



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy i terminale multimedialne, PG_00048132						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Multimedialnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski					
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	3.0		42.0		75
Cel przedmiotu	Przybliżenie zagadnień związanych z kompresją dźwięku i obrazu formatami plików multimedialnych i protokołami ich transmisji. Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z tworzeniem interfejsów API z użyciem zintegrowanych środowisk programistycznych. Przekazanie praktycznych umiejętności w zakresie oprogramowywania i konfigurowania systemów transmisji multimedialnych, w tym tworzenia połączeń głosowych w sieciach IP, połączeń telekonferencyjnych z użyciem terminali stacjonarnych i mobilnych. Przedstawienie podstaw technologii rejestracji sygnałów i ochrony praw do zawartości.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U31] potrafi identyfikować architekturę sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, oblicza parametry elementów funkcjonalnych	Student zna i potrafi stosować miary jakości odnoszące się do treści multimedialnych, zarówno obiektywne, jak subiektywne. Zna definicje miar zniekształceń dźwięku i obrazu. Rozumie zasady subiektywnych pomiarów jakości. Potrafi określić wpływ jakości transmisji na osiągnięte wartości parametrów Quality of Service i Quality of Experience.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student zna i rozróżnia architekturę systemów komputerowych. Potrafi podzielić oprogramowanie na warstwy, począwszy od oprogramowania sprzętowego, poprzez oprogramowanie pośredniczące oraz wysokopoziomowe, związane z programowaniem aplikacji. Student posługuje się językami skryptowymi i interfejsami programistycznymi API.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W35] zna pojęcia dotyczące techniki przesyłania sygnałów, funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych i usług multimedialnych oraz zasady ich świadczenia	Student zna zasady budowy aplikacji multimedialnych, protokoły transmisji danych, w szczególności dźwięku i obrazu, które są wykorzystywane w procesach wymiany danych pomiędzy terminalami i otoczeniem sieciowym.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student rozumie zasady interakcji terminali stacjonarnych i mobilnych w kontekście procesów związanych z realizacją funkcji wymiany danych, budowania usług i aplikacji w oparciu o zasoby sieciowe, szacowania dostępności mowy obliczeniowej i wyboru zasad podziału zadań pomiędzy lokalne zasoby sprzętowe i usługi fog computing oraz aplikacje chmurowe.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Wykład</p> <p>1. Wprowadzenie. Historia rozwoju komunikacji multimedialnej. Synchronizacja usług w systemie multimedialnym. Wymagane charakterystyki techniczne i jakościowe transmisji informacji multimedialnej. 2. Elementy przekazu multimedialnego i jego rodzaje. Hypermedia, interactive media. Charakterystyka hypertextu, HTML, XML, XHTML. 3. Języki skryptowe - PHP (hypertext preprocessor), JAVA Script. Formaty dźwięku, grafiki komputerowej i przekazu wideofonicznego. 4. Multimedialne interfejsy programistyczne API. Przegląd narzędzi dostępnych na różnych platformach. 5. Modularne aplikacje multimedialne w standardzie ISDN. 6. Multimedialne oprogramowanie interfejsów BRI i PRI. 7. Transmisja multimediiów. Wybrane platformy i protokoły. IPv6 (Internet Protocol Version 6) jako protokół usług multimedialnych. VOD (Voice Over Data). Architektura i implementacje: ATM (VoATM) oraz IP (VoIP). Standard H.323. Multimedia Messaging Service (MMS). 