

## PRZEDMIOTY PODSTAWOWE

1. Matematyka 1
2. Matematyka 2
3. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka
4. Metody numeryczne
5. Podstawy Fizyki

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Podstawowe	<b>Matematyka I</b>
Program przygotował:	Autorzy podręcznika: prof. dr hab. Wiesław Sasin doc.dr Krystyna Bieńkowska- Lipińska dr inż. Dominik Jagiełło
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu Matematyka jest dostarczenie studentom podstawowego aparatu pojęciowego niezbędnego w toku studiowania przedmiotów kierunkowych. Główny nacisk został położony na metody obliczeniowe oraz praktyczne sposoby rozwiązywania problemów. Matematyka stanowi podstawowy element wykształcenia inżyniera i jest niezbędnym narzędziem do zrozumienia wielu zjawisk i procesów. Proszę pamiętać, że każda dziedzina wiedzy jest na tyle naukowa na ile jest w niej matematyki.	
Treść przedmiotu:	
macierze i układy równań - geometria analityczna - rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych - rachunek całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych - zastosowanie do analizy pól wektorowych	
Bibliografia:	
Roman Leitner, Zarys Matematyki Wyższej cz.1,2 NT 2001 r.	
Włodzimierz Krysiński, Lech Włodarski Analiza Matematyczna w Zadaniach cz. 1,2 PWN 2004 r.	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Podstawowe	<b>Matematyka II</b>
Program przygotował:	Autorzy podręcznika: prof. dr hab. Wiesław Sasin doc.dr Krystyna Bieńkowska- Lipińska dr inż.Dominik Jagiełło
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu Matematyka jest dostarczenie studentom podstawowego aparatu pojęciowego niezbędnego w toku studiowania przedmiotów kierunkowych. Główny nacisk został położony na metody obliczeniowe oraz praktyczne sposoby rozwiązywania problemów. Matematyka stanowi podstawowy element wykształcenia inżyniera i jest niezbędnym narzędziem do zrozumienia wielu zjawisk i procesów. Proszę pamiętać, że każda dziedzina wiedzy jest na tyle naukowa na ile jest w niej matematyki.	
Treść przedmiotu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Całki krzywoliniowe i powierzchniowe i ich zastosowania</li> <li>- Liczby zespolone i elementy funkcji zmiennej zespolonej</li> <li>- Równania różniczkowe zwyczajne</li> <li>- Szeregi liczbowe, potęgowe, Fouriera</li> <li>- Przekształcenie Laplace'a</li> <li>- Przekształcenie Z</li> <li>- Wybrane problemy równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych drugiego rzędu</li> </ul>	
Bibliografia:	
Roman Leitner, Zarys Matematyki Wyższej cz.1,2 NT 2001 r.	
Włodzimierz Krysiński, Lech Włodarski Analiza Matematyczna w Zadaniach cz. 1,2 PWN 2004 r..	
Edward Kącki Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki WNT 1989 r.	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Podstawowe	<b>Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka</b>
-----------------------	---

Program przygotował:	doc.dr Krystyna Bieńkowska- Lipińska dr inż.Dominik Jagiełło
----------------------	---

Wymiar przedmiotu:	4 punktów
--------------------	-----------

Forma zaliczenia:	Egzamin
-------------------	---------

**Cel przedmiotu**

Celem przedmiotu jest poznanie elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

**Treść przedmiotu:**

1. Zdarzenia elementarne i losowe, relacje między zdarzeniami
2. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa
3. Zastosowanie kombinatoryki do obliczania prawdopodobieństw
4. Rozkład prawdopodobieństwa .Dystrybuanta
5. Zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich parametry rozkładu
6. Prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite, wzór Bayesa
7. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa
8. Centralne twierdzenia graniczne
9. Elementy statystyki matematycznej
  - zagadnienia estymacji
  - weryfikacja hipotez statystycznych
10. Metody komputerowe w statystyce

**Bibliografia:**

1. W. Kryszicki i współautorzy Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach PWN 2004
2. J.Ombach Rachunek prawdopodobieństwa wspomagany komputerowo Wydawnictwo U.J Kraków 2000
3. J.Jakubowski R.Sztencel Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego Script. Warszawa 2006

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Podstawowe	<b>METODY NUMERYCZNE</b>
Program przygotował:	doc.dr Krystyna Bieńkowska- Lipińska , dr Krystyna Musiał
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii błędów i podstawowymi metodami numerycznymi stosowanymi w technice.	
Treść przedmiotu:	
<ol style="list-style-type: none"><li>1.Elementy teorii błędów<ul style="list-style-type: none"><li>-błędy bezwzględne i względne</li><li>-błędy działań arytmetycznych</li></ul></li><li>2.Interpolacja funkcji<ul style="list-style-type: none"><li>-wielomian Lagrange’a</li><li>-wielomian Newtona</li><li>-węzły Czebyszewa</li><li>-błąd interpolacji</li></ul></li><li>3.Aproksymacja funkcji<ul style="list-style-type: none"><li>-aproksymacja średniokwadratowa dyskretna</li><li>-aproksymacja średniokwadratowa ciągła</li><li>-błąd aproksymacji</li></ul></li><li>4.Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych<ul style="list-style-type: none"><li>-metoda siecznych</li><li>-metoda stycznych</li></ul></li><li>5. Całkowanie numeryczne</li><li>6.Przykłady programów komputerowych ułatwiających wykonanie obliczeń numerycznych</li></ol>	
Bibliografia:	
<ol style="list-style-type: none"><li>1.Podręcznik Metody Numeryczne, płytka CD /OKNO/</li><li>2.J.Klamka,Z.Ogonowski,M.Jamicki,M.Stasik Metody numeryczne Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2004</li><li>3. S.Rosłonec Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2002</li></ol>	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Podstawowe

**Podstawy fizyki**

Program przygotował:

Prof. Dr hab. Jan Pluta  
Wydział Fizyki PW

Wymiar przedmiotu:

9 punktów

Forma zaliczenia:

Egzamin

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest przedstawienie w zwarty i poglądowy sposób podstawowych pojęć i prawidłowości fizycznych. Położono nacisk na ukazanie fundamentalnego i uniwersalnego charakteru praw fizyki. Uwypuklona została prostota opisu zjawisk przyrody bez uciekania się do zaawansowanego aparatu matematycznego. Mimo elementarnego charakteru wykładu włączone zostały zarysy teorii względności i fizyki mikroświata, których przyswojenie jest ważne w rozumieniu przyrody.

Treść przedmiotu:

- Mechanika: wprowadzenie, kinematyka, dynamika, zasady zachowania w mechanice, drgania i fale
- Mechanika relatywistyczna
- Elementy termodynamiki: podstawowe pojęcia termodynamiki, zasady termodynamiki, teoria kinetyczna, termodynamika statystyczna
- Elektromagnetyzm: pole elektryczne, prąd, pole magnetyczne, indukcja
- Fale elektromagnetyczne, optyka geometryczna, optyka falowa
- Struktura mikroświata: budowa atomu i jądra, cząstki elementarne

Bibliografia:

1. J. Orear, *Fizyka*, tom 1 i 2. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.
2. I.W. Sawieliew, *Kurs Fizyki*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
3. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, *Podstawy Fizyki*, t.1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
4. J.Walker, *Podstawy Fizyki, Zbiór Zadań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

# PRZEDMIOTY INFORMATYKI

1. Architektura systemów komputerowych
2. Programowanie
3. Algorytmy i struktury danych
4. Systemy Operacyjne
5. Sieci komputerowe
6. Techniki Internetu
7. Programowanie obiektowe
8. Bazy danych
9. Grafika komputerowa i wizualizacja
10. CAD w grafice inżynierskiej
11. Inżynieria oprogramowania

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Podstawowe	<b>ARCHITEKTURA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH</b>
Program przygotował:	dr in . Paweł Wnuk Wydział Mechatroniki PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Przedmiot poświęcony jest ogólnej wiedzy na temat współczesnych systemów komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem stacji roboczych klasy PC oraz podstawowych systemów serwerowych. Docelowo, po zakończeniu przedmiotu student powinien rozumieć zasadę działania systemów komputerowych, orientować się w dostępnych na rynku rozwiązaniach sprzętowych, być w stanie dobrać elementy, uruchomić i skonfigurować komputerową stację roboczą oraz serwer przeznaczony dla małych i średnich firm.</p>	
Treść przedmiotu:	
<p>Część 1: Teoretyczne podstawy działania systemów komputerowych. Zasada działania współczesnych systemów komputerowych wraz z zarysem historii rozwoju maszyn cyfrowych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicje, historia oraz typy architektur systemów komputerowych.</li> <li>2. Architektura systemu komputerowego w ujęciu ogólnym - schemat funkcjonalny głównych podzespołów komputera, definicje pojęć, najczęściej spotykane architektury komputerów klasy PC.</li> <li>3. Rozwiązania współczesne – jądro. Budowa i rodzaje procesorów, zasada działania pamięci komputerowych, podstawowe magistrale, płyty główne.</li> <li>4. Rozwiązania współczesne – peryferia. Rodzaje i zastosowania interfejsów komunikacyjnych. Pamięci masowe. Typowe urządzenia peryferyjne – wyświetlanie obrazu, drukarki, urządzenia wejściowe.</li> <li>5. Standardowe konfiguracje sprzętowe dla stacji roboczych i serwerów w typowych zastosowaniach.</li> </ol> <p>Część 2: Konfiguracja typowej stacji roboczej (na przykładzie systemu Windows).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Budowa systemu operacyjnego z punktu widzenia użytkownika wraz z omówieniem metod zarządzania nimi oraz ich konfiguracji.</li> <li>7. Typowe systemy operacyjne – rozwiązania, zastosowania i podstawowe właściwości.</li> <li>8. Konfiguracja stacji roboczej Windows – zabezpieczenia zasobów lokalnych, analiza dzienników systemowych, dobór i uaktualnianie sterowników dla poszczególnych podzespołów komputera.</li> </ol> <p>Część 3: Serwery usług sieciowych (na przykładzie systemu Linux).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Historia i zastosowania sieci, właściwości oraz zastosowania serwerów usług sieciowych różnego rodzaju, ze szczególnym uwzględnieniem serwerów plików, udostępniania drukarek i innych urządzeń peryferyjnych.</li> <li>10. Sieć lokalna i Internet – przykłady rozwiązań sprzętowych i programowych serwerów usług sieciowych, oprogramowanie klienckie.</li> <li>11. Konfiguracja serwera - zasady zarządzania zasobami serwera, konfiguracji i zabezpieczania przed awariami (zarówno sprzętowego jak i programowego) serwera lokalnego dla małej firmy.</li> </ol>	
Bibliografia:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piotr Metzger, Anatomia PC, Helion 2006</li> <li>2. William Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego - projektowanie systemu a jego wydajność, WNT 2000.</li> <li>3. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2000.</li> </ol>	



