

	Nazwa modułu. Blok przedmiotów wybieralnych						Kod modułu: M23
Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa przedmiotu: Systemy przetwarzania sygnałów						Kod przedmiotu:
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ						
	Nazwa kierunku: INFORMATYKA						
	Forma studiów: stacjonarne			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność: Administracja systemów i sieci komputerowych	
	Rok / semestr: 3/6			Status przedmiotu / modułu: obowiązkowy		Język przedmiotu / modułu: polski	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30		15			
	Koordynator przedmiotu / modułu		dr hab. inż. Andrzej Borys				
Prowadzący zajęcia		dr hab. inż. Andrzej Borys, dr inż. Stanisław Witkowski					
Cel przedmiotu / modułu		Rozwijanie praktycznych umiejętności korzystania ze współczesnych narzędzi do przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych oraz umiejętności analizy sygnałów analogowych i cyfrowych w zastosowaniach współczesnych systemów komputerowych. Zapoznanie z nowymi technikami i technologiami przetwarzania i zapisu danych we współczesnych systemach komputerowych.					
Wymagania wstępne		Metody Numeryczne, Architektura Systemów Komputerowych,					
EFEKTY KSZTAŁCENIA						Odniesienie do efektów dla programu	
Nr	Wiedza						
01	Posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu komputerowych systemów informatycznych oraz zna narzędzia programistyczne służące do obróbki danych					K_W03, K_W04 K_W05, K_W06 K_W07, K_W08 K_W09, K_W10, K_W11, K_W14	
02	Przedstawia i opisuje elementy technik i technologii obrazu i dźwięku					K_W06, K_W07 K_W15, K_W16	
03	Identyfikuje problemy technicznego funkcjonowania komputerów					K_W05, K_W06 K_W14	
04	Przedstawia i identyfikuje problemy w zakresie przetwarzania danych analogowych i cyfrowych					K_W14, K_W15	
	Umiejętności						
05	Tworzy algorytmy i proste oprogramowanie w programach Asembler, C i Matlab do przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości					K_U01, K_U02, K_U03 K_U07, K_U08, K_U10, K_U11 K_U16, K_U17	
06	Diagnostuje i programuje poprawność działania komputera w odniesieniu do wprowadzanych danych					K_U07, K_U19 K_U22, K_U23 K_U24	
07	Analizuje i przetwarza sygnały dźwiękowe oraz obraz z zastosowaniem narzędzi Matlab i C					K_U01, K_U06 K_U08, K_U16 K_U17, K_U19 K_U20	
	Kompetencje społeczne						
08	Analizuje i ocenia postęp techniczny i technologiczny oraz określa wpływ systemów informatycznych na środowisko					K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07	
09	Umie pracować w zespole oraz ponosić odpowiedzialność za wspólnie zrealizowanego zadania					K_K03, K_K04	

		K_K05
10	Przestrzega zasad etyki zawodowej, w szczególności uczciwości, poszanowania praw autorskich i poszanowania różnorodności poglądów	K_K03, K_K04 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – WYKŁAD		
<p>Teoria przetwarzania sygnałów: definicja sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów, własności systemów, reprezentacje sygnałów i systemów, zależności pomiędzy sygnałami analogowymi a cyfrowymi, opis systemów za pomocą grafów przepływów. Błędy kwantyzacji, zniekształcenia "aliasing", odtwarzanie danych z próbek.</p> <p>Transformata Laplace'a i Fouriera, ich właściwości. Transformata Z i jej właściwości. Pojęcie widma sygnału. Dyskretna Transformata Fouriera, Szybka Transformata Fouriera. Analiza czasowo-częstotliwościowa. Próbkowanie sygnałów ciągłych, Twierdzenie Shannona, Częstotliwość Nyquista.</p> <p>Przetworniki analogowo-cyfrowe równoległe i szeregowo. Analiza automatu synchronicznego obsługującego przetwornik AD7864.</p> <p>Przetwarzanie sygnałów losowych. Filtry analogowe i cyfrowe. Pasma filtru, realizowalność i stabilność. Filtry rekursywne i nierekursywne, opis macierzowy. Analiza i synteza filtrów cyfrowych.</p> <p>Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów: algorytmy kodowania, filtracji i systemy diagnostyczno-decyzyjne dla sygnałów akustycznych, mowy i biomedycznych.</p> <p>Cyfrowe przetwarzanie obrazów: od pozyskiwania do zapisu obrazów w postaci cyfrowej, poprzez metody ich wstępnej obróbki (korekcja jasności, eliminacja szumu szerokopasmowego i zakłóceń impulsowych, eliminacja rozmycia), po zaawansowane metody analizy obrazu (segmentacja, analiza cech, rozpoznawanie).</p> <p>Anteny w zastosowaniach administracji i zarządzaniu siecią komputerową. Anteny szerokopasmowe. Antena paraboliczna, dipolowa. Wpływ ziemi i otoczenia na własności anten. Anteny satelitarne. Zastosowania komercyjne i wojskowe anten.</p> <p>Systemy transmisyjne danych (skrętka, światłowód). Korekcja i detekcja błędów transmisji danych, wzmacniacze. Kontrola jakości transmisji. Przetwarzanie danych przez współczesne nośniki.</p>		
Forma zajęć – LABORATORIUM		
<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują m.in. analizy i projektowanie prostych elementów systemów cyfrowych i analogowych stosowanych w szeroko rozumianej informatyce z zastosowaniem programów Matlab oraz program C/C++. Podczas zajęć laboratoryjnych student powinien nauczyć się podstawowych metod opisu i analizy sygnałów cyfrowych i analogowych (analiza układów dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości). Przedstawić podstawowe metody opisu i projektowania filtrów cyfrowych w odniesieniu do m.in. obrazu i dźwięku. Ponadto powinien zapoznać się z zagadnieniami i problemami programowania i zastosowania przetworników A/C i C/A w systemach komputerowych i ich roli. Na zajęciach przedstawiane są zagadnienia praktyczne oraz teoretyczne Transformacji Fouriera (w przykładach praktycznych m.in. z zastosowaniem oscyloskopu, narzędzi testowych programistycznych). Podczas zajęć student generuje zadane typy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zależność kształtu sygnału od długości reprezentacji cyfrowej i częstotliwości próbkowania w odniesieniu do sygnałów mowy i obrazu. Dokonywana jest analiza wybranych filtrów cyfrowych w odniesieniu do zagadnień obrazu i dźwięku. W zastosowaniach symulacyjnych omawiane są parametry anteny i ich wpływu przepływ danych w odniesieniu o administrację sieci komputerowych. Omawiana jest korekcja i detekcja błędów w transmisji danych. Przedstawiane są pojęcia i przykłady z zakresu teorii sygnałów losowych, metod ich opisu i analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości, metod analizy sygnałów losowych po przekształceniu w układach liniowych i nieliniowych. Przedstawiane i analizowane są praktyczne zastosowania przetwarzania sygnałów cyfrowych z zastosowaniem technik i technologii światłowodowych w aspekcie administrowania sieciami małych, średnich i dużych firm. Omawiane i przedstawiane są współczesne techniki i technologie zapisu i odczytu danych na nośnikach danych w zarysie teoretycznym i praktyczny.</p>		

Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną z omawianiem zagadnień problemowych. Laboratoria badawcze z dyskusją uzyskanych wyników. Zajęcia laboratoryjne związane z poznawaniem praktycznych zjawisk informatycznych z zastosowaniem metody projektów oraz tekstu przewodniego.
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
Nr efektu kształcenia z sylabusa	
Laboratorium: A1 - Sprawdzenie testowy przygotowania do zajęć laboratoryjnych	01,02,03,04
Laboratorium: A2 - Sporządzenie sprawozdania z uzyskanych wyników badań i analiz	01,02,03,04,05,06,07,08,09,10
Laboratorium: A3 - Rozwiązywanie postawionych zagadnień testowych podczas zajęć i aktywność	05,06,07,09
Wykład: B1 - dwa kolokwia podsumowujące poszczególne zagadnienia praktyczno -	01,02,03,04,05,06,07

obliczeniowe		
Wykład: B2 - egzamin teoretyczny pisemny		01,02,03,04
Forma i warunki zaliczenia	Laboratorium – 50%, Wykład 50% Laboratorium: A1 – 50%, A2 – 30%, A3 – 20%, Wykład: 2x B1 – 25%, B2 – 50%	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. G. Lyons. <i>Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>. 2. C. Marven, G. Ewers. <i>Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>. 3. H. Kwakernak, R. Sivan. <i>Modern Signals and systems</i>. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Openhajm, R. Shaffer: „Cyfrowa obróbka sygnałów”, WNT W-wa 1998 2. R.G. Lyons: „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności W-wa 2000 3. C. Marven, G. Ewers: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKiŁ W-wa 1999 4. A. Oppenheim "Digital signal processing", PWN, 1979. 5. H. Kwakernak, R. Sivan: "Modern signals and systems" Prentice-Hall, Englewood Cliffs. N. Jersey 1991 6. A. Czyżewski: <i>Dźwięk cyfrowy. EXIT, Warszawa 1998</i> 7. A. Papoulis: <i>Obwody i układy. WKŁ, Warszawa 1988.</i> 8. A. Wojnar: <i>Teoria sygnałów. WNT, Warszawa 1980</i> 9. Balmer: <i>Signal and Systems. Prentice Hall, London 1997.</i> 10. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma: <i>Teoria sygnałów, Helion, Gliwice 1999.</i> 11. J. Dąbrowski, P. Dymarski (red.): <i>Podstawy transmisji cyfrowej. Oficyna Wydawnicza Polit. Warszawskiej 1999.</i> 12. J. Wojciechowski (red.): <i>Sygnały i systemy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1998.</i> 13. J. Szabatın: <i>Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa 1982</i> 14. L.E. Franks: <i>Teoria sygnałów. PWN, Warszawa 1975</i> 15. Łakomy, J. Zabrodzki, <i>Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, PWN, Warszawa 1985, str. 11-21.</i> 16. R. Read: <i>Telekomunikacja, Helion, Gliwice 1999.</i> 17. R.G. Lyons: <i>Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa 1999.</i> 18. T. Szczepański, M. Trojnar: <i>Obwody i sygnały. Laboratorium mikrokomputerowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2001.</i> 19. T. Zieliński. <i>Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydział EAIiE AGH, Kraków 2002</i> 20. Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski, <i>Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, WKiŁ, Warszawa 1987.</i> 	

NAKLAD PRACY STUDENTA:

	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	45
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	0
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	15
Udział w konsultacjach	5
Inne	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	125
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5 ECTS
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	60 2,4 ECTS
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	50 2 ECTS

