

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 pomyślnej 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 Aparatura elektroniczna i 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.7. Plan studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

Semestr I		Semestr II		Semestr III	
Język obcy	2 C 2 ECTS	Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych	1 W 2 Ps 3 ECTS	Seminarium dyplomowe	2 S 2 ECTS
Metody numeryczne	1 W 2 Ps 3 ECTS	Kompatybilność elektromagnetyczna	1 WE 2 L 3 ECTS	Praca dyplomowa magisterska	 15 ECTS
Metody optymalizacji	1 W 2 PS 3 ECTS	Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi	1 WE 2 L 3 ECTS	Budownictwo telekomunikacyjne	1 W 1 P 2 ECTS
Technika światłowodowa i fotonika	2 WE 2 L 4 ECTS	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych	2 P 2 ECTS	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	2 WE 1 L 3 ECTS
Anteny i transmisja fal 1	2 WE 3 ECTS	Projektowanie sieci teleinformatycznych	1 P 2 ECTS	Praktyka 2	 2 ECTS
Programowalne układy cyfrowe	1 W 2 L 1 P 3 ECTS	Anteny i transmisja fal 2	1 L 1 Ps 2 ECTS	HES - Odpowiedzialność zawodowa, prawo budowlane	2 W 2 ECTS
Teoria informacji i kodowania	1 WE 2 Ps 4 ECTS	Elektroniczna aparatura pomiarowa	1 W 2 L 3 ECTS	Łączność optyczna w przestrzeni otwartej	1 W 1 ECTS
Niezawodność i diagnostyka	1 W 1 ECTS	Metody modulacji i detekcji promieniowania optycznego	1 W 1 C 2 ECTS	HES - obieralny	2 S 3 ECTS
Sieci i aplikacje TCP/IP	1 W 2 L 3 ECTS	Układy zasilania w optoelektronice	1 P 1 ECTS		
Lasery i wzmacniacze optyczne	2 W 1 L 2 P 4 ECTS	Telekomunikacyjne systemy nawigacji i lokalizacji	1 W 1 Ps 2 ECTS		
		Przedmiot obieralny 1*	1 W 1 L/Ps/P 3 ECTS		
		Przedmiot obieralny 2*	1 W 1 L/Ps/P 2 ECTS		
		Przedmiot obieralny 3*	1 W 1 L/Ps/P 2 ECTS		
Suma	30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS
Godziny tyg.	30		28		12
Godziny sem.	450		420		180
Razem liczba godzin na studiach II stopnia					1050

W powyższym planie studiów przekroczono średnią liczbę godzin zajęć w tygodniu (bez zajęć z WF, HES i języków obcych) powyżej 22.

Wynika to z konieczności zachowania prawidłowego następstwa treści programowych oraz z uwzględnia wyników monitoringu planów studiów oraz postulatów zgłaszanych przez studentów.

Przedmioty obieralne studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

Przedmiot obieralny 1		Przedmiot obieralny 2		Przedmiot obieralny 3	
Aplikacje mobilne	1 W	Procesory DSP w telekomunikacji	1 W	Programowanie systemowe urządzeń wbudowanych	1 W
	1 Ps		1 L		1 Ps
Bazy i hurtownie danych	1 W	Radio definiowane programowo	1 W	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	1 W
	1 Ps		1 Ps		1 L
Radiolinie cyfrowe	1 W	Bezprzewodowe systemy dyfuzyjne	1 W	Układy i systemy scalone	1 W
	1 P		1 L		1 Ps
Optyka falowa	1 W	Statystyczna teoria łączności	1 W	Jednookładowe systemy cyfrowe	2 L
	1 L		1 Ps		
Optyczne czujniki i mikrosystemy	1 W	Diagnostyka telekomunikacyjnych sieci światłowodowych	1 W	Struktury fotoniczne	1 W
	1 L		1 L		1 C
Metody sztucznej inteligencji	1 W			Optoelektroniczne urządzenia medyczne	2 W
	1 Ps				
Methods of artificial intelligence	1 W			Elementy nanotechnologii	2 W
	1 Ps				

HES – obieralny (sem. 3)		
Techniki prezentacji	2	S
Techniques of presentation	2	S
Innowacje w przemyśle elektronicznym	2	S
Innovations in electronic industry	2	S

Lista przedmiotów przewidzianych dla kierunku Elektronika i telekomunikacja studia stacjonarne specjalność Aparatura elektroniczna i telekomunikacja.

