

**INFORMACJE O PRZEDMIOTACH I PLANACH STUDIÓW
W ROKU AKADEMICKIM 2006/2007**

**KIERUNEK INFORMATYKA
STUDIA DZIENNE**

Rok I

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
Semestr 1				
09.0-7-A3-JA1	Lektorat jęz. angielskiego	30 konw.	Zal. z oceną	2
16.1-9-A4-WF1	Wychowanie fizyczne	30 ćw.	Zal. z oceną	0
11.1-2F-B7-PM	Podstawy matematyki	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	6
11.1-2F-B6-A-I	Algebra	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	6
11.1-2M-B5-AM-I1	Analiza matematyczna	30 wykł. + 30 konw.	Zal. z oceną	4
11.3-2F-B12-WDI	Wstęp do informatyki	30 wykł. + 30 konw. + 30 lab.	Egz.	6
11.3-2F-B20-AK-I	Architektura komputerów	30 wykł. + 15 konw. + 15 lab.	Egz.	6
Suma punktów ECTS w semestrze				30
Semestr 2				
09.0-7-A3-JA2	Lektorat jęz. angielskiego	30 konw.	Zal. z oceną	2
16.1-9-A4-WF2	Wychowanie fizyczne	30 ćw.	Zal. z oceną	0
11.1-2M-B5-AM-I2	Analiza matematyczna	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	6
11.1-2F-B8-MD	Matematyka dyskretna	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	6
11.1-2F-B9-MS	Metody statystyczne	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	5
11.3-2F-B14-WDP	Wstęp do programowania	30 wykł. + 15 konw. + 30 lab.	Zal. z oceną	5

11.3-2F-B16-SO-I	Systemy operacyjne	30 wykł. + 15 konw. + 30 lab.	Egz.	6
Suma punktów ECTS w semestrze				30
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok II

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
Semestr 3				
09.0-7-A3-JA3	Lektorat jęz. angielskiego	30 konw.	Zal. z oceną	2
14.3-4E-A2-EE	Elementy ekonomii	30 wykł.	Egz.	3
11.3-2F-B10-MN-I1	Metody numeryczne	30 wykł. + 30 konw.	Zal. z oceną	4
13.2-2F-B11-F-I	Podstawy fizyki	30 wykł. + 30 konw.	Zal. z oceną	4
11.3-2F-B15-PRO	Programowanie obiektowe	30 wykł. + 30 lab.	Zal. z oceną	7
11.3-2F-B13-ASD-I	Algorytmy i struktury danych	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	5
11.3-2F-C23-TIP1	Teoria informacji i jej przesyłania	30 wykł.	Egz.	6
Suma punktów ECTS w semestrze				31
Semestr 4				
09.0-7-A3-JA4	Lektorat jęz. angielskiego	30 konw.	Zal. z oceną	2
08.1-2F-A1-FIL-I	Filozofia	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	3
11.3-2F-B10-MN-I2	Metody numeryczne	30 lab.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-B18-BD1	Bazy danych	45 wykł. + 30 konw. + 30 lab.	Egz.	7
11.3-2F-C23-TIP2	Teoria informacji i jej przesyłania	30 lab.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-C24-TS	Teoria sygnałów	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	6
11.3-2F-C29-GK	Grafika komputerowa	30 wykł. + 30 lab.	Zal. z oceną	5
Suma punktów ECTS w semestrze				29
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok III

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
Semestr 5				
11.3-2F-B18-BD2	Bazy danych	30 projekt.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-B19-POP	Projekt oprogramowania	45 projekt.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-B21-SK	Sieci komputerowe	30 wykł. + 30 lab.	Egz.	4
11.3-2F-C25-PSC	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	30 wykł. + 30 lab.	Egz.	4
11.3-2F-B23-TPI	Teoretyczne podstawy informatyki	30 wykł. + 30 konw.	Egz.	4
11.3-2F-C27-POB	Przetwarzanie obrazów	30 wykł. + 30 lab.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-C30-TK	Techniki kompilacji	30 wykł. + 30 lab.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-C32-PF1?	Przedmiot fakultatywny	30 wykł.	Zal. z oceną	2
Suma punktów ECTS w semestrze				26
Semestr 6				
11.3-2F-B17-SI	Systemy informacyjne	30 wykł. + 30 lab.	Egz.	4
11.3-2F-C28-PRS	Programowanie sieciowe	45 wykł. + 30 lab.	Egz.	5
11.3-2F-C31-OD	Ochrona danych	30 wykł. + 30 projekt.	Zal. z oceną	3
11.3-2F-C32-PF2?	Przedmiot fakultatywny	30 wykł.	Zal. z oceną	2
11.3-2F-B22-SDYP	Seminarium dyplomowe	30 sem.	Zal. z oceną	10
11.3-2F-C33-PDYP	Pracownia dyplomowa	120 prac.	Zal. z oceną	10
Suma punktów ECTS w semestrze				34
Suma punktów ECTS w roku				60

STUDIA ZAOCZNE

Rok I

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
09.0-7-A3-JA1	Lektorat jęz. angielskiego	60 konw.	Zal. z oceną	4
11.1-2F-B7-PM	Podstawy matematyki	15 wykł. + 15 konw.	Egz.	6
11.1-2F-B6-A-I	Algebra	30 wykł. + 15 konw.	Egz.	6
11.1-2M-B5-AM-I	Analiza matematyczna	30 wykł. + 15 konw.	Egz.	10
11.1-2F-B8-MD	Matematyka dyskretna	15 wykł. + 15 konw.	Egz.	6
11.1-2F-B9-MS	Metody statystyczne	15 wykł. + 15 konw.	Egz.	5
11.3-2F-B12-WDI	Wstęp do informatyki	30 wykł. + 15 konw. + 15 lab.	Egz.	6
11.3-2F-B14-WDP	Wstęp do programowania	30 wykł. + 15 konw. + 30 lab.	Zal. z oceną	5
11.3-2F-B16-SO-I	Systemy operacyjne	30 wykł. + 15 konw. + 15 lab.	Egz.	6
11.3-2F-B20-AK-I	Architektura komputerów	30 wykł. + 15 konw. + 15 lab.	Egz.	6
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok II

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
09.0-7-A3-JA2	Lektorat jęz. angielskiego	60 konw.	Zal. z oceną	4
08.1-2F-A1-FIL-I	Filozofia	20 wykł.	Egz.	3
14.3-4E-A2-EE	Elementy ekonomii	30 wykł.	Egz.	3
11.3-2F-B10-MN-I	Metody numeryczne	15 wykł. + 15 konw.	Zal. z oceną	5

13.2-2F-B11-F-I	Podstawy fizyki	30 wykł. + 15 konw.	Egz.	4
11.3-2FB13- ASD-I	Algorytmy i struktury danych	30 wykł. + 15 konw.	Egz.	6
11.3-2F-B15- PRO	Programowanie obiektywne	30 wykł. + 30 lab.	Zal. z ocena	8
11.3-2F-B18- BD1	Bazy danych	40 wykł. + 15 konw. + 20 lab.	Egz.	8
11.3-2F-C23- TIP	Teoria informacji i jej przesyłania	30 wykł.	Egz.	7
11.3-2F-C24-TS	Teoria sygnałów	30 wykł.	Egz.	6
11.3-2F-C29- GK	Grafika komputerowa	30 wykł. + 10 lab.	Zal. z ocena	6
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok III

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Liczba punktów
11.3-2F-B17-SI	Systemy informacyjne	30 wykł.	Egz.	2
11.3-2F-B18- BD2	Bazy danych	20 wykł. + 20 projekt	Zal. z ocena	6
11.3-2F-B19- POP	Projekt oprogramowania	45 projekt	Zal. z ocena	4
11.3-2F-B21-SK	Sieci komputerowe	30 wykł. + 20 lab.	Egz.	4
11.3-2F-C25- PSC	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	30 wykł. + 10 lab.	Egz.	4
11.3-2F-B23- TPI	Teoretyczne podstawy informatyki	20 wykł. + 10 konw.	Egz.	4
11.3-2F-C27- POB	Przetwarzanie obrazów	30 wykł. + 20 lab.	Zal. z ocena	4
11.3-2F-C28- PRS	Programowanie sieciowe	30 wykł. + 10 lab.	Egz.	5
11.3-2F-C30-TK	Techniki kompilacji	20 wykł. + 10 lab.	Zal. z ocena	3
11.3-2F-C31-OD	Ochrona danych	20 wykł.	Zal. z ocena	2
11.3-2F-C32- PF2?	Przedmiot fakultatywny	20 wykł.	Zal. z ocena	2

11.3-2F-B22-SDYP	Seminarium dyplomowe	20 sem.	Zal. z oceną	10
11.3-2F-C33-PDYP	Pracownia dyplomowa	90 prac.	Zal. z oceną	10
Suma punktów ECTS w roku				60

Osoba odpowiedzialna za treści kształcenia na kierunku Informatyka:
dr inż. Ignacy Pardyka

PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

08.1-2F-A1-FIL-I

Filozofia

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin

Cel kształcenia: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z kilkoma problemami, którymi zajmuje się filozofia. Omówienie filozofii Antyku pokazuje, jak w naszym kręgu kulturowym rozwijało się myślenie filozoficzne i jak daleko w przeszłość sięgają źródła naszego rozumienia otaczającego nas świata. Jest to dobra ilustracja ciągłości europejskiej filozofii.

