

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	Praktyka 1						Kod przedmiotu	TS1F7046	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
								Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Nabycie kompetencji społecznych oraz rozwinięcie wybranych umiejętności.								
Treści programowe	Prace wykonywane pod nadzorem zakładu pracy zgodnie z indywidualnym programem praktyki.								
Metody dydaktyczne	Nie dotyczy								
Forma zaliczenia	Na "ZAL" na podstawie, potwierdzonych przez zakładowego opiekuna, wpisów w dzienniczku praktyki.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Umiejętności: student potrafi								
EU1	stosować zasady BHP						ET1_U10		
EU2	określić niezbędne środki i nakład pracy dla prawidłowego i terminowego zrealizowania otrzymanego zadania oraz potrafi dostrzec potrzebę ciągłego dokształcania i rozwoju zawodowego						ET1_U02, ET1_U12		
EU3	porozumiewać się w środowisku zawodowym, wykorzystując terminologię związaną z elektroniką i telekomunikacją; podejmować dyskusje na tematy						ET1_U01, ET1_U02, ET1_U03,		

	zawodowe	ET1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU4	realizacji zleconych zadań w sposób odpowiedzialny, stosując zasady prawa i etyki zawodowej	ET1_K03, ET1_K04	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Potwierdzenie przez wydziałowego opiekuna praktyk osiągnięcia założonych efektów uczenia się na podstawie dzienniczka praktyk		
EU2	Potwierdzenie przez wydziałowego opiekuna praktyk osiągnięcia założonych efektów uczenia się na podstawie dzienniczka praktyk		
EU3	Potwierdzenie przez wydziałowego opiekuna praktyk osiągnięcia założonych efektów uczenia się na podstawie dzienniczka praktyk		
EU4	Potwierdzenie przez wydziałowego opiekuna praktyk osiągnięcia założonych efektów uczenia się na podstawie dzienniczka praktyk		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Uczestnictwo w zadaniach zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę (4 tygodnie)	100	
	RAZEM:	100	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		100	4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100	4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olejnik A.: Nauka i praktyka - staże zawodowe w przedsiębiorstwach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2011. 2. Kaźmierczak A.: Poradnik dla służb bhp - zadania, uprawnienia, odpowiedzialność - z suplementem elektronicznym. ODDK Sp. z o.o., Gdańsk, 2017. 3. Zawada-Tomkiewicz A., Storch B.: BHP i ergonomia dla inżynierów - projektowanie ergonomiczne procesów pracy i stanowiska roboczego. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2017. 		
Literatura	1. Oleksyn T.: Zarządzanie kompetencjami: teoria i praktyka. Oficyna		

uzupełniająca	a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010. 2. Dokumentacja wewnętrzna przedsiębiorstwa: instrukcja BHP, instrukcje stanowiskowe, dokumentacja techniczno-ruchowa.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	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	Seminarium dyplomowe inżynierskie						Kod przedmiotu		TS1F7047	
							Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
							30	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania przy przygotowaniu, pisaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Omówienie reguł prawnej ochrony własności intelektualnej. Pogłębienie umiejętności pozyskiwania, integrowania i interpretowania informacji związanych z realizowanym tematem. Przygotowanie i wykonanie opracowania oraz prezentacji dotyczącej tematu pracy dyplomowej.									
Treści programowe	Omówienie dokumentów dotyczących zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Kryteria, wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom dyplomowym. Reguły prawnej ochrony własności intelektualnej. Zasady przygotowywania i prezentacji problemu technicznego dotyczącego wybranej części pracy w formie wystąpienia. Zasady opracowywania i realizacji harmonogramu prac. Analiza problemów występujących podczas realizacji prac dyplomowych.									
Metody dydaktyczne	Przygotowanie i wygłoszenie seminarium z zakresu realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej. Dyskusja nad przedstawionym materiałem.									
Forma zaliczenia	Ocena na podstawie przygotowanych referatów, wygłoszonych prezentacji oraz dyskusji									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		

