydaktycznego, kolokwia cząstkowe | W | |
| EU2 | Ewaluacja w postaci pisemnego zaliczenia materiału dydaktycznego, kolokwia cząstkowe | W | |
| EU3 | Ewaluacja w postaci wykonania zadania praktycznego oraz oceny sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego | L | |
| EU4 | Ewaluacja w postaci wykonania zadania praktycznego oraz oceny sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego | L | |
| EU5 | Kontrolowanie pracy zespołu oraz ocena sprawozdania z przeprowadzonych prac laboratoryjnych uwzględnienie w sprawozdaniu laboratoryjnym przydziału przez lidera zadań funkcyjnych poszczególnym członkom zespołu | L | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 | |
| | Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 30 | |
| | Udział w konsultacjach (wykład - 2, laboratorium - 3) | 5 | |
| | Opracowanie sprawozdań | 10 | |
| | Przygotowanie się do zaliczenia wykładu | 10 | |
| | Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 15 | |
| | RAZEM: | 100 | |
| 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 | | 58 | 2,3 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Roj, metrologia naukowa, normatywna i przemysłowa : wybrane zagadnienia, Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2020. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Zielonogórskiej 2006. 2. Olejnik, R. M., Metrologia w wersjach biblijnych. Jednostki wielkości fizycznych: objętość (pojemność), Wydawnictwo PAK, 2005. Buchczik D., Piotrowski J., Ilewicz W.: Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwo WNT, 2013. | | |

| | | |
|--------------------------|--|---------------------------|
| | 3. Zakrzewski J., Kampik M.: Sensory i przetworniki pomiarowe. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013. | |
| Literatura uzupełniająca | 1. Arendarski J.: Niepewność pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa, 2013. 2. W. Jakubiec S. Zator; P. Majda, Metrologia, Warszawa : Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2014. Tumański S.: Technika pomiarowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007. 3. Webster J. G., Eren H.: Measurement, instrumentation, and sensors handbook: spatial, mechanical, thermal, and radiation measurement. CRC/Taylor & Francis, 2014. 4. Kester W.: Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka. Wydaw. BTC, Legionowo, 2012. | |
| Jednostka realizująca | Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr hab. inż. Wojciech Walendziuk | 08.04.2023 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|----|---|------------------------|--------------------------------|---|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Modelowanie układów elektronicznych | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3027 | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 |
| | 15 | | | | 30 | | | Punkty ECTS | 4 |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi, wykorzystywanymi w procesach modelowania, analizy i syntezy układów elektronicznych. Wykształcenie świadomości zalet i ograniczeń symulacji komputerowych. Wykształcenie umiejętności wykorzystania profesjonalnego pakietu obliczeniowego do inżynierskich symulacji działania analogowych układów elektronicznych na przykładzie programu PSpice. Wykształcenie umiejętności posługiwania się interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich oraz symulacji komputerowych Matlab lub podobnym.</p> | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Rola komputera w procesie projektowania. Symulacja i eksperyment komputerowy – zalety i wady. Modelowanie matematyczne elementów i układów elektronicznych. Modele wielko- i małosygnałowe. Makromodele. Komputerowe opracowywanie wyników pomiarów: interpolacja i aproksymacja. Algorytmy analizy widmowej DFT i FFT jako przykłady aproksymacji średniokwadratowej. Analiza komputerowa rozgałęzionych liniowych obwodów elektronicznych z wykorzystaniem modeli małosygnałowych. Wybrane numeryczne metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych. Zmienne stanu. Algorytmy analizy stanów przejściowych w układach elektrycznych.</p> <p>Pracownia specjalistyczna: Wykorzystanie pakietu PSpice do analizy prostych układów elektronicznych z zastosowaniem metod numerycznych. Wykorzystanie pakietu Matlab(lub podobnego)do wykonywania obliczeń inżynierskich, symulacji komputerowych i graficznej prezentacji wyników.</p> | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, pracownia z wykorzystaniem komputerów | |
| Forma zaliczenia | Wykład - sprawdzian pisemny; pracownia specjalistyczna - pisemne raporty z zajęć | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
| | Wiedza: Student zna i rozumie | |
| EU1 | podstawowe metody matematyczne i numeryczne niezbędne do opisu i analizy elementów i analogowych obwodów elektronicznych | ET1_W01 |
| EU2 | możliwości obliczeniowe i symulacyjne pakietów PSpice i Matlab | ET1_W09 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU3 | opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania symulacyjnego z zastosowaniem programów PSpice lub Matlab | ET1_U03 |
| EU4 | wykorzystać pakiety PSpice oraz Matlab do obliczeń i symulacji komputerowych w zakresie analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych | ET1_U05 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU5 | podnoszenia kwalifikacji zawodowych | ET1_K01 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Sprawdzian pisemny | W |
| EU2 | Sprawdzian pisemny | W |
