

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

PROGRAM STUDIÓW
na kierunku
ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
studia drugiego stopnia
7 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji

Plan studiów z dnia 27 czerwca 2019 roku

BIAŁYSTOK 2019

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1.1. Podstawowe dane o kierunku

- nazwa: **Elektronika i telekomunikacja**
- poziom studiów: **drugi stopień (7 poziom PRK)**
- profil: **ogólnoakademicki**
- liczba studentów przyjętych na pierwszy rok studiów: **30**

1.2. Koncepcja kształcenia

1.2.1. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju i z misją uczelni

W wielu dokumentach, opisujących strategię rozwoju północno-wschodniego regionu Polski oraz województwa podlaskiego, jako najważniejsze czynniki rozwojowe wymienia się zwiększenie konkurencyjności wyższych uczelni regionu oraz dostosowanie kształcenia do wymagań, jakie stawia rynek pracy. Za istotne cechy i tendencje, charakteryzujące rynek pracy w obszarach odpowiadających kierunkom studiów prowadzonych na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej uznaje się:

- obserwowany w drugiej połowie XX wieku i prognozowany na najbliższe dziesięciolecia wzrost znaczenia branży automatyki przemysłowej, elektronicznej oraz elektrotechnicznej w gospodarce krajowej i światowej;
- wyraźny wzrost zainteresowania technologiami z zakresu odnawialnych źródeł energii;
- wynikającą z powyższych czynników atrakcyjność zawodu inżyniera w zakresie automatyki, elektroniki, telekomunikacji, elektrotechniki i energetyki dla pracodawców.

Na doskonalenie systemu wyższego szkolnictwa technicznego regionu oraz wzrost potencjału kadrowego nauki i sektora badawczo-rozwojowego istotny wpływ mają następujące czynniki:

- polityka zjednoczonej Europy wspierania rozwoju kapitału ludzkiego poprzez wyrównywanie szans edukacyjnych mieszkańców obszarów wiejskich;
- utrzymanie (a nawet poszerzenie) tendencji społecznej do podnoszenia kwalifikacji, w tym tendencji do uczenia się przez całe życie;
- promowanie zastosowania nowych technologii informatycznych w nauczaniu oraz kształcenia umiejętności wykorzystywania zdobytej wiedzy w praktyce.

Ze względu na lokalizację Uczelni w regionie, którego istotną część stanowią parki narodowe, obszary Natura 2000 oraz promowanie przez Państwo i samorządy lokalne rozwoju technologii ekologicznych, treści kształcenia powinny być ukierunkowane na poszanowanie środowiska i pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych. Wszystkie kierunki studiów, prowadzone przez Wydział Elektryczny PB, tj. Elektrotechnika, Elektronika i telekomunikacja oraz Ekoenergetyka, są ściśle dopasowane do wymienionych wyżej celów i trendów rozwojowych nowoczesnego szkolnictwa wyższego oraz potrzeb obszarowych rynku pracy regionu. Efekty uczenia się i treści programowe planów studiów, opisanych w dalszej części niniejszego dokumentu, są podporządkowane kształceniu specjalistów w zawodach poszukiwanych na rynku pracy, przygotowanych do rozwijania innowacyjności i przedsiębiorczości w regionie.

Jednocześnie w/w kierunki studiów, w większości realizowane na trzech poziomach kształcenia, są ściśle związane z misją Politechniki Białostockiej, którą jest m.in. wspieranie i kreowanie gospodarki opartej na wiedzy poprzez kształcenie wysokiej jakości absolwentów (inżynierów i magistrów) oraz realizowanie idei kształcenia ustawicznego. Proces kształcenia jest skierowany na zapewnienie młodzieży ze wszystkich środowisk równych szans edukacyjnych oraz dostępność wszystkich prowadzonych kierunków studiów. Kompetencje społeczne, które student Wydziału Elektrycznego uzyskuje w toku kształcenia, zapewniają aktywny udział absolwenta Wydziału w budowaniu pomyślnego przyszłości demokratycznego, uczciwego i sprawiedliwego społeczeństwa.