	Umiejętności: student potrafi	
EU1	pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych i innych źródeł wiedzy, również w języku obcym; integrować i interpretować uzyskane informacje oraz dostrzega potrzebę ciągłego dokształcania i rozwoju zawodowego	ET1_U01, ET1_U12
EU2	przygotować udokumentowane opracowanie dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji	ET1_U03
EU3	przygotować krótką prezentację w języku polskim, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu elektroniki i telekomunikacji	ET1_U03
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU4	przestrzegania zasad ochrony własności intelektualnej	ET1_K02
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Ocena wykonanej i wygłoszonej prezentacji, ocena dyskusji	S
EU2	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej, ocena dyskusji	S
EU3	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej + ocena dołączonego pliku z prezentacją	S
EU4	Ocena prezentacji, ocena dyskusji	S
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach seminaryjnych	30
	Przygotowanie prezentacji	15
	Udział w konsultacjach związanych z seminarium	5
	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		50	2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mozafari M.: Diplomathesis, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2015. 2. Spurgen J.K.: Thesis Presentation, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2014. 3. Gambarelli G., Łucki Z.: Praca dyplomowa i doktorska: zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie; CeDeWu, Warszawa, 2015. 4. Schmidt B., Düpow H., Finke A.: Plagiat, GEOMAR Library, 2010. 5. Kopania J.: „Nie kradnij” znaczy także „nie popełniaj plagiatu”; Otolaryngologia Polska, 2009 Vol.63(1). 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grégoire L.: Diplomathesispresentation, część: Présentation des résultatsdu travail de fin d'études à Laborelec, 2009. 2. Pioterek P., Zieleniecka B.: Technika pisania prac dyplomowych, Wyższa Szkoła Bankowa Poznań, 2004. 3. Nukui C.: Referencing a. avoiding plagiarism: student's book, Garnet Publ., 2015. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	5.04.2023	

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	Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej						Kod przedmiotu	TS1F7048	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
								Punkty ECTS	15
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Pogłębienie umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji; - właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych; - korzystania z naukowo-technicznych baz danych; - analizy pozyskanego materiału literaturowego w celu rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej; - weryfikacji założeń projektowych; - wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu (w tym narzędzi obliczeniowych/programów komputerowych); - planowania i harmonogramowania procesu realizacji zadania inżynierskiego; - sporządzenia raportu z realizacji zadania inżynierskiego; - wyciągania wniosków i oceny osiągniętych wyników. 								
Treści programowe	<p>Praca dyplomanta (pod opieką promotora) nad zadaniem inżynierskim postawionym mu w temacie pracy dyplomowej, obejmująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - harmonogramowanie prac przy realizacji postawionego zadania; - pozyskiwanie informacji z różnych źródeł; - wybór rozwiązania zagadnienia inżynierskiego na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy i znajomości trendów rozwojowych; - wykorzystanie odpowiednich narzędzi i technik komputerowych 								

	<p>do realizacji lub wspomaganie rozwiązania problemu;</p> <ul style="list-style-type: none"> - weryfikację przyjętego rozwiązania za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej oraz doświadczalnej; - opracowywanie wyników, formułowanie wniosków i dokumentowanie zrealizowanych prac. 	
Metody dydaktyczne	Wykonanie pracy dyplomowej, przygotowanie prezentacji na obronę	
Forma zaliczenia	Ocena pracy przez promotora	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Umiejętności: student potrafi	
EU1	pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego problemu technicznego	ET1_U01, ET1_U04
EU2	indywidualnie planować rozwiązanie zadania, określając sposób i czas realizacji rozwiązania, uwzględniając planowanie własnego rozwoju zawodowego	ET1_U02, ET1_U12
EU3	formułować cele dla poszczególnych etapów rozwiązywania zadania, proponując sposoby realizacji i weryfikacji rozwiązania oraz dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia i rozwoju zawodowego	ET1_U02, ET1_U12
EU4	przygotować obszerne opracowanie opisujące realizację zadania inżynierskiego z zakresu elektroniki	ET1_U03
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU5	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności i w razie potrzeby korzystania z opinii ekspertów	ET1_K01
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	ocena pracy inżynierskiej przez promotora	
EU2	ocena pracy inżynierskiej przez promotora	

EU3	ocena pracy inżynierskiej przez promotora		
EU4	ocena pracy inżynierskiej przez promotora		
EU4	ocena pracy inżynierskiej przez promotora		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej	340	
	Przygotowanie prezentacji	20	
	Udział w konsultacjach z promotorem	15	
	Uczestniczenie w egzaminie dyplomowym	1	
	RAZEM:	376	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		16	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		376	15
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boć J.: Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001. 2. Pope, A.R., Open Technical Writing: An Open-Access Text for Instruction in Technical and Professional Writing, University of Arkansas, 2018, OPEN ACCESS 3. Literatura specjalistyczna - stosownie do tematu pracy. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolman R.: Zdobywanie wiedzy. Poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Gdańsk 2003. 2. Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie. Wydawnictwo SIGMA NOT, Warszawa, Wiadomości Elektrotechniczne, Rok LXIX, nr 12, 2001. 3. Fleming, W., Technical Writing for Technicians, Open Oregon Educational Resources, 2020, OPEN ACCESS 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	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	Projektowanie aplikacji mobilnych						Kod przedmiotu	TS1F7049		
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
				30				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów praktycznych umiejętności tworzenia aplikacji mobilnych w środowisku Android.									
Treści programowe	<p><u>Projekt:</u> Środowisko programistyczne na platformę Android. Podstawowe narzędzia Android SDK. Budowa interfejsu użytkownika - kontrolki, układy, menu. Tworzenie aplikacji wykorzystujących dialogi, usługi i powiadomienia. Obsługa czujników, multimediów i komunikacji sieciowej. Studenci stosują nabyte umiejętności do realizacji zadań projektowych.</p>									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia projektowe									
Forma zaliczenia	Projekt - ocenie podlega realizacja projektów częściowych oraz prezentacja i obrona finalnego projektu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Umiejętności: student potrafi									
EU1	zaprojektować i stworzyć w pełni funkcjonalną aplikację działającą na urządzeniach mobilnych							ET1_U11		
EU2	posługiwać się narzędziami do uruchamiania i testowania tworzonych aplikacji na urządzenia mobilne							ET1_U08		