Tab.8. Przedmioty obowiązkowe studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TS2E100001	Metody numeryczne	1				2		3
TS2E100002	Metody optymalizacji	1				2		3
TS2E100003	Technika światłowodowa i fotonika	2E		2				4
TS2E100004	Anteny i transmisja fal 1	2E						3
TS2E100005	Programowalne układy cyfrowe	1		2	1			3
TS2E100006	Teoria informacji i kodowania	1E				2		4
TS2E100007	Niezawodność i diagnostyka	1						1
TS2E100008	Sieci i aplikacje TCP/IP	1		2				3
TS2E100009	Lasery i wzmacniacze optyczne	2		1	2			4
TS2E200010	Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania sieci telekomunikacyjnych	1				2		3
TS2E200011	Kompatybilność elektromagnetyczna	1E		2				3
TS2E200012	Zarządzanie sieciami i usługami telekomunikacyjnymi	1E		2				3
TS2E200013	Projektowanie światłowodowych sieci telekomunikacyjnych				2			2
TS2E200014	Projektowanie sieci teleinformatycznych				1			2
TS2E200015	Anteny i transmisja fal 2			1		1		2
TS2E200016	Elektroniczna aparatura pomiarowa	1		2				3
TS2E200017	Metody modulacji i detekcji promieniowania optycznego	1	1					2
TS2E200018	Układy zasilania w optoelektronice				1			1
TS2E200019	Telekomunikacyjne systemy nawigacji i lokalizacji	1				1		2
TS2E300020	Seminarium dyplomowe						2	2
TS2E300021	Praca dyplomowa magisterska							15
TS2E300022	Budownictwo telekomunikacyjne	1			1			2
TS2E300023	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	2E		1				3
TS2E300024	Praktyka 2							2
TS2E300025	HES - Odpowiedzialność zawodowa, prawo budowlane	2						2
TS2E300026	Łączność optyczna w przestrzeni otwartej	1						1

Tab.9 Języki obce studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
TS2E100051	Język angielski		2					2
TS2E100052	Język niemiecki		2					2
TS2E100053	Język rosyjski		2					2

Tab.10. Przedmioty obieralne HES studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	HES obieralny (sem. 3)							
TS2E300131	Techniki prezentacji						2	3
TS2E300132	Techniques of presentation						2	3
TS2E300133	Innowacje w przemyśle elektronicznym						2	3
TS2E300134	Innovation in electronic industry						2	3

Tab.11 Przedmioty obieralne studiów stacjonarnych na specjalności Aparatura elektroniczna i telekomunikacja

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	Przedmiot obieralny 1							
TS2E200101	Aplikacje mobilne	1				1		3
TS2E200102	Bazy i hurtownie danych	1				1		3
TS2E200103	Radiolinie cyfrowe	1			1			3
TS2E200104	Optyka falowa	1		1				3
TS2E200105	Optyczne czujniki i mikrosystemy	1		1				3
TS2E200106	Metody sztucznej inteligencji	1				1		3
TS2E200107	Methods of artificial intelligence	1				1		3
	Przedmiot obieralny 2							
TS2E200108	Procesory DSP w telekomunikacji	1		1				2
TS2E200109	Radio definiowane programowo	1				1		2
TS2E200110	Bezprzewodowe systemy dyfuzyjne	1		1				2
TS2E200111	Diagnostyka telekomunikacyjnych sieci światłowodowych	1		1				2
TS2E200112	Statystyczna teoria łączności	1				1		2
	Przedmiot obieralny 3							
TS2E200113	Programowanie systemowe urządzeń wbudowanych	1				1		2
TS2E200114	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	1		1				2
TS2E200115	Układy i systemy scalone	1				1		2
TS2E200116	Jednokładowe systemy cyfrowe			2				2
TS2E200117	Elementy nanotechnologii	2						2
TS2E200118	Optoelektroniczne urządzenia medyczne	2						2
TS2E200119	Struktury fotoniczne	1	1					2