Treści kształcenia: Narodziny filozofii – presokratycy. Arche w jońskiej filozofii przyrody. Jedność i różnorodność świata (Anaksagoras i Empedokles). Atomizm Demokryta. Statyczna i dynamiczna wizja rzeczywistości (Heraklit i eleaci). Platon. Świat idei. Poznanie i mniemanie. Arystoteles. Krytyka teorii idei. Teoria substancji. Gnoseologia. Fizyka. Filozofia średniowieczna. Wiara a rozum. Nominalizm a realizm. Kartezjusz, Spinoza, Leibniz. Racjonalizm. Metoda naukowa. Substancja. Kartezjański dualizm. Bóg Spinozy. Monady Leibniza. Lock, Berkeley, Hume. Sensualizm i empiryzm. Krytyka idei substancji i materii. Przyczynowość i konieczność. Filozofia oświecenia. Materializm. Mechanicystyczny determinizm. Kant. Aprioryzm. Czas i przestrzeń. Przyczynowość. Antynomie czystego rozumu. Hegel i Marks. Dialektyka. Idealizm i materializm. Od pozytywizmu do neopozytywizmu. Wiedza pozytywna. Konwencjonalizm. Pragmatyzm. Nauka jako wiedza o faktach. Rola doświadczenia. Analiza języka. Filozofia współczesna. Krytyka scjentyzmu. Strukturalizm. Postmodernizm.

Literatura:

K. Ajdukiewicz, *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Czytelnik, W-wa 1983

W. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, wiele wydawnictw
M. Heller, M. Lubański, S. Ślaga, *Zagadnienia filozoficzne współczesnej nauki*, ATK 1992 i późniejsze
M. Heller, *Filozofia świata*, Znak 1992,
M. Heller, *Nauka i wyobraźnia*, Znak 1995
M. Heller, *Wieczność, czas, kosmos*, Znak 1995
W. Krajewski, *Prawa nauki*, Książka i Wiedza 1998

14.3-4E-A2-EE

Elementy ekonomii

wykład 30 godz.

Forma zaliczenia: egzamin

Cel kształcenia: Przedmiot ma przekazać studentom wiedzę z zakresu ogólnej charakterystyki mechanizmów rynkowych i ich uwarunkowań oraz zasad wyborów ekonomicznych podmiotów gospodarczych, zwłaszcza decyzji ekonomicznych producenta, a także charakterystyki podstawowych mechanizmów i uwarunkowań współczesnej gospodarki rynkowej oraz regulowania procesów gospodarczych przez państwo

Treści kształcenia: Wprowadzenie do ekonomii. Cykle gospodarcze. Determinanty dochodu narodowego: popyt konsumpcyjny i wydatki inwestycyjne, planowanie oszczędności i planowanie inwestycyjne. Mnożnik inwestycyjny. Budżet państwa a popyt globalny. Wpływ handlu zagranicznego na dochód narodowy. Pieniądz – funkcje i rodzaje. Współczesny system bankowy. Baza monetarna i mnożnik kreacji pieniądza. Bank centralny i system pieniężny. Funkcje banku centralnego. Bank centralny a system finansowy. Równowaga na rynkach finansowych. Praktyczne problemy kształtowania podaży pieniądza. Bezrobocie. Inflacja. Handel międzynarodowy: korzyści komparatywne, protekcjonizm. Kurs walut a bilans płatniczy. Granice i koszty wzrostu gospodarczego. Procesy integracyjne w gospodarce światowej. Problemy krajów rozwijających się. Alternatywne systemy gospodarcze i proces transformacji do gospodarki rynkowej. Teoria przedsiębiorstwa. Korporacje. Teoria produkcji. Teoria kosztów. Modele rynku. Firma w warunkach czystej konkurencji. Czysty monopol a wolna konkurencja. Firma w warunkach równowagi niedoskonałej. Teoretyczne koncepcje modelowania celu działania firm prywatnych. Rynek

pieniężno – kredytowy. Rynek kapitałowy. Rynek pracy. Zysk ekonomiczny jako forma dochodu. Mikroekonomiczna regulacja rynku.

Literatura:

D.Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, *Mikroekonomia*, wyd. I lub II, PWE, Warszawa, 1993, 1997r.

P. A. Samuelson, W. D. Nordhaus: *Ekonomia*, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 1995, 1996r.

B. Czarny, E. Czarny, R. Barkowiak, R. Rapacki: *Podstawy ekonomii*, PWE 1998r.

Podstawy ekonomii, Praca pod redakcją R. Milewskiego, PWN, Warszawa 1998r.

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE

11.1-2F-B7-PM

Podstawy matematyki

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin pisemny

Cel kształcenia: Przedstawienie teorii mnogości jako źródła pojęć matematycznych. Operowanie zapisem logicznym. Sformalizowanie zasad logicznego prowadzenia wywodów matematycznych. Aksjomatyzacja teorii matematycznych. Pełność, rozstrzygalność i niesprzeczność teorii

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia teorii mnogości. Działania na zbiorach. Iloczyn kartezjański. Relacje, typy relacji. Funkcje. Relacje równoważności, klasy abstrakcji. Przestrzeń ilorazowa, struktura ilorazowa. Liczby naturalne. Zasada indukcji zupełnej. Liczby całkowite i wymierne. Równoliczność, zbiory skończone i nieskończone. Moce zbiorów. Zbiory przeliczalne. Liczby rzeczywiste. Moc continuum. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Twierdzenie Cantora. Relacje porządkujące. Porządek częściowy. Porządek liniowy. Elementy minimalne i maksymalne, kresy. Relacje dobrze porządkujące. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Pewnik wyboru. Rachunek zdań. Spełnianie i prawdziwość formuł. Aksjomatyczne ujęcie rachunku zdań. Dowody formalne. Twierdzenie o pełności. Rachunek predykatów. Kwantyfikatory, zmienne związane. Prawa rachunku predykatów. Reguły dowodzenia. Aksjomatyczne ujęcie rachunku predykatów.

Sformalizowane teorie aksjomatyczne. Systemy relacyjne, sygnatura. Algebry Boole'a. Język. Termy i formuły. Modele. Twierdzenia Gödla.

Literatura:

H. Rasiowa, *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN

J. Słupecki, K. Hałkowska, K. Piróg-Rzepecka, *Logika matematyczna*, PWN

W. Marek, J. Onyszkiewicz, *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN

11.1-2F-B6-A-I

Algebra

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin pisemny

Cel kształcenia: Zapoznanie studenta ze współczesnymi najważniejszymi pojęciami i ideami algebraicznymi. Pojęcia te dzięki swojej ogólności są narzędziem całej matematyki, nauk ścisłych i stosowanych, w tym również informatyki.

Treści kształcenia: Struktury algebraiczne. Grupy. Grupy permutacji. Liczby rzeczywiste i zespolone jako przykład ciała liczbowego. Interpretacja Gaussa liczb zespolonych. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Równania algebraiczne, zasadnicze twierdzenie algebry. Przestrzenie i podprzestrzenie liniowe. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Macierze i wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna. Relacja podobieństwa macierzy. Układy równań liniowych. Przekształcenia liniowe. Wektory i wartości własne przekształceń liniowych. Zmiana współrzędnych wektorów i macierzy przekształceń liniowych przy zmianie bazy. Funkcjonały i formy liniowe, dwuliniowe i kwadratowe. Iloczyn skalarny. Baza ortonormalna.

Literatura:

J. Klukowski, I. Nabałek, *Algebra dla studentów*, WNT 1999.

B. Gleichgewicht, *Algebra*, PWN, W-wa, 1975

J. Klukowski, *Algebra w zadaniach*, Ofic. Wyd. Pol. Warsz. 1995.

L. Sieniawski, J. Maciulewicz, H. Śmiałkówna, H. Taładaj, J. Waszkiewicz, *Analiza matematyczna w zastosowaniach*, Łódź 1982.

A. Turowicz, *Teoria macierzy*, Kraków 1973.

- A. Mostowski, M. Stark, *Algebra liniowa*, PWN 1977.
A. Mostowski, M. Stark, *Elementy algebry wyższej*, PWN 1963.
M. Moszyńska, J. Świącicka, *Geometria z algebra liniowa*, PWN 1987.
I.M. Gelfand, *Wykłady z algebry liniowej*, PWN 1975.
J. Gancarzewicz, *Algebra liniowa z elementami geometrii*, Wyd. Uniw. Jagiellońskiego 2001.

