

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimOptoelektroniczna aparatura pomiarowa....

Nazwa w języku angielskim ...Optoelectronics measurement devices.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Optyka.....

Specjalność (jeśli dotyczy):Inżynieria Optyczna i Fotoniczna

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu FTP002973WL

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza na temat programowania w językach wysokiego poziomu (WIEDZA),
2. Podstawowa wiedza o składni języka C++ (WIEDZA),
3. Podstawy programowania w języku C++ (UMIEJĘTNOŚĆ),
4. Podstawowa wiedza z zakresu budowy i działania elementów elektronicznych (rezystor, kondensator, dioda, tranzystor) (WIEDZA)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaprezentowanie technologii „.NET”.
- C2 Zapoznanie studentów ze sposobami tworzenia programów dla Windows.
- C3 Przedstawienie najpopularniejszych interfejsów używanych do komunikacji z aparaturą pomiarową.
- C4 Zaprezentowanie podstaw analizy danych pomiarowych.

- C5 Zapoznanie studentów z aktualnie dostępnymi i wykorzystywanymi technologiami w optoelektronicznej aparaturze pomiarowej.
- C6 Przedstawienie sposobów pozyskiwania danych z czujników pomiarowych oraz przesyłania ich do komputera.
- C7 Zaprezentowanie sposobów sterowania pracą zewnętrznych urządzeń pomiarowych z poziomu komputera

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Utrwalenie wiedzy z zakresu programowania w języku C++.
- PEK_W02 Podstawowa wiedza dotycząca technologii „.NET”.
- PEK_W03 Podstawowa wiedza na temat tworzenia aplikacji Windows na potrzeby komputerowej obsługi aparatury pomiarowej.
- PEK_W04 Podstawowa wiedza dotycząca budowy i wykorzystania bibliotek DLL.
- PEK_W05 Szczegółowa wiedza na temat interfejsów komunikacyjnych wykorzystywanych do sterowania aparaturą pomiarową.
- PEK_W06 Szczegółowa wiedza dotycząca standaryzacji protokołów komunikacyjnych z aparaturą pomiarową.
- PEK_W07 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza na temat działania i wykorzystania układów elektronicznych takich jak: wzmacniacze operacyjne, przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
- PEK_W08 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu budowy i działania fotodetektorów oraz źródeł światła.
- PEK_W09 Podstawowa wiedza na temat reprezentacji danych pomiarowych w pamięci komputera.
- PEK_W10 Szczegółowa wiedza dotycząca budowy, działania oraz obsługi kamer wideo.
- PEK_W11 Podstawowa wiedza na temat cyfrowej analizy sygnałów.
- PEK_W12 Podstawowa wiedza na temat cyfrowej analizy informacji obrazowej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umiejętność zaplanowania i wykonania eksperymentów związanych z pomiarami parametrów optycznych i elektrycznych fotodetektorów.
- PEK_U02 Umiejętność oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowoczesnych metod pomiarowych w optoelektronice.
- PEK_U03 Umiejętność wykorzystania języków programowania do komputerowej obsługi urządzeń pomiarowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Zrozumienie potrzeby ciągłego samodoskonalenia, wynikającego z konieczności nadążania za rozwojem technologii przyrządów pomiarowych i potrzebą samodzielnego poznawania najnowszych trendów z tej dziedziny, wynikłych np. z rozwoju technologii układów półprzewodnikowych oraz technik programowania
- PEK_K02 Zrozumienie potrzeby współdziałania w zespole mające na celu kreatywne rozwiązywanie problemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: podanie literatury do przedmiotu i warunków zaliczenia. Wprowadzenie do języka C++: składnia języka, typy zmiennych, instrukcje	2
Wy2	Technologia „.NET”: filozofia .NET, przestrzenie nazw, zmienne zarządzane i niezarządzane. Microsoft Visual Studio: omówienie środowiska programistycznego	2
Wy3	Elementy aplikacji Windows Forms: kontrolki systemu Windows, konwersje typów, mechanizm zdarzeń	2
Wy4	Elementy aplikacji Windows Forms cd.	2
Wy5	Biblioteki DLL: mechanizmy ActivX, przygotowanie i korzystanie z biblioteki DLL	2
Wy6	Interfejsy komunikacyjne: omówienie protokołów komunikacyjnych oraz zastosowania interfejsów: RS232, USB, FireWire, GPIB, Ethernet	2
Wy7	Technologie IVI (Interchangeable Virtual Instrument), VISA (Virtual Instrument Software Architecture): omówienie standaryzacji protokołów komunikacyjnych	2
Wy8	Wzmacniacze i przetworniki: wzmacniacz operacyjny, układy wykorzystujące wzmacniacze operacyjne, budowa i działanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych	2
Wy9	Wzmacniacze i przetworniki cd.	2
Wy10	Źródła i detektory: budowa i działanie fotodetektorów, budowa i działanie źródeł światła (koherentnych i niekoherentnych)	2
Wy11	Reprezentacja danych pomiarowych w pamięci komputera: tworzenie dynamicznych struktur danych (wektory i macierze), Podstawy operacji na strukturach danych (dostęp do elementów, kopiowanie, przeszukiwanie). Podstawy grafiki w Windows.	2
Wy12	Kamery wideo: działanie przetworników obrazu, mechanizmy obsługi cyfrowy i analogowych kamer wideo, wyświetlanie grafiki w Windows	2
Wy13	Podstawy analizy sygnałów: próbkowanie, filtracja cyfrowa, FFT	2
Wy14	Podstawy analizy obrazów: przetwarzanie informacji obrazowej, wykonywanie operacji matematycznych na obrazach, filtracja, progowanie, segmentacja, przekształcenia geometryczne i morfologiczne	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Aplikacje Windows Forms: obsługa podstawowych kontrolek Windows,	4
La2	Pomiar ogniskowej soczewki: komputerowa obsługa cyfrowej kamery wideo, sterowanie pracą silników krokowych, wykorzystanie algorytmu autofocus do oceny ostrego widzenia przedmiotu	4
La3	Wyznaczanie charakterystyk spektralnej fotodiody: komputerowa	4