| EU3 | Ocena raportów z zajęć | PS |
| EU4 | Ocena raportów z zajęć | PS |
| EU5 | Ocena raportów z zajęć | PS |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------|
| | Przygotowanie się do zajęć pracowni | 10 | |
| | Udział w zajęciach pracowni | 30 | |
| | Wykonanie zadań domowych | 20 | |
| | Opracowanie sprawozdań | 10 | |
| | Udział w konsultacjach z wykładowcy | 2 | |
| | Udział w konsultacjach z pracowni | 3 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładowcy | 10 | |
| | RAZEM: | 100 | |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY | ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 50 | 2,0 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 73 | 2,9 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aniserowicz K.: Projektowanie układów elektronicznych wspomaganie komputerem, Oficyna Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok, 2010. 2. Brzózka J., Dorobczyński L.: Matlab. Środowisko obliczeń naukowo-technicznych, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2008. 3. Dobrowolski A.: Pod maską Spice'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych. Wyd. BTC, Warszawa, 2004. 4. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2015. 5. Rosłonec S.: Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Krupka J., Morawski R. Z., Opalski L. J.: Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009. 2. Kamińska A., Pańczyk B.: Ćwiczenia z Matlab. Przykłady i zadania. Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002. 3. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K.: PSpice. Symulacje wzmacniaczy dyskretnych. Wyd. MIKOM, Warszawa, 2001. 4. Press W. H., Flannery B. P., Teukolsky S. A., Vetterling W. T.: Numerical Recipes, Cambridge University Press, 2007. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Maciej Sadowski | 10.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|--|--------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i Telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Podstawy teorii pola elektromagnetycznego | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3028 | |
| | | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | 15 | | | | 15 | | | Punkty ECTS | 2 | |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu teorii pola elektromagnetycznego i metodami ich analizy. Nauczenie umiejętności tworzenia modeli numerycznych, oceny zjawisk polowych oraz matematycznego modelowania równań opisujących pole za pomocą dostępnego oprogramowania. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p><u>Wykład</u>: Analiza wektorowa. Podstawowe zależności i prawa opisujące pole elektrostatyczne i magnetostatyczne. Równania i warunki brzegowe opisujące pole elektromagnetyczne. Energia, moc oraz bilans mocy w polu elektromagnetycznym. Fale elektromagnetyczne. Polaryzacja fali elektromagnetycznej. Przejście fali płaskiej przez granicę dwóch ośrodków. Fala płaska padająca ukośnie na granicę dwóch ośrodków. Fale w środowisku uwarstwionym. Potencjały elektrodynamiczne.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna</u>: Symulacje: pola elektrostatycznego, pola przepływowego, pola temperatury wywołanego przepływem prądu, zjawisk dyfuzyjnych i falowych.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny, symulacje komputerowe | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - sprawdzian; pracownia - krótkie sprawdziany przygotowania do zajęć, ocena sprawozdań | | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów | | |

| | | |
|---|---|--|
| | Wiedza: Student zna i rozumie | |
| EU1 | podstawowe zależności dotyczące analizy wektorowej i metod numerycznych | ET1_W01, ET1_W02 |
| EU2 | podstawowe zależności i prawa w zakresie pól i fal elektromagnetycznych | ET1_W03 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU3 | wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy podstawowych zagadnień inżynierskich z dziedziny pola elektromagnetycznego | ET1_U05 |
| EU4 | wybierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu pola elektromagnetycznego | ET1_U11 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Sprawdzian pisemny zaliczający wykład | W |
| EU2 | Sprawdzian pisemny zaliczający wykład | W |
| EU3 | Ocena sprawozdań sprawdzianów pisemnych | Ps |
| EU4 | Ocena sprawozdań i sprawdzianów pisemnych | Ps |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 15 |
| | Udział w pracowni specjalistycznej | 15 |
| | Przygotowanie do sprawdzianów praktycznych na pracowni specjalistycznej | 6 |
| | Opracowanie dokumentacji (sprawozdań) | 5 |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 5 |
| | Udział w konsultacjach (wykład) | 2 |
| | Udział w konsultacjach (ps) | 2 |
| | RAZEM: | 50 |
| Wskaźniki ilościowe | | GODZINY ECTS |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela | | 34 1,4 |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|------------|