11.1-2M-B5-AM-I1

11.1-2M-B5-AM-I2

Analiza matematyczna

wykład 60 godz., konw. 60 godz. (2 semestry)

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin pisemny

Cel kształcenia: Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się metodami analizy matematycznej.

Treści kształcenia: Pojęcie funkcji. Ciągi liczbowe. Granica ciągu. Przykłady ciągów rekurencyjnych. Szeregi liczbowe. Suma szeregu. Szeregi rozbieżne, harmoniczne, naprzemienne. Szeregi bezwzględnie i warunkowo zbieżne. Granica i ciągłość funkcji. Ciągłość jednostajna. Pochodna funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Całka nieoznaczona. Funkcja pierwotna. Całka oznaczona. Definicja całki Riemanna. Twierdzenie Leibniza. Całki niewłaściwe. Zastosowanie całek do obliczania pól figur płaskich. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność jednostajna i niejednostajna. Ciągłość sumy szeregu. Przejście do granicy, różniczkowanie i całkowanie szeregu wyraz za wyrazem. Szeregi potęgowe. Promień zbieżności. Szereg Taylora. Funkcje wielu zmiennych. Pochodna cząstkowa. Pochodna kierunkowa. Wzór Taylora. Całki wielokrotne, całka podwójna, potrójna, krzywoliniowa pierwszego i drugiego rodzaju. Funkcje zespolone. Pochodna funkcji zmiennej zespolonej. Całkowanie funkcji zespolonej. Szereg Taylora i szereg Laurenta. Residuum funkcji. Punkty osobliwe. Zastosowanie residuum do obliczania całek. Przekształcenia całkowe. Szereg trygonometryczny. Równania różniczkowe zwyczajne. Znajdowanie rozwiązań ogólnych i szczególnych dla równań I i II rzędu. Metoda różnicowa rozwiązywania równań różniczkowych.

Literatura:

F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy*.

- G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, tom 1 i 2, PWN 1994.
- W. Krysicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, tom 1 i 2, PWN 1958.
- L. Siewierski, Kački, *Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami*.
- W. Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, PWN 1996.
- W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, PWN 1978.
- F. Leja, *Funkcje zespolone*, PWN 1973. (bardzo dobra książka)
- J. Ombach, *Wykłady z równań różniczkowych*, Wyd. Uniw. Jagiellońskiego 1999.
- K. Maurin, *Analiza*.

11.1-2F-B8-MD

Matematyka dyskretna

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin pisemny

Cel kształcenia: Poznanie pojęć i aparatu matematyki dyskretniej stosowanych w informatyce.

Treści kształcenia: Elementy algebry i teorii liczb. Funkcje całkowitoliczbowe. Teoria liczb. Podzielność, arytmetyka modularna. Reprezentacje obiektów kombinatorycznych, liczby całkowite, ciągi, drzewa, zbiory i multizbiory. Równania rekurencyjne. Funkcje tworzące. Sploty, wykładnicze funkcje tworzące, funkcje Dirichleta. Klasy równoważności. Twierdzenie Polya, lemat Burnside'a. Generowanie prostych obiektów kombinatorycznych, permutacje, kombinacje, kompozycje i rozkłady liczb całkowitych. Teoria grafów. Grafy skierowane i nieskierowane. Cykle i drogi Eulera. Drzewa, drzewa z wyróżnionym korzeniem. Cykle i drogi Hamiltona. Minimalne drzewa spinające, algorytm Kruskala, algorytm Prima. Ujścia i źródła grafu skierowanego. Grafy skierowane z wagami. Wagi maksymalne i minimalne, algorytm Dijkstry i algorytm Warshalla. Kolorowanie grafów.

Literatura:

- A. Kenneth Ross, Ch. R.B. Wright, *Matematyka dyskretna*, PWN 1996.
- A. Szepietowski, *Podstawy informatyki*, Wyd. UG 2000.
- A. Szepietowski, *Matematyka dyskretna*, maszynopis w sieci
<http://julia.univ.gda.pl/~matszp>.

- W. Lipski, *Kombinatoryka dla programistów*, WNT 1982.
T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT 1998.
N. Koblitz, *Wykład z teorii liczb i kryptografii*, WNT 1995.

11.1-2F-B9-MS

Metody statystyczne

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin pisemny

Cel kształcenia: Zapoznanie z procesami stochastycznymi i metodami opracowania danych statystycznych.

Treści kształcenia: Rachunek prawdopodobieństwa Zdarzenia losowe. Definicje prawdopodobieństwa. Kombinatoryka. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Pojęcie zmiennej losowej. Rozkład zmiennej losowej. Charakterystyki rozkładu zmiennej losowej. Parametry rozkładów: momenty rozkładu, wartość oczekiwana, wariancja, skośność. Zmienne losowe wielowymiarowe. Niezależność zmiennych losowych. Entropia i informacja. Ważniejsze rozkłady zmiennych losowych. Rozkłady zmiennej dyskretnej: rozkład dwumianowy, rozkład Poissona, rozkład hipergeometryczny. Rozkłady zmiennej ciągłej: rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy, rozkład beta, rozkład Cauchy'ego. Funkcje charakterystyczne. Definicja funkcji charakterystycznej. Związek funkcji charakterystycznej z momentami rozkładu. Rozkład sumy zmiennych losowych. Zbieżność i centralne twierdzenie graniczne: Nierówność Czebyszewa. Prawo wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Znaczenie rozkładu normalnego. Rozkład normalny i jego własności. Uniwersalność rozkładu normalnego. Charakterystyki rozkładu normalnego: funkcja charakterystyczna, momenty rozkładu, dystrybuanta. Rozkład normalny wielowymiarowy. Procesy stochastyczne. Pojęcie procesu stochastycznego. Podstawowe procesy stochastyczne: Gaussa, stacjonarne, Markowa, Wienera, Poissona. Estymacja parametrów rozkładu z próby. Próby losowe. Estymatory. Estymator wartości oczekiwanej \bar{x} . Estymator wariancji S^2 . Rozkład Studenta. Rozkład χ^2 . Rozkład Fishera-Snedecora. Estymacja przedziałowa. Poziom ufności. Teoria estymacji: Metoda największej wiarygodności. Nierówność Cramèra-Rao. Metoda najmniejszych

kwadratów. Testowanie hipotez statystycznych. Elementy teorii testów. Testy parametryczne: Studenta, χ^2 , Fishera. Testy nieparametryczne, test χ^2 dobroci dopasowania. Analiza wariancji: Podstawy analizy wariancji. Klasyfikacja jednokrotna. Klasyfikacja wielokrotna. Porównywanie prób losowych. Regresja liniowa: Estymacja parametrów regresji linowej. Przedziały ufności i weryfikacja hipotez. Metoda Monte Carlo. Generatory liczb losowych, generowanie rozkładów prawdopodobieństwa. Symulacja procesów stochastycznych.

Literatura:

- Z. Hellwig, *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1998
W. Kryszewski, J. Bartos, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 1994
S. Brandt, *Analiza danych*, PWN, Warszawa 1998

11.3-2F-B10-MN-I1

11.3-2F-B10-MN-I2

Metody numeryczne

wykład 30 godz., konw. 30 godz. (semestr 3) + lab. 30 godz. (semestr 4)

Forma zaliczenia: Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.

Cel kształcenia: Zapoznanie z komputerowymi technikami obliczeniowymi wykorzystywanymi do rozwiązywania zagadnień matematycznych.

Treści kształcenia: Definicje, zastosowania i przegląd oprogramowania. Metody deterministyczne i stochastyczne. Rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa i metody iteracyjne. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań nieliniowych. Wyznaczanie zer metodami iteracyjnymi. Aproksymacja wielomianowa. Aproksymacja trygonometryczna. Funkcje gięte. Interpolacja i wzór interpolacyjny Lagrange'a. Ekstrapolacja. Obliczanie całek oznaczonych. Różniczkowanie numeryczne i przybliżenie pochodnych za pomocą ilorazów różnicowych. Metody różnicowe rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Metody typu predyktor-korektor. Metody Runge-Kutty. Metoda Galerkina. Numeryczne uwarunkowanie problemu obliczeniowego: stabilność, zbieżność i zgodność. Metody poszukiwania minimum w zadanym kierunku: metoda ekspansji, złotego podziału i aproksymacji kwadratowej. Metody optymalizacji bezgradientowe

Rosenbrocka i Powella. Gradientowe metody optymalizacji: najszybszego spadku, gradientu sprzężonego i zmiennej metryki. Programowanie liniowe. Generatory liczb losowych, generowanie rozkładów prawdopodobieństwa. Metody Monte-Carlo obliczania wartości całek oznaczonych.