1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom

- **magister inżynier.**

1.2.3. Wskazanie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla kierunku studiów

Dziedzina nauki – Nauki inżyniersko-techniczne;

Dyscypliny naukowe:

- automatyka, elektronika i elektrotechnika (dyscyplina wiodąca),
- informatyka techniczna i telekomunikacja (dyscyplina dodatkowa).

1.3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów, a także możliwości kontynuacji kształcenia

Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej oferuje studentom studia stacjonarne i niestacjonarne drugiego stopnia na kierunku Elektronika i telekomunikacja.

Studia drugiego stopnia na kierunku Elektronika i telekomunikacja zapewniają specjalistyczne przygotowanie do prowadzenia szeroko rozumianej działalności w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji, w sferze konstrukcji, eksploatacji, produkcji i nadzoru, a także do podejmowania działań innowacyjnych. Kierunek ten należy do obszaru zaawansowanych technologii i obejmuje specjalistyczną, interdyscyplinarną wiedzę z zakresu elektroniki i mikroelektroniki, telekomunikacji, optoelektroniki, techniki światłowodowej i fotoniki, programowalnych układów cyfrowych, teorii informacji i kodowania, inżynierii oprogramowania oraz kompatybilności elektromagnetycznej, a także projektowania i zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi oraz bezpieczeństwa systemów informacyjnych.

Ponadto, absolwent studiów drugiego stopnia, po dodatkowym przeszkoleniu dydaktycznym, może również podejmować pracę na wyższych uczelniach technicznych oraz w szkolnictwie zawodowym lub kontynuować naukę na studiach trzeciego stopnia (studiach doktoranckich).

W ramach kierunku Elektronika i telekomunikacja na studiach stacjonarnych: oferowana jest specjalność Telekomunikacja, a na studiach niestacjonarnych dwie specjalności: Aparatura elektroniczna oraz Telekomunikacja.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Elektronika i telekomunikacja jest magistrem inżynierem, wykształconym w specjalistycznym zakresie wiedzy, z umiejętnościami i nawykami ułatwiającymi dalszy rozwój kwalifikacji, w szczególności:

- umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu elektroniki i telekomunikacji oraz dziedzin pokrewnych;
- posługuje się językiem obcym na poziomie B2+, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy;
- potrafi planować i organizować proces samokształcenia, w tym interdyscyplinarnego, a także inspirować innych do takich działań.

Absolwent stacjonarnych studiów drugiego stopnia kierunku Elektronika i telekomunikacja o specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja jest wykształcony w zakresie nauk technicznych (elektroniki, telekomunikacji, informatyki), a w szczególności:

- projektowania i zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi;
- oceny i badań kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektronicznych;
- projektowania systemów cyfrowych w strukturach programowalnych;
- algorytmów kodowania informacji w systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych;
- narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych;
- metod zapewnienia integralności i poufności informacji w systemach informacyjnych;
- fotonicznych elementów i urządzeń stosowanych w układach elektronicznych;
- teorii anten i pomiarów ich parametrów;
- transmisji fal elektromagnetycznych;
- sieci i aplikacji teleinformatycznych bazujących na protokołach rodziny TCP/IP;
- telekomunikacyjnych systemów nawigacji i lokalizacji;
- syntezy i obsługi elektronicznych systemów pomiarowych;
- budownictwa telekomunikacyjnego;

- obszarów zastosowań nanotechnologii;
- podstawowych zagadnień dotyczących zastosowania metod sztucznej inteligencji
- metod numerycznych i optymalizacji wspomagających procesy projektowania.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Elektronika i telekomunikacja o specjalności Telekomunikacja, korzystając z oferty przedmiotów obieralnych, ma możliwość pogłębienia wiedzy w zakresie:

- projektowania zaawansowanych elementów i urządzeń elektronicznych;
- metod i technik przetwarzania sygnałów w systemach telekomunikacyjnych;
- projektowania radiolinii cyfrowych;
- architektury i działania bezprzewodowych systemów dyfuzyjnych;
- zastosowań układów elektronicznych i mikrokontrolerów w telekomunikacji;
- stosowania najnowszych metod i urządzeń diagnostycznych w technice światłowodowej;
- projektowania łącz, sensorów i sieci optycznych przy wykorzystaniu najnowszych rozwiązań z zakresu optoelektroniki i fotoniki;
- korzystania z zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w telekomunikacji, w tym realizacji na platformie procesorów sygnałowych DSP;
- wykorzystywania do budowy urządzeń optycznych elementów logicznych, matryc źródeł i detektorów ze strukturami niskowymiarowymi oraz optycznych elementów nieliniowych.
- projektowania, tworzenia i testowanie aplikacji na urządzenia mobilne;
- projektowania baz danych oraz ich przetwarzania i wykorzystywania;
- projektowania, uruchamiania i konfiguracji systemów na platformach wbudowanych;
- systemów SDR (radio definiowane programowo);
- optoelektronicznych urządzeń medycznych;

Absolwent niestacjonarnych studiów drugiego stopnia o specjalności Aparatura elektroniczna zdobywa specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie nauk technicznych (elektroniki, telekomunikacji, informatyki), a w szczególności:

- teorii kodowania i informacji;
- zastosowania i zasady działania elektronicznej aparatury pomiarowej;
- teorii anten i pomiarów ich parametrów;
- transmisji fal elektromagnetycznych;
- projektowania radiolinii cyfrowych;
- architektury i działania sieci bezprzewodowych;
- zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi;
- zastosowania programowalnych układów cyfrowych;
- zastosowania mikrokontrolerów jednocukładowych w telekomunikacji;
- projektowania, testowania i uruchamiania systemów automatyki zawierających sterowniki programowalne;
- kompatybilności elektromagnetycznej układów i systemów elektronicznych
- elementów nanotechnologii;
- metod sztucznej inteligencji.

6. Program studiów

6.1. Informacje podstawowe

1. forma studiów: **stacjonarne/niestacjonarne**,
2. tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **magister inżynier**.

3. liczba semestrów: **3/3**,
4. liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów: **90/90**.
5. planowana liczba studentów - 30

6.2. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich

Tabela 1. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do charakterystyk drugiego stopnia oraz kompetencji inżynierskich

Symbol efektu uczenia	Po zakończeniu studiów drugiego stopnia absolwent posiada wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne w poniższym zakresie	Symbol PRK w zakresie nauk technicznych	Symbol PRK kwalifikacji kompetencji inżynierskich
Wiedza: absolwent zna i rozumie:			
ET2_W01	- w pogłębionym stopniu wybrane działy matematyki i fizyki co pozwala rozwiązywać złożone zagadnienia z zakresu elektroniki	P7S_WG	
ET2_W02	- zaawansowane zagadnienia z fotoniki niezbędne do zrozumienia systemów optycznego przetwarzania informacji i systemów telekomunikacyjnych	P7S_WG	P7S_WG
ET2_W03	- w stopniu uporządkowanym i podbudowanym teoretycznie generację i detekcję sygnałów, w zastosowaniu do współczesnych metod przetwarzania i kodowania informacji	P7S_WG	P7S_WG
ET2_W04	- w sposób uporządkowany zagadnienia metrologii elektronicznej i optoelektronicznej oraz konstrukcji urządzeń - w tym problematykę kompatybilności elektromagnetycznej	P7S_WG	P7S_WG
ET2_W05	- w sposób szczegółowy zagadnienia bezpieczeństwa systemów telekomunikacyjnych, transmisji danych w sieciach teleinformatycznych oraz zarządzania tymi systemami	P7S_WK, P7S_WG	P7S_WG
ET2_W06	- w sposób uporządkowany specyfikę technologii optoelektronicznej i nanotechnologii oraz trendy rozwojowe elektroniki, fotoniki i techniki światłowodowej	P7S_WK, P7S_WG	
ET2_W07	- w stopniu pogłębionym specyfikę urządzeń składowych sieci telekomunikacyjnych	P7S_WG	P7S_WG
ET2_W08	- metody i techniki projektowania oraz konstrukcji urządzeń elektronicznych stosujących metody sztucznej inteligencji oraz programowalne układy cyfrowe i mikroprocesorowe	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
ET2_W09	- w stopniu uporządkowanym zagadnienia ochrony własności intelektualnej oraz transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań	P7S_WK	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi:			
ET2_U01	- pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych,	P7S_UW	
ET2_U02	- pracować indywidualnie i w zespole koordynując prace z zachowaniem harmonogramu	P7S_UO	
ET2_U03	- opracowywać raporty i dokumentację realizowanych zadań badawczych lub projektowych	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U04	- przygotowywać i przedstawiać prezentacje dotyczące eksperymentu oraz zadania projektowego lub badawczego - również w języku obcym	P7S_UK	
ET2_U05	- posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ w sposób komunikatywny korzystając również z obcojęzycznej literatury technicznej	P7S_UK	
ET2_U06	- podnosić poziom własnej wiedzy i kompetencji w drodze samokształcenia	P7S_UU	
ET2_U07	- formułować i weryfikować hipotezy dotyczące układów i systemów technicznych z	P7S_UW	