	obsługa multimetru cyfrowego, sterowanie pracą monochromatora	
La4	Skalowanie fotodetektorów: sterowanie pracą zasilacza diody laserowej, komputerowa obsługa miernika mocy optycznej oraz multimetru cyfrowego	4
La5	Cyfrowa analiza obrazów: komunikacja z cyfrowym aparatem fotograficznym, obsługa cyfrowej kamery wideo, komputerowa analiza informacji obrazowej	8
La6	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: komputerowa obsługa karty analogowo-cyfrowej, filtracja cyfrowa, analiza spektralna	4
La7	Wyrównanie zaległości w realizacji programu zajęć	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Prezentacja multimedialna (PowerPoint)	
N2. Pokaz obsługi aparatury pomiarowej (np. multimetry cyfrowe, karta analogowo-cyfrowa, cyfrowa kamera wideo)	
N3. Obsługa kompilatora języka C++	
N4. Obsługa aparatury pomiarowej: np. multimetry cyfrowe, karta analogowo-cyfrowa, cyfrowa kamera wideo, monochromator, zasilacz diod laserowych, miernik mocy optycznej	
N5. Zadania projektowe dla studentów: np. pomiar charakterystyki spektralnej fotodiody	
N6. Pytania sprawdzające wiedzę studentów: np. budowa i działanie fotodiody	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Zadania projektowe. Konstrukcja i oprogramowanie układu pomiarowego. Wykonanie pomiarów.
P	PEK_W01 ÷ PEK_W12	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: 2-3 pytania „otwarte”, dotyczące budowy i działania aparatury pomiarowej. Pytania testowe dotyczące technologii oprogramowania oraz parametrów aparatury pomiarowej.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Zajewski, *Programowanie w językach C i C++ z wykorzystaniem pakietu Borland C++*,
- [2] M. Owczarek, *Visual C++ 2008, Praktyczne przykłady*
- [3] R. G. Lyons, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*
- [4] R. Tadeusiewicz, *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*
- [5] P. Horowitz, W. Hill, *Sztuka elektroniki*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R. Klette, P. Zamperoni, *Handbook of image processing operators*
- [2] A. Daniluk, *USB, Praktyczne programowanie z Windows API w C++*
- [3] A. Daniluk, *RS 232C - praktyczne programowanie. Od Pascala i C++ do Delphi i Buildera*
- [4] J. Templeman, D. Vitter, *Visual Studio .NET: .NET Framework. Czarna księga*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Sławomir Drobczyński slawomir.drobczynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
...Optoelektroniczna aparatura pomiarowa.....
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**Optyka.....**
 I SPECJALNOŚCI**Inżynieria Optyczna i Fotoniczna**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego	
PEK_W01 ÷ PEK_W04	K2OPT_W01 K2OPT_W02 K2OPT_W11_IOF	C1,C2	Wy1÷Wy5	N1,N3	
PEK_W05, PEK_W06		C3, C5, C6, C7	Wy6, Wy7	N1,N2,N3	
PEK_W07		C5, C6	Wy8, Wy9	N1, N2	
PEK_W08		C5, C7	Wy10	N1	
PEK_W09		C1, C2, C4	Wy11	N1, N3	
PEK_W10		C2, C3, C5, C6, C7	Wy12	N1,N2,N3	
PEK_W11		C1, C2, C4	Wy13	N1, N3	
PEK_W12		C1, C2, C4	Wy14	N1, N3	
PEK_U01		K2OPT_U02 K2OPT_U03 K2OPT_U04 K2OPT_U08_IOF	C4,C6,C7	La2÷La6	N3,N4,N5
PEK_U02			C2,C5	La2÷La6	N3,N4,N5
PEK_U03	C1,C2,C4,C6,C 7		La2÷La6	N3,N4,N5	
PEK_K01, PEK_K02	K2OPT_K01 K2OPT_K03	C5	Wy2÷Wy14 La2÷La6	N1÷N6	