Literatura:

- S. Rosłonec, *Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa 1993.
- Z. Kosma, *Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich*, Politechnika Radomska 1999.
- D. Zboś (Red.), *Metody numeryczne*, Politechnika Krakowska, 1991.
- J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do metod numerycznych*, PWN, Warszawa 1980.
- S. G. Michlin, C. L. Smolicki, *Metody przybliżone rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych*, PWN, Warszawa 1972.
- A. Ralston, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa 1975.
- G. I. Marczuk, *Analiza numeryczna zagadnień fizyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1983.
- J. Legras, *Praktyczne metody analizy numerycznej*, WNT, Warszawa 1974.
- R. Zieliński, *Metody Monte Carlo*, WNT, Warszawa 1970.

13.2-2F-B11-F-I

Podstawy fizyki

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną.

Cel kształcenia: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami fizycznymi oraz kształtowanie umiejętności ich wykorzystania w opisie różnorodnych zjawisk w zakresie fizyki klasycznej i kwantowej. Kształtowanie umiejętności modelowania procesów fizycznych.

Treści kształcenia: Przedmiot fizyki. Elementy rachunku wektorowego. Względność ruchu. Układ odniesienia. Kinematyka ruchu postępowego punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Zasada zachowania pędu. Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii

mechanicznej. Bryła sztywne. Ruch obrotowy. Moment bezwładności. Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego. Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu. Grawitacja. Prawo powszechnego ciężenia. Pole grawitacyjne. Prawa Keplera. Elementy szczególnej teorii względności. Transformacje Lorentza. Czasoprzestrzeń. Dynamika relatywistyczna. mikroskopowy model ciała makroskopowego. Gaz doskonały. Rozkład Maxwella. Podstawowy wzór kinetycznej teorii gazów. Równowaga termodynamiczna. Zerowa zasada termodynamiki. Temperatura bezwzględna. Zasada ekwipartycji energii. Równanie stanu. I zasada termodynamiki. Ciepło właściwe ciał. II zasada termodynamiki. Termodynamiczna skala temperatury. Entropia. Zasada wzrostu entropii. Statystyczna interpretacja entropii. Gazy rzeczywiste. Równanie van der Waalsa. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Energia pola elektrycznego. Pojemność elektryczna. Prąd elektryczny. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Obwody i elementy obwodów. Pole magnetyczne. Siła Lorenza. Prawo Ampere'a. Prawo Biot-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Indukcja wzajemna. Samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella. Pole magnetyczne w materii. Pole dipola magnetycznego. Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Ferromagnetyzm. Zjawiska elektryczne w półprzewodnikach. Teoria pasmowa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Drgania swobodne. Oscylator harmoniczny. Drgania wymuszone. Rezonans. Fale. Odbicie i załamanie fal. Efekt Dopplera. Fale elektromagnetyczne. Dyspersja, załamanie, odbicie i pochłanianie fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. Interferencja. Dyfrakcja. Promieniowanie atomów. Widma emisyjne i absorpcyjne. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Rozkład Plancka. Kwanty promieniowania. Efekt fotoelektryczny. Efekt Comptona. Atom wodoru. Model atomu wodoru Rutherforda-Bohra. Fale materii. Dyfrakcja elektronów. Elementy mechaniki kwantowej. Równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności. Ruch orbitalny elektronu. Spin elektronu. Zasada Pauliego. Układ okresowy pierwiastków. Budowa materii. Cząstki elementarne i ich oddziaływania. Rozpady promieniotwórcze. Atomy i ich układy. Fizyczne podstawy komputerów kwantowych.

Literatura:

J. Orear, *Fizyka*, t.1, 2. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995

11.3-2F-B12-WDI

Wstęp do informatyki

wykład 30 godz., konw. 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Wprowadzenie podstawowych pojęć i klasycznych teorii, metodologii rozwiązywania problemów informatycznych oraz wstępne poznanie narzędzi wykorzystywanych w informatyce.

Treści kształcenia: Informacja. Miary informacji. Funkcje logiczne. Elementy logiczne. Minimalizacja funkcji logicznych. Układy kombinacyjne. Układy sekwencyjne. Układy asynchroniczne i synchroniczne. Maszyna Turinga. Algorytm. Program. Sztuczna inteligencja. Koncepcja von Neumanna. Elementy struktury komputera. Systemy liczbowe, reprezentacje danych w komputerach. Języki programowania (proceduralne, obiektowe, deklaratywne). Notacje, składnia i semantyka, interpretery i kompilatory. Typy danych. Instrukcje sterujące. Funkcje i procedury. Sposoby przekazywania parametrów. Funkcje rekurencyjne. Biblioteki programów. Projektowanie programów metodą wstępującą i zstępującą. Zintegrowane środowiska dla tworzenia oprogramowania, projekt programu. System operacyjny. Oprogramowanie systemowe.

Literatura:

D. Knuth, *Sztuka programowania*, t.1-3, WNT 2002,

D. Harel, *Rzecz o istocie informatyki*, Algorytmika, WNT 2001,

A. V. Aho, J.D. Ullman, *Wykłady z informatyki*, Wyd. Helion 2003

N. Wirth, *Algorytmy+struktury danych = programy*, WNT 2001,

Ch. Papadimitriou, *Złożoność obliczeniowa*, WNT 2002,

A. Drozdek, *Wprowadzenie do kompresji danych*, WNT 1999,

A. Mach, Z. Bem, *Wybrane zagadnienia teoretycznych podstaw informatyki*, Gens, Kielce 1998

11.3-2F-B13-ASD-I

Algorytmy i struktury danych

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami konstrukcji algorytmów.

Treści kształcenia: Wprowadzenie do przedmiotu: algorytm, pojęcia podstawowe, algorytmizacja, metody zapisu algorytmu, schematy blokowe, sieci działań. Meta-algorytmy, metoda dziel i zwyciężaj, metoda kolejnych uściśleń - przykłady. Algorytmy elementarne, algorytmy wyszukiwania oraz inne. Złożoność obliczeniowa algorytmu, klasy złożoności, zarys metod badania poprawności. Podstawowe struktury danych i metody ich implementacji: tablice, rekordy, listy, kolejki oraz stosy, zbiory, grafy, składy (sterty). Operacje na podstawowych strukturach danych - przegląd operacji i ich implementacja. Równania rekurencyjne, eliminacja rekurencji. Metody sortowania wewnętrznego (pamięć o dostępie swobodnym) - przegląd algorytmów, implementacja metod, porównanie. Metody sortowania zewnętrznego (pamięć o dostępie sekwencyjnym) - przegląd algorytmów, implementacja metod, porównanie. Struktury drzewiaste, rodzaje struktur drzewiastych, podstawowe operacje i strategie przeszukiwania, równoważenie (wyważanie) drzew. Tablice z haszowaniem, metody rozpraszania, projektowanie i implementacja tablic z haszowaniem.

Literatura:

A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman, *Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych*, PWN, Warszawa 1983.

A. Drozdek, D. L. Simon, *Struktury danych w języku C*, WNT 1996

L. Banachowski, A. Kreczmar, *Elementy analizy algorytmów*, WN-T, Warszawa 1992.

David Harel, *Rzecz o istocie informatyki: Algorytmika*, WNT 2001,

D. Knuth, *Sztuka programowania*, t.1-3, WNT 2002,

Ch. Papadimitriou, *Złożoność obliczeniowa*, WNT 2002,

M. M. Syslo, *Algorytmy*, WSiP, Warszawa 1997.

N. Wirth, *Algorytmy+struktury danych = programy*, WNT 2001,

A. Drozdek, D. L. Simon, *Struktury danych w języku C*, WNT, 1996

11.3-2F-B14-WDP

Wstęp do programowania

wykład 30 godz., 15 konw., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie wykładu i laboratorium

Cel kształcenia: Celem zajęć jest przedstawienie studentom możliwie szerokiego kręgu zagadnień związanych z programowaniem komputerów, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych konstrukcji występujących w językach programowania i związanych z nimi technik tworzenia programów.

Treści kształcenia: Algorytmy i ich schematy blokowe, podstawowe typy danych. Zasady funkcjonowania programów komputerowych (rozkazy, dane, rejestry, pamięć, urządzenia zewnętrzne). Konstrukcja programu (nazwy, słowa kluczowe, operatory). Edycja wersji źródłowej programu, kompilacja i łączenie - rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej. Zasady testowania oprogramowania i wykorzystanie debuggerów. Ogólne zasady programowania w języku C: struktura programu (pliki źródłowe, moduły, funkcje, biblioteki); struktura kodu źródłowego (deklaracje, bloki, instrukcje, komentarze, zasięg globalności nazw). Deklaracje obiektów języka C (struktura instrukcji deklarujących i rola ich miejsca w kodzie). Podstawowe operacje preprocesora (rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne). Podstawowe obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, funkcje. Rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu. Proste operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, struktura funkcji printf(), specyfikacje formatu. Operatory podstawienia i inicjacja zmiennych, operatory arytmetyczne, logiczne i bitowe, kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: instrukcje arytmetyczne, instrukcje sterujące (warunkowe i skoki), pętle. Praktyczne zasady konstrukcji niezawodnego oprogramowania.