EU3	tworzyć interfejsy graficzne wykorzystujące możliwości interakcji z użytkownikiem	ET1_U08	
EU4	tworzyć aplikacje obsługujące komponenty sprzętowe	ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena realizacji zadań programistycznych, prezentacja i obrona finalnego projektu	P	
EU2	Ocena realizacji zadań programistycznych, prezentacja i obrona finalnego projektu	P	
EU3	Ocena realizacji zadań programistycznych, prezentacja i obrona finalnego projektu	P	
EU4	Ocena realizacji zadań programistycznych, prezentacja i obrona finalnego projektu	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
	Udział w ćwiczeniach projektowych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych	16	
	Opracowanie projektu	24	
	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. Google Developers, Android for Developers, dostępne on-line: http://developer.android.com, dostępność 8.04.2023 2. Griffiths D., Griffiths D., Android programowanie aplikacji, Helion, Gliwice, 2018. 3. Płonkowski M., Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, Gliwice, 2017. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapata Belén C., Android Studio: podstawy: najlepsze IDE dla programistów platformy Android!, Helion, Gliwice, 2016. 		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej	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	Elektronika i Automatyka						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie sterowników PLC						Kod przedmiotu	TS1F7111	
							Rodzaj zajęć	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie z zasadami konfigurowania, programowania i obsługi programowalnych sterowników logicznych typu PLC. Zapoznanie z budową i działaniem sterowników PLC SIMATIC. Zapoznanie z językami programowania LAD, SFC, STL i FBD. Nabycie umiejętności programowania systemów kombinacyjnych i sekwencyjnych, sterowania binarnego, realizacji dyskretnych algorytmów PID/PD/PI w sterownikach PLC.</p>								
Treści programowe	<p>Wykład: Budowa i definicja programowalnego sterownika logicznego (PLC), zasada działania i cykl pracy. Moduły PLC i urządzenia peryferyjne. Budowa i zasada działania przetworników A/C i C/A. Struktura programowa, adresowanie, typy danych i zmiennych PLC. Zarządzanie pamięcią sterownika PLC. Języki programowania: SFC, STL, FBD i LAD. Elementy programowe sterownika PLC. Wykonywanie operacji logicznych. Projektowanie algorytmów sterowania kombinacyjnego i sekwencyjnego. Programowanie układów czasowych oraz liczników danych. Programowanie przerzutników. Algorytmy dyskretne PID/PD/PI. Zaawansowane funkcje sterowników PLC: przerwania cykliczne i sprzętowe, generatory PWM, podstawowe funkcje sterowania napędami (ang. motioncontrol) oraz obsługa szybkich liczników. Funkcje komunikacji sterowników PLC. Charakterystyka i funkcje sterowników PAC.</p> <p>Laboratorium: Programowanie prostych sterowań logicznych, układy szeregowego i równoległego łączenia styków, programowanie sterowań z instrukcją pamiętania stanów SET i RESET. Programowanie sterowań z układami czasowymi, programowanie sterowań z licznikami. Dobór modułów i konfiguracja sterownika SIMATIC. Obsługa oprogramowania</p>								

	STEP 7 (TIA Portal) do programowania sterowników S7-300-1200-1500. Obsługa symulatora sterownika PLCSIM. Programowanie algorytmów logicznych układów kombinacyjnych. Programowanie sterowań z wykorzystaniem funkcji i relacji matematycznych, operacji na bitach, funkcjach FC, FB, blokach danych DB, tablicach i kodach. Programowanie generatora impulsów PWM, sterowanie silnikami prądu stałego. Obsługa enkodera, programowanie regulacja PID i obsługa PID tuning.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy, ćwiczenia laboratoryjne	
Forma zaliczenia	Wykład: zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena wykonanych sprawozdań	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	operacje arytmetyczno-logiczne w językach STL, LAD i FBD, funkcje binarne realizowane w PLC	ET1_W05, ET1_W08
EU2	budowę i zasadę działania sterowników PLC	ET1_W05, ET1_W08
	Umiejętności: student potrafi	
EU3	programować funkcje arytmetyczno-logiczne w sterownikach PLC oraz regulatory PID/PD/PI; uruchamiać, testować złożone algorytmy sterowania binarnego w sterownikach PLC	ET1_U08
EU4	programować układy kombinacyjne i sekwencyjne w językach programowania LAD i SFC	ET1_U08
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU5	krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych	ET1_K01
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Zaliczenie pisemne	W
EU3	Ocena wykonanych sprawozdań	L