<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Podstawowe	<b>PROGRAMOWANIE</b>
Program przygotował:	dr hab. inż. Barbara Putz, dr inż. Paweł Wnuk Wydział Mechatroniki PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Celem przedmiotu jest przekazanie zasad i metod programowania strukturalnego oraz krótkiego wprowadzenia do programowania obiektowego. Język traktowany jest jako środek zapisu, zatem prezentowane są tylko najważniejsze konstrukcje, wspólne dla różnych języków programowania, i zmuszające do algorytmicznego, logicznego myślenia. Podręcznik dostępny jest w dwu wersjach: Pascal i C/C++.</p>	
Treść przedmiotu:	
<p>Pojęcie algorytmu, programu i danych. Kompilacja i wykonanie programu. Struktura programu, pojęcie zmiennej, instrukcje wejścia/wyjścia, instrukcja przypisania.</p> <p>2. Wprowadzenie do środowiska kompilatora: edycja i uruchamianie programów jako aplikacji konsolowych.</p> <p>3. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcja if i instrukcja wielokrotnego wyboru. Pojęcie instrukcji złożonej. Obliczenia cykliczne: pętle sterowane warunkiem i pętla for.</p> <p>4. Tablice i rekordy jako złożone struktury danych. Definiowanie typów; typy a zmienne. Obsługa plików tekstowych.</p> <p>5. Podprogramy - definicje i wywołania. Przekazywanie parametrów przez wartość i zmienna. Zasięg zmiennych. Modułowa budowa programów.</p> <p>6. Pojęcie zmiennej dynamicznej i wskaźnika. Tworzenie tablic dynamicznych.</p> <p>7. Wstęp do programowania obiektowego: wprowadzenie pojęcia klasy i obiektu, przykład obiektowej analizy problemu. Ochrona danych i metod w obiektach, zasady dziedziczenia, idea polimorfizmu.</p> <p>Lekcje dodatkowe:</p> <p>1. Wstęp do programowania wizualnego</p> <p>2. Porównanie składni języka Pascal i C/C++</p> <p>3. Alternatywne środowiska programistyczne</p> <p>4. Zadania egzaminacyjne z rozwiązaniami.</p> <p>Podręcznik zilustrowany jest licznymi animacjami wyjaśniającymi zasadę działania komputera, instrukcji podstawienia, instrukcji rozgałęzienia i pętli, zasady poruszania się w tablicach itp. Na końcu każdej lekcji oprócz zadań z rozwiązaniami znajdują się obszernie, interaktywne testy sprawdzające rozumienie materiału zawartego w lekcji.</p> <p>Wśród lekcji dodatkowych znajduje się (nieobowiązujący na egzaminie) wstęp do programowania wizualnego. Umożliwia to szybkie tworzenie profesjonalnych aplikacji dla Windows i stanowi podstawę do wykonywania ćwiczeń na zjazdach laboratoryjnych..</p>	
Bibliografia:	
<p>1. Sue Walmsley, Shirley Williams - Programowanie: Pascal w środowisku Delphi. RM, 2003.</p> <p>2. Bruce Eckel: Thinking in C++. Edycja polska. Helion 2002.</p> <p>3. Jerzy Grębosz - Symfonia C++ standard. t.I. Edition 2000, 2006.</p> <p>4. Stephen Prata - Język C++. Szkoła programowania. Robomatic, 2006.</p>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Podstawowe	<b>ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH</b>
Program przygotował:	dr hab. inż. Barbara Putz Wydział Mechatroniki PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu jest nauka zasad konstruowania algorytmów i doboru struktur danych. Podobnie jak "Programowanie", podręcznik dostępny jest w dwu wersjach: Pascal i C/C++.	
Treść przedmiotu:	
<p>1. Wprowadzenie: zagadnienia złożoności obliczeniowej algorytmów, notacja "duże O". Złożoność asymptotyczna, złożoność średnia i pesymistyczna.</p> <p>2. Rekurencja. Realizacja wywołania rekurencyjnego, stos rekursji, warunek końca. Geometryczne przykłady ilustrujące zasadę rekurencji. Zagadnienia wydajności algorytmów rekurencyjnych.</p> <p>3. Algorytmy sortowania: algorytmy proste (przez wybieranie, wstawianie, zamianę), sortowanie szybkie, sortowanie przez scalanie. Porównanie złożoności obliczeniowej.</p> <p>4. Algorytmy przeszukiwania; przeszukiwanie danych: liniowe, binarne, z haszowaniem. Wyszukiwanie wzorca w tekście.</p> <p>5. Listy jako przykład wykorzystania wskaźników i zmiennych dynamicznych. Zasady wykonywania operacji na listach: wstawianie i usuwanie elementów. Listy jednokierunkowe, dwukierunkowe i cykliczne.</p> <p>6. Drzewa binarne i drzewa binarnego wyszukiwania: zasada definiowania, operacje wyszukiwania, wstawiania i usuwania elementów. Wykorzystanie drzew BST do sortowania danych.</p> <p>7. Binarne drzewa prawie zrównoważone: drzewa AVL i drzewa czerwono-czarne. Operacje rotacji w procesie równoważenia drzew; zasady wstawiania i usuwania elementów.</p> <p>8. Stosy i kolejki - implementowane w tablicach lub listach; kolejki priorytetowe jako implementacja sterty.</p> <p>9. Grafy: reprezentacja macierzowa i listy sąsiedztwa. Najkrótsze ścieżki: metoda Floyda, algorytm Dijkstry. Minimalne drzewa rozpinające: algorytm Kruskala.</p> <p>10. Algorytmy geometryczne (geometria obliczeniowa): poszukiwanie otoczki wypukłej, triangulacja Delaunaya. Struktura half-edge w reprezentacji brył.</p> <p>11. Przegląd metod konstruowania algorytmów. Metody typu "dziel i zwyciężaj", programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, algorytmy z powrotami, metody "zamiatania" płaszczyzny.</p> <p>12. Kalkulator: przykład tworzenia rozbudowanego programu, od implementacji prostych działań poprzez operacje na macierzach aż do stworzenia rekurencyjnego parsera służącego do obsługi wyrażeń arytmetycznych z nawiasami i zmiennymi</p>	
Bibliografia:	
<p>1. Dawid Harel - Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika. WNT, 2001.</p> <p>2. Niklaus Wirth - Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, 2002.</p> <p>3. L. Banachowski., K. Diks, W. Rytter - Algorytmy i struktury danych. WNT, 2006.</p> <p>4. Adam Drozdek - C++. Algorytmy i struktury danych. Helion, 2004.</p> <p>5. R. Neapolitan, Kumarss Naimipour - Podstawy algorytmów z przykładami w C++ Helion, 2004.</p> <p>6. Piotr Wróblewski - Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion, 2003.</p> <p>7. F. P. Preparata, Michael Ian Shamos - Geometria obliczeniowa. Wprowadzenie. Helion, 2004.</p>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Systemy operacyjne</b>
Program przygotował:	Dr inż. Andrzej Wielgus Dr inż. Zbigniew Jaworski Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Zapoznanie studentów z budową, zasadami działania oraz metodami i algorytmami stosowanymi we współczesnym wielozadaniowym i wielodostępnym systemie operacyjnym na przykładzie systemu Linux. Zapoznanie z problemami implementacji podstawowych mechanizmów. Praktyczna umiejętność użytkowania systemu oraz programowania z wykorzystaniem funkcji systemowych systemu Linux.	
Treść przedmiotu:	
1. Wprowadzenie: ogólna charakterystyka systemów operacyjnych, przegląd współczesnych systemów operacyjnych, sesja użytkownika w systemie Linux. 2. Interfejs użytkownika : procesy i sygnały, sterowanie pracami. 3. Interfejs użytkownika: pliki, struktura katalogowa systemu plików, atrybuty pliku, podstawowe operacje na plikach. 4. Interfejs użytkownika: interpreter poleceń (shell), filtry (grep, sed, awk), środowisko graficzne X Window. 5. Interfejs programisty: narzędzia, biblioteki funkcji, funkcje systemowe. 6. Zarządzanie procesami: reprezentacja procesu, atrybuty procesu, system plików /proc, planowanie procesów, operacje na procesach, obsługa sygnałów, wątki. 7. Zarządzanie pamięcią: podstawowe pojęcia, pamięć wirtualna procesu, stronicowanie na zadanie, adresowanie pamięci, algorytm zastępowania stron. 8. Zarządzanie plikami i urządzeniami wejścia/wyjścia: reprezentacja plików i katalogów, struktura i organizacja systemu plików, operacje na plikach, sieciowy system plików NFS, obsługa urządzeń wejścia/wyjścia. 9. Synchronizacja i komunikacja między procesami: podstawowe pojęcia, łącza, IPC (semafony, kolejki komunikatów, pamięć dzielona). 10. Komunikacja sieciowa: rodzina protokołów TCP/IP, adresy internetowe, interfejs gniazd, scenariusze transmisji, operacje na gniazdach.	
Dodatki	
Wykaz funkcji systemowych.	
Bibliografia:	
Silberschatz A., Galvin P.B.: Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2002. Johnson M.K., Troan E.W.: Oprogramowanie użytkowe w systemie Linux, WNT 2003. Stevens R.W.: Programowanie zastosowań sieciowych w systemie UNIX, WNT 1995. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C, WNT 1994	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Informatyki

**Sieci komputerowe**

Program przygotował:

prof. dr hab. inż. Andrzej P. Wierzbicki, mgr inż. Grzegorz Wójcik,  
mgr inż. Piotr Jankowski, mgr inż. Dominik Łoniewski

Instytut Łączności

Wymiar przedmiotu:

6 punktów

Forma zaliczenia:

Egzamin

**Cel przedmiotu**

Celem przedmiotu jest przedstawienie obecnego stanu rozwoju sieci komputerowych. Omawiane są podstawowe rodzaje sieci komputerowych i ich topologie oraz zasadnicze protokoły sieciowe: ATM, Ethernet, Frame Relay i rodzina protokołów TCP/IP. Przedstawione zostały zasady funkcjonowania sieci LAN i WAN, a także stosunkowo nowe zagadnienia dotyczące transmisji ruchu multimedialnego (głosu i obrazu video). We wszystkich wykładach szczególny nacisk położono na aspekty bezpieczeństwa i niezawodności wymiany informacji.

Przedmiot powinien umożliwić nie tylko zrozumienie zasad funkcjonowania współczesnych sieci komputerowych, ale także dać podstawy teoretyczne pod samodzielne projektowanie tego typu sieci.

**Treść przedmiotu:**

1. Wprowadzenie: historia sieci komputerowych, model ISO-OSI, rodzaje i topologie sieci, media transmisji i ich parametry, rodzaje okablowania.
2. Sieci Frame Relay: budowa sieci, urządzenia komunikacyjne, protokół transmisji.
3. Rozwój standardu Ethernet: podstawy funkcjonowania sieci Ethernet, standardy: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet i 10 Gigabit Ethernet, sieci wirtualne, priorytetyzacja ruchu, STP, MLT.
4. Sieci ATM: budowa komórki, rodzaje połączeń (PVC, SVC), klasy ruchu, sygnalizacja, model odniesienia, ILMI, LANE.
5. Protokoły z rodziny TCP/IP: internetowy model sieci, protokół IP, adresacja w sieciach IP, protokoły: TCP, UDP, ARP/RARP, ICMP, DHCP.
6. Routing w sieciach IP: zasady wyboru trasy, tablica routingu, protokoły routingu dynamicznego (RIP/RIP2, OSPF, BGP), VHRP.
7. Podstawowe usługi sieciowe: poczta elektroniczna (SMTP, IMAP, POPS, autoryzacja, zabezpieczenia), DNS, transmisja danych (FTP, SCP), zdalny dostęp (telnet, SSH, usługi terminalowe), serwisy informacyjne (HTTP).
8. Ochrona danych w sieci: metody projektowania sieci bezpiecznych, analiza ruchu, firewall, VPN, IDS.

**Bibliografia:**

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Informatyki	<b>Techniki Internetu</b>
Program przygotował:	dr Sławomir Nowak, mgr inż. Paweł Dynarowski, mgr inż. Rafał Piłkowski
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Przedmiot poświęcony jest zagadnieniom użytkowania i tworzenia Internetowych serwisów sieciowych. W ramach przedmiotu omawiane są standardy dotyczące przesyłania informacji w Internecie: formaty danych, podstawowe informacje dotyczące transferu danych i protokołów sieciowych.	
Treść przedmiotu:	
Omówione zostają narzędzia serwisu WWW. Zarówno te wykorzystywane przez odbiorców jego treści, służące do przeglądania, wyszukiwania informacji oraz do kopiowania witryn, jak również narzędzia do tworzenia serwisu WWW. Omówione zostają podstawy języka HTML z elementami DHTML. Studenci uczą się tworzyć fragmenty kodu w JavaScript. Omówione zostają usługi internetowe XML wspomagające udostępnianie informacji partnerom biznesowym. Przekazywana jest również umiejętność tworzenia prostych animacji we Flash'u. Ważną część przedmiotu stanowi omówienie technologii aplikacji internetowych: PHP, JSP. Studenci zdobywają wiedzę nt. przesyłania danych przy pomocy poczty elektronicznej. Podejmowana jest tematyka funkcjonowania i uruchamiania serwerów pocztowych oraz konfiguracja obsługa przeglądarek poczty. Przedmiot obejmuje również zagadnienia bezpieczeństwa w Sieci. Studenci zapoznają się z zagrożeniami pojawiającymi się podczas korzystania z usług sieciowych, takimi jak: makrowirusy, robaki, trojany i inne. Poruszone zostają zagadnienia ochrony zasobów w Sieci poprzez budowanie zapór typu firewall i innych. Omawiane zostają mechanizmy certyfikacji w sieci Internet oraz zagadnienia dotyczące podpisu elektronicznego.	
Bibliografia:	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Programowanie obiektowe</b>
Program przygotował:	dr inż. Piotr Witoński, dr inż. Ryszard Piramidowicz Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Politechnika Warszawska
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Przedmiot zapoznaje studenta z podstawową wiedzą z obszaru projektowania aplikacji zorientowanych obiektowo, tj. analizy zadań, metod programowania, tworzenia algorytmów i doboru struktur danych. Jako język implementacji zastosowana została JAVA firmy Sun Microsystems ( <a href="http://java.sun.com">http://java.sun.com</a> ). Jest to język czysto obiektowy tworzony z myślą o projektowaniu w nim aplikacji graficznych i sieciowych, w szczególności znajdujących zastosowanie w Internecie.	
Treść przedmiotu:	
1. Wprowadzenie: zalety (i wady) programowania obiektowego, instalacja pakietów JAVA i PASCAL, korzystanie z dokumentacji 2. Programowanie zorientowane obiektowo: zasady, metodologia, porównanie języków programowania obiektowego: JAVA, PASCAL, C++ 3. Analiza programu w języku JAVA 4. Podstawowe elementy języka JAVA 5. Wyjątki krytyczne: klasyfikacja i obsługa, generowanie wyjątków. 6. Pakiety - biblioteki JAVY 7. Interfejs graficzny 8. Programowanie współbieżne - wielowątkowość 9. Operacje wejścia/wyjścia i komunikacja sieciowa 10. Aplikacje multimedialne Dodatek Usuwanie typowych błędów w programach	
Bibliografia:	
- <a href="http://java.sun.com/">http://java.sun.com/</a> -Podręcznik do nauki języka Java (ang.) <a href="http://java.sun.com/docs/books/tutorial/">http://java.sun.com/docs/books/tutorial/</a> Podręczniki elektroniczne -Artur Tyloch "Java - nowy standard programowania w Internecie" <a href="http://javasoft.pl/java/java_index.html">http://javasoft.pl/java/java_index.html</a> -Polish Java User Group <a href="http://www.java.pl/">http://www.java.pl/</a> -Andrzej Zoła "Java" <a href="http://kni.kul.lublin.pl/~andy/">http://kni.kul.lublin.pl/~andy/</a> -Referaty z Javy <a href="http://macka.vip.server.pl/java/java.html">http://macka.vip.server.pl/java/java.html</a> Podręczniki drukowane -Laura Lemay, Rogers Cadenhead, "Java 2 dla każdego", SAMS Publishing, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2001 -Michael Morgan, "Poznaj język Java 1.2", Wydawnictwo Mikom, Warszawa 2001 -Patrick Naughton, "Podręcznik języka programowania Java", Wydawnictwo Nakom, Poznań 1999 -Save Potts, "Java w zadaniach", Wydawnictwo Robomatic, Wrocław 2001	