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym | | 28 | 1,1 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Morawski T., Gwarek W.: Pola i fale elektromagnetyczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2018. 2. Jabłoński P., Piątek Z.: Podstawy teorii pola elektromagnetycznego. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2021. 3. Spalek D.: Metody numeryczne w elektrotechnice. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2020. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Khurana R.: Electromagnetic field theory. Vikas Publishing, 2016. 2. Morawski T., Zborowska J.: Pola i fale elektromagnetyczne - Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 3. Spalek D.: Fale elektromagnetyczne, podstawy teorii anten i falowodów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2015. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Agnieszka Choroszucho | 12.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|---|----|---|---|------------------------|--------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Programowanie systemów wbudowanych | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3029 | |
| | | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | 30 | | 30 | | | | | Punkty ECTS | 4 | |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy z zakresu konfiguracji i programowania systemów wbudowanych. Wynikiem przedmiotu jest nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w przygotowaniu, uruchomieniu i konfiguracji systemu na platformie wbudowanej.</p> | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Wykład: Systemy wbudowane: definicja, zastosowania, rynek. Platformy sprzętowe dla systemów wbudowanych. Tworzenie oprogramowania bezpośrednio na urządzeniu wbudowanym oraz pod kontrolą systemy operacyjne czasu rzeczywistego (ang. Real Time Operating System - RTOS). Przygotowanie systemu operacyjnego Linux do sterowania urządzeniem wbudowanym, w tym: wykorzystanie gotowych narzędzi tworzenia systemu: Crosstool-NG, BusyBox, Buildroot, konfiguracja i kompilacja skrośna jądra. Systemowe tworzenie aplikacji dla urządzeń wbudowanych.</p> <p>Laboratorium: Bezpośrednie programowanie urządzeń wbudowanych. Tworzenie oprogramowania działającego pod kontrolą systemy operacyjnego czasu rzeczywistego. Budowanie narzędzi do kompilacji skrośnej (toolchain). Kompilacja skrośna jądra systemu wbudowanego Linux. Tworzenie minimalistycznego systemu z zastosowaniem programu BusyBox. Budowanie kompletnego systemu z zastosowaniem skryptów Buildroot. Tworzenie środowiska developerskiego do tworzenia i uruchamiania oprogramowania dla systemów wbudowanych.</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład informacyjno-problemowy, ćwiczenia laboratoryjne | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| Forma zaliczenia | Wykład - test pisemny (20-25 pytań) + odpowiedź ustna; laboratorium - z każdego ćwiczenia oceniane jest sprawozdanie, umiejętności są oceniane na zajęciach w trakcie i na koniec semestru | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów |
| | Wiedza: Student zna i rozumie | |
| EU1 | architekturę systemów wbudowanych oraz sposoby tworzenia oprogramowania bezpośrednio na urządzenie oraz pod kontrolą systemu operacyjnego | ET1_W05, ET1_W08 |
| EU2 | podstawowe narzędzia powłoki systemu Linux, sposoby konfiguracji i kompilacji jądra oraz gotowe narzędzia tworzenia systemu dla platformy wbudowanej | ET1_W08 |
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU3 | przygotować środowisko programistyczne do skrótej kompilacji i tworzenia aplikacji dla systemów wbudowanych | ET1_U11 |
| EU4 | tworzyć aplikacje zarówno bezpośrednio na urządzeniu wbudowanym jak i pod kontrolą systemów RTOS i Linux | ET1_U08 |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Test pisemny, odpowiedź ustna | W |
| EU2 | Test pisemny, odpowiedź ustna | W |
| EU3 | Ocena sprawozdań, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych | L |
| EU4 | Ocena sprawozdań, obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych | L |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w wykładach | 30 |
| | Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 30 |
| | Zapoznanie się ze wskazaną literaturą | 12 |
| | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 9 |

| | | | |
|--|--|---------------------------|-------------|
| | Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 9 | |
| | Udział w konsultacjach (wykład) | 2 | |
| | Udział w konsultacjach (laboratorium) | 3 | |
| | Przygotowanie do zaliczenia wykładu | 5 | |
| | RAZEM: | 100 | |
| 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 | | 51 | 2 |
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bis M.: Linux w systemach i.MX 6 series; Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2015. 2. Love R.: Linux : programowanie systemowe; Helion, Gliwice, 2014. 3. Gay W.: Beginning STM32 Developing with FreeRTOS, libopenm3 and GCC, Ontario, Apress, 2018. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Skalski Ł.: Linux embedded podstawy i aplikacje dla systemów embedded, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2012. 2. Love R.: Jądro Linuksa : przewodnik programisty; Helion, Gliwice, 2014. 3. Holt A., Huang C.: Embedded Operating Systems A Practical Approach; 2018. | | |
| Jednostka realizująca | Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | dr inż. Krzysztof Konopko | 08.04.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|----|----|---|------------------------|--|---|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | | |
| Specjalność / ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | | |
| Nazwa przedmiotu | Projektowanie układów elektronicznych 1 | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3030 | | |
| | | | | | | | Rodzaj zajęć | obowiązkowy | | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | | | | 30 | | | | Punkty ECTS | 3 | |