	użyciem poznanych modeli matematycznych oraz metod analitycznych		
ET2_U08	- przeprowadzać symulację i syntezę oraz pomiary urządzeń w tym pomiary ich kompatybilności elektromagnetycznej	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U09	- planować i przeprowadzać testowanie urządzeń oraz układów proponując ich udoskonalenia lub innowacje	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U10	- projektować nietypowe układy elektroniczne oraz systemy elektroniczne, przestrzegając praw ochrony własności intelektualnej i przemysłowej	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U11	- opracowywać systemy telekomunikacyjne analizując aspekty komercyjne - w tym opłacalność wdrożenia	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U12	- rozwiązywać problemy badawcze i techniczne systemowo i integrować wiedzę interdyscyplinarną	P7S_UW	P7S_UW
ET2_U13	- projektować systemy oceniając przydatność oraz stosując nowe osiągnięcia technologiczne mikro- i nanotechnologii oraz elektroniki elastycznej	P7S_UW	
ET2_U14	- oceniając przydatność dobierać czynniki techniczne i technologiczne oraz organizacyjne systemów komunikacji elektronicznej - również w zakresie zarządzania i bezpieczeństwa	P7S_UW	P7S_UW
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do:			
ET2_K01	- rozwiązywania problemów technicznych oraz formułowania hipotez stosując krytyczną ocenę stanu istniejącego, podbudowaną wiedzą ekspercką	P7S_KK	
ET2_K02	- pracy zespołowej i jej koordynacji w sposób przedsiębiorczy przestrzegając zasad etyki oraz uwzględniając ochronę własności niematerialnej i prawnej oraz oczekiwania środowiska społecznego	P7S_KO	
ET2_K03	- działalności technicznej inspirującej przestrzeganie etyki zawodowej oraz podnoszenie kwalifikacji w zmiennym środowisku społecznym	P7S_KR	

6.5. Plan studiów

Tab.12. Plan studiów niestacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna

Semestr I		Semestr II		Semestr III	
Język obcy	20 C 2 ECTS	<i>Elementy nanotechnologii</i>	10 W 2 ECTS	Seminarium dyplomowe	20 S 2 ECTS
Metody numeryczne	10 W 20 PS 4 ECTS	Kompatybilność elektromagnetyczna	20 WE 20 L 5 ECTS	Praca dyplomowa magisterska	15 ECTS
Metody optymalizacji	10 W 20 PS 4 ECTS	<i>Transmisja danych w aparaturze komunikacji elektronicznej</i>	20 W 3 ECTS	<i>Przedmiot obieralny 4</i>	30 3 ECTS
<i>Technika światłowodowa</i>	20 W 20 L 4 ECTS	<i>Szerokopasmowe sieci światłowodowe</i>	10 W 2 ECTS	<i>Przedmiot obieralny 5</i>	20 2 ECTS
Anteny i transmisja fal	20 WE 10 L 4 ECTS	<i>Fotonika</i>	10 W 10 L 3 ECTS	<i>Przedmiot obieralny 6</i>	20 2 ECTS
Programowalne układy cyfrowe 1	10 W 2 ECTS	Programowalne układy cyfrowe 2	20 L 2 ECTS	Praktyka 2	2 ECTS
Teoria informacji i kodowania	10 WE 20 PS 4 ECTS	<i>Elektroniczna aparatura pomiarowa</i>	20 WE 20 L 5 ECTS	HES - Odpowiedzialność zawodowa	10 W 1 ECTS
<i>Radiolinie cyfrowe</i>	20 WE 10 P 3 ECTS	<i>Systemy i sieci bezprzewodowe</i>	10 W 20 L 4 ECTS	HES - obieralny	20 S 3 ECTS
<i>Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych</i>	10 W 10 L 2 ECTS	<i>Sterowniki programowalne</i>	10 W 20 L 4 ECTS		
HES - Przedsiębiorczość innowacyjna	10 W 1 ECTS				
Suma	30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS
Godziny sem.	250		210		120
RAZEM GODZIN NA STUDIACH II STOPNIA					580

Przedmioty obieralne studiów niestacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna

Przedmiot obieralny 4		Przedmiot obieralny 5		Przedmiot obieralny 6	
Czujniki optoelektroniczne	10 W 20 L	Bazy i hurtownie danych	20 PS	Metody sztucznej inteligencji	10 W 10 PS
Procesory DSP w aparaturze elektronicznej	10 W 20 L	Instalacje elektryczne	10 W 10 P	Methods of artificial intelligence	10 W 10 PS
Elektronika mocy	10 W 20 L	Elektronika samochodowa	10 W 10 L		
Standardy i protokoły komunikacyjne w aparaturze elektronicznej	10 W 20 L	Miernictwo optoelektroniczne	10 W 10 L		

HES – obieralny (sem. 3)	
Techniki prezentacji	20 S
Techniques of Presentation	20 S
Innowacje w przemyśle elektronicznym	20 S
Innovations in electronic industry	20 S

Tab.13 Plan studiów niestacjonarnych specjalność Telekomunikacja

Semestr I		Semestr II		Semestr III	
Język obcy	20 C 2 ECTS	Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych	10 W 20 PS 3 ECTS	Seminarium dyplomowe	20 S 2 ECTS
Metody numeryczne	10 W 20 PS 4 ECTS	Kompatybilność elektromagnetyczna	20 WE 20 L 5 ECTS	Praca dyplomowa magisterska	15 ECTS
Metody optymalizacji	10 W 20 PS 4 ECTS	Zarządzanie sieciami i usługami w systemach komunikacji elektronicznej	20 W 3 ECTS	Przedmiot obieralny 1	30 3 ECTS
Technika światłowodowa i fotonika 1	20 WE 10 L 4 ECTS	Technika światłowodowa i fotonika 2	10 W 20 L 4 ECTS	Przedmiot obieralny 2	20 2 ECTS
Anteny i transmisja fal	20 WE 10 L 4 ECTS	Niezawodność i diagnostyka	10 W 2 ECTS	Przedmiot obieralny 3	20 2 ECTS
Programowalne układy cyfrowe 1	10 W 2 ECTS	Programowalne układy cyfrowe 2	20 L 2 ECTS	Praktyka 2	2 ECTS
Teoria informacji i kodowania	10 WE 20 PS 4 ECTS	Projektowanie sieci teleinformatycznych	20 P 2 ECTS	HES - Odpowiedzialność zawodowa	10 W 1 ECTS
Telekomunikacyjne sieci transmisji danych	20 W 3 ECTS	Budownictwo telekomunikacyjne	20 WE 10 P 4 ECTS	HES - obieralny	20 S 3 ECTS
Podstawy telekomunikacji	10 W 10 L 2 ECTS	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	20 WE 3 ECTS		
HES - Przedsiębiorczość innowacyjna	10 W 1 ECTS	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych	10 P 2 ECTS		
Suma	30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS
Godziny sem.	230		230		120
RAZEM GODZIN NA STUDIACH II STOPNIA					580

