

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Projektowanie systemów pomiarowych</b>		Kod <b>1010841161010833604</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Multimedia i elektronika powszechnego</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>  <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  prof. dr hab. inż. Waldemar Nawrocki email: nawrocki@et.put.poznan.pl tel. 61653888 Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 2A, 60-965 Poznan		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada znajomość podstaw telekomunikacji, fal elektromagnetycznych, teorii obwodów oraz metrologii elektrycznej i elektronicznej w zakresie podstawowym. Zna podstawy programowania.
2	<b>Umiejętności:</b>	Zna zasady działania i potrafi posługiwać takimi przyrządami laboratoryjnymi, jak multimetr, generator sygnałów analogowych, oscyloskop Potrafi łączyć układy elektryczne z wykorzystaniem podstawowych przyrządów laboratoryjnych: zasilaczy, multimetrów, oscyloskopów, generatorów oraz czujników pomiarowych. Potrafi napisać i uruchomić program w języku C+ lub C++ Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. (K1_U27)
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doskonalenia się. (K1_K01) 2. Potrafi realizować projekty zespołowe. (K1_K02)
<b>Cel przedmiotu:</b> -Poznanie struktury komputerowego systemu pomiarowego i jego składników. Poznanie granic rozdzielczości i dokładności pomiarów wykonywanych przez system pomiarowy. Poznanie najbardziej rozpowszechnionych standardów interfejsów systemów pomiarowych z szeregową lub równoległą transmisją danych. Poznanie w praktyce laboratoryjnej najważniejszych języków LabVIEW i VEE, wykorzystywanych do programowania komputerowych systemów pomiarowych. Poznanie przykładowych systemów pomiarowych, w tym systemów pozycjonowania.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną szczegółową wiedzę z podstaw metrologii oraz telekomunikacji. - [(K1_W18)] 2. Posiada wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń i systemów. - [(K1_W20)]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi wybrać właściwą konfigurację systemu, odpowiednią do zadania pomiarowego. - [- (K1_U01)]</p> <p>2. Potrafi określić rodzaj transmisji (szeregową lub równoległą; przewodową lub bezprzewodową) w komputerowym systemie pomiarowym, konieczną szybkość transmisji i rodzaj standardu interfejsu odpowiedni do zadania pomiarowego. - [- (K1_U03)]</p> <p>3. Potrafi zaprojektować komputerowy system pomiarowy przez dobór odpowiednich składników systemu: komputera, komputerowej karty interfejsowej, przyrządów pomiarowych o parametrach wymaganych dla realizowanego zadania. Potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy. - [- (K1_U05)]</p> <p>4. Potrafi wykorzystać odpowiednie metody w celu zapewnienia poprawności i bezpieczeństwa transmisji danych w systemie pomiarowym. - [- (K1_U17)]</p> <p>5. Potrafi zestawić i uruchomić komputerowy system pomiarowy oraz wirtualny przyrząd pomiarowy z dobraną kartą pomiarową. - [-]</p> <p>6. Potrafi się samodzielnie kształcić - [-]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne. - [- (K1_K02)]</p> <p>2. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne i zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla innych ludzi lub społeczeństwa ich nieodpowiedniego wykorzystania. - [- (K1_K03)]</p> <p>3. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna elektronika i telekomunikacja. - [- (K1_K04)]</p>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
-	Pisemny egzamin z zakresu treści wykładowych (KSP). Zaliczenie laboratorium.
-	Testy sprawdzające wiedzę w laboratorium.
-	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>Treści programowe</b>	
?	Struktura systemów pomiarowych
?	Dokładność pomiaru i dynamika serii pomiarów. Wzorce wielkości elektrycznych
?	Funkcje interfejsów w systemach pomiarowych
?	Interfejsy szeregowo: RS-232 i inne (RS-530, RS-485). Systemy pomiarowe z modemem zerowym
?	Rozproszone systemy pomiarowe z modemem
?	Interfejsy czujników inteligentnych.
?	Interfejs równoległy IEEE-488 (IEC-625, GPIB, HPIB). Systemy pomiarowe z interfejsem IEEE-488
?	Interfejsy równoległe: Centronics, VXI i PXI
?	Systemy pomiarowe w sieci LAN
?	Systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć GSM. Systemy pomiarowe z modemem radiowym
?	Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych na małą odległość (IrDA, Bluetooth, ZigBee)
?	Komputerowe karty pomiarowe i wirtualne przyrządy pomiarowe.
?	Układy normalizujące sygnał (kondycjonery)
?	Czujniki i układy elektryczne do pomiaru temperatury
?	Czujniki i układy elektryczne do pomiaru napiężeń mechanicznych i ciśnienia
?	Systemy pozycjonowania
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Komputerowe systemy pomiarowe (wyd. II), Nawrocki W., Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.	
2. Measurement Systems and Sensors, Nawrocki W., Artech House, London-Boston, 2005.	
3. Komputerowe systemy pomiarowe. Ćwiczenia laboratoryjne, Praca zbiorowa, Wyd. PP, Poznań, 2007.	
4. Technika pomiarowa, Tumański S., Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1. Sensory i systemy pomiarowe, Nawrocki W., Wydawnictwo PP, 2006	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

**Wydział Elektroniki i Telekomunikacji**

1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
4. Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
5. Przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu	10	
6. Konsultacje z wykładowcami	3	
7. Udział w egzaminie	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	65	2