| Przedmioty wprowadzające | | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | Nabycie umiejętności projektowania oraz wykonania praktycznego prostych układów elektronicznych. Nabycie umiejętności korzystania z dokumentacji elektronicznej. | | | | | | | | | |
| Treści programowe | Etapy prac projektowych. Metody identyfikacji elementów elektronicznych. Zaprojektowanie układu elektronicznego. Montaż i uruchomienie prostych układów elektronicznych na płytkach stykowych. Sprawdzenie poprawności montażu oraz działania wykonanych układów. Wykonanie dokumentacji wykonanego układu. | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | Realizacja projektów | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | Raporty z realizacji projektów | | | | | | | | | |
| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | | | | | | | Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów | | |
| | Umiejętności: student potrafi | | | | | | | | | |
| EU1 | zaprojektować prosty układ elektroniczny | | | | | | | ET1_U07, ET1_U09 | | |
| EU2 | zmontować prosty układ elektroniczny i go uruchomić | | | | | | | ET1_U07, ET1_U09 | | |

| | | | |
|--|--|---|-------------|
| EU3 | korzystać z kart katalogowych i aplikacyjnych, pozyskiwać informacje z literatury i baz danych | ET1_U04 | |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | | |
| EU4 | podnoszenia kompetencji zawodowych | ET1_K01 | |
| Symbol efektu uczenia się | Metody weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja | |
| EU1 | Ocena raportów z realizacji projektów | P | |
| EU2 | Ocena raportów z realizacji projektów | P | |
| EU3 | Ocena raportów z realizacji projektów | P | |
| EU4 | Ocena raportów z realizacji projektów | P | |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. | |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach projektowych | 30 | |
| | Przygotowanie się do zajęć | 25 | |
| | Opracowanie raportów | 15 | |
| | Udział w konsultacjach | 5 | |
| | 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. Pease R.A., Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005. 2. Górski K., 20 prostych projektów dla elektroników, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2008. 3. Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M., Elektronika - ależ to bardzo proste! Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma dla elektroników: Elektronika praktyczna, Elektronika dla wszystkich, artykuły tematyczne dostępne w czasie zajęć. 2. Electronics Hub, Top 65 Electrical Mini Projects, dostępne on-line: https://www.electronicshub.org/top-electrical-mini-projects/, dostępność 07.04.2023. 3. Platt C., Make: Electronics, Make Community, LLC; 2015. | | |

| | | |
|------------------------------|---|----------------------------------|
| Jednostka realizująca | Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | dr inż. Maciej Sadowski | 07.04.2023 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|---------------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność/ ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Język obcy 2 - angielski | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3801-1 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 | |
| Przedmioty wprowadzające | Język obcy 1 - angielski | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.</p> | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | <p>Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, dyskusja problemowa, metoda projektów</p> | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | <p>Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych</p> | | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|--|--|---|
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU1 | w większym stopniu zrozumieć i formułować wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU2 | w większym stopniu zrozumieć i opracować teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU3 | zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego | ET1_U01, ET1_U03 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU4 | czynnego udziału w dyskusji z poszanowaniem różnorodności wyrażanych opinii, poglądów, odniesień kulturowych | ET1_K02 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU2 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU3 | Wypowiedzi pisemne i ustne | Ć |
| EU4 | Wypowiedzi ustne | Ć |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach | 30 |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 2 |
| | Wykonywanie prac domowych | 13 |
| | Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń | 5 |
| | 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Murphy, R. (2010). English Grammar in Use, Cambridge: Cambridge University Press. 2. McCarthy, M. (2010). Academic Vocabulary in Use, Cambridge: Cambridge University Press. 3. Foley, M. (2012). My Grammar Lab, Pearson. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Longman Dictionary of Contemporary English (2011). Harlow: Pearson Education. | | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | mgr Dorota Ostrowska | 01.02.2023 | |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|----|---|---|----|---|---|------------------------|--------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność/ ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Język obcy 2 - niemiecki | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3801-2 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 | |