Przedmioty obieralne studiów niestacjonarnych specjalność Telekomunikacja

Przedmiot obieralny 1		Przedmiot obieralny 2		Przedmiot obieralny 3	
Telekomunikacyjne światłowody i układy specjalne	10 W 20 L	Bazy i hurtownie danych	20 PS	Metody sztucznej inteligencji	10 W 10 PS
Procesory DSP w telekomunikacji	10 W 20 L	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	10 W 10 L	Methods of artificial intelligence	10 W 10 PS
Projektowanie profesjonalnej aparatury elektronicznej	10 W 20 L	Bezprzewodowe systemy dyfuzyjne	10 W 10 L	Technologie i protokoły w sieciach pakietowej transmisji danych	20 L
Diagnostyka systemów światłowodowych	10 W 20 L	Radiolinie cyfrowe	10 W 10 P	Zarządzanie systemami komunikacji elektronicznej	20 L

HES – obieralny (sem. 3)	
Techniki prezentacji	20 S
Techniques of Presentation	20 S
Innowacje w przemyśle elektronicznym	20 S
Innovations in electronic industry	20 S

Lista przedmiotów przewidzianych dla kierunku Elektronika i telekomunikacja studia niestacjonarne

Tab.14. Przedmioty obowiązkowe wspólne dla kierunku studiów

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TZ2E100001	Metody numeryczne	10	0	0	0	20	0	4
TZ2E100002	Metody optymalizacji	10	0	0	0	20	0	4
TZ2E100003	Anteny i transmisja fal	20E	0	10	0	0	0	4
TZ2E100004	Programowalne układy cyfrowe 1	10	0	0	0	0	0	2
TZ2E100005	Teoria informacji i kodowania	10E	0	0	0	20	0	4
TZ2E100006	HES - Przedsiębiorczość innowacyjna	10	0	0	0	0	0	1
TZ2E100007	Kompatybilność elektromagnetyczna	20E	0	20	0	0	0	5
TZ2E200008	Programowalne układy cyfrowe 2	0	0	20	0	0	0	2
TZ2E300009	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	0	20	2
TZ2E300010	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	0	0	0	15
TZ2E300011	HES - Odpowiedzialność zawodowa	10	0	0	0	0	0	1
TZ2E300012	Praktyka 2	0	0	0	0	0	0	2

Tab.15 Języki obce - wspólne dla kierunku studiów

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TZ2E100071	Język angielski	0	20	0	0	0	0	2
TZ2E100072	Język niemiecki	0	20	0	0	0	0	2
TZ2E100073	Język rosyjski	0	20	0	0	0	0	2

Tab16. Przedmioty obieralne HES - wspólne dla kierunku studiów

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	HES obieralny (sem. 3)							
TZ2E300081	Techniki prezentacji	0	0	0	0	0	20	3
TZ2E300082	Techniques of Presentation	0	0	0	0	0	20	3
TZ2E300083	Innowacje w przemyśle elektronicznym	0	0	0	0	0	20	3
TZ2E300084	Innovations in electronic industry	0	0	0	0	0	20	3

