



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy transportu informacji, PG_00048337						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.			Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024	
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Magdalena Młynarczuk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Magdalena Młynarczuk				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy o budowie, zasadach funkcjonowania i standaryzacji sieci optycznych, wykorzystywanych do transportu informacji. Praktyczne poznanie zasad konfiguracji i zabezpieczenia w urządzeniach WDM.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi analizować konfigurację i zabezpieczenia w urządzeniach WDM, funkcjonowanie warstwy transportowej i sterowania w ASON, techniki odkrywania zasobów i rutingu	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem zaawansowanych urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania sieci optycznych, wykorzystywanych do transportu informacji.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna i rozumie zasady konfiguracji węzłów WDM, koncentracji danych na obrzeżach sieci transportowej, metody konfiguracji i ochrony usług transportu w OTN.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna metody transportu i koncentracji danych w systemach optycznych, budowę i standaryzację optycznej sieci transportowej, funkcje warstwy transportowej i sterowania w ASON, techniki odkrywania zasobów i rutingu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Zasady funkcjonowania optycznej sieci transportowej (OTN). Współpraca systemów SDH z siecią optyczną OTN. Standard Ethernet w optycznej sieci transportowej. Standaryzacja dla interfejsów sieci OTN zalecenie G.709. Funkcje kanałów optycznych OCh, sekcji multipleksacji optycznej OMS, sekcji transportu optycznego OTS. Punkty styku, elementy sieci i sygnały dopływowe w warstwie optycznej OTN. Synchronizacja zegarów w optycznej sieci transportowej. Sieć GMPLS (Generalized Multiprotocol Label Switching) - uogólniona wieloprotokołowa komutacja etykietowa Architektura, funkcjonalność i elementy automatycznej komutowanej sieci optycznej ASON. Niezawodność transportu informacji w sieci optycznej. Porównanie mechanizmów zabezpieczeń w optycznych sieciach transportu informacji. Elementy traktu optycznego DWDM. Zasady doboru parametrów telekomunikacyjnych włókien światłowodowych dla systemów DWDM w OTN. Elastyczne sieci optyczne. Optyczne systemy transmisyjne o dużym zasięgu (transoceaniczne i kontynentalne) specyfika rozwiązań. Specyfika sieci METRO wymagania i realizacja warstwy optycznej. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kołokwia w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Kula S.: Systemy teletransmisyjne; WKŁ Warszawa 2004</p> <p>Materiał przygotowany przez prowadzącego udostępniany w postaci elektronicznej.</p> <p>Instrukcje udostępniane w postaci elektronicznej.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>Simmons J. M.: Optical Network Design and Planning, Springer, 2014</p> <p>ITU-T: Rec. G.7703/Y.1304, Architecture for the automatically switched optical network. 05/2021</p> <p>ITU-T: Rec. G.709/Y.1331, Interfaces for the Optical Transport Network (OTN), 06/2020</p> <p>Mannie E., Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Architecture, IETF, RFC 3945, 10/2004</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konfiguracja węzłów WDM dla płaszczyzny sterowania GMPLS 2. Koncentracja danych na obrzeżach sieci transportowej 3. Procedury odkrywania zasobów w ASON 4. Routing w ASON 5. Niezawodność przesyłania informacji w OTN 6. Konfiguracja usług transportu LSP w warstwie DWDM 7. Metody ochrony usług transportu dla LSP 8. Pasywna sieć optyczna dystrybucja usług multimedialnych 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	