EU4	Ocena wykonanych sprawozdań	L	
EU5	Ocena wykonanych sprawozdań	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w laboratoriach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Przygotowanie do laboratoriów	5	
	Wykonanie zadań/projektów laboratoryjnych	10	
	Udział w konsultacjach (wykład - 2, laboratorium - 3)	5	
	RAZEM:	75	
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		48	1,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Gilewski T., Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7 1200, BTC, 2017. Podręczniki, katalogi, instrukcje i materiały techniczne/branżowych producentów systemów sterowania PLC. Materiały prowadzącego zajęcia. Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2013. Świder J. i inni, Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych: układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015. Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC. PWN, Wydawnictwo 2, Warszawa, 2017. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Normy: PN EN 61131-3:2004 Sterowniki programowalne: języki programowania dostępna w czasie zajęć. iAutomatyka, dostępne on-line: https://iautomatyka.pl/, dostępność 11.04.2023. Hugh J., Automating Manufacturing Systems with PLCs, E-book, Ver. 5.0, 2007. Siemens Polska, Biblioteka Szkoleń Siemensa, dostępne on-line: https://www.biblioteka.siemens.academy/materials, dostępność 11.04.2023. Siemens AG, SiePortal, dostępne on-line: 		

	https://support.industry.siemens.com/cs/products?mf=ps&lc=en-PT , dostępność 11.04.2023.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski, prof. PB	11.04.2023

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Elektronika i Automatyka							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Uczenie się maszyn							Kod przedmiotu	TS1F7112	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15		30					Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami i podstawami teoretycznymi uczenia maszynowego oraz przykładami ich praktycznego wykorzystania z użyciem sprzętowych modułów obliczeniowych. Wykorzystanie języków programowania C oraz Python w systemach wyposażonych w algorytmy uczące.</p>									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Problematyka sztucznej inteligencji. Sieci neuronowe w zastosowaniach praktycznych. Kontekst i cele uczenia maszynowego, algorytmy, paradygmatyczny charakter uczenia maszynowego, nauka nienadzorowana, nadzorowana, wzmacniana, głębokie uczenie. Testowanie algorytmów uczących.</p> <p><u>Laboratorium:</u> Programowanie w języku C oraz Python. Praktyczne wykorzystanie wybranych sprzętowych modułów obliczeniowych, wyposażonych w algorytmy uczące, budowanie na ich podstawie systemów uczących, testowanie oraz określanie ich ograniczeń.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, laboratorium									
Forma zaliczenia	Wykład - 1 zaliczenie pisemne w połowie i 2 na koniec semestru; laboratorium - oceny indywidualne z wejściówek, oceny ze sprawozdań									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		

	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	zagadnienia z zakresu matematyki, niezbędne do implementacji algorytmów uczących w systemach obliczeniowych	ET1_W01
EU2	metodykę i techniki programowania i ich aplikacje w układach wykorzystujących algorytmy uczące	ET1_W05
EU3	współczesne metody projektowania systemów wykorzystujących algorytmy uczące	ET1_W09
	Umiejętności: student potrafi	
EU4	pozyskiwać informacje z aktualnych źródeł wiedzy, również w języku obcym; potrafi je integrować, interpretować, a także formułować i uzasadniać opinie	ET1_U01
EU5	wykorzystać poznane metody i modele do analizy zagadnień inżynierskich, w szczególności do oceny działania systemów wyposażonych w algorytmy uczące	ET1_U05
EU6	zaprojektować algorytm i dokonać jego implementacji oraz walidacji z użyciem odpowiednich narzędzi informatycznych	ET1_U08
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU7	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną i zespołową oraz podporządkowania się zasadom pracy zespołowej	ET1_K03
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU2	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU3	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU4	Ocena sprawozdania z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
EU5	Ocena sprawozdania z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L
EU6	Ocena sprawozdania z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L