Literatura:

- D. Knuth, *Sztuka programowania*, t.1-3, WNT 2002,
- N. Wirth, *Algorytmy+struktury danych = programy*, WNT 2001,
- A. V. Aho, J.D. Ullman, *Wykłady z informatyki*, Wyd. Helion 2003
- K. Barteczko, *Praktyczne wprowadzenie do programowania obiektowego w języku C++*, Wydawnictwo Lupus, Warszawa 1993.
- P. Chomicz, R. Uliasz, *Programowanie w języku C i C++*, Wydawnictwo PLJ, Warszawa 1992.
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, *Język ANSI C*, WNT, Warszawa 1994 (oraz starsze wydania).

S. B. Lippman, *Podstawy języka C++*, WNT, Warszawa 1997.

B. Stroustrup, *Język C++*, WNT, Warszawa 1998.

11.3-2F-B15-PRO

Programowanie obiektowe

wykład 30 godz., lab. 45 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: nauczanie metod i technik projektowania i programowania obiektowego ze szczególnym uwzględnieniem języka C++.

Treści kształcenia: Główne cele programowania obiektowo zorientowanego. Paradygmaty programowania w języku C++. Środowiska programistyczne zorientowane obiektowo. Pojęcie obiektu, proste przykłady obiektów, analogia do obiektów rzeczywistych. Cechy programowania obiektowego. Typy obiektów, typy definiowane przez użytkownika. Cechy obiektów: własności, metody i zdarzenia. Struktury unie i klasy. Składniki klas, funkcje składowe – wskaźnik this, Składniki statyczne, składniki typu constans. Funkcje składowe typu constans. Konstruktory i destruktory. Konstruktor domniemany. Definiowanie funkcji składowych w ciele klasy. Tryby dostępu do danych i funkcji składowych, funkcje zaprzyjaźnione. Konstrukcja i destrukcja obiektów. Dostęp do obiektów przy pomocy wskaźników i referencji. Obiekty jako składniki klas. Niezbędne inicjalizacje obiektów. Lokalny statyczny i globalny zapas pamięci, obiekty tymczasowe, umieszczanie obiektów w pamięci. Operatory i ich przeładowania. Przeładowania operatorów, funkcje operatorowe, operatory dwu- i jednoargumentowe, predefiniowane znaczenie operatorów. Operatory dla typów zdefiniowanych przez użytkownika. Operatory jako funkcje składowe i globalne. Konwersje typów. Konstruktor konwertujący i operator konwersji. Dziedziczenie klas, klasy podstawowe i pochodne, dostęp do składników klas podstawowych. Funkcje składowe, konstruktory i destruktory w klasach pochodnych. Dziedziczenie wielopokoleniowe, ryzyko wieloznaczności, klasy abstrakcyjne i wirtualne. Wskaźniki do obiektów klas podstawowych i pochodnych. Funkcje i wirtualne, polimorfizm, późne wiązanie. Szablony klas. Parametry szablonów, klasy szablony. Równoważność typów i kontrola typów. Szablony funkcji i ich argumenty. Przeładowania funkcji szablonowych,

argumenty domniemane. Klasy specjalizowane. Szablony i dziedziczenie. Szablony jako składowe. Obiekty środowiska Windows, obiekty typu OLE i ActiveX, obiekty OpenGL. Projektowanie programów obiektowo zorientowanych. Wyjątki i obsługa błędów, wyjątki a inicjalizacja składników klas. Wyjątki a konstruktory i destruktory.

Literatura:

- B. Stroustrup, *Język C++*, WNT 1995
J. Grębosz, *Symfonia C++*, Oficyna Kallimach, Kraków 1999
J. Grębosz, *Pasja C++*, Oficyna Kallimach, Kraków 1999
D. Chapman, *Visual C++ dla każdego*, Helion, Warszawa 1999
Microsoft Visual C++. Professional edition – programmers guide, Microsoft Corporation, Ireland 1998.
R. Sedgewick, *Algorytmy w C++*, Oficyna Wyd. RM, 1999
C. Dellanoy, *Ćwiczenia z języka C++*: Programowanie obiektowe, WNT, Warszawa, 1993

11.3-2F-B16-SO-II

Systemy operacyjne

wykład 30 godz., konw. 15 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin

Cel kształcenia: Wprowadzenie do systemów operacyjnych, koncepcja organizacji i użytkowania współczesnych systemów operacyjnych.

Treści kształcenia: Funkcje systemu operacyjnego. Struktura systemu. Jądro. Procesy, współbieżność, synchronizacja i komunikacja. Szeregowanie procesów i przydział zasobów. Zakleszczenie, metody wykrywania i zapobiegania. Zarządzanie pamięcią, stronicowanie, segmentacja, strategie przydziału. System plików, struktura, operacje, prawa dostępu. Podsystem we/wy, struktura oprogramowania dla sterowników urządzeń.

Literatura:

- A. Silberschatz, P. B. Galvin, *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT 2002
A. S. Tenenbaum, A.S. Woodhull, *Operating System Design and Implementation*, Prentice-Hall 200
M. Bach, *Budowa systemu operacyjnego Unix*, WNT, 1995

11.3-2F-B17-SI

Systemy informacyjne

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Opanowanie podstawowych pojęć, metod i narzędzi analizy systemów informacyjnych.

Treści kształcenia: Pojęcie systemu informacyjnego. Elementy składowe. Technologie informacyjne. Funkcja oprogramowania. Cykl życia oprogramowania. Proces wytwarzania oprogramowania: podstawowe składowe i fazy. Technologie strukturalne i obiektowe. Systemy ekspertowe. Technologie wspomagające projektowanie. RAD. Narzędzia CASE. Metodyka projektowania. Fazy projektowania. Metody obiektowe: Coad i Yourdon, OMT, SOMA. Dokumentowanie oprogramowania w trakcie procesu wytwarzania. Zarządzanie projektami systemów informacyjnych. PERT. PRINCE. Zarządzanie systemami informacyjnymi. Outsourcing. Wprowadzenie do zagadnień jakości oprogramowania.

Literatura:

- P. Beynon-Davies, *Inżynieria systemów informacyjnych*, WNT, Warszawa 1999.
- B. Begier, *Inżynieria oprogramowania - problematyka jakości*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- J. Kisielnicki, H. Sroka, *Systemy informacyjne biznesu - informatyka dla zarządzania*, Agencja Wyd. Placet, Warszawa 1999.
- J.M. Pomykała, J.A. Pomykała, *Systemy informacyjne - modelowanie i wybrane techniki kryptograficzne*, Wyd. „MIKOM”, Warszawa 1999.
- P. Reusch, J-J Wintraecken, *Analiza systemu i specyfikacja systemu*, Wyd. Zachodniopomorskiej Szkoły Businessu, Szczecin 1993.
- J. Robertson, S. Robertson, *Pełna analiza systemowa*, WNT Warszawa 1999.
- J. L. Whitten, L. D. Bentley, *Systems analysis an design methods*, Irwin/McGraw-Hill 1998.
- S. Wrycza, *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metodyki, techniki, narzędzia*, PWN, Warszawa 1999.

11.3-2F-B18-BD1

11.3-2F-B18-BD2

Bazy danych

wykład 30 godz., konw. 30 godz., lab. 30 godz. (semestr 4), projekt 30 godz. (semestr 5)

Forma zaliczenia: zaliczenie ćwiczeń + egzamin

Cel kształcenia: Zdobycie ogólnej wiedzy o przedmiocie.

Opanowanie zasad i metod projektowania relacyjnych baz danych. Posługiwanie się podstawowymi komendami SQL'a i narzędziami projektowania.

Treści kształcenia: Wprowadzenie do systemów baz danych: historia rozwoju systemów baz danych, miejsce w informatyce i rola w konstruowaniu systemów informatycznych. Relacyjny model danych: algebra relacji, rachunek krotek. Implementacje relacyjnego modelu danych: język SQL, polecenia i komendy języka definicji danych, polecenia i komendy języka manipulowania danymi, polecenia i komendy sterowania danymi, system Oracle (język zapytań, język manipulacji danymi DML, język definicji danych DDL), standardy języka SQL, język Quel - system Ingres, język QBE, system DB2. Inne modele danych: model sieciowy, model hierarchiczny, modele semantyczne, model postrelacyjny, model obiektowy. Podstawowe operacje: edycja, dołączanie rekordów, filtrowanie, łączenie, sortowanie, indeksowanie, wyszukiwanie informacji itp. Organizacja baz danych. Metody strojenia i optymalizacji systemów baz danych. Metody strojenia i optymalizacji systemów baz danych. Zarządzanie bazami danych: optymalizacja zapytań, zarządzanie transakcjami, zapewnienie integralności danych, ochrona danych, niezawodność systemu. Kierunki rozwoju: zastosowanie systemów baz danych w systemach hipermedialnych. Standardowe systemy baz danych. Wyszukiwanie informacji w bazie danych. Tworzenie zapytań. Zastosowanie programów wspomagających pracę z bazami danych: Excel, dBase. Wybrane języki programowania: dBase, Clipper, Delphi. Implementacja podstawowych operacji. Biblioteki funkcji standardowych i ich zastosowanie. Projektowanie baz danych. Narzędzia i techniki projektowe. Raporty w bazie danych. Projektowanie raportów. Kreatory raportów. Systemy rozproszone: architektura klient – serwer. Programowanie strony serwera i strony klienta. Systemy rozproszone: metody replikacji, serwery replikacji. Projektowanie baz danych:

modelowanie konceptualne, model związków-encji, transformacja modelu związków-encji do modelu relacyjnego, normalizacja i zależności funkcjonalne, denormalizacja. Zarządzanie współbieżnością transakcji: przetwarzanie transakcyjne, model transakcji, kryteria poprawności szeregowania transakcji, algorytmy szeregowania transakcji. Struktury fizyczne systemów baz danych: struktury plików, indeksy, tablice haszowe. Przetwarzanie zapytań: metody dostępu, optymalizacja zapytań. Ochrona danych: autoryzacja dostępu do danych, kodowanie danych, poziomy bezpieczeństwa. Odtwarzanie danych. Kierunki rozwoju systemów baz danych.