| Przedmioty wprowadzające | Język obcy 1 - niemiecki | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.</p> | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | <p>Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, dyskusja problemowa, metoda projektów.</p> | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | <p>Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych.</p> | | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|--|--|---|
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU1 | w większym stopniu zrozumieć i formułować wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU2 | w większym stopniu zrozumieć i opracować teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU3 | zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego | ET1_U01, ET1_U03 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU4 | czynnego udziału w dyskusji z poszanowaniem różnorodności wyrażanych opinii, poglądów, odniesień kulturowych | ET1_K02 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU2 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU3 | Wypowiedzi pisemne i ustne | Ć |
| EU4 | Wypowiedzi ustne | Ć |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach | 30 |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 2 |
| | Wykonywanie prac domowych | 13 |
| | Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń | 5 |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| | 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Długokęcka J., Chadaj S. (2013). Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP. 2. Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B. (2010). Studio d – Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag. 3. Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R. (2007): Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt. | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nietrzebka M., Ostalak S. (2004). Alles klar Grammatik, WSIP. 2. Kostka G., Elektronikerfuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC. 3. Słownik naukowo-techniczny polsko-niemiecki (2006), niemiecko-polski (2007), WNT. | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu |
| Program opracował(a) | mgr Dorota Ostrowska | 01.02.2023 |

KARTA PRZEDMIOTU

| Politechnika Białostocka | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|----|---|---|----|---|---|------------------------|--------------------------------|--|
| Wydział Elektryczny | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | | Poziom i forma studiów | Pierwszego stopnia stacjonarne | |
| Specjalność/ ścieżka dyplomowania | Przedmiot wspólny | | | | | | | Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Nazwa przedmiotu | Język obcy 2 - rosyjski | | | | | | | Kod przedmiotu | TS1F3801-3 | |
| | | | | | | | | Rodzaj przedmiotu | obieralny | |
| Formy zajęć i liczba godzin | W | Ć | L | P | Ps | T | S | Semestr | 3 | |
| | | 30 | | | | | | Punkty ECTS | 2 | |
| Przedmioty wprowadzające | Język obcy 1 - rosyjski | | | | | | | | | |
| Cele przedmiotu | <p>Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.</p> | | | | | | | | | |
| Treści programowe | <p>Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).</p> | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne | <p>Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, dyskusja problemowa, metoda projektów</p> | | | | | | | | | |
| Forma zaliczenia | <p>Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych oraz wypowiedzi pisemnych i ustnych</p> | | | | | | | | | |

| Symbol efektu uczenia się | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|--|--|---|
| | Umiejętności: student potrafi | |
| EU1 | w większym stopniu zrozumieć i formułować wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU2 | w większym stopniu zrozumieć i opracować teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku | ET1_U01, ET1_U04 |
| EU3 | zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego | ET1_U01, ET1_U03 |
| | Kompetencje społeczne: student jest gotów do | |
| EU4 | czynnego udziału w dyskusji z poszanowaniem różnorodności wyrażanych opinii, poglądów, odniesień kulturowych | ET1_K02 |
| Symbol efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja |
| EU1 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU2 | Test modułowy, wypowiedzi ustne | Ć |
| EU3 | Wypowiedzi pisemne i ustne | Ć |
| EU4 | Wypowiedzi ustne | Ć |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | | Liczba godz. |
| Wyliczenie | Udział w zajęciach | 30 |
| | Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | 2 |
| | Wykonywanie prac domowych | 13 |
| | Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń | 5 |
| | 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplicka M., Torzewska W. (2008). Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2, Wagros. 2. Chwatow S., Hajczuk R. (2000). Русский язык в бизнесе, WSiP. 3. Granatowska H., Danecka I. Как дела? 2 (2003). Wyd. Szkolne PWN. 4. Milczarek W. (2007). Język rosyjski od A do Z. Repetytorium, Kram. | | |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalska N., Samek D. (2004). Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego, REA. 2. Kuca Z. (2007). Język rosyjski w biznesie dla średniozaawansowanych, WSiP. 3. Samek D. (2009). Rozmówki polsko-rosyjskie, REA. 4. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski (2009). WNT. | | |
| Jednostka realizująca | Studium Języków Obcych | Data opracowania programu | |
| Program opracował(a) | mgr Dorota Ostrowska | 01.02.2023 | |