<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Bazy danych</b>
Program przygotował:	<b>dr Włodzimierz Dąbrowski, mgr inż. Paweł Potasiński</b> Wydział Elektryczny PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Przedmiot <b>Bazy danych</b> ma na celu nauczanie podstaw teorii baz danych, a w szczególności relacyjnych baz danych. Realizując nakreślony program student poznaje podstawowe pojęcia, metody projektowania i implementowania baz danych.</p> <p>Celem przedmiotu nie jest szczegółowe zapoznanie studenta z serwerem MS SQL. Serwer ten jest jedynie narzędziem, które posłużyło prowadzącym do zilustrowania procesów projektowania i implementacji baz danych oraz związanych z tymi procesami problemów.</p>	
Treść przedmiotu:	
<p>W trakcie trwania przedmiotu student poznaje podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania i tworzenia relacyjnych baz danych. Zdobywa też wiedzę ogólną na temat administracji Systemem Zarządzania Bazami Danych. Zdobytą wiedzę student musi udokumentować w czasie egzaminu. W części ćwiczeniowej student ma do wykonania projekt w środowisku MS SQL Server 2000.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcia podstawowe. Najważniejsze cechy bazy danych. Modele baz danych.</li> <li>2. Projektowanie baz danych. Definiowanie wymagań dla systemu. Modelowanie procesów. Pojęcie rekurencji, atrybutu i związku. Metody przekształcania związków.</li> <li>3. Model relacyjny</li> <li>4. Język SQL</li> <li>5. Indeksy. Dostęp fizyczny do danych. Optymalizacja dostępu</li> <li>6. Transakcje. Postulaty ACID. Transakcje w SQL. Stosowanie zamków (blokad) oraz problemy zakleszczania i walki z nimi. Stemple czasowe i ziarnistość transakcji</li> <li>7. Perspektywy. Metody tworzenia i wykorzystania perspektyw. Przetwarzanie perspektywy. Łańcuch własności w perspektywach.</li> <li>8. Procedury składowane. Rodzaje wyzwalaczy.</li> <li>9. Bezpieczeństwo baz danych. Implementacja różnych poziomów bezpieczeństwa.</li> </ol>	
Bibliografia:	
<p>[1] Rebeca R. Riordan, Projektowanie relacyjnych baz danych, Microsoft Press 2000</p> <p>[2] Michael J. Hernandez, Bazy danych dla zwykłych śmiertelników, MIKOM 1998</p> <p>[3] Raghu Ramakrishnan, Database Management Systems, McGraw-Hill International Editions 1997</p> <p>[4] Marcin Szeliga, Transact-SQL. Czarna księga, Helion 2003</p> <p>[5] Kazimierz Subieta, Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania, PJWSTK 2002</p> <p>[6] Janusz Stokłosa, Tomasz Bilski, Tadeusz Pankowski, Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych, PWN 2001</p> <p>[7] C.J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT 2000</p> <p>[8] Ken Henderson, The Guru's Guide to SQL Server Stored Procedures, XML, and HTML, Addison Wesley 2001</p> <p>[9] Kalen Delaney, Inside Microsoft SQL Server 2000, MS Press 2001</p> <p>[10] Ray Rankins, Paul Bertucci, Paul Jensen, Microsoft SQL Server 2000 Unleashed, Sams Publishing 2002</p>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Grafika komputerowa i wizualizacja</b>
Program przygotował:	Dariusz Sawicki Wydział Elektryczny PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
<b>Cel przedmiotu</b> Celem zajęć jest przedstawienie podstawowych zagadnień, możliwości realizacyjnych i tendencji rozwojowych grafiki komputerowej a także zapoznanie z podstawowymi problemami grafiki oraz metodami i algorytmami stosowanymi do ich rozwiązywania. Zadanie projektowe w ramach laboratorium pozwala nabyć praktyczne umiejętności w rozwiązywaniu problemów graficznych.	
<b>Treść przedmiotu:</b> 1. Historia i zastosowania grafiki komputerowej. Grafika rastrowa i wektorowa. Sprzęt dla potrzeb grafiki komputerowej. 2. Podstawowe operacje rastrowe. 3. Współrzędne jednorodne. Opis macierzowy przekształceń dwuwymiarowych i trójwymiarowych. 4. Reprezentacja przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyźnie. Rzutowanie, kamera i wirtualne studio. 5. Modelowanie brył. Modelowanie krzywych i powierzchni. 6. Eliminacja elementów zasłoniętych. 7. Światło i barwa w grafice komputerowej. 8. Modelowanie oświetlenia. Cieniowanie. 9. Oświetlenie globalne. Dążenie do realizmu w grafice komputerowej.	
<b>Bibliografia:</b> 1. P. Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, sec. ed. A K Peters, 2005 2. J.D. Foley, A. van Dam, St.K.Feiner, J.F. Hughes, Computer Graphics, Principles and Practice, Addison-Wesley Publ.Co.1996 3. D. Hearn, P. Baker, Computer Graphics, Prentice Hall 1997 4. J. Zabrodzki i inni, Grafika komputerowa, metody i narzędzia, WNT 1994 5. M. Jankowski, Elementy grafiki komputerowej	



**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Informatyki	<b>CAD w Grafice Inżynierskiej</b>
Program przygotował:	Prof. nzw. dr hab. inż. Janusz Mazur, dr inż. Krzysztof Polakowski, mgr inż. Krzysztof Kosiński Wydział Elektryczny PW
Wymiar przedmiotu:	<b>6 punktów</b>
Forma zaliczenia:	<b>Egzamin</b>

**Cel przedmiotu**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami odwzorowań elementów przestrzennych na płaszczyźnie rysunku, teorii zapisu złożonych konstrukcji technicznych oraz metod komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji mechanicznych i elektromechanicznych. Dla inżyniera zagadnienia te mają niezwykle istotne znaczenie. Umożliwiają dialog między twórcą konstrukcji technicznych a jej wykonawcą. Przedmiot umożliwi poznanie zagadnień odwzorowań obiektów technicznych na płaszczyźnie. Studenci zapoznają się również z komputerowymi narzędziami niezbędnymi do realizacji w/ w celów.

**Treść przedmiotu:**

Przedmiot został podzielony na trzy podstawowe bloki tematyczne: blok odwzorowań przestrzennych na płaszczyźnie rysunku, blok teorii zapisu konstrukcji złożonych obiektów przestrzennych oraz blok komputerowych narzędzi umożliwiających graficzny zapis konstrukcji. Komputerowy zapis konstrukcji realizowany jest przy pomocy programu graficznego firmy amerykańskiej Autodesk z grupy CAD - pod nazwą AutoCAD w wersji polskiej. Przedstawione treści zawierają elementy teorii odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie oraz jej zastosowanie do zapisu konstrukcji. Pierwszy blok dotyczy podstaw odwzorowań, a w szczególności tych elementów, które związane są z prostokątnymi rzutami Monge'a oraz rzutami aksonometrycznymi brył przestrzennych. Wiadomości z tej dziedziny kształtują wyobraźnię przestrzenną słuchacza oraz pozwalają na swobodne operowanie podstawowymi elementami przestrzeni euklidesowej W3. Blok drugi dotyczy szczegółowych zasad zapisu konstrukcji mechanicznych i elektromechanicznych. Wiedza z tego zakresu pozwoli tworzyć i odczytywać techniczny zapis konstrukcji elementów maszyn. Pozwala również zapoznać się słuchaczowi z metodami uproszczeń stosowanych w zapisie. Blok ten przygotowuje słuchacza do samodzielnego zapisu projektowanej konstrukcji. Blok trzeci to poznanie narzędzia umożliwiającego pracę nad projektem. Narzędzia w dobie dostępu do techniki komputerowej związane są z metodami CAD (Computer Aided Design). Narzędzie, któremu poświęcono szczególną w niniejszym przedmiocie jest program graficzny amerykańskiej firmy Autodesk AutoCAD w polskiej wersji językowej.

**Bibliografia:**

1. J.Mazur, K.Kosiński, K. Polakowski. Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Oficyna Wydawnicza P.W. Warszawa 2004r.
2. K. Paprocki. Zasady Zapisu Konstrukcji. OWPW. Warszawa 2000.
3. I. Rydzanicz . Zapis Konstrukcji. Zadania. WNT. Warszawa 1995r.
4. A. Jaskulski. AutoCAD 2000 . Mikom 2000.

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Inżynieria oprogramowania</b>
Program przygotował:	<b>Dr Włodzimierz Dąbrowski z zespołem Wydział Elektryczny PW</b>
Wymiar przedmiotu:	<b>6 punktów</b>
Forma zaliczenia:	<b>Egzamin</b>
<b>Cel przedmiotu</b> Celem przedmiotu jest wprowadzenie w tematykę metod wytwarzania i eksploatacji oprogramowania oraz wykształcenie praktycznych umiejętności wykorzystania wybranych metod i narzędzi inżynierii oprogramowania, w szczególności umiejętności definiowania wymagań systemu informacyjnego oraz jego dokumentowania z wykorzystaniem języka UML.	
<b>Treść przedmiotu:</b> <i>Po zajęciach</i> student powinien znać i rozumieć najważniejsze procesy wytwarzania oprogramowania, umieć zastosować podejście obiektowe do budowy i dokumentowania modelu logicznego systemu (UML) oraz umieć nawiązać dialog z analitykami i projektantami systemów IT. Pojęcia podstawowe. Złożoność systemów informatycznych. Pojęcie i zakres inżynierii oprogramowania. Metody wytwarzania oprogramowania. Cykle wytwórcze. Główne fazy wytwarzania oprogramowania. Różne modele systemu. Terminologia. Pozyskiwanie i dokumentowanie wymagań. Rola wymagań w procesie wytwórczym. Zbieranie, definiowanie i dokumentowanie wymagań użytkownika. Znaczenie specyfikacji wymagań. Pojęcie aktora systemu. Przypadki użycia i ich opis. Modelowanie obiektowe w UML – model statyczny. Wprowadzenie do języka UML. Przegląd podstawowych diagramów UML. Najważniejsze pojęcia obiektowe: klasa, obiekt, generalizacja, specjalizacja, hermetyzacja. Budowa diagramu klas. Modelowanie obiektowe w UML – model dynamiczny. Diagramy interakcji, stanu i aktywności. Powiązania między diagramami. Identyfikacja metod. Modelowanie obiektowe a programowanie obiektowe. Różne poziomy modeli: model logiczny, projektowy, implementacyjny. Analiza. Zakres analizy. Identyfikacja obiektów, asocjacji i agregacji. Zarządzanie modelem analitycznym. Architektura. Modele architektoniczne. Typowe wzorce projektowe. Metody budowy modeli implementacyjnych. Testowanie oprogramowania. Metody testowania oprogramowania. Przygotowanie i opracowanie testów. Metryki oprogramowania. Metody szacowania złożoności oprogramowania. Zarządzanie procesem wytwórczym. Dokumentowanie procesu wytwarzania oprogramowania. Metodyki wytwarzania oprogramowania i metodyki prowadzenia projektów IT. Elementy zarządzania wersjami i konfiguracją oprogramowania. Projekt. W trakcie trwania zajęć studenci wykonują model wymagań oraz model analityczny prostego systemu informatycznego metodami obiektowymi z wykorzystaniem języka UML. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie tego projektu oraz systematyczne przysyłanie odpowiedzi na drobne zadania publikowane raz w tygodniu na witrynie przedmiotu.>	
<b>Bibliografia:</b> 1. I. Sommerville, Inżynieria oprogramowania, WNT 2003 2. M. Fowler, K. Scott, UML w kropelce, Warszawa 2002	

## PRZEDMIOTY KIERUNKOWE WSPÓLNE

1. Podstawy elektrotechniki i elektroniki
2. Układy elektroniczne i technika pomiarowa
3. Technika cyfrowa
4. Przetwarzanie sygnałów

