

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych</b>		Kod <b>1010325311010324875</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński email: grzegorz.wiczynski@put.poznan.pl tel. 616652639 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z metrologii, matematyki, fizyki, elektrotechniki i elektroniki
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> - Zapoznanie się z metodyką pomiarów, właściwościami współczesnej aparatury i wyposażenia pomiarowego. - Zapoznanie z interdyscyplinarnymi osiągnięciami w zakresie wykorzystania sensorów i na potrzeby przemysłu i życia codziennego. - Poznanie nowoczesnych układów pomiaru wielkości nieelektrycznych, w tym występujących w badaniach biofizycznych. - Zapoznanie z nowoczesnymi technikami akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych pomiarowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz znajomość wybranych pomiarów wielkości nieelektrycznych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu - [K_W11 +++] 2. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie analizy działania zaawansowanych elementów oraz układów elektronicznych - [K_W12+]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników - [K_U03 +++] 2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi ocenić czasochłonność zadania. - [K_U02 +] 3. Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów elektrycznych, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących układy elektryczne - [K_U09 ++, K_U15 +]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje o opinii w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia - [K_K02 +]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ocena wiedzy wykazanej na pisemnym egzaminie z zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe), premiowanie oceny z ćwiczeń laboratoryjnych</li><li>- ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie obecności, aktywności i jakości percepcji).</li></ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych,</li><li>- ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li><li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</li></ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu</li><li>- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium</li><li>- staranność opracowywanych sprawozdań.</li></ul>
Treści programowe
<p>Aktualizacja 2017: Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.</p> <p>Wykłady: Prezentacje multimedialne (w tym rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy. Przy wystawianiu oceny końcowej uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć. Zagadnienia teoretyczne są przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką.</p> <p>Laboratorium: Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia. Realizacja pracy w zespołach i wykonywanie eksperymentów obejmujących:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definicje czujników i przetworników.</li><li>- Obowiązujące normy i zalecenia.</li><li>- Struktura toru pomiarowego.</li><li>- Podstawy tensometrii rezystancyjnej.</li><li>- Zasilanie układów mostkowych.</li><li>- Przetwarzanie sygnałów z mostków pomiarowych.</li><li>- Podstawy pomiarów masy, siły, momentów siły, mocy mechanicznej, drgań, przyspieszeń, przepływu, temperatury, mocy i energii cieplnej.</li><li>- Pomiary akustyczne.</li><li>- Pomiary wilgotności.</li><li>- Przykłady pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych oraz oceny ich wyników.</li><li>- Przykładowe stanowisko do badań klimatycznych czujników i przetworników.</li></ul>
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. P. Sydenham (red.), tłum. ang. red. J. Dudziewicz, Podręcznik metrologii, t.1: Podstawy teoretyczne t. 2: Podstawy praktyczne, WKiŁ, Warszawa, 1988-1990.</li><li>2. A. Michalski, S. Tumański, B. Żyła, Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.</li><li>3. M. Rząsa, B. Kiczma, Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, WKŁ, Warszawa 2005.</li><li>4. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa 1970.</li><li>5. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.</li><li>6. J. Piotrowski, Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa 2002.</li><li>7. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2007.</li><li>8. J. Grzelka, E. Mazur, M. Gruca, W. Tutak, Miernictwo i systemy pomiarowe ? laboratorium, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, 2004.</li></ol>
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p>
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w zajęciach wykładowych		10
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych		10
3. Udział w konsultacjach		10
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań		15
5. Przygotowanie do zaliczenia		15
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1