EU7	Ocena sprawozdania z ćwiczenia lab., obserwacja pracy na zajęciach lab.	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
	Udział w konsultacjach (wykład - 2, laboratorium - 3)	5	
	Przygotowanie do zaliczenia oraz udział w zaliczeniu	10	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		48	1,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong: Mathematics for Machine Learning, 2020, Cambridge University Press. 2. Avrim Blum, John Hopcroft, Ravindran Kannan: Foundations of Data Science, 2020, Cambridge University Press. 3. Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David: Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, 2014, Cambridge University Press. 4. Andrew W. Trask: Zrozumieć głębokie uczenie, 2020, PWN. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andreas C. Müller & Sarah Guido: Introduction to Machine Learning with Python, 2017, y O'Reilly Media. 2. Majid Pakdel: Advanced Programming with STM32 Microcontrollers, Elektor International Media, 2021. 3. Alex Smola, S.V.N. Vishwanathan: Introduction to Machine Learning, 2008, Cambridge University Press. 		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Wojciech Wojtkowski	11.04.2023	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Optoelektronika						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka sieci światłowodowych						Kod przedmiotu	TS1F7211		
							Rodzaj zajęć	obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15		15					Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie z metodami diagnostycznymi systemów światłowodowych. Nauczenie metod pomiaru parametrów eksploatacyjnych światłowodowych sieci telekomunikacyjnych zgodnie z regulacjami ITU. Omówienie najnowszych trendów rozwoju systemów światłowodowych i ich praktycznych zastosowań. Wykształcenie zasad stosowania i obsługi specjalistycznych urządzeń pomiarowych i diagnostycznych stosowanych w systemach światłowodowych.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład: Metody diagnostyczne systemów światłowodowych: pomiar z podziałem czasowym i częstotliwościowym zgodnie z regulacjami ITU. Diagnostyka eksploatacyjna złącz rozłącznych, spawów, torów światłowodowych w istniejących systemach światłowodowych. Charakteryzacja i metrologia elementów systemu światłowodowego: sprzęgacz, izolator, tłumik, cyrkulator optyczny. Wzmacniacze optyczne EDFA, EYDFA, TDFA w systemach AON. Zjawiska nieliniowe w sieciach światłowodowych. Aspekty niezawodności systemów światłowodowej transmisji danych.</p> <p>Laboratorium: Badanie parametrów jakości transmisji toru światłowodowego w dziedzinie czasu. Pomiary parametrów elementów pasywnych toru światłowodowego w dziedzinie długości fali. Analiza zdarzeń w torach światłowodowych za pomocą reflektometru w trzecim oraz czwartym oknie transmisyjnym, Analiza parametrów toru światłowodowego pracującego w systemie WDM.</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	metody diagnostyczne systemów światłowodowych	ET1_W09
EU2	metody pomiarów w dziedzinie czasu i długości fali oraz ich zastosowanie w diagnostyce i pomiarach parametrów sieci światłowodowych	ET1_W07, ET1_W09
	Umiejętności: student potrafi	
EU3	planować i wykonać pomiary diagnostyczne elementów pasywnych toru światłowodowego oraz sieci światłowodowych	ET1_U06
EU4	zaplanować proces testowania elementów światłowodowych oraz toru światłowodowego	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 sprawozdania z ćwiczenia	L
EU4	Test wstępny, dyskusja, ocena sprawozdania z ćwiczenia	L
EU5	Obserwacja pracy na zajęciach, ocena sprawozdania 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. E. Bereś-Pawlik, Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych: wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007. 2. Perlicki K., Systemy transmisji optycznej WDM, WKŁ, Warszawa, 2007. 3. Romaniuk R., Miernictwo światłowodowe, Wyd. PW 2001. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. John M Senior, M. Yousif Jamro, Optical fiber communications: principles and practice, Harlow: Prentice Hall Financial Times, 2009. 		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Marcin Kochanowicz, prof. PB	06.04.2023	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Optoelektronika						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Optyczne systemy łączności						Kod przedmiotu	TS1F7212	
							Rodzaj zajęć	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15			15				Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z przesyłaniem sygnału optycznego w otwartej przestrzeni. Nauczenie projektowania łącza optycznego w przestrzeni otwartej.								
Treści programowe	<p>Wykład: Porównanie transmisji radiowej i optycznej. Propagacja sygnałów optycznych w atmosferze, źródła strat, maksymalny zasięgu łącza w różnych warunkach atmosferycznych, bilans mocy w torze optycznym, łącza optyczne między satelitarne. Komunikacja optyczna krótkiego zasięgu: rodzaje i struktury łączy, źródła i odbiorniki, źródła szumów.</p> <p>Projekt: Opracowanie projektu przykładowego łącza w przestrzeni otwartej przy danej dostępności łącza. Wyznaczenie bilansu mocy w torze optycznym.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, projekt								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; projekt - ocena z projektu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie								

