

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technika sensorowa i obrazowanie obiektów		Kod 1010321371010325952
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy pomiarowe w przemyśle i inżynierii	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 45 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 8
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 8 100% 8 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński prof. dr hab. inż. Anna Cysewska-Sobusiak email: grzegorz.wiczynski@put.poznan.pl email: anna.cysewska@put.poznan.pl tel. 616652639 tel. 61 665 2633 Wydział Elektryczny Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki i metrologii. Podstawowe wiadomości z zakresu elektronicznych układów analogowych i techniki cyfrowej.
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z techniką sensorową i obrazowaniem obiektów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu:		
- Zapoznanie z interdyscyplinarnymi osiągnięciami w zakresie wykorzystania sensorów i systemów pomiarowych na potrzeby przemysłu, życia codziennego i inżynierii biomedycznej. - Poznanie nowoczesnych układów pomiaru wielkości nieelektrycznych, w tym występujących w badaniach biofizycznych. - Zapoznanie z nowoczesnymi technikami akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych pomiarowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Potrafi scharakteryzować znaczenie i możliwości aplikacyjne współczesnych systemów pomiarowych. - [K_W05 +, K_W14 +] 2. Potrafi objaśnić zasady i techniki pozyskiwania sygnałów pomiarowych na potrzeby aplikacji przemysłowych i inżynierii biomedycznej - [K_W03 +]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo w firmach projektowych i konstrukcyjnych, laboratoriach i ośrodkach badawczych i przemysłowych oraz w placówkach służby zdrowia - [K_U05 +, K_U23 ++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze systemów pomiarowych stosowanych w przemyśle i inżynierii biomedycznej - [K_K01 +] 2. Rozumie potrzebę szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu prostych i złożonych systemów pomiarowych - [K_K05 +]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy wykazanej na pisemnych egzaminach i sprawdzianach zaliczeniowych z zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe), premiowanie ocen uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych i projektów - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie obecności, aktywności i jakości percepcji). <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany wejściowe i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. 	
Treści programowe	
<ul style="list-style-type: none"> - Przetwornik pomiarowy z elektrycznym sygnałem wyjściowym ? podstawowe właściwości statyczne i dynamiczne. - Pomiar sygnałów elektrycznych. - Standardowe sygnały analogowe. - Zasilanie przetworników pomiarowych. - Tłumienie zakłóceń elektromagnetycznych. - Wyznaczanie współczynnika przetwarzania przetwornika. - Mostkowy pomiar rezystancji. - Termografia. - Laserowy i ultradźwiękowy czujnik odległości. - Przykładowe przetworniki pomiarowe. - Właściwości metrologiczne i eksploatacyjne oraz testowanie wybranej współczesnej aparatury pomiarowo-rejestrującej do badań fizycznych i biofizycznych. - Współczesne metody obrazowania w technice i medycynie: termowizja, ultrasonografia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny MRI, radiofotografia RTG, fiberoskopia, wideoendoskopia, endoskopowa ultrasonografia. - Urządzenia do pozyskiwania obrazów w promieniowaniu widzialnym - kamera CCD. - Dobór układu optycznego kamery. - Metody cyfrowego przetwarzania obrazów. 	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polecana przez promotora bibliografia z zakresu tematyki pracy dyplomowej 2. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, red. M. Nałęcz, Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, Warszawa 2001-2002 S. Bolkowski Elektrotechnika, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009 3. A. Cysewska-Sobusiak, Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010 4. R. Józwicki, Technika laserowa i jej zastosowania, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 5. Z. Kaczmarek, Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006 6. M. Rząsa, B. Kiczma, Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, WKŁ, Warszawa, 2005 7. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bibliografia wyszukana przez studenta ze źródeł drukowanych i elektronicznych 2. H. Madura, Pomiary termowizyjne w praktyce, Agenda Wyd. PAK, Warszawa, 2004 3. W. Malina, S. Ablameyko, W. Pawlak, Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, Warszawa 2002 4. A. Michalski, S. Tumański, B. Żyła, Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996 5. J. Moczko, L. Kramer, Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wyd. UAM, Poznań 2001 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych	30
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	45
3. Udział w konsultacjach	35
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	60
5. Przygotowanie do zaliczenia	43
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	213	8
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	110	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	105	4