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>
Program przygotował:	Prof. Dr hab. Stanisław Osowski, dr inż. Krzysztof Siwek, dr inż. Tomasz Markiewicz, dr inż. Paweł Fabijański <b>Wydział Elektryczny PW</b>
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi prawami dotyczącymi obwodów elektrycznych i elektronicznych w stanie ustalonym i nieustalonym, jak również ze zjawiskami powstającymi w takich obwodach. Wprowadzone zostaną , a również podstawowe elementy elektroniczne (diody, tranzystory, tyrystory), fizyczne zasady ich działania, modele oraz podstawowe konfiguracje pracy.</p>	
Treść przedmiotu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe prawa obwodów elektrycznych</li> <li>• Metoda symboliczna liczb zespolonych analizy obwodów w stanie ustalonym</li> <li>• Zagadnienia mocy w obwodach RLC przy wymuszeniu sinusoidalnym</li> <li>• Metody analizy złożonych obwodów RLC w stanie ustalonym przy wymuszeniu sinusoidalnym</li> <li>• Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie i zagadnienie rezonansu</li> <li>• Podstawowe pojęcia w obwodach trójfazowych</li> <li>• Stany nieustalone w obwodach</li> <li>• Transmitancja operatorowa obwodów</li> <li>• Charakterystyki częstotliwościowe obwodów</li> <li>• Czwórniki</li> <li>• Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory bipolarne, unipolarne, tyrystory</li> <li>• Modele elementów półprzewodnikowych</li> <li>• Podstawowe topologie połączeń elementów półprzewodnikowych: punkt pracy, stany pracy</li> </ul>	
Bibliografia:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Osowski, K.Siwek, M. Śmiałek, Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006.</li> <li>2. S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Wwa 1995.</li> <li>3. K. Mikołajuk, Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.</li> <li>4. P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wstęp do elektroniki i energoelektroniki, PWN, Wwa 2005</li> </ol>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Układy elektroniczne i technika pomiarowa</b>
Program przygotował:	Dr inż. Paweł Fabijański, dr inż. Tomasz Winek <b>Wydział Elektryczny PW</b>
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania podstawowych układów elektronicznych oraz przyrządów pomiarowych.	
Treść przedmiotu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprzężenie zwrotne</li> <li>• Wzmacniacze operacyjne, właściwości i podstawowe układy pracy</li> <li>• Liniowe i nieliniowe układy analogowe ze wzmacniaczami operacyjnymi</li> <li>• Pasywne i aktywne układy formowania sygnałów elektrycznych</li> <li>• Generatory sygnałów sinusoidalnych i niesinusoidalnych</li> <li>• Układy zasilające</li> <li>• Regulatory elektroniczne</li> <li>• Wprowadzenie do techniki pomiarowej</li> <li>• Przetwarzanie wielkości elektrycznych</li> <li>• Podstawowe techniki pomiaru wielkości elektrycznych</li> <li>• Cyfrowe techniki pomiaru częstotliwości i czasu</li> <li>• Metody i przykłady do analizy sygnałów</li> <li>• Wprowadzenie do systemów pomiarowych</li> </ul>	
Bibliografia:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza PW.</li> <li>• J. Jaczewski, A. Opolski, J. Stolz, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, WNT.</li> <li>• U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT</li> <li>• A. Król, J. Mroczko, PSpice. Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Wyd. Nakom.</li> <li>• J. Baranowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne, cz. I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</li> <li>• J. Baranowski, G. Czajkowski, Układy elektroniczne, cz. II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</li> <li>• A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</li> <li>• J. Czajewski, Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza PW.</li> <li>• A. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.</li> <li>• M. Stabrowski, Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN.</li> <li>• W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza PW.</li> </ul>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Informatyki	<b>Technika cyfrowa</b>
Program przygotował:	Prof. Dr hab. Tadeusz Łuba, dr inż. Paweł Tomaszewicz Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z podstawami techniki cyfrowej w zakresie syntezy logicznej, zasad projektowania strukturalnego oraz komputerowych narzędzi projektowania układów logicznych i cyfrowych. Wykład jest wprowadzeniem do zagadnień syntezy sprzętowo programowej systemów cyfrowych	
Treść przedmiotu:	
1. Aspekty elektroniczne i technologiczne układów cyfrowych. Układy specjalizowane ASIC. Układy PLD/FPGA 2. Synteza układów kombinacyjnych: Algebra Boole’a. Przekształcanie wyrażeń boolowskich. Podstawowe funktory logiczne (AND, OR, NAND, NOR, EXOR). Minimalizacja funkcji boolowskich (mapa Karnaugh’a, pojęcie implikantu). Metody komputerowe. Procedura ekspansji. Metoda Espresso. Synteza wielopoziomowa. Dekompozycja funkcji boolowskich. Synteza logiczna dla struktur FPGA 3. Synteza układów sekwencyjnych. Pojęcie automatu skończonego. Minimalizacja liczby stanów. Problem kodowania stanów wewnętrznych. Synchroniczne układy sekwencyjne. Algorytmiczne maszyny stanów. Synteza układów synchronicznych. Układy asynchroniczne 4. Układy cyfrowe. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Zasady reprezentacji liczb. Uzupełnienie do 2, BCD. Podstawowe operacje arytmetyczne. Pojęcie nadmiaru. Złożone układy cyfrowe. Bloki wykonawcze i sterujące 5. Komputerowe systemy projektowania układów cyfrowych. Elementy języków opisu sprzętu. Zasady specyfikacji 6. Zastosowania techniki cyfrowej w sprzętowych realizacjach systemów przetwarzania informacji i sygnałów, np.: układy ochrony informacji, układy kompresji obrazów	
Bibliografia:	
1. T. Łuba, Synteza układów logicznych. Podręcznik, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005. 2. T. Łuba (red.), Synteza układów cyfrowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003. 3. S. Hassoun, T. Sasao, R. Brayton (ed.), Logic Synthesis and Verification, Kluwer Academic Publishers, 2002. 4. G. De Micheli, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998. 5. T. Sasao, Switching Theory for Logic Synthesis, Kluwer Academic Publishers, 1999.	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Informatyki	<b>Przetwarzanie sygnałów</b>
Program przygotował:	Prof. dr hab. Jerzy Szabatin Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
<b>Cel przedmiotu</b>	
<p>Celem wykładu jest przekazanie elementarnej wiedzy z zakresu teorii sygnałów i podstawowych zasad ich przetwarzania. Omawiane będą zarówno sygnały analogowe, jak i dyskretne. Przedstawione zostaną sposoby ich reprezentacji w dziedzinie częstotliwości i w dziedzinie korelacyjnej oraz ujęcie sygnałów w kategoriach przestrzeni funkcyjnych. Przedyskutowane zostaną operacje próbkowania, kwantowania i kodowania sygnałów. Przedstawione będą także sposoby filtracji sygnałów za pomocą układów LS. Szeroko omówione zostaną systemy modulacji sygnałów, w tym współczesne cyfrowe systemy modulacji.</p>	
<b>Treść przedmiotu:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne: analogowe, dyskretne i cyfrowe</li><li>• Przestrzenie sygnałów</li><li>• Analiza częstotliwościowa sygnałów analogowych</li><li>• Analiza częstotliwościowa sygnałów dyskretnych</li><li>• Analiza korelacyjna sygnałów</li><li>• Próbkowanie sygnałów</li><li>• Przetwarzanie sygnałów przez układy LS</li><li>• Ogólna charakterystyka operacji modulacji</li><li>• Modulacje analogowe amplitudy</li><li>• Modulacje analogowe kątowe</li><li>• Modulacje impulsowe</li><li>• Modulacje cyfrowe</li></ul>	
<b>Bibliografia:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów wyd. 4, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.</li><li>• J. Osowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów tom I, II i III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003, 2006.</li><li>• G.R. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999.</li><li>• J. Wojciechowski (red.), Sygnały i systemy. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000.</li></ul>	

# PRZEDMIOTY EKONOMICZNE I HUMANISTYCZNE

1. Zarządzanie zasobami ludzkimi
2. Prawo gospodarcze
3. Podstawy zarządzania
4. Podstawy mikroekonomii
5. Ergonomia i bezpieczeństwo pracy



<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Mechatroniki	<b>Zarządzanie zasobami ludzkimi</b>
Program przygotował:	mgr Izabela Stawowa  Pracownia Socjologii, Kolegium Nauk Społecznych i Administracji
Wymiar przedmiotu:	Przedmiot mały 5 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
<b>Cel przedmiotu</b>	
Celem przedmiotu jest przedstawienie najważniejszych zagadnień pracy kierowniczej ze wskazaniem umiejętności niezbędnych do nowoczesnego zarządzania w zmieniającym się otoczeniu. Oczekuje się, że po zakończeniu przedmiotu, student będzie wiedział, w jaki sposób nowoczesne zarządzanie zasobami ludzkimi wpływa na sukces organizacji i sukces kierownika oraz jak to realizować w praktyce. Służy temu poznanie problematyki motywowania, skutecznego kierowania i doskonalenia umiejętności niezbędnych w budowaniu zespołu.	
<b>Treść przedmiotu:</b>	
Część pierwsza podręcznika na CD - nie jest aktualnie obowiązująca i znajomość tych zagadnień nie będzie wymagana na egzaminie, gdyż prezentowana jest w ramach innego przedmiotu Podstawy Zarządzania. Druga część podręcznika (od Lekcji 6 do Lekcji 12) - która obowiązuje studentów od semestru jesień 2006 r. dotyczy czynnika ludzkiego w zarządzaniu i zawiera następujące tematy: zachowania organizacyjne, przywództwo – przegląd teorii oraz przywództwo w praktyce, motywacja – przegląd teorii i motywowanie w praktyce kierowniczej, umiejętności interpersonalne w zarządzaniu, potencjał społeczny organizacji.	
<b>Bibliografia:</b>	
A. K. Koźmiński, W. Piotrowski (red), Zarządzanie – teoria i praktyka, PWN, 1998.  2. R. W. Griffin, Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, 2001.  3. E. Masłyk-Musiał, Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi, Oficyna Wydawnicza PW, 2000  4. S. P. Robbins, Zachowania w organizacji, PWE, 1998	

## ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

Przedmioty Kierunkowe Wydziału Mechatroniki	<b>Prawo gospodarcze</b>
Program przygotował:	Prawo gospodarcze jest pracą zespołową Pracowni Prawa i Administracji Kolegium Nauk Społecznych i Administracji Politechniki Warszawskiej, pod red. prof H. Kisilowskiej i dr W. Noska
Wymiar przedmiotu:	Przedmiot mały 5 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Prawo gospodarcze jest przedmiotem, który powinien przyszłemu inżynierowi ułatwić zarówno prowadzenie indywidualnej działalności gospodarczej, jak i rozwiązywanie praktycznych problemów dnia codziennego	
Treść przedmiotu:	
<p>Prawo gospodarcze jest powiązaniem zagadnień z prawa cywilnego, administracyjnego oraz gospodarczego z zagadnieniami z prawa podatkowo i postępowania sądowego.</p> <p>Prawo gospodarcze jest przedmiotem obieralnym, zaliczanym na podstawie testu. Dodatkowo w ciągu półsemestru studenci otrzymują zadania do samodzielnego rozwiązania. Rozwiązywanie zadań nie jest obligatoryjne, ale podnosi ocenę końcową.</p> <p>Program:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy prawa gospodarczego Prawne podstawy przedsiębiorczości. Systematyka i źródła prawa. Podmioty prawa. Podstawowe pojęcia prawa. Organy publiczne.</li> <li>2. Wstęp do prawa rzeczowego i charakterystyka prawa własności Charakterystyka prawa rzeczowego. Treść prawa własności. Nabycie i utrata prawa własności. Współwłasność. Ochrona własności. Ustrój ksiąg wieczystych.</li> <li>3. Użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe i posiadanie. Treść prawa użytkowania wieczystego. Powstanie i wygaśnięcie prawa użytkowania wieczystego. Ochrona prawa użytkowania wieczystego. Charakterystyka ogólna ograniczonych praw rzeczowych. Treść, powstanie i wygaśnięcie ograniczonych praw rzeczowych. Ochrona ograniczonych praw rzeczowych. Charakterystyka posiadania.</li> <li>4. Zobowiązania Istota zobowiązania. Źródła zobowiązań. Rodzaje zobowiązań. Wygaśnięcie zobowiązań kontraktowych. Umowy jako źródło zobowiązań.</li> <li>5. Wybrane typy umów gospodarczych Umowa sprzedaży. Umowy o świadczenie usług (umowa zlecenia, umowa o dzieło). Umowy o korzystanie z cudzych rzeczy (umowa najmu, umowa dzierżawy, umowa leasingu).</li> <li>6. Prawo działalności gospodarczej – podstawowe pojęcia i ograniczenia. Konstytucyjne zasady ustroju gospodarczego Polski. Pojęcie działalności gospodarczej. Pojęcie przedsiębiorcy. Ograniczenia w podejmowaniu działalności gospodarczej.</li> <li>7. Prawo działalności gospodarczej – wymogi prawne, samorząd gospodarczy i zadania organów administracji publicznej. Wymogi prawne związane z podejmowaniem i prowadzeniem działalności gospodarczej. Oddziały i przedstawicielstwa przedsiębiorców zagranicznych. Pojęcie mikroprzedsiębiorcy, małego i średniego przedsiębiorcy. Samorząd gospodarczy. Zadania organów administracji publicznej w zakresie działalności gospodarczej.</li> </ol>	

8. Przedsiębiorcy. Przegląd spółek

Istota spółki cywilnej. Istota spółek handlowych: spółki osobowe i spółki kapitałowe.

9. Działalność gospodarcza przedsiębiorstw państwowych, spółdzielni, stowarzyszeń i fundacji. Przedsiębiorstwa państwowe. Prywatyzacja bezpośrednia i pośrednia. Istota spółdzielni. Istota fundacji stowarzyszeń.

10. Upadłość przedsiębiorcy i postępowanie naprawcze

Upadłość przedsiębiorcy i postępowanie układowe. Postępowanie naprawcze i oddłużeniowe.

Sankcje w postępowaniu upadłościowym.

11. System podatkowy

Pojęcie i elementy konstrukcji podatku. Funkcje podatków. Struktura systemu podatkowego.

Zasady prawa podatkowego. Ordynacja podatkowa. Kodeks karnoskarbowy.