Literatura:

- L. Banachowski, *Bazy Danych, tworzenie aplikacji, seria: Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowanie*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998
- Ulka Rodgers, Oracle, *Przewodnik projektanta baz danych*, WNT Warszawa 1995
- F. Butzen, D. Forbes, *Linux - Bazy Danych*, MIKOM WNT Warszawa 1999
- J. D. Ullman, J. Widom, *Podstawowy wykład z systemów baz danych*, Klasyka Informatyki, WNT Warszawa 2000
- J. Petersen, *Wprowadzenie do baz danych*, Wyd. Helion 2003
- C. J. Date, *Wprowadzenie do systemów baz danych*, WNT, Warszawa 2000.

11.3-2F-B20-AK-I

Architektura komputerów

wykład 30 godz., konw. 15 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin pisemny i ustny

Cel kształcenia: Wprowadzenie do problematyki organizacji i architektury komputerów

Treści kształcenia: Kody i liczby. Rodzaje kodów i ich klasyfikacja. Operacje arytmetyczne i logiczne realizowane na liczbach przedstawionych w różnych kodach. Określanie nadmiaru w różnych kodach. Arytmetyka zmiennoprzecinkowa. Budowa jednostki arytmetyczno–logicznej. Rola akumulatora w systemie komputerowym. Budowa procesora. Rejestry procesora. Budowa komputera. Magistrale w systemie komputerowym. Poziomy maszynowe i języki maszynowe,

architektura listy rozkazów. Tryby adresowania. Dekodowanie i wykonywanie instrukcji. Kolejki. Współpraca procesora z pamięcią. Sterowanie przebiegiem programu. Warunki i rozgałęzienia. Zgłoszenia i obsługa zdarzeń asynchronicznych (przerwania) i synchronicznych (wyjątki). Ochrona danych i zarządzanie pamięcią. Organizacja i hierarchia pamięci. Pamięć podręczna - organizacja i obsługa. Problem spójności pamięci podręcznej. Pojęcie pamięci wirtualnej. Segmentacja i stronicowanie. Współpraca procesora z urządzeniami wejścia-wyjścia – magistrale. Przetwarzanie równoległe. Architektury wieloprocessorowe. Prognoza i realizacja rozgałęzień. Perspektywy rozwoju architektury komputerów.

Literatura:

W. Stallings, *Organizacja i architektura systemu komputerowego*, WNT, 2000.

Skorunski, *Podstawy techniki cyfrowej*, WKŁ, 2001.

B.S. Chalk, *Organizacja i architektura komputerów*, WNT, 1998.

M. Mano, *Architektura komputerów*, WNT 1988

J. L. Hennessy and D. A. Patterson, *Computer Organization and Design*, 2nd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

R. Mark Meyer, *Introduction to Computer Hardware and Organization*, Web textbook

11.3-2F-B21-SK

Sieci komputerowe

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z technologiami i aplikacjami stosowanymi w sieciach komputerowych oraz z zasadami budowy i projektowania sieci komputerowych.

Treści kształcenia: Modele systemów telekomunikacyjnych. Model odniesienia OSI. Topologie sieci. Sieci lokalne (LAN), miejskie (MAN) i rozległe (WAN) - warstwa fizyczna - teoretyczne podstawy przesyłania danych, rodzaje mediów transmisyjnych, łącza optyczne, elektryczne, transmisja w paśmie podstawowym, transmisja szerokopasmowa, błędy transmisji, norma ISO 8802 w odniesieniu do warstwy fizycznej (Ethernet, FastEthernet, Token Bus, Token Ring). Warstwa liniowa sieci - podstawowe funkcje warstwy liniowej, zarządzanie obiektami sieci,

podstawowe protokoły łącza danych, norma ISO 8802 dla warstwy liniowej (LLC i MAC) (Ethernet, FastEthernet, Token Bus, Token Ring). Warstwa sieciowa - podstawowe zagadnienia przepływu informacji w sieci rozległej, wybór trasy, algorytmy wyboru trasy, przeciążenia, protokoły warstwy sieciowej (IPv4, IPv6). Warstwa transportowa, funkcje warstwy, rodzaje świadczonych usług, protokoły transportowe stosowane we współczesnych sieciach (TCP, XNS), szybkie protokoły sieciowe (VMTP, XTP). Pozostałe warstwy sieciowe - warstwa prezentacji, sesji i aplikacji. Sieci miejskie. Protokoły i rozwiązania stosowane w sieciach miejskich: FDDI, DQDB i Frame Relay. Implementacja protokołów sieciowych - rozwiązania stosowane w implementacji poszczególnych warstw sieci, sprzęt sieciowy, diagnostyka i monitorowanie sieci, administrowanie systemami NetWare, Windows NT i Windows 2000. Perspektywy rozwoju sieci teleinformatycznych - kierunki obecnych badań. Eksperymentalne sieci teleinformatyczne.

Literatura:

- D. E. Comer, *Sieci komputerowe i intersieci*, WNT, Warszawa 2000
- L. Peterson, *Sieci komputerowe*, Wyd. NAKOM 2000
- K. Krysiak, *Sieci komputerowe - kompendium*, Wyd. Helion 2003
- D. E. Comer, D.L. Stevens, *Sieci komputerowe TCP/IP*, t.1 - 3, WNT, Warszawa 1997
- M. Gabassi, *Przetwarzanie rozproszone w systemie UNIX*, Wyd. Lupus, Warszawa 1995
- C. Hunt, *TCP/IP. Administracja sieci*, Wydawnictwo Read Me, Warszawa 1998
- W. R. Stevens, *Biblia TCP/IP*, t.1 - 3, wydawnictwo Read Me, Warszawa 1998
- K. Wajda, *Sieci szerokopasmowe*, Wydawnictwo Postępu Telekomunikacji, Kraków 1995
- B. Zieliński, *Bezprzewodowe sieci komputerowe*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE

- 11.3-2F-C23-TIP1
- 11.3-2F-C23-TIP2

Teoria informacji i jej przesyłania

wykład 30 godz. (semestr 3), lab. 30 godz. (semestr 4)

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Poznanie teoretycznych podstaw kodowania i przesyłania informacji.

Treści kształcenia: Pojęcie miary nieokreśloności. Entropia źródła i wiadomości. Entropia warunkowa i jej własności. Ilość informacji. Informacja wzajemna. Kodowanie źródła. Kody Huffmana. Ocena jakości kodów Huffmana. Modele kanałów przesyłania informacji. Kanały ciągłe i dyskretne oraz ich charakterystyki. Pojemność kanału. Twierdzenia Shannona o kodowaniu. optymalizacja odbioru sygnałów w kanałach zaszumionych. Rodzaje optymalnych odbiorników. Modułacja PCM. Kody liniowe. Zasady detekcji i korekcji błędów. Kody Hamminga. Kody splotowe. Podstawowe rodzaje modułacji ciągłych. Modułacje cyfrowe ASK, FSK, PSK, QAM. Zasady budowy modulatorów i demodulatorów. Ocena jakości modułacji.

Literatura:

S. Roman, *Coding and Information Theory*, Springer Verlag 1992.

S. Haykin, *Systemy telekomunikacyjne*, WKiŁ, 2000

R. Read, *Telekomunikacja*, WKiŁ, 2000

Z. Papir, *Podstawy modułacji i detekcji*, Wyd. AGH Kraków 1992

11.3-2F-C24-TS

Teoria sygnałów

wykład 30 godz., konw. 30 godz.

Forma zaliczenia: Zaliczenie ćwiczeń + egzamin

Cel kształcenia: Zapoznanie z metodami modelowania sygnałów analogowych, analizy częstotliwościowej oraz filtracji. Przedmiot stanowi wprowadzenie do przetwarzania sygnałów cyfrowych.

