



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inżynieria systemów dostępowych i rdzeniowych, PG_00048154						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			3.0		
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. Lech Smoleński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Lech Smoleński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45	3.0		27.0		75
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy, teoretycznej i praktycznej, dotyczącej funkcjonowania systemów telekomunikacyjnych w obszarze dostępowym i rdzenia sieci, w tym technik i urządzeń wykorzystywanych w transmisji optycznej WDM, metod zabezpieczania transmisji, standaryzacji optycznej sieci transportowej OTN oraz systemów transmisyjnych wykorzystywanych w sieciach dostępowych dla realizacji stacjonarnego dostępu szerokopasmowego przy użyciu linii miedzianych, symetrycznych lub współosiowych, światłowodów i transmisji radiowej a także funkcjonowania ruterów IP z QoS oraz komutacji programowej w sieci VoIP.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_U31] potrafi identyfikować architektury sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, oblicza parametry elementów funkcjonalnych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi identyfikować architektury sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług udostępnianych przez sieci, oblicza parametry elementów funkcjonalnych w sieci dostępowej i rdzeniowej</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów</p>	<p>Student ocenia standardowe systemy stosowane w obszarze dostępowym i rdzenia sieci z punktu widzenia jakości usług, analizuje możliwości wykorzystania standaryzowanych systemów transmisyjnych w sieci dostępowej, potrafi zaproponować prawidłową konfigurację optycznej sieci transportowej</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K6_W35] zna pojęcia dotyczące techniki przesyłania sygnałów, funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych i usług multimedialnych oraz zasady ich świadczenia</p>	<p>Student opisuje zasady funkcjonowania optycznej sieci transportowej, zna standardy dla systemów transmisyjnych w sieciach dostępowych, wyjaśnia techniki zabezpieczenia transmisji, definiuje czynniki wpływające na jakość usługi QoS</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfika obszarów sieci komunikacyjnej – rdzeń, dystrybucja, dostęp 2. Systemy transmisji optycznej DWDM, elementy traktu optycznego.. 3. Wzmacnianie i regeneracja sygnałów w traktach optycznych DWDM 4. Urządzenia zwielokrotniające (OMUX, OADM) w sieci optycznej. 5. Przełącznice optyczne (OXC), w sieci optycznej. 6. Metody zabezpieczenia transmisji w sieciach optycznych DWDM 7. Rekonfiguracja i odtwarzanie zasobów w sieciach optycznych DWDM 8. Optyczna sieć transportowa (OTN) – budowa i standaryzacja. 9. Opakowanie cyfrowe w OTN, kanały optyczne OCh, multipleksacja optyczna OMS, transport optyczny OTS 10. Punkty styku i sygnały dopływowe w warstwie optycznej OTN. 11. Ethernet w optycznej sieci transportowej (OTN) 12. Systemy SDH w sieci optycznej 13. Procedura tworzenia ramki (GFP) 14. Mechanizmy dostosowania przepływności, protokół LCAS. 15. Funkcje i budowa szerokopasmowych sieci dostępowych 16. Dostęp optyczny w wariancie PON – standardy E-PON, G-PON 17. Systemy dostępu szerokopasmowego ADSL – generacje standardu 18. Systemy dostępu szerokopasmowego VDSL – standardy 19. Ethernet w sieci dostępowej wykorzystującej systemy A/VDSL 20. Dostęp szerokopasmowy w sieciach HFC - standardy 21. Stacjonarny szerokopasmowy dostęp radiowy 22. Szerokopasmowe usługi dystrybucyjne w sieciach dostępowych 23. QoS w szerokopasmowych sieciach dostępowych 24. Ewolucja architektury sprzętowej ruterów IP 25. Struktura i działanie rutera IP z QoS 26. Przegląd rozwiązań firmowych ruterów IP z QoS 27. Realizacja węzłów MPLS 28. Porównanie stosowanych węzłów MPLS 29. Architektura Softswitch'a 30. Przegląd rozwiązań firmowych Softswitch'y 31. Architektura bram medialnych i sygnalizacyjnych 32. Przegląd rozwiązań bram medialnych i sygnalizacyjnych 33. Korporacyjne węzły komutacyjne z VoIP 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Kula S. Systemy i sieci dostępowe xDSL, WKŁ, Warszawa, 2009 Kula S. Systemy teletransmisyjne, WKŁ, Warszawa 2004 Materiał przygotowany przez prowadzącego udostępniany w postaci kopii kserograficznej
	Uzupełniająca lista lektur	Mukherjee B. Optical WDM networks, Springer, New York, 2006
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Konfiguracja transportu danych w systemach WDM Mechanizmy zabezpieczenia transportu danych w systemach WDM Systemy ADSL w sieci dostępowej Systemy VDSL w sieci dostępowej Konfiguracja i monitorowanie pasywnej sieci optycznej GEAPON Realizacja usług multimedialnych w szerokopasmowej sieci dostępowej	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	