12. Rodzaje i przegląd podatków

Podatki bezpośrednie: podatki dochodowe, podatki regulujące kwestie przyrostu i własności majątku, pozostałe podatki bezpośrednie. Podatki pośrednie: podatek od towarów i usług (VAT), podatek akcyzowy, podatek od gier losowych i zakładów wzajemnych.

13. Dochodzenie roszczeń

System sądownictwa w Polsce. Sądy powszechne. Właściwość sądu. Skład sądu. Podmioty współdziałające i pomocnicze. Rozstrzyganie sporów. Postępowanie w sprawach gospodarczych. Sądy polubowne. Postępowanie wykonawcze. Postępowanie sądowoadministracyjne.

Bibliografia: H. Kisilowska [red.]: Prawo gospodarcze, Warszawa, 2005.

.

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Mechatroniki	<b>Podstawy Zarządzania</b>
Program przygotował:	mgr inż. Michał Brożek, dr inż. Marek Kisilowski, dr Alina Naruniec
Wymiar przedmiotu:	Przedmiot mały 5 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem wykładu "Podstawy zarządzania" jest pomoc w zdobyciu wiedzy przyszłego inżyniera niezbędnej we współczesnych czasach, ułatwiającej zarówno prowadzenie działalności gospodarczej jak i bardzo przydatnej w rozwiązywaniu praktycznych problemów codziennego życia zawodowego.	
Treść przedmiotu:	
Materiał podręcznika podzielony jest na XI rozdziałów (13 Lekcji).	
W trakcie zajęć będą prezentowane następujące tematy:	
I Organizacja i zarządzanie II Działalność gospodarcza III Zarządzanie i kierowanie IV Planowanie V Organizowanie i przewodzenie VI Kontrolowanie VII Podstawy zarządzania potencjałem społecznym VIII Podstawy zarządzania finansami IX Podstawy zarządzania strategicznego X Elementy nowoczesnego zarządzania XI Struktury organizacyjne	
Bibliografia:	
Bibliografia przedmiotu podana jest przy każdej lekcji.	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Kierunkowe Wydziału  
Mechatroniki

**Podstawy mikroekonomii**

Program przygotował:

prof. dr Tadeusz Obrębski, mgr Jacek Szumigaj

Wymiar przedmiotu:

Przedmiot mały 5 punktów

Forma zaliczenia:

Egzamin

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zagadnień z zakresu Mikroekonomii. Studenci, którzy ukończą ten kurs powinni orientować się w takich zagadnieniach, jak cechy gospodarki rynkowej, rodzaje przedsiębiorstw, wybory konsumentów i producentów, kategorie kosztów, ryzyko, formy rynku itp.

Treść przedmiotu:

W trakcie zajęć będą prezentowane następujące zagadnienia:

- treść Mikroekonomii
- gospodarka rynkowa - jej podmioty i kategorie
- modele i rodzaje przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej
- zachowania i wybory konsumentów na rynku
- zachowania i wybory producentów na rynku
- wybór technologii i skali produkcji
- producenci w strukturze rynku doskonałego i niedoskonałego
- rynek pracy
- rynek rzeczowych czynników produkcji
- ryzyko w działalności podmiotów gospodarczych

Bibliografia:

Obrebski T., Szumigaj J., Podręcznik multimedialny - Podstawy Mikroekonomii, Warszawa 2002  
Marciniak S., Makro i mikroekonomia, podstawowe problemy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, część 2 - Mikroekonomia

# PRZEDMIOTY KIERUNKOWE WYDZIAŁOWE

1. Podstawy telekomunikacji
2. Technika wysokich częstotliwości
3. Telekomunikacja optofalowa
4. Mikroelektronika
5. Techniki multimedialne
6. Mikroprocesory i systemy wbudowane

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Kierunkowe Wydziału  
Elektroniki i TI

**Technika wysokich częstotliwości**

Program przygotował:

Prof. dr hab. Bogdan Galwas

Wymiar przedmiotu:

6 punktów

Forma zaliczenia:

Egzamin

Cel przedmiotu

Przedmiot zapoznaje studenta z podstawową wiedzą z obszaru elektroniki i telekomunikacji charakterystycznej dla pasm mikrofal i fal milimetrowych. Omawiane są zasady propagacji fal w rozmaitych typach przewodnic falowych i narzędzia analizy obwodowej typowe dla elektroniki propagacyjnej. Prezentowane są także podstawowe procesy obróbki sygnałów w tych pasmach częstotliwości: generacja, wzmacnianie i przemiana częstotliwości. Specjalny nacisk został położony na wykorzystanie zdobytej wiedzy do projektowania prostych elementów i układów mikrofalowych.

Treść przedmiotu:

1. Fale i przewodnice falowe. Równanie falowe. Fala płaska. Prędkość i długość fali. Odbicie i załamanie fali. Linie TEM. Falowody: prostokątny i cylindryczny.
2. Teoria propagacji w linii długiej. Linia dwuprzewodowa. Równania Linii Długiej. Fale: postępująca i odbita. Stała propagacji. Prędkości fazowa i grupowa. Impedancja charakterystyczna. Napięcie i prąd wzdłuż linii. Współczynnik odbicia. Fala stojąca. Współczynnik fali stojącej. Moce fal.
3. Transformacja i dopasowanie impedancji. Równanie transformacji impedancji. Szczególne przypadki. Wykres Smitha. Metody dopasowania impedancji. Dopasowanie impedancji o charakterze indukcyjnym i pojemnościowym. Obwody dopasowujące z odcinkami przewodnic falowych.
4. Elementy teorii obwodów w.c.z. Macierzowy opis obwodów. Dwuwrotnik. Macierze  $[Z]$ ,  $[Y]$  i  $[A]$ . Macierz rozproszenia. Macierz rozproszenia wielowrotnika. Grafy przepływu sygnału w obwodach w.c.z. Reguła Masona. Grafy prostych obwodów. Obwody rezonansowe i rezonatory. Rezonator jako obciążenie toru. Rezonator włączony transmisyjnie i reakcyjnie.
5. Elementy mikrofalowe. Przewodnice mikrofalowych układów scalonych. Złącza linii współosiowej. Elementy o stałych skupionych: rezystory, indukcyjności, pojemności, obciążenia. Tłumiki. Przesuwniki fazy. Proste dzielniki mocy. Sprzęgacze kierunkowe. Rezonatory mikrofalowe. Diody i tranzystory mikrofalowe.
6. Wzmacnianie sygnału i wzmacniacze tranzystorowe. Dwuwrotnik jako wzmacniacz. Tranzystor jako element wzmacniający. Podstawowa struktura układu wzmacniacza. Parametry wzmacniaczy. Wzmacniacze niskoszumne. Wzmacniacze mocy.
7. Generacja i generatory. Bilans mocy generatora. Warunki generacji. Admitancyjny warunek generacji. Reflektancyjny warunek generacji. Tranzystor jako element generacyjny. Sposoby przestrajania.
8. Modulacja i przemiana częstotliwości. Podstawowe definicje. Modulacja amplitudy AM. Modulacja częstotliwości FM. Modulacja fazy PM. Detekcja i przemiana częstotliwości. Mieszacze częstotliwości.
9. Telekomunikacyjne zastosowania mikrofal. Anteny. Charakterystyka promieniowania anteny: wzmocnienie i kierunkowość. Radiolinia: równanie transmisji mocy, nadajniki, odbiorniki, multipleksacja. Radar: zasada działania, radar impulsowy, radar Dopplerowski.

Bibliografia:

<p align="center"><b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b></p>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektroniki i TI	<b>Telekomunikacja optofalowa</b>
Program przygotował:	
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką nowoczesnych łączy światłowodowych. Tematyka przedmiotu obejmuje elementy toru optycznego, zjawiska zachodzące w łączach, oraz współczesne konstrukcje łączy światłowodowych.	
Treść przedmiotu:	
<p>1.Od historii do perspektyw. Zarys historii rozwoju dziedziny.</p> <p>2.Światłowody i elementy optyki. Światłowod jako element transmisyjny, mody w światłowodzie, światłowody wielomodowe i jednomodowe, parametry światłowodu, dyspersja modalna i chromatyczna, pobudzanie i łączenie światłowodów.</p> <p>3.Lasery i nadajniki optyczne. Emisja wymuszona, inwersja obsadzeń, warunek akcji laserowej, emisja światła w półprzewodniku, diody LED, lasery półprzewodnikowe FP, DBR i DFB, parametry lasera półprzewodnikowego, budowa nadajnika optycznego.</p> <p>4. Fotodetektory i odbiorniki optyczne. Zjawisko absorpcji światła, wydajność kwantowa, czułość fotodetektora, fotorezystor, fotodioda p-n, fotodioda p-i-n, fotodioda lawinowa, fotodioda z barierą Schottky'ego, fototranzystor, konstrukcje fotoodbiorników, szумы odbiorników optycznych.</p> <p>5.Modulatory sygnałów optycznych. Modulacja bezpośrednia, modulacja zewnętrzna, efekt migotania lasera, efekt elektrooptyczny, modulator Mach-Zehndera, parametry modulatora M-Z, efekt Franz-Keldysh'a, modulator elektroabsorpcyjny, modulator elektroakustyczny.</p> <p>6.Wzmacniacze sygnałów optycznych. Klasyfikacja wzmacniaczy optycznych, wzmacniacze półprzewodnikowe, wzmacniacze EDFA, wzmacniacze Ramana, parametry wzmacniaczy, szумы i zniekształcenia.</p> <p>7.Cyfrowe łącza optyczne. Zasada działania, zasięg (wpływ: długości fali, przepływności, tłumienia i dyspersji), ograniczenia w odbiorniku optycznym, transmisja solitonów.</p> <p>8.Multipleksacja i Demultipleksacja. Multipleksacja w dziedzinie czasu (elektryczna i optyczna), multipleksacja w dziedzinie długości fali, multipleksacja na częstotliwościach podnośnych.</p> <p>9.Transmisja koherentna. Detekcja koherentna, koherentne systemy transmisyjne, rodzaje modulacji i detekcji.</p> <p>10.Łącza analogowe. Modulacja bezpośrednia i zewnętrzna, wzmocnienie łącza optycznego, szумы, zniekształcenia intermodulacyjne.</p> <p>11.Systemy radiowo-światłowodowe. Transmisja sygnałów mikrofalowych, optyczna generacja mikrofal, systemy Fiber-Radio.</p> <p>12.Łącza optyczne wolnej przestrzeni. Propagacja sygnałów optycznych, źródła sygnału, formowanie wiązki, wzmocnienie anteny, propagacja w atmosferze, komunikacja optyczna na duże odległości, komunikacja optyczna krótkiego zasięgu.</p>	
Bibliografia:	
-	



<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektroniki i TI	<b>Mikroelektronika</b>
Program przygotował:	prof. nzw. dr hab. Andrzej Pfitzner dr inż. Grzegorz Janczyk
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z modelami elementów układów scalonych oraz podstawowymi technologiami ich wytwarzania.</p> <p>Ambicją autora przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy i umiejętności z obszaru mikroelektroniki w sposób spójny, nastawiony na zrozumienie zagadnień (a nie pamięciowe opanowanie informacji encyklopedycznych) oraz ułatwienie samodzielnych studiów dla pogłębienia wiadomości i zdobywania nowych kompetencji w miarę rozwoju elektroniki i inżynierii komputerowej.</p>	
Treść przedmiotu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie mikroelektroniczne</li> <li>• Komputerowo wspomagane projektowanie, rola modelowania elementów</li> <li>• Wprowadzenie do symulacji elektrycznej – program SPICE</li> <li>• Modelowanie elementów układów elektronicznych</li> <li>• Diody półprzewodnikowe. Prądy rekombinacji-generacji. Mechanizm przepływu prądu. Charakterystyka prądowo-napięciowa. Właściwości małosygnałowe złącza p-n. Praca impulsowa diody. Model diody dla symulacji komputerowej</li> <li>• Tranzystory bipolarne. Model Ebersa-Molla. Charakterystyki statyczne tranzystora bipolarnego (WB, WE). Efekty zależne od punktu pracy. Właściwości małosygnałowe tranzystora bipolarnego. Przełączanie tranzystora bipolarnego. Model tranzystora bipolarnego dla symulacji komputerowej</li> <li>• Tranzystory polowe. Struktura MIS. Struktura fizyczna i zasada działania tranzystora MOS. Charakterystyki prądowo-napięciowe tranzystora MOS. Parametry statyczne tranzystora MOS. Właściwości małosygnałowe tranzystora MOS. Przełączanie tranzystora MOS w układzie inwertera. Model tranzystora MOS dla symulacji komputerowej</li> <li>• Realizacje mikroelektroniczne</li> <li>• Technologie wytwarzania układów scalonych</li> <li>• Specyfika układów scalonych</li> <li>• Podstawowe operacje procesów technologicznych. Wytwarzanie warstw przewodzących i dielektrycznych. Operacje litografii. Domieszkowanie (implantacja, dyfuzja). Montaż i hermetyzacja.</li> <li>• Wybrane konstrukcje scalone. Komórki pamięci półprzewodnikowych. Elementy pasożytnicze. Realizacje tranzystorów pnp, diod i elementów pasywnych. Tendencje rozwoju mikroelektroniki</li> </ul>	
Bibliografia:	
-	

**ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE  
WARSZAWSKIEJ**

Przedmioty Kierunkowe Wydziału  
Elektroniki i TI

**Techniki Multimedialne**

Program przygotował:

Prof. Skarbek i Dr Przelaskowski

Wymiar przedmiotu:

6 punktów

Forma zaliczenia:

Egzamin

**Cel przedmiotu**

Prezentacja podstawowych zagadnień w zakresie technik multimedialnych w celu zdobycia wiedzy i umiejętności dotyczących podstaw teoretycznych szeroko stosowanych narzędzi multimedialnych, jak i implementacji najbardziej użytecznych i efektywnych algorytmów. Stąd ważną rolę odgrywa rozwiązywanie proponowanych zadań oraz odpowiadanie na pytania kontrolne. Ponadto, istotnym elementem wydaje się też dyskusja wybranych zagadnień teoretycznych, poparta propozycjami ciekawych przykładów.