EU1	działanie i parametry optycznych systemów łączności	ET1_W07, ET1_W09
EU2	zjawiska ograniczające maksymalny zasięg łącza	ET1_W07, ET1_W09
	Umiejętności: student potrafi	
EU3	zaprojektować łącze optyczne w przestrzeni otwartej przy założonej dostępności łącza	ET1_U01, ET1_U03
EU4	analizować wpływ czynników wpływających na budżet mocy w łączu optycznym	ET1_U01, ET1_U03
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Zaliczenie pisemne	W
EU3	Ocena projektu	P
EU4	Ocena projektu	P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w zajęciach projektowych	15
	Przygotowanie projektu	5
	Opracowanie projektu	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5
	Konsultacje z prowadzącym wykład	2
	Konsultacje z prowadzącym projekt	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	1. Rezulski M., Systemy optotelekomunikacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007. 2. J. Siuzdak, Sieci i systemy fotoniczne, Warszawa: Wydaw. Komunikacji	

	i Łączności, 2009.	
	3. A. Cysewska-Sobusiak, J. Parzych, Optoelektronika i fotonika: wybrane zagadnienia, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2020.	
Literatura uzupełniająca	1. Dorf R., Electronics, power electronics, optoelectronics, microwaves, electromagnetics, and radar, CRC/Taylor & Francis, 2006.	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Marcin Kochanowicz, prof. PB	06.04.2023

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Optoelektronika						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Zastosowania optoelektroniki w inteligentnym budynku						Kod przedmiotu	TS1F7213	
							Rodzaj zajęć	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15			15				Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z zasadami działania i projektowania instalacji inteligentnych. Zastosowania sensorów optoelektronicznych w instalacjach inteligentnych, ich zasada działania. Zapoznanie z zadaniami stawianymi inteligentnej instalacji. Zastosowania urządzeń optoelektronicznych w realizacji zadań stawianych instalacjom inteligentnym. Zapoznanie z cechami budynku inteligentnego. Zapoznanie z klasyfikacją systemów zarządzania inteligentnymi instalacjami elektrycznymi.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Inteligentne instalacje elektryczne. Budowa, zastosowania i zasada działania sensorów oraz wielopunktowych i rozłożonych optoelektronicznych sieci sensorowych. Wymagania organizacyjne oraz zadania stawiane inteligentnym instalacjom elektrycznym. Klasyfikacja systemów zarządzania inteligentnymi instalacjami elektrycznymi. Elementy systemu sterowania. Stosowane media komunikacyjne. Koszt projektu, wykonania i eksploatacji instalacji inteligentnych. Cechy budynku inteligentnego. Pojęcia: smart city, smart grid oraz V2G.</p> <p><u>Projekt:</u> Karty katalogowe układów i podzespołów. Obliczenia (dobór parametrów). Przygotowanie dokumentacji technicznej.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna; projekt - metoda projektowania								
Forma zaliczenia	Wykład - pisemne kolokwium; projekt - wykonanie projektu, obrona projektu								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	typy inteligentnych instalacji elektrycznych	ET1_W08
EU2	budowę, cele stosowania i zasady eksploatacji inteligentnych instalacji elektrycznych	ET1_W09
EU3	konfiguracje systemów sterowania	ET1_W08
	Umiejętności: student potrafi	
EU4	pozyskać informacje z literatury, katalogów i innych źródeł	ET1_U01
EU5	wykonać proste projekty systemów inteligentnych instalacji elektrycznych	ET1_U07
EU6	opracować dokumentację techniczną	ET1_U03
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU2	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU3	Kolokwium zaliczające wykład	W
EU4	Ocena wykonania projektu, obrona projektu	P
EU5	Ocena wykonania projektu, obrona projektu	P
EU6	Ocena wykonania projektu, obrona projektu	P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5
	Udział w zajęciach projektowych	15
	Realizacja projektu	10
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	3
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	2
	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. Duszczyk K., Inteligentny budynek, PWN, Warszawa 2019. 2. Billewicz K.: Smart metering. Inteligentny system pomiarowy, PWN, Warszawa 2012. 3. Horyński M.B.: Laboratorium elektrycznych systemów inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2016. 4. Niezabitowska E.: Budynek inteligentny, T1, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2010. 5. Gotlib D., Olszewski R.: Smart City. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem, PWN, Warszawa 2016. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały informacyjne firm: Philips, Moeller, Osram, ABB, Conrad. 2. Klajn A., Bielówka M., Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB, Warszawa, SEP-COSiW, 2006. 		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jacek Kuszniere	05.04.2023	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i Technologie Internetu Rzeczy						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Projektowanie systemów Internetu Rzeczy						Kod przedmiotu	TS1F7311		
							Rodzaj zajęć	obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
				30				Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania technologii systemów Internetu Rzeczy we własnych projektach.									
Treści programowe	Wykonywanie zadań projektowych obejmujących wykorzystanie wybranych technologii i struktur Internetu Rzeczy w zadanych problemach o charakterze praktycznych aplikacji.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia projektowe									
Forma zaliczenia	Ocena wykonania i obrony zadań projektowych									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Umiejętności: student potrafi									
EU1	dobierać technologie i struktury Internetu Rzeczy oraz powiązane z nimi narzędzia projektowe do uzyskiwania zadanych funkcjonalności aplikacyjnych							ET1_U05, ET1_U11		
EU2	wykorzystać wybrane rozwiązania systemów Internetu Rzeczy we własnych projektach, także z uwzględnieniem zasad projektowania							ET1_U08, ET1_U11		