Treści kształcenia: Definicje, klasyfikacja sygnałów i ich matematyczne modele. Parametry sygnałów i relacje między sygnałami. Przestrzenie sygnałów: norma, odległość i iloczyn skalarny. Reprezentacje sygnałów w postaci rozwinięć w szeregi funkcyjne z bazą: wielomianową, Haara, Walsha i trygonometryczną. Analiza częstotliwościowa sygnałów. Transformacja Fouriera: definicja, przykłady, własności i transformacja uogólniona. Lokalna analiza widmowa sygnałów: okna, transformacja Gabora i transformacja falkowa. Filtry analogowe: Buterwortha,

Czebyszewa i eliptyczne.

Literatura:

J. Izydorczyk, J. Konopacki, *Filtry analogowe i cyfrowe*, 2004.

J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, *Teoria Sygnałów*, Helion 1999.

M. Pasko, J. Walczak, *Teoria sygnałów*, Wydawnictwo Politechniki

Śląskiej, Gliwice 1999.

J. Szabat, *Podstawy teorii sygnałów*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1982

11.3-2F-C25-PSC

Przetwarzanie sygnałów cyfrowych

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: Zaliczenie laboratorium + egzamin.

Cel kształcenia: Zapoznanie z metodami modelowania sygnałów cyfrowych i ich analizy oraz prezentacja podstawowych zagadnień związanych z przetwarzaniem cyfrowych sygnałów akustycznych.

Treści kształcenia: Próbkowanie sygnałów. Twierdzenie Shannona. Dyskretna i szybka transformacja Fouriera. Z-transformacja. Filtry cyfrowe ze skończoną odpowiedzią impulsową: definicja, modele matematyczne, własności i metody projektowania. Filtry cyfrowe z nieskończoną odpowiedzią impulsową: definicja, modele matematyczne, własności i metody projektowania. Zastosowanie falek do analizy i przetwarzania sygnałów. Nadpróbkowanie, podpróbkowanie i filtracja podpasmowa. Metody stratne i bezstratne kompresji. Standardowe techniki kompresji sygnałów: metody predykcyjne, metody entropowe, kwantowanie i zastosowanie transformacji.

Literatura:

D. Stranneby, *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, BTC 2004.

J. Izydorczyk, J. Konopacki, *Filtry analogowe i cyfrowe*, 2004.

T. Zieliński, *Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Kraków 2002.

R. G. Lyons, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999.

J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, *Teoria Sygnałów*, Helion 1999.

M. Pasko, J. Walczak, *Teoria sygnałów*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.

A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1979.

11.3-2F-C27-POB

Przetwarzanie obrazów

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Nabycie orientacji w metodach przetwarzania obrazów umożliwiające wybór właściwej techniki lub zaprojektowanie zestawu technik do rozwiązania danego problemu - na przykładach z zakresu wydobywania krawędzi, odtwarzania trzeciego wymiaru z pary obrazów oraz kompresji; zrozumienie zalet i wad przedstawionych technik.

Treści kształcenia: Reprezentacja obrazów. Obraz jako sygnał 2D. Próbkowanie i rekonstrukcja. Kwantowanie obrazu. Związki między pixelami. Sąsiedztwo pikseli. Metody morfologiczne. Erozja i dylatacja. Przetwarzanie obrazów binarnych i z odcieniami szarości. Detekcja krawędzi. Filtry Prewitta, Sobela, Robertsa, Kirscha. Przekształcenia geometryczne w obrazie. Operacje liniowe. Podpróbkiwanie. Filtracja. Splot. Transformacje unitarne. Wybrane transformacje obrazów (FFT, transformata cosinusowa, transformata Haara, transformata Walsh-Hadamarda, transformaty falkowe). Przetwarzanie blokowe. Kodowanie transformacyjne. Kodowanie obrazów (metody RLE, DPCM). Metoda kompresji Max-Lloyda. Kwantowanie wektorowe. Kompresja stratna. Kodowanie wielorozdzielcze. Transformacje falkowe. Standardy JPEG, MPEG. Pliki graficzne i ich przetwarzanie. Formaty plików: BMP, GIF, JPEG, MPEG. Przetwarzanie obrazów ruchomych. Rozpoznawanie obrazów. Zastosowanie przetwarzania obrazów.

Literatura:

- A. Drozdek, *Wprowadzenie do kompresji danych*, WNT, Warszawa 1999.
- T. Pavlidis, *Grafika i przetwarzanie obrazów*, WNT, 1987
- W. Skarbek (pod red.), *Multimedia - algorytmy i standardy kompresji*, AOW PLJ, Warszawa 1998.
- R. Tadeusiewicz, P. Korohoda, *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, WFPT, Kraków 1997.
- G. W. Awcock, R. Thomas, *Applied Image Processing*, McGraw-Hill Inc., 1996.

- V. Bhaskaran, K. Konstantinides, *Image and Video Compression Standards. Algorithms and Architectures*, Kluwer Academic Publ., 1995, 1997.
- R. C. Gonzales, R. E. Woods, *Digital image processing*, Addison-Wesley Publ., 1992.

11.3-2F-C28-PRS

Programowanie sieciowe

wykład 45 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie laboratorium + egzamin

Cel kształcenia: Poznanie metod tworzenia aplikacji sieciowych.

Treści kształcenia: Język Java. Składnia języka: typy, operatory, wyrażenia, instrukcje, obiekty, klasy, pakiety, metody. Hermetyzacja. Komponenty AWT. Polimorfizm. Delegacyjny model obsługi zdarzeń. Obiekty graficzne. Wyjątki. Strumienie. Gniazda. Wprowadzenie do programowania współbieżnego. JavaBeans. Swing. Okna, J-komponenty. Usługi multimedialne. Dane multimedialne. Metody przechowywania danych multimedialnych. HTML. Programowanie WWW. Klient WWW. Serwer WWW. Protokół HTTP. Oprogramowanie pośredniczące.

Literatura:

B. Eckel, *Thinking in Java*, edycja polska, Wydawnictwo Helion

E. Rusty Harold, *Java. Programowanie sieciowe*, Wydawnictwo RM

J. Goodwill, *Java Server Pages. Podręcznik z przykładami*,
Wydawnictwo Helion

K. Arnold, J. Gosling, *The Java Programming Language*, Addison
Wesley, 1996

J. Gosling, B. Joy, G. Steele, G. Bracha, *The Java Language
Specification second edition*, Addison Wesley, 2000

T. Lindholm, F. Yellin, *The Java Virtual Machine Specification second
edition*, Addison Wesley, 2000

B. Eckel, *Thinking in Java*, Prentice Hall, 2002

11.3-2F-C29-GK

Grafika komputerowa

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie wykładu i laboratorium

Cel kształcenia: poznanie metod: tworzenia obrazów graficznych i komputerowej wizualizacji, matematycznego opisu i przekształceń obiektów sceny oraz podstaw animacji.

Treści kształcenia: Wprowadzenie do grafiki komputerowej. Postępowanie przy tworzeniu obrazu i zalety grafiki komputerowej. Klasyfikacja aplikacji graficznych. Rozwój bazy komputerowej i oprogramowania graficznego. Podstawowe algorytmy grafiki rastrowej – tworzenie prymitywów dwuwymiarowych, konwersja odcinków, okręgów i elips, wypełnianie prymitywów, wypełnianie wzorami. Transformacje geometryczne obiektów sceny. Przekształcenia w przestrzeni dwuwymiarowej, współrzędne jednorodne i macierze przekształceń, składanie przekształceń na płaszczyźnie. Reprezentacja macierzowa i składanie przekształceń trójwymiarowych. Rzutowanie i wymogi sceny trójwymiarowej. Opis matematyczny planarnych rzutów geometrycznych. Opis krzywych i powierzchni, siatki wielomianowe. Sparametryzowane krzywe kubiczne i powierzchnie bikubiczne. Powierzchnie drugiego stopnia. Opis brył, logiczne operacje kontrolne, konkretyzacja prymitywów. Reprezentacja łukowa brzegowa i podział przestrzenny obiektów, porównanie reprezentacji. Oświetlenie achromatyczne i koloryzujące. Modele kolorów dla grafiki rastrowej, odwzorowanie kolorów, rola koloru w grafice komputerowej. Podstawy realizmu wizualnego – problemy. Techniki renderingu dla linii i obrazów cieniowanych. Poprawianie modeli obiektów, dynamika obrazu, stereowizja. Aliasing i antyaliasing. Określanie powierzchni widocznych, efektywne algorytmy specyfikacji powierzchni widocznych, określanie widocznych linii. Algorytm oparty o z-bufor, lista priorytetów, algorytm przeglądania linii. Algorytmy dla drzew ósemkowych i powierzchni zakrzywionych. Określanie powierzchni widocznych metodą śledzenia promieni. Modele oświetlenia. Modele cieniowania wielokątów, obrazowanie detali powierzchni. Cienie, przezroczystość, odbicia obiektów otaczających, fizyczne modele oświetlenia. Algorytm globalnej iluminacji, rekursywne śledzenie promieni, metoda odbić rozproszonych, potok renderingu. Manipulacja obrazem i pamięć obrazu, filtrowanie obrazu. Przekształcenia geometryczne obrazu i efekty specjalne. Zaawansowana architektura procesorów graficznych, standartowy potok graficzny, wieloprzetwarzanie, potoki równoległe. Rasteryzacja równoległa obrazów i obiektów. Wycinanie i przeglądanie prymitywów.