Techniki multimedialne są gwałtownie rozwijającym się obszarem zastosowań rozwiązań teoretycznych z różnych dziedzin, jak również inspiracji nowych badań teoretycznych poprzez opracowywanie niezwykle efektywnych narzędzi konstruowanych ad hoc (np. w ramach prac nad nowymi standardami). Zasadniczym celem jest więc zainteresowanie Państwa tą tematyką i zachęcenie do dalszego jej zgłębiania.

**Treść przedmiotu:**

Najbardziej istotne treści to szerokie rozumienie pojęcia multimediiów (podstawy teoretyczne, algorytmy, standardy, sprzęt, urządzenia, systemy) i przegląd potencjalnych obszarów zastosowań (kino domowe, telewizja interaktywna etc.), zagadnienie rejestracji i odtwarzania dźwięku (studio nagrań, mikrofony, techniki zapisu i obróbki, wzmacniacze, kompresja dźwięku), metody przetwarzania i jakość obrazów, analiza treści obrazowej, kompresja obrazów (standardy rodziny JPEG i MPEG, znane formaty) oraz wybrane elementy grafiki komputerowej.

**Bibliografia:**

Podręcznik 'Wstęp do inżynierii multimediiów' pod redakcją prof. Władysława Skarbka i prof. Remigiusza Raka oraz zawarta w nim bibliografia.

# PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCI

1. Systemy cyfrowe
2. Układy scalone
3. Algorytmy i bezpieczeństwo danych
4. Inteligentne techniki obliczeniowe
5. Technika obrazowa
6. Podstawy techniki dźwiękowej
7. Urządzenia i systemy techniki dźwiękowej

ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Systemy cyfrowe</b>
Program przygotował:	prof. dr hab. Tadeusz Łuba, dr inż. Paweł Tomaszewicz
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Zapoznanie studentów z metodami syntezy i weryfikacji układów i systemów cyfrowych realizowanych w nowoczesnych strukturach FPLD/FPGA, a w szczególności opanowanie podstaw posługiwania się językami opisu sprzętu w komputerowych systemach projektowania układów cyfrowych. Zdobywanie umiejętności realizacji systemów cyfrowych w nowoczesnej technice FPLD/FPGA.	
Treść przedmiotu:	
<p>1. Rola i znaczenie układów cyfrowych we współczesnej inżynierii komputerowej. Klasyfikacja układów cyfrowych.</p> <p>Układy cyfrowe w przetwarzaniu informacji i sygnałów, style projektowania układów cyfrowych. Układy katalogowe, układy specjalizowane – ASIC. Układy programowalne przez użytkownika. Aspekty technologiczne układów cyfrowych.</p> <p>2. Cyfrowe bloki funkcjonalne.</p> <p>Pojęcie bloku funkcjonalnego. Podstawowe bloki kombinacyjne: kodery, dekodery, multipleksery, demultipleksery, magistrale. Podstawowe działania arytmetyczne na liczbach przedstawionych binarnie. Układy arytmetyczne (sumator, komparator). Zasada przeniesień równoległych. Sumator z antycypacją przeniesień. Podstawowe bloki sekwencyjne: rejestry (równoległe, przesuwające), liczniki. Mikrooperacje liczników i rejestrów. Przykłady: rejestr 194, licznik 163. Pamięci RAM i ROM.</p> <p>3. Synteza strukturalna.</p> <p>Ogólny schemat systemu cyfrowego. Blok wykonawczy (operacyjny) i sterujący. Mikrooperacje i mikrorozkazy. Algorytmiczne maszyny stanów. Przykład projektowania: konwerter liczby binarnej na liczbę w kodzie BCD, konwersja metodą „+3”, realizacja konwertera w technice bloków funkcjonalnych.</p> <p>4. Zasady specyfikacji układów cyfrowych.</p> <p>Cechy języków opisu sprzętu. Opis behawioralny. Opis strukturalny. Język AHDL (ALTERA Hardware Description Language). Elementy języka – słowa kluczowe i identyfikatory, symbole, nazwy, grupy nazw i ich zakresy, reprezentacje liczb, operatory i wyrażenia arytmetyczne, operatory logiczne i wyrażenia boolowskie, funkcje elementarne (prymitywy) i połączenia, makrofunkcje standardowe, megafunkcje parametryzowane. Instrukcje IF THEN, CASE.</p> <p>5. Układy programowalne.</p> <p>Struktury matrycowe PAL, PLA. Struktury wielommatrycowe MAX. Makrokomórki. Ekspandery. Struktury komórkowe FPGA i FLEX. Wbudowane moduły pamięci. Zasady odwzorowania technologicznego.</p> <p>6. Komputerowe metody syntezy logicznej układów cyfrowych.</p> <p>Metoda ESPRESSO. Minimalizacja funkcji boolowskich metodą ekspansji, pojęcie macierzy blokującej, tablica implikantów prostych i jej redukcja. Redukcja argumentów. Dekompozycja funkcjonalna: szeregową i równoległą. Modele Curtisa i Roth-Karpa. Algorytmy dekompozycji. Dekompozycja zrównoważona.</p>	

7. Uniwersyteckie systemy syntezy logicznej.

Program Espresso i jego procedury. Standard Espresso specyfikacji funkcji boolowskich i układów sekwencyjnych. Zastosowania w syntezie matryc PLA i PAL. Program DEMAIN. Zastosowania dekompozycji funkcjonalnej – algorytmy odwzorowania technologicznego dla układów FPGA. Komputerowe systemy projektowania. Wspomaganie systemów komercyjnych uniwersyteckimi procedurami syntezy logicznej.

8. Przykłady projektowania.

Projekt transkodera BIN2BCD metodą behawioralną, strukturalną i z zastosowaniem programu DEMAIN. Projektowanie układów kryptograficznych. Projektowanie układów DSP.

Bibliografia:

[1] Łuba T. (red.), Rawski M., Tomaszewicz P., Zbierzchowski B.: Synteza układów cyfrowych. WKŁ, Warszawa 2003.

[2] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKŁ 2001.

[3] Łuba T.: Synteza układów logicznych. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Wyd. II, Warszawa 2002.

[4] Tyszer J., Mrugalski G.: Układy cyfrowe. Zbór zadań z rozwiązaniami. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.

[5] De Micheli G.: Synteza i optymalizacja układów cyfrowych. WNT, Warszawa 1998.

[6] Materiały pomocnicze na stronie internetowej: [www.zpt.tele.pw.edu.pl](http://www.zpt.tele.pw.edu.pl) w katalogu Wykłady/Plansze i materiały pomocnicze do wykładów.

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Układy scalone</b>
Program przygotował:	Prof. dr hab. Wiesław Kuźmich Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Zapoznanie studentów z podstawami technicznymi współczesnej mikroelektroniki. Przedstawienie w zarysie metod projektowania układów scalonych cyfrowych i analogowych i narzędzi do tego służących. Zapoznanie się z aspektami ekonomicznymi mikroelektroniki, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości projektowania i wytwarzania specjalizowanych układów scalonych w polskich realiach.	
Treść przedmiotu:	
<p>Wstęp: po co nam mikroelektronika?</p> <p>Niezawodność, koszt, nowe możliwości techniczne i nowe zastosowania: główne czynniki stymulujące rozwój mikroelektroniki. Podziały układów scalonych: układy analogowe, cyfrowe i mieszane, układy bipolarne, CMOS, BiCMOS i inne, układy katalogowe i specjalizowane. Rola układów specjalizowanych w sprzęcie elektronicznym, możliwości projektowania i wytwarzania tych układów w polskich warunkach.</p> <p>Metody i style projektowania układów scalonych</p> <p>Główne problemy projektowania: pracochłonność i koszt, poprawność i weryfikacja projektu.</p> <p>Procesy projektowania i narzędzia wspomagania projektowania. Style projektowania uproszczonego i zautomatyzowanego.</p> <p>Podstawy techniczne cyfrowych układów scalonych</p> <p>Bramki logiczne – podstawowe wymagania i parametry. Statyczne bramki kombinacyjne CMOS. Układy logiki dynamicznej. Przerzutniki, rejestry, pamięci. Zasady projektowania dużych układów cyfrowych. Testowanie i testowalność układów cyfrowych, układy łatwo testowalne.</p> <p>Podstawy techniczne analogowych układów scalonych</p> <p>Układy analogowe realizowane mikroelektronicznie – główne problemy techniczne. Podstawowe bloki funkcjonalne: źródła i ziwerciadła prądowe, źródła napięciowe, stopnie wzmacniające. Zarys budowy typowych układów analogowych. Problemy łączenia układów analogowych z cyfrowymi.</p> <p>Zarys perspektyw i ograniczeń rozwoju mikroelektroniki</p> <p>Rozwój technologii wytwarzania, problemy i ograniczenia. Problemy projektowania i ich pokonywanie. Nietradycyjne metody przetwarzania informacji.</p> <p>Projekt</p> <p>Projekt będzie pokazywał na przykładzie kilku wybranych bloków cyfrowych i analogowych techniki projektowania i weryfikacji układów scalonych: symulację elektryczną i logiczną, projektowanie topografii układu, weryfikację formalną i funkcjonalną. Do tego celu studenci otrzymają odpowiednie oprogramowanie uniwersyteckie.</p>	
Bibliografia:	
Nie ma dobrego całościowego podręcznika do przedmiotu w języku polskim. Bibliografia będzie podawana osobno do każdej lekcji.	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Inteligentne techniki obliczeniowe</b>
Program przygotował:	Dr inż. Jarosław Arabas
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin + Projekt
Cel przedmiotu	
Zapoznanie studenta z podstawami wybranych zagadnień z zakresu <i>sztucznej inteligencji</i> (AI). Student poszerzy swoją wiedzę również dzięki samodzielnym eksperymentom z wybranym algorytmem (omawianym na wykładzie).	
Treść przedmiotu:	
1 O czym jest ten wykład? 2 Od logiki do wnioskowania 3 PROLOG - język programowania w logice 4 Wnioskowanie na podstawie wiedzy niepewnej i niepełnej 5 Od wnioskowania do przeszukiwania 6 Poinformowane strategie przeszukiwania 7 Losowość w metodach przeszukiwania 8 Gry dwuosobowe 9 Uczenie się indukcyjne 10 Uczenie się klasyfikacji 11 Uczenie się aproksymacji 12 Sieci neuronowe 13 Uczenie się ze wzmocnieniem	
Bibliografia:	
[1] "Inteligentne techniki obliczeniowe", Jarosław Arabas, Paweł Cichosz, Andrzej Dydyński; Warszawa 2005 [2] "Systemy uczące się", Paweł Cichosz; WNT 2000	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Algorytmy i bezpieczeństwo danych</b>
Program przygotował:	prof. nzw. dr hab. Tomasz Adamski
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Treść przedmiotu:	
Bibliografia:	
.	