	uniwersalnego	
EU3	posługiwać się dokumentacją (w tym także w języku angielskim) związaną z technologiami i standardami systemów Internetu Rzeczy w celu selekcji rozwiązań właściwych do założeń danego projektu	ET1_U11
EU4	zrealizować projekt i przygotować dokumentację wykonanego projektu oraz przeprowadzić jego prezentację	ET1_U11
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Ocena wykonania zadań projektowych	P
EU2	Ocena wykonania zadań projektowych	P
EU3	Ocena wykonania zadań projektowych	P
EU4	Ocena dokumentacji i obrona zadań projektowych	P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych	30
	Udział w konsultacjach	3
	Przygotowanie do zajęć projektowych oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych zadań projektowych	17
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		33 1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50 2
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Culic I, Radovici A, RusuC.: Komercyjne i przemysłowe aplikacje Internetu rzeczy na Raspberry Pi. Prototypowanie rozwiązań IoT. Helion, Gliwice 2020. 2. Guinard D., Trifa V.: Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi. Helion, Gliwice, 2017. 3. King A.: Programowanie Internetu rzeczy. Wprowadzenie do budowania zintegrowanych rozwiązań IoT między urządzeniami a chmurą. Helion, Gliwice 2021. 4. Dokumentacja wykorzystywanych w projektach platform i usług IoT dostępna w czasie zajęć. 	

<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sikora A., Arabas P, Niewiadomska-Szynkiewicz E., Marks M.: Bezprzewodowe sieci czujników w internecie rzeczy. PWN, Warszawa 2023. 2. Chantzis F, Stais I., Calderon P., Deirmentzoglou E i in. Hakowanie internetu rzeczy w praktyce. Przewodnik po skutecznych metodach atakowania IoT. Helion, Gliwice 2022. 3. Wytrębowski J., Radziszewski P., Cabaj K.: Inżynieria systemów internetu rzeczy. Zagadnienia bezpieczeństwa i komunikacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2021. 	
<p>Jednostka realizująca</p>	<p>Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej</p>	<p>Data opracowania programu</p>
<p>Program opracował(a)</p>	<p>dr inż. Andrzej Zankiewicz</p>	
		<p>07.04.2023</p>

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i Technologie Internetu Rzeczy						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologie chmury obliczeniowej						Kod przedmiotu	TS1F7312	
							Rodzaj zajęć	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15				15			Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z aktualnymi technologiami chmur obliczeniowych i ich aplikacjami. Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania technologii chmury obliczeniowej we własnych projektach.								
Treści programowe	<p>Wykład: Pojęcie chmury obliczeniowej. Klasyfikacja architektur systemów chmurowych. Modele usługowe realizowane w systemach chmurowych. Technologie wirtualizacji i związane z nimi mechanizmy (np. izolacja maszyn, przydział i zarządzanie zasobami, sprzętowe wsparcie procesów wirtualizacji). Przykładowe narzędzia do realizacji wirtualizacji. Koncepcja konteneryzacji aplikacji. Technologie sieciowe wykorzystywane centrach danych. Aktualne globalne systemy chmur obliczeniowych i dostępne w nich usługi. Wykorzystanie środowisk chmurowych do implementacji usług Internetu Rzeczy.</p> <p>Pracownia: Wykonywanie zadań obejmujących wykorzystanie wybranych usług i mechanizmów chmurowych, wirtualizacyjnych i konteneryzacyjnych w zadanych problemach z zakresu aplikacji webowych oraz systemów Internetu Rzeczy.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prace w pracowni z wykorzystaniem komputerów								
Forma zaliczenia	Wykład - kolokwium pisemne; pracownia specjalistyczna - ocena wykonania poszczególnych zadań								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie		
EU1	koncepcję chmury obliczeniowej, jej główne architektury i modele usługowe	ET1_W05	
EU2	cechy i zakresy zastosowań technologii wirtualizacyjnych, konteneryzacyjnych sieciowych wykorzystywanych w systemach chmurowych i centrach danych	ET1_W05	
	Umiejętności: student potrafi		
EU3	wykorzystać wybrane narzędzia i mechanizmy wirtualizacyjne i konteneryzacyjne do realizacji zadanych funkcjonalności serwerowych i sieciowych	ET1_U05, ET1_U11	
EU4	wykorzystać wybrane usługi chmurowe we własnych aplikacjach webowych oraz systemach Internetu Rzeczy	ET1_U08, ET1_U11	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium pisemne	W	
EU2	Kolokwium pisemne	W	
EU3	Ocena wykonania poszczególnych zadań	Ps	
EU4	Ocena wykonania poszczególnych zadań	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w konsultacjach (1h wykład + 2h Ps)	3	
	Przygotowanie do kolokwium zaliczającego wykład	7	
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	15	
	Przygotowanie do zajęć pracowni specjalistycznej oraz opracowanie sprawozdań z wykonanych zadań	10	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS

Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		33	1,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		27	1,1
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toroman M., Chmura Azure. Praktyczne wprowadzenie dla administratora. Implementacja, monitorowanie i zarządzanie ważnymi usługami i komponentami IaaS/PaaS. Helion, Gliwice 2020. 2. Stoneman E., Nauka Dockera w miesiąc. Helion, Gliwice 2021. 3. Stoneman E., Nauka Kubernetesa w miesiąc. Helion, Gliwice 2021. 4. Dokumentacja wykorzystywanych w projektach platform i usług chmurowych dostępna w czasie zajęć. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fryźlewicz Z., Leśniczek Ł., Usługi Microsoft Azure Programowanie aplikacji. Helion, Gliwice 2020. 2. Wilkins M., Amazon Web Services. Podstawy korzystania z chmury AWS. Helion, Gliwice 2020. 3. Rosenberg J., Mateos A., Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu. Helion, Gliwice 2011. 		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	07.04.2023	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Teleinformatyka i Technologie Internetu Rzeczy						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Teleinformatyczne sieci światłowodowe						Kod przedmiotu	TS1F7313		
							Rodzaj zajęć	obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
				30				Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami formalnymi i technicznymi z zakresu sieci światłowodowych. Zapoznanie studentów z metodami obliczeniowymi oraz podstawowymi problemami w projektowaniu sieci światłowodowych.									
Treści programowe	Wprowadzenie do projektowania - pasywne i wzmacniane sieci światłowodowe, kable światłowodowe, pasywne i aktywne urządzenia sieci światłowodowej, wybrane podstawowe zagadnienia z zakresu wykonawstwa. Opracowanie ogólnej koncepcji teleinformatycznej sieci optycznej. Podstawowe obliczenia parametrów funkcjonalnych w sieci światłowodowej. Wybrane zagadnienia z zakresu prawa budowlanego i prawa telekomunikacyjnego. Dobór urządzeń. Opracowanie wybranych elementów dokumentacji projektowej. Prezentacja projektów i dyskusja.									
Metody dydaktyczne	Praca indywidualna i w grupach, dyskusja									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne, ocena raportów z zajęć projektowych, obserwacja pracy na zajęciach									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów			
	Wiedza: student zna i rozumie									

EU1	wybrane zagadnienia techniczne i pozatechniczne związane z budową i funkcjonowaniem sieci światłowodowych	ET1_W09, ET1_W10	
Umiejętności: student potrafi			
EU2	przeprowadzić niezbędne analizy i obliczenia służące opracowaniu dokumentacji inżynierskiej z zakresu sieci światłowodowych	ET1_U01, ET1_U03, ET1_U09	
EU3	pracować indywidualnie oraz w zespole w celu realizacji zadania zgodnie z harmonogramem	ET1_U02	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
EU4	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną i zespołową oraz podporządkowania się zasadom pracy zespołowej	ET1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena dokumentacji projektu, dyskusja w trakcie zajęć	P	
EU2	Ocena dokumentacji projektu, dyskusja w trakcie zajęć	P	
EU3	Ocena dokumentacji projektu, dyskusja w trakcie zajęć obserwacja pracy na zajęciach	P	
EU4	Ocena dokumentacji projektu, dyskusja w trakcie zajęć obserwacja pracy na zajęciach	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Przygotowanie do zajęć	18	
	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
Literatura	1. Chomycz B., Planning fiber optic networks. McGraw-Hill, New York, 2009.		

podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 2. Katalog norm stosowanych przy projektowaniu i budowie kanalizacji teletechnicznej dostępny w czasie zajęć. 3. Siuzdak J., Systemy i sieci foniczne. WKŁ, Warszawa, 2009. 4. Dane producentów, katalogi urządzeń dostępne w czasie zajęć. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akty prawne powiązane z zagadnieniami z zakresu projektowania i wykonawstwa linii telekomunikacyjnych dostępne w czasie zajęć. 2. Rozporządzenia ITU z zakresu telekomunikacji światłowodowej dostępne w czasie zajęć. 	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr inż. Urszula Błaszczak	09.04.2023

Studia Niestacjonarne