8. Jakość transmisji multimedialnej. Quality of Service. Jakość dźwięku i obrazu w transmisji - synchronicznej, asynchronicznej oraz izochronicznej. Opóźnienie, jitter, utrata pakietów, błędy sekwencyjne. Metody badania jakości – pomiary obiektywne i subiektywne. Zakłócenia, szумы i zniekształcenia. Pomiary jakości dźwięku. Wyrazistość mowy, zrozumiałość mowy. Metody oceny jakości obrazu 9. Rejestracja i emisja przekazu multimedialnego. Studio multimedialne i rozgłośnia multimedialna. Formaty i media zapisu - rejestracja magnetyczna, magnetoptyczna i optyczna. Emisja rozsiewcza oraz multicasting. Znakowanie wodne. 10. Serwery multimedialne. Konfiguracje i organizacja serwerów. Aspekty techniczne i jakościowe zarządzania zasobami multimedialnymi. 11. Multimedialne urządzenia końcowe. Wideotelefon. Telefon z integracją usług. Multimedialna stacja robocza. Set-top-box. 12. Prezentacja dźwięku i obrazu. Rendering obrazu i animacja grafiki. Dźwięk dookólny (surround), wyświetlacze i projektory, obraz panoramiczny, wyświetlacz stereoskopowy). Systemy sterowania głosowego (man-machine interface). Interfejsy multimodalne. 13. Wideokonferencje. Zasady organizowania, konfiguracja, dobór liczby i rodzaju kanałów transmisyjnych. Terminale wideokonferencyjne. MUD (ang. Multi User Domain) - interaktywne środowiska dla wielu uczestników. Przykładowe systemy: VideoTalks (AT&T). 14. Zaawansowane usługi multimedialne. Video/News on Demand, Nearly Video on Demand usługi on-line, zdalne nauczanie, usługi transakcyjne, telemedycyna. 15. Usługi w systemach mobilnych 2G i 3G. Wykorzystanie pasma HF. Możliwości świadczenia usług w sieciach dostępowych i w interaktywnych sieciach szerokopasmowych. Podsumowanie wykładu i zagadnienia perspektywiczne. Systemy wirtualnej rzeczywistości i teleobecności.</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych</p> <p>2. Zastosowanie C++ Buildera do tworzenia prezentacji multimedialnych</p> <p>3. Tworzenie opisu ontologicznego i usługi "ontology wrapper"</p> <p>4. Tworzenie usługi multimedialnej w oparciu o narzędzia DESYME</p> <p>5. Badanie systemów kodowania sygnału mowy</p> <p>6. Kompresja obrazu ruchomego - Flash i animacja - cz. 1</p> <p>7. Kompresja obrazu ruchomego - Flash i animacja - cz. 2</p> <p>8. Podsumowanie laboratorium</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	51.0%	50.0%
	Ćwiczenia praktyczne	51.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Andrzej Czyżewski: Dźwięk cyfrowy. Wybrane zagadnienia teoretyczne, technologia, zastosowania. Exit, 2001, ISBN: 978-83-87674-08-3, Kategorie: Informatyka, Multimedia, Dźwięk cyfrowy, 552 strony, format B5; Alicja Wieczorkowska: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne., PJWSTK, 2008, ISBN: 978-83-89244-67-3, Kategorie: Informatyka, Multimedia, 336 stron; Anna Korzyńska, Małgorzata Przytułska: Przetwarzanie obrazów. Ćwiczenia., PJWSTK, 2006, ISBN: 978-83-89244-37-6, Kategorie: Informatyka, Multimedia, Zawiera CD, 110 stron
	Uzupełniająca lista lektur	materiały i artykuły w zbiorach bibliotecznych KSMM
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymień znane Ci typy węzłów wykorzystywane w konfiguracjach sieci do transmisji strumieniowej i opisz jeden z nich. 2. Jaką funkcję pełni Terminal oraz MCU (multipoint control unit) w architekturze systemu wideokonferencyjnego? 3. Przedstaw rodzaje obiektywnych metryk jakości obrazu, wymień przykłady. 4. Które API wybrałbyś/wybrałabyś do profesjonalnego przetwarzania dźwięku na platformie Windows? Odpowiedź uzasadnij. 5. Porównaj zasadę działania aktywnych i pasywnych tabletów graficznych. 6. Wymień wady i zalety standardu DAB+ w odniesieniu do tradycyjnej radiofonii FM. 7. Wymień i objaśnij główne metody badania zrozumiałości mowy. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	