<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Technika obrazowa</b>
Program przygotował:	prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska, dr hab. inż. Barbara Putz, dr inż. Robert Sitnik Wydział Mechatroniki
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z optycznymi technikami pozyskiwania informacji obrazowej oraz architektura oraz metodami i algorytmami systemów cyfrowego przetwarzania obrazu, grafiki komputerowej i animacji komputerowej. Prezentowany materiał podzielony jest na trzy podstawowe części dotyczące: analogowych metod pozyskiwania obrazu, analizy obrazu (systemy widzenia maszynowego) oraz syntezy obrazu (systemy grafiki i animacji komputerowej).</p>	
Treść przedmiotu:	
<p>Pozyskiwanie informacji obrazowej: percepcja wizualna, tworzenie, akwizycja i reprezentacja obrazów w wersji analogowej i cyfrowej. Przygotowanie sceny optycznej (oświetlenie, cechy obiektu, tło). Podstawy radiometrii i fotometrii. Optyczne systemy wizualizujące obiekty 2D i 3D (systemy niekoherentne i koherentne - kodowanie informacji amplitudowo-fazowej). Analiza pełnej drogi od źródła do detektora. Detektory obrazowe (analogowe i cyfrowe). Przegląd komercyjnych systemów pozyskiwania informacji obrazowej o obiektach 2D i 3D ( w tym: kamery DCC i CMOS, systemy stereo wizyjne, projekcji prążków, tomograficzne, skanery). Podstawy fotografii i holografii.</p> <p>Analiza obrazu: Architektura systemu widzenia maszynowego. Podstawowy sprzęt dla potrzeb przetwarzania obrazu. Próbkowanie i kwantyzacja obrazu szaroodcieniowego . Metody polepszania jakości obrazu (operacje geometryczne i arytmetyczne) Dwuwymiarowa filtracja cyfrowa w płaszczyźnie obrazu (metoda operatorów lokalnych, filtry nieliniowe) i w płaszczyźnie częstości przestrzennych (FAT). Metody segmentacji obrazu i opisu kształtu obiektów 2D. Klasyfikacja i rozpoznanie obiektów (wektory cech). Analiza obiektów barwnych. Metody analizy obiektów w ruchu. Metody analizy obiektów 3D (metody fotogrametryczne, fazowe i tomograficzne).</p> <p>Kompresja obrazu (algorytmy kompresji stratnej i bezstratnej. Standardy JPEG i MPEG. Formaty plików graficznych.</p> <p>Synteza obrazu: grafika i animacja komputerowa: metody reprezentacji obiektów 2D i 3D (reprezentacja symboliczna i rastrowa). Podstawy modelowania geometrycznego (powierzchnie parametryczne, bryły CSG, siatki trójkątów, L-systemy). Grafika komputerowa: modele oświetlenia, metody wizualizacji (tekstury, metoda śledzenia promieni, metody energetyczne, metody wolumetryczne). Animacja: metody opisu zmian obiektu 3D w czasie, modele animacji. Architektura systemów graficznych - przegląd systemów komercyjnych, biblioteki graficzne, standardy w grafice komputerowej. Metody łączenia informacji obrazowej pozyskanej i wygenerowanej .</p>	
Bibliografia:	
<p>R.Tadeusiewicz, P.Korohode, "Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazu" Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997</p> <p>T. Pavildis, "Grafika i przetwarzanie obrazu", WNT, Warszawa 1987</p> <p>J.Zabrodzki (red), "Grafika komputerowa: metody i narzędzia", WNT 1994</p>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Podstawy techniki dźwiękowej</b>
Program przygotował:	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kulka Dr inż. Andrzej Leszczynski Dr inż. Maria Tajchert Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi właściwościami fali akustycznej, źródeł dźwięku, systemu słuchowego człowieka, pola akustycznego we wnętrzu oraz technikami odbioru, rejestracji, kształtowania i odtwarzania dźwięku z wykorzystaniem układów analogowych i cyfrowych.	
Treść przedmiotu:	
Dźwięk - fala akustyczna: podstawy propagacji fal akustycznych, źródła dźwięku, układy akustyczne, analogie elektroakustyczne. Dźwięk - wrażenie <b>słuchowe</b> : podstawy psychoakustyki, właściwości słuchu, ubytek słuchu. Dźwięk - sygnał akustyczny: klasyfikacja sygnałów akustycznych, sygnał foniczny, opis w dziedzinie czasu i <b>częstotliwości</b> . Źródła sygnałów akustycznych. Przetworniki elektroakustyczne. Akustyka wnętrz. Techniki rejestracji, obróbki i odtwarzania dźwięku: systemy elektroakustyczne, techniki mikrofonowe, tor foniczny, rejestracja sygnałów fonicznych, kształtowanie fonicznych sygnałów analogowych, przetwarzanie cyfrowe sygnałów fonicznych, systemy transmisji. Miernictwo akustyczne.	
Bibliografia:	

ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ	
Przedmioty Kierunkowe Wydziału Elektrycznego	<b>Urządzenia i systemy techniki dźwiękowej</b>
Program przygotował:	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kulka Dr inż. Andrzej Leszczynski Dr inż. Maria Tajchert Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
Przedmiot jest rozwinięciem i kontynuacją przedmiotu "Podstawy Techniki Dźwiękowej". Jego celem jest zaznajomienie studentów z zasadami działania najważniejszych urządzeń elektroakustycznych i ich zastosowaniami we współczesnej technice.	
Treść przedmiotu:	
1. Głośniki i mikrofony 2. Analogowe i cyfrowe przetwarzanie sygnałów fonicznych Parametry analogowych sygnałów fonicznych. Właściwości układów analogowych. Przetwarzanie sygnałów analogowych. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów fonicznych. Zastosowania cpsf. Procesory sygnałowe (DSP) 3. Wybrane systemy zapisu i odtwarzania sygnałów fonicznych Techniki zapisu. Nośniki i formaty zapisu. Gramofony i magnetofony analogowe. Odtwarzacze CD i DVD. Nagrywarki CD-R. Magnetofony cyfrowe. Urządzenia MD. Zapis i odtwarzanie w technice filmowej. 4. Technika studyjna Podstawowe zasady obróbki dźwięku. Technika mikrofonowa. Miksowanie dźwięku. Zapis dźwięku. Edycja dźwięku. Odtwarzanie dźwięku 5. Miernictwo akustyczne i testy subiektywne Specyfika pomiarów akustycznych. Pomiary przetworników. Pomiary właściwości wnętrza. Pomiary w akustycznej technice cyfrowej. Testy subiektywne .	
Bibliografia:	
1. K.B. Benson, Audio Engineering Handbook, Mc Graw Hill Co, 1988 2. F.A.Everest, The Master Handbook of Acoustics, TAB Books, 1994 3. T. Holman, Sound for Film and Television, 1997 4. K. G. Beauchamp, Przetwarzanie sygnałów metodami analogowymi i cyfrowymi, WNT, Warszawa, 1978 5. J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2000 6. A. Czyżewski, Dźwięk cyfrowy, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 1998 7. R. van de Plassche, Scalane przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, WKŁ, Warszawa, 2001 8. B. Urbański, Magnetofon w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 1985 9. B. Urbański, Magnetofony i gramofony cyfrowe, WKŁ, Warszawa, 1989	

# LABORATORIA

1. Podstawy technologii informacyjnych
2. Metody i narzędzia informatyki
3. Podstawy elektrotechniki, elektroniki i miernictwa
4. Zaawansowane laboratorium kierunkowe

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Ekonomiczno-Społeczne	<b>Zjazd 1 - Podstawy Technologii Informacyjnych</b>
Osoba odpowiedzialna:	Dr inż. Elżbieta Grzejszczyk Wydział Elektryczny PW
Wymiar przedmiotu:	4 punkty
Forma zaliczenia:	Egzamin
Cel przedmiotu	
<p>Celem 1-go Zjazdu jest przygotowanie słuchaczy do nowej formy studiów politechnicznych realizowanych metodami tzw. kształcenia na odległość. Ta forma kształcenia opiera się przede wszystkim na sterowanym samokształceniu studentów, w trakcie którego należy zapewnić możliwość swobodnej komunikacji zarówno pomiędzy studentami jak i wykładowcami danego przedmiotu a także przygotować odpowiednie materiały dydaktyczne, pełniące role zarówno wykładów jak i ćwiczeń sprawdzających stopień opanowania wiedzy i umiejętności niezbędnych do zaliczania poszczególnych treści.</p>	
Treść przedmiotu:	
<p><b>RAMOWY HARMONOGRAM ZJAZDU 1</b>  Zjazd 1 trwa 1 tydzień, w czasie którego studenci spędzą w laboratorium komputerowym 40 godzin lekcyjnych (1 godzina lekcyjna = 45 minut).  1 Budowa i oprogramowanie komputerów. / 6 h /  2 Edytory tekstu /8 h /  3 Arkusze kalkulacyjne /14 h /  4 Praca w Internecie i Obsługa portalu Edukacyjnego /12 h /  <b>RAZEM : 40 h</b>  Cele kształcenia dla poszczególnych Bloków.  <b>BLOK 1: - BUDOWA I OPROGRAMOWANIE KOMPUTERÓW</b>  Cele kształcenia dla Bloku 1 to:  Usystematyzowanie pojęć związanych z budową komputera, wskazanie kierunków rozwoju oraz podkreślenie roli sieci komputerowych i podzespołów niezbędnych do wymiany informacji z otoczeniem.  Usystematyzowanie wiedzy na temat dostępnego oprogramowania użytkowego, jego podział oraz krótka charakterystyka.  Ukształtowanie umiejętności w zakresie:  konfigurowania i instalacji modemu  konfigurowania drukarki sieciowej  posługiwania się dostępnym oprogramowaniem systemowym i narzędziowym w zakresie podstawowym  rozwiązywania typowych problemów związanych z działaniami na plikach i folderach w lokalnej sieci  Treści kształcenia w Bloku 1.  1.1 Podstawowe podzespoły komputera  Urządzenia we/wy, komunikacja z otoczeniem, sieci, kierunki rozwoju  1.2 Oprogramowanie i jego podział. Zastosowania. Charakterystyka  1.3 System operacyjny Windows i jego podstawowe narzędzia. Panel Sterowania (charakterystyka). Pojęcia grup roboczych oraz uprawnień do pracy na plikach i folderach w sieci. Ćwiczenia. Organizowanie własnego środowiska</p>	

Uwagi o realizacji:

Przedstawione wyżej treści kształcenia są realizowane głównie metodą problemową a nie podającą oraz są ukierunkowane na rozwiązywanie zadań praktycznych

Zaliczenie bloku nastąpi po przedstawieniu przez słuchacza wykonanych zadań w trakcie zajęć.

## BLOK 2: - EDYTORY TEKSTU

Cele kształcenia dla Bloku 2 to:

Przekazanie podstawowych wiadomości nt. dostępnych rodzajów narzędzi edytorskich.

Ukształtowanie umiejętności:

definiowania stylów dokumentów zgodnie z własnymi potrzebami

pisania średnio skomplikowanych wzorów matematycznych/statystycznych,

komunikacji z innymi programami celem dokonywania odpowiednich graficznych zestawień

wykonywania rysunków przy wykorzystaniu paska 'Rysowanie',

konstruowania schematów blokowych

Treści kształcenia w Bloku 2.

2.1 Charakterystyka edytora: Wygląd ekranów, krótka charakterystyka opcji edytora ukrytych w paskach menu i narzędziowych. Przełączanie pomiędzy aplikacjami

2.2 Prace redakcyjne związane z dokumentem. Przenoszenie bloków tekstu, zmiana formatu czcionki, wyróżnienia oraz formatowanie akapitów i tabulatorów. Definiowanie własnego stylu na bazie stylu standardowego. Ćwiczenia

2.3 Konstruowanie symboli matematycznych. Ćwiczenia

2.4 Opracowywanie zestawień w formie tabeli. Ćwiczenia

2.5 Rysowanie schematów organizacyjnych, schematów blokowych

2.6 Rysowanie zależności funkcyjnych przy pomocy elementów paska 'Rysowanie'

Uwagi o realizacji:

Przedstawione wyżej treści kształcenia są realizowane głównie metodą problemową a nie podającą oraz są ukierunkowane na rozwiązywanie zadań praktycznych.

Zaliczenie omawianego bloku nastąpi po przedstawieniu przez słuchacza zadań rozwiązanych w trakcie zajęć a zawierających projekt arkusza dla zagadnień/obliczeń zleconych przez prowadzącego.

## BLOK 3: - ARKUSZE KALKULACYJNE

Cele kształcenia osiągnięte w tym Bloku są następujące:

Dostarczenie słuchaczom wiedzy na temat budowy arkusza kalkulacyjnego oraz operacji wykonywanych na danych a także dostępnych funkcji matematycznych oraz jego możliwości graficznych. Wprowadzenie w zagadnienia programowania obiektowego w oparciu o język VBA

Ukształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie

o wprowadzania danych do arkusza w ustalonym i zdefiniowanym własnym formacie

o stosowania i konstruowania formuł matematycznych

o rozwiązywania prostych problemów przy użyciu arkusza

o przedstawiania uzyskanych wyników w wybranej formie graficznej (za pomocą odpowiedniego wykresu)

Opracowania krótkiego programu w VBA dla obsługi formularza do wprowadzania danych.

Treści kształcenia w Bloku 3.

3.1 Budowa okna. Opcje pasków narzędziowych, adresowanie komórek, rola paska formuł.

3.2 Tworzenie prostego arkusza. Wprowadzanie danych i ich typy. Formatowanie komórek.

Opcje menu prawego klawisza myszy. Praca z blokami, przesuwanie i kopiowanie danych, wstawianie i usuwanie wierszy i kolumn. Drukowanie zawartości arkusza

3.3 Wyrażenia matematyczne i funkcje. Zasady tworzenia wyrażeń oraz korzystanie z kreatora funkcji. Adresowanie względne i bezwzględne. Projektowanie obliczeń

3.4 Tworzenie wykresów oraz ich modyfikacja. Zadania

3.5 Elementy programowania w VBA. Typy i zakresy zmiennych. Praca z obiektami i

wykorzystanie ich w kodzie programów.

#### BLOK 4: - PRACA W INTERNECIE I OBSŁUGA PORTALU EDUKACYJNEGO

Cele kształcenia to:

Przekazanie podstawowych wiadomości nt. dostępnych rodzajów narzędzi pracy w Internecie oraz możliwości, celów i uwarunkowań ich stosowania.

Zdobycie umiejętności obsługi programów:

- o World Wide Web, (przeglądarki i wyszukiwarki Internetowe "IE" oraz inne)
- o poczta elektroniczna (na przykładzie programu "Outlook 2003"- definiowanie kont użytkowników, reguł pocztowych oraz opcje zadań i kontaktów)
- o grupy dyskusyjne (subskrybowanie grupy, umiejętność komunikacji w ramach grupy dyskusyjnej, wybór grupy)
- o komunikacja w sieci (MS Chat, NetMeeting i kawiarenki internetowe )

Celem omawianego 4 bloku, jest również ukształtowanie umiejętności:

- o efektywnego wykorzystania Explorera poprzez definiowanie własnego środowiska pracy,
- o używanie robotów internetowych,
- o korzystanie z zaawansowanych funkcji wyszukiwarek,
- o uruchamianie i konfigurowanie programu poczty elektronicznej (prog.Outlooka)
- o włączanie się do wymiany informacji w grupie dyskusyjnej,

Treści kształcenia w Bloku 4.