Tab.17. Przedmioty obowiązkowe na specjalności Aparatura elektroniczna

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TZ2E100051	Technika światłowodowa	20	0	20	0	0	0	4
TZ2E100052	Radiolinie cyfrowe	20E	0	0	10	0	0	3
TZ2E100053	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	10	0	10	0	0	0	2
TZ2E200054	Elementy nanotechnologii	10	0	0	0	0	0	2
TZ2E200055	Transmisja danych w aparaturze komunikacji elektronicznej	20	0	0	0	0	0	3
TZ2E200056	Szerokopasmowe sieci światłowodowe	10	0	0	0	0	0	2
TZ2E200057	Fotonika	10	0	10	0	0	0	3
TZ2E200058	Elektroniczna aparatura pomiarowa	20E	0	20	0	0	0	5
TZ2E200059	Systemy i sieci bezprzewodowe	10	0	20	0	0	0	4
TZ2E200060	Sterowniki programowalne	10	0	20	0	0	0	4

Tab.18 Przedmioty obieralne na specjalności Aparatura elektroniczna

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	<i>Przedmiot obieralny 4</i>							
TZ2E300131	Czujniki optoelektroniczne	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300132	Procesory DSP w aparaturze elektronicznej	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300133	Elektronika mocy	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300134	Standardy i protokoły komunikacyjne w aparaturze elektronicznej	10	0	20	0	0	0	3
	<i>Przedmiot obieralny 5</i>							
TZ2E300135	Bazy i hurtownie danych	0	0	0	0	20	0	2
TZ2E300136	Instalacje elektryczne	10	0	0	10	0	0	2
TZ2E300137	Elektronika samochodowa	10	0	10	0	0	0	2
TZ2E300138	Miernictwo optoelektroniczne	10	0	10	0	0	0	2
	<i>Przedmiot obieralny 6</i>							
TZ2E300139	Metody sztucznej inteligencji	10	0	0	10	0	0	2
TZ2E300140	Methods of artificial intelligence	10	0	0	10	0	0	2

Tab.19. Przedmioty obowiązkowe na specjalności Telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TZ2E100031	Technika światłowodowa i fotonika 1	20E	0	10	0	0	0	4
TZ2E100032	Telekomunikacyjne sieci transmisji danych	20	0	0	0	0	0	3
TZ2E100033	Podstawy telekomutacji	10	0	10	0	0	0	2
TZ2E200034	Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych	10	0	0	0	20	0	3
TZ2E200035	Zarządzanie sieciami i usługami w systemach komunikacji elektronicznej	20	0	0	0	0	0	3
TZ2E200036	Technika światłowodowa i fotonika 2	10	0	20	0	0	0	4
TZ2E200037	Niezawodność i diagnostyka	10	0	0	0	0	0	2
TZ2E200038	Projektowanie sieci teleinformacyjnych	0	0	0	20	0	0	2
TZ2E200039	Budownictwo telekomunikacyjne	20E	0	0	10	0	0	4
TZ2E200040	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	20E	0	0	0	0	0	3
TZ2E200041	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych	0	0	0	10	0	0	2

Tab.20 Przedmioty obieralne na specjalności Telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	<i>Przedmiot obieralny 1</i>							
TZ2E300101	Telekomunikacyjne światłowody i układy specjalne	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300102	Procesory DSP w telekomunikacji	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300103	Projektowanie profesjonalnej aparatury elektronicznej	10	0	20	0	0	0	3
TZ2E300104	Diagnostyka systemów światłowodowych	10	0	20	0	0	0	3
	<i>Przedmiot obieralny 2</i>							
TZ2E300105	Bazy i hurtownie danych	0	0	0	0	20	0	2
TZ2E300106	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	10	0	10	0	0	0	2
TZ2E300107	Bezprzewodowe systemy dyfuzyjne	10	0	10	0	0	0	2
TZ2E300108	Radiolinie cyfrowe	10	0	0	10	0	0	2
	<i>Przedmiot obieralny 3</i>							
TZ2E300109	Metody sztucznej inteligencji	10	0	0	10	0	0	2
TZ2E300110	Methods of artificial intelligence	10	0	0	10	0	0	2
TZ2E300111	Technologie i protokoły w sieciach pakietowej transmisji danych	0	0	20	0	0	0	2
TZ2E300112	Zarządzanie systemami komunikacji elektronicznej	0	0	20	0	0	0	2