4.1 Wprowadzenie podstawowych terminów związanych z Internetem. TCP/IP, WWW - budowa, nazewnictwo, adresowanie oraz podstawowe usługi w Internecie.

Charakterystyka

4.2 Przeglądarki i wyszukiwarki. Budowa okna. Charakterystyka przycisków paska narzędziowego. Konfigurowanie. Wyszukiwanie informacji. Konfigurowanie Explorera do własnych potrzeb. Ćwiczenia

4.3 Sposoby wyszukiwania informacji w Internecie. Wyszukiwarki, katalogi oraz drzewa tematyczne. Budowa i wygląd okna najpopularniejszych wyszukiwarek (Google, Yahoo Altavista, Onet oraz Wirtualna Polska). Ćwiczenia. Wyszukiwania zaawansowane, operatory logiczne jako kryteria. Zadania.

4.4 Uruchamianie programu poczty elektronicznej. Wygląd okna i definiowanie jego wyglądu. Książka adresowa, wprowadzanie nowych kontaktów. Definiowanie kont pocztowych oraz serwerów poczty przychodzącej i wychodzącej. Tworzenie grupy odbiorców poczty. Wysyłanie i odbieranie listów. List z załącznikiem

4.5 Grupy dyskusyjne. Subskrypcja grup, filtrowanie i sortowanie wiadomości. Ćwiczenia

4.6 Komunikacja. Internetowe pogawędki na żywo, MS Chat, NetMeeting. Ćwiczenia

Uwagi o realizacji:

Przedstawione wyżej treści kształcenia są realizowane głównie metodą problemowa a nie podającą oraz ukierunkowane zostały na rozwiązywanie zadań praktycznych.

Zaliczenie bloku nastąpi po skonfigurowaniu przez słuchacza:

- o Przeglądarki internetowej zgodnie z poleceniem wykładającego
  - o Wyszukaniu zbioru dokumentów na zadany przez prowadzącego temat
  - o Skonfigurowaniu poczty elektronicznej i książki adresowej zgodnie z poleceniem prowadzącego.
- Powyższy program zapewnia:

poznanie i umiejętności wykorzystania narzędzi Internetowych związanych z wyszukiwaniem informacji w sieci,

poznanie i umiejętności wykorzystania poczty elektronicznej np. dla celów komunikacji z innymi uczestnikami kształcenia oraz z wykładowcą,

sprawne posługiwanie się edytorem tekstu dla potrzeb pisania sprawozdań oraz wszelkiego typu rozwiązań zagadnień i problemów zleconych przez prowadzących,

umiejętność pracy w środowisku lokalnej sieci komputerowej oraz udostępniania swoich zasobów

komputerowych innym uczestnikom szkolenia,  
opanowanie umiejętności niezbędnych do zastosowania arkusza kalkulacyjnego na potrzeby  
obliczeń i analizy matematycznej zjawisk i procesów dających się opisać formułami  
matematycznymi oraz graficznej ich reprezentacji.

UWAGA:

Dla osób znających wymienione wyżej zagadnienia, istnieje możliwość zaliczenia Zjazdu I poprzez  
zaliczenie sprawdzianu wstępnego , bez konieczności uczestnictwa w zajęciach Zjazdu I.

Bibliografia:



<p align="center"><b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b></p>	
Przedmioty Ekonomiczno-Społeczne	<b>Zjazd 2 - Metody i narzędzia informatyki</b>
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Paweł Wnuk Wydział Mechatroniki PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Zaliczenie
Cel przedmiotu	
Zajęcia laboratoryjne do 3 przedmiotów obowiązkowych: Architektura systemów komputerowych, Programowanie, Algorytmy i struktury danych.	
Treść przedmiotu:	
<p>Dzień pierwszy</p> <p>Budowa komputera PC. W trakcie zajęć w tej części uczestnicy zjazdu składają z podzespołów klasyczny komputer PC. Ich zadaniem jest montaż procesora, pamięci, napędów dysków, etc, wraz z późniejszym przejrzaniem i ustawieniem BIOS komputera. Studenci wykonują to zadanie jako jeden zespół. Każdy ze studentów dokonuje analizy konfiguracji sprzętowej komputerów przy wykorzystaniu specjalizowanego oprogramowania, oraz proponuje rozbudowę komputerów w celu dostosowania ich do przykładowych zastosowań (komputer biurowy, stacja do grafiki, mały serwer).</p> <p><i>Efekty kształcenia: Usystematyzowanie pojęć i wiadomości związanych z budową komputera, praktyczna prezentacja poszczególnych podzespołów, umiejętność analizy konfiguracji sprzętowej komputera.</i></p> <p>Instalacja i zabezpieczenia Windows XP. Studenci w trakcie tego bloku mają za zadanie zainstalować na komputerach w laboratorium system Windows XP, skonfigurować go do pracy w domu, oraz zainstalować dodatkowe programy zabezpieczające. W ramach przygotowania do dalszych zajęć przeprowadzona zostanie również instalacja narzędzi programistycznych firmy Borland. Blok kończy się przygotowaniem i przeprowadzeniem procesu backup-u komputerów w laboratorium.</p> <p><i>Efekty kształcenia: Usystematyzowanie pojęć i wiadomości związanych z budową systemu operacyjnego Windows. Umiejętność prawidłowej konfiguracji stacji roboczej, połączenia jej z siecią, przeprowadzania kopii zapasowych i zabezpieczania komputera z dostępem do sieci Internet.</i></p> <p>Dzień drugi</p> <p>Instalacja serwera sieci lokalnej opartego na systemie Linux. Studenci przeprowadza pełną instalację wybranej, popularnej dystrybucji tego systemu. Następnie konfiguruje na niej serwer plików, serwer drukarek, serwer www w połączeniu z serwerem baz danych, oraz firewall. Zainteresowani mogą jeszcze przeprowadzić konfigurację serwera domeny, oraz udostępniania łącza wraz z funkcjami routera (maskowanie adresów).</p> <p><i>Efekty kształcenia: Znajomość budowy i konfiguracji systemu Linux. Konfiguracja serwera podstawowych usług dla sieci lokalnej.</i></p> <p>W przerwie – odtwarzanie wcześniejszego systemu Windows XP z kopii zapasowej. Wprowadzenie do programowania wizualnego. Filozofia działania graficznego interfejsu użytkownika - programowanie sterowane zdarzeniami. Wprowadzenie podstawowych pojęć i mechanizmów programowania obiektowego. Środowiska firmy Borland – komponenty, właściwości, metody i zdarzenia. Metody budowy aplikacji okienkowych na drodze wizualnej. Edytor kodu i edytor formatek. Przykładowe programy.</p> <p><i>Efekty kształcenia: Rozumienie podstawowych pojęć opisujących interakcję użytkownika z systemem. Podstawy programowania obiektowego – korzystanie z obiektów. Wprowadzenie w zagadnienia programowania wizualnego. Wiedza o możliwościach narzędzi programistycznych</i></p>	

*firmy Borland.*

Dzień trzeci

Ćwiczenia programistyczne – budowa prostych programów wykorzystujących podstawowe komponenty wizualne. Obsługa myszy, wyświetlanie i wprowadzanie tekstu, przyciski, wywoływanie systemowych okien dialogowych. Tworzenie aplikacji wielookienkowych. Reakcja na podstawowe zdarzenia systemowe oraz od użytkownika.

*Efekty kształcenia: Umiejętność budowania prostych aplikacji dla Windows. Posługiwanie się edytorami środowiska programistycznego. Wstępna wiedza o zastosowaniu i możliwościach komponentów biblioteki VCL.*

Zasady budowy interfejsów użytkownika przy wykorzystaniu narzędzi typu RAD. Estetyka i funkcjonalność. Podstawowe elementy GUI i obsługujące je komponenty. Scentralizowane zarządzanie wywoływaniem i udostępnianiem funkcji aplikacji. Dostosowywanie interfejsu użytkownika. Wprowadzenie do grafiki w Windows. Pojęcia podstawowe – piórko, pędzelek, płótno. Skalowanie, buforowanie i akceleracja grafiki. Obsługa plików graficznych.

*Efekty kształcenia: Umiejętność zaprojektowania i implementacji funkcjonalnego interfejsu użytkownika. Podstawy grafiki – rysowanie 2D w oknach, wczytywanie i zapis plików graficznych.*

Dzień czwarty

Projekt z programowania wizualnego + algorytmy i struktury danych. Przewiduje się prowadzenie dwóch alternatywnych projektów, do wyboru przez studenta. Każdy projekt może być zrealizowany na poziomie podstawowym lub zaawansowanym, z użyciem złożonych struktur danych i bardziej rozbudowanych algorytmów. Projekty będą prowadzone z wykorzystaniem szczegółowo przygotowanych do Zjazdu materiałów ćwiczeniowych, w tym również niektórych podprogramów, opracowanych na potrzeby tych projektów.

Projekt 1 - edytor tekstowy. Edytor powinien pracować w Windows i służyć do analizy pliku tekstowego. Program ma umożliwiać:

- \_ Wczytanie, edycje i zapis pliku tekstowego
- \_ Równoczesna edycje wielu plików tekstowych
- \_ Przeprowadzenie statystyki tekstu (zliczanie liczby znaków, wyrazów, wierszy, zdań, akapitów)
- \_ Przeprowadzenie i wyświetlenie wyników analizy liczby znaków w wyrazie
- \_ Graficzne prezentacje wyników
- \_ Zliczanie częstotliwości występowania poszczególnych znaków i wyświetlanie wyników dla wszystkich lub wybranej grupy znaków w postaci wykresu.
- \_ Tworzenie słownika wyrazów znalezionych w tekście.

Projekt 2 - edytor graficzny. Edytor powinien pracować w Windows i służyć do modelowania krzywych 2D. Program ma umożliwiać:

- \_ Rysowanie wieloboku kontrolnego definiującego krzywą Beziera dowolnego stopnia
- \_ Edycje wierzchołków wieloboku
- \_ Wyświetlanie otoczki wypukłej wieloboku kontrolnego
- \_ Wyświetlanie krzywej Beziera geometrycznym algorytmem iteracyjnym
- \_ Wyświetlanie krzywej Beziera geometrycznym algorytmem rekurencyjnym
- \_ Wyświetlanie krzywych B-sklejanych 2 lub 3 stopnia z wykorzystaniem geometrycznych algorytmów podziału na krzywe Beziera i podprogramów opracowanych dla krzywych Beziera.

*Efekty kształcenia: Praktyczna Umiejętność projektowania i implementacji okienkowego interfejsu użytkownika, utrwalenie umiejętności kodowania algorytmów w języku wysokiego poziomu i korzystania z różnorodnych struktur danych; opracowanie i uruchomienie kompletnej aplikacji dla systemu Windows.*

Dzień piąty

Programowanie w Matlabie.

Bibliografia:

--	--

<p align="center"><b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b></p>	
Przedmioty Ekonomiczno-Społeczne	<b>Zjazd 3 - Podstawy Elektrotechniki, Elektroniki i Miernictwa</b>
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Tomasz Winek Wydział Elektryczny PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Zaliczenie
Cel przedmiotu	
Celem laboratorium jest poznanie metod pomiarowych oraz wykonanie badań podstawowych elementów i układów elektronicznych. W trakcie wykonywania ćwiczeń studenci wykonują pomiary, analizują uzyskane przebiegi elektryczne i porównują je z przebiegami teoretycznymi.	
Treść przedmiotu:	
Program laboratorium obejmuje wykonanie 8 ćwiczeń:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiary parametrów sygnałów i elementów obwodów elektrycznych</li> <li>2. Analiza sygnałów pomiarowych</li> <li>3. Tranzystor unipolarny</li> <li>4. Tranzystor bipolarny</li> <li>5. Układy prostowników i filtry tętnień</li> <li>6. Stabilizatory napięcia stałego</li> <li>7. Generatory przebiegów sinusoidalnych</li> <li>8. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych</li> </ol>	
Bibliografia:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Matysik, M. P. Kaźmierkowski, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</li> <li>2. W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe, WNT</li> <li>3. U. Titze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT</li> </ol>	

<b>ZAOCZNE STUDIA INŻYNIERSKIE NA ODLEGŁOŚĆ W POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ</b>	
Przedmioty Ekonomiczno-Społeczne	<b>Zjazd 4 - Laboratorium kierunkowe</b>
Osoba odpowiedzialna:	Dr Jarosław Dawidczyk Wydział Elektroniki I Technik Informatycznych PW
Wymiar przedmiotu:	6 punktów
Forma zaliczenia:	Zaliczenie
Cel przedmiotu	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z praktyczną stroną zagadnień poruszanych w ramach przedmiotów traktujących o analizie i projektowaniu układów cyfrowych oraz o transmisji i przetwarzaniu sygnałów.	
Treść przedmiotu:	
Program przedmiotu obejmuje 8 ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Układy kombinacyjne. 2. Układy sekwencyjne, synchroniczne. 3. Modelowanie układu cyfrowego przy użyciu języku opisu sprzętu (Verilog). 4. Analiza i synteza sygnałów okresowych. 5. Próbkowanie sygnałów. 6. Pomiary podstawowych parametrów mikrofalowych. 7. Pomiary liniowych układów mikrofalowych. 8. Pomiary nieliniowych właściwości elementów toru mikrofalowego i optycznego.	
Bibliografia:	