Struktury danych dla obiektów o złożonych kształtach i ich algebra. Techniki zaawansowanego modelowania graficznego. Modele proceduralne i fraktalne. Rendering objętościowy, modelowanie fizyczne, obiekty naturalne i syntetyczne. Animacja konwencjonalna i wspomagana komputerowo, języki animacji. Metody kontroli animacji – podstawowe zasady. Systemy i biblioteki graficzne – biblioteka OpenGL.

Literatura:

- J. Foley, *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, WNT 2001
J. Zabrodzki i in., *Grafika komputerowa, Metody i narzędzia*, WNT 1994
M. Jankowski, *Elementy grafiki komputerowej*, WNT, Warszawa 1990
T. Pavlidis, *Grafika i przetwarzanie obrazów*, WNT, Warszawa 1987
R.S. Wright, M. Sweet, *OpenGL. Księga eksperta*, Helion, 1999

11.3-2F-C30-TK

Techniki kompilacji

wykład 30 godz., lab. 30 godz.

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Poznanie zasad i technik kompilacji.

Treści kształcenia: Uproszczona gramatyka Wyrażenia regularne i język AWK. Wprowadzenie do analizy leksykalnej i generatora LEX. Analiza leksykalna i elementy teorii automatów skończonych. Analiza syntaktyczna metodą „Od szczegółu do ogółu”. Analiza syntaktyczna metodą „Od ogółu do szczegółu”. Wprowadzenie do generatora YACC. Gramatyki niejednoznaczne i rozstrzyganie konfliktów. Języki kontekstowe. Gramatyki atrybutowe i translacja sterowana składnią. Analiza semantyczna i generacja kodu pośredniego. Dostęp do nazw nielokalnych i metody przekazywania parametrów. Podstawowe strategie dynamicznego przydziału pamięci. Wykrywanie wiszących referencji i zbieranie nieużytków. Generacja kodu wynikowego. Optymalizacja kodu. Interpretery. Składnia, semantyka w przykładowym interpreterze.

Literatura:

- A. V. Aho, J.D. Ullman, *Wykłady z informatyki*, Wyd. Helion 2003
W.M. Waite, G. Goos, *Konstrukcja kompilatorów*, WNT, 1989
A. V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, *Kompilatory. Reguły, metody i narzędzia*, WNT 2002

11.3-2F-C31-OD

Ochrona danych

wykład 30 godz., projekt 30 godz.

Forma zaliczenia: realizacja projektu (opracowanie teoretyczne+realizacja praktyczna)

Cel kształcenia: Problematyka bezpieczeństwa i ochrony danych. Monitorowanie pracy systemu. Bezpieczeństwo lokalne systemu: systemy uwierzytelniania, bezpieczeństwo systemu plików, kontrola dostępu do zasobów. Techniki i narzędzia ochrony danych: nośniki danych i zarządzanie nimi (RAID,LVM, itp.), systemy plików i zarządzanie wersjami danych. Bezpieczeństwo systemu w sieci TCP/IP: konfigurowanie i zabezpieczanie typowych usług sieciowych (inetd, httpd, smtpd, nfs). Systemy firewall: funkcjonalność i implementacje: Linux NetFilter, FreeBSD IPF, OpenBSD PF, rozwiązania zintegrowane. Systemy wykrywania wtargnięć (IDS, np.: Tripwire, Snort), przeprowadzające audyt (Bastille, Nessus), zdalne monitorowania pracy sieci i systemów (Nagios, WebMin). Praktyczne wprowadzenie do kryptografii: algorytmy (np. DES, RSA, DSA), technologie (tunelowanie, podpis elektroniczny, certyfikaty), protokoły (np. SSL/TLS, SSH) i narzędzia (kryptograficzne zabezpieczanie usług TCP/IP). Programy „szkodliwe”: wirusy, konie trojańskie, spam, luki w programach i techniki zabezpieczania przed nimi, elementy bezpiecznego programowania.

Literatura:

- S. Garfinkel, G. Spafford, *Bezpieczeństwo w Unixie i Internecie*, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2002.
- M. D.Bauer, *Linux - bezpieczeństwo serwerów*, Wydawnictwo ReadMe, Warszawa, 2002.
- E. Schetina, K. Green, J. Carlson, *Bezpieczeństwo w sieci*, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2002.
- B. Schneier, *Kryptografia dla praktyków*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1994.
- R. Wobst, *Kryptologia. Budowa i łamanie zabezpieczeń.*, Wydawnictwo ReadMe, Warszawa, 2002.
- N. Koblitz, *Wykład z Teorii Liczb i Kryptografii*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995.

Przedmiot fakultatywny

11.3-2F-C32-PF11

"Podstawy elektroniki i techniki cyfrowej"

wykład 30 godz. (semestr 5)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Poznanie fizycznych podstaw działania elementów i układów elektronicznych.

Treści kształcenia: Własności elementów półprzewodnikowych: diody, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne - JFET, MOS. Modele zastępcze elementów aktywnych. Układy zasilania i stabilizacji punktu pracy tranzystora bipolarnego i unipolarnego. Podstawowe układy wzmacniające. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze różnicowe i operacyjne. Wprowadzenie do cyfrowych układów i systemów - pojęcia podstawowe. Technologie stosowane w układach scalonych, rodziny TTL i MOS. Bramki logiczne. Złożone układy logiczne i sposoby ich upraszczania. Funkcje układów sekwencyjnych: przerzutniki bistabilne, monostabilne i astabilne, liczniki, rejestry przesuwne. Funkcje układów kombinacyjnych: układy dodające, porównujące, multipleksery i konwertery kodów, jednostki arytmetyczno-logiczne. Wprowadzenie do programowalnych układów logicznych. Układy sprzęgające: przetworniki A/C i C/A. Przykłady zastosowań układów cyfrowych.

Literatura:

P. Horowitz, W. Hill, *Sztuka elektroniki*, WKiŁ 1996

B. Wilson, *Układy cyfrowe*, WKiŁ, Warszawa 2000

11.3-2F-C32-PF12

"Badania operacyjne"

wykład 30 godz. (semestr 5)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Wprowadzenie w tematykę badań operacyjnych i ich zastosowań.

Treści kształcenia: Programowanie liniowe. Metoda simplex. Zrewidowana metoda simplex. Dualność w programowaniu liniowym. Zagadnienie transportowe. Programowanie całkowitoliczbowe. Programowanie dynamiczne i sieciowe. Elementy teorii grafów, problemy grafowe. Problem przydziału zadań do zasobów. Metoda

podziału i ograniczeń. Modele sytuacji konfliktowych, elementy teorii gier. Programowanie wielokryterialne. Sieci kolejkowe. Gospodarka zasobami. Zastosowanie badań operacyjnych w zarządzaniu.

Literatura:

J. Błażewicz, W. Cellary, R. Słowiński, J. Węglarz, *Badania operacyjne dla informatyków*.

M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, *Algorytmy optymalizacji dyskretnej*.

E. Ignasiak, *Badania operacyjne*, PWE, Warszawa, 2001

11.3-2F-C32-PF13

"Podstawy informatyki kwantowej"

wykład 30 godz. (semestr 5)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Poznanie fizycznych podstaw budowy komputerów kwantowych i teoretycznych podstaw konstruowania algorytmów kwantowych.

Treści kształcenia: Koncepcja komputera kwantowego: podstawy mechaniki kwantowej, notacja Diraca, stany splątane, q-bit, bramki kwantowe, obwody kwantowe. Algorytm kwantowy i jego efektywność (Deutsch-Jozsa). Algorytm Grovera. Kwantowa transformacja Fouriera. Kwantowy algorytm faktoryzacji (Shor) – zastosowanie w kryptografii. Informacja kwantowa. Kwantowa kompresja danych. Teleportacja. Dekoherecja. Korekcja błędów. Współczesne implementacje komputerów kwantowych. Symulatory. Języki programowania.

Literatura:

M. A. Nielsen, I. L. Chuang, *Quantum Computation and Quantum Information*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000.

R. B. Griffiths, *Consistent Quantum Theory*, Cambridge 2002

A. J. G. Hey, *Feynman and Computation*, Perseus Books, Reading, MA, USA, 1999.

Zasoby internetowe, np. <http://www.qubit.org/>, <http://www.herwig-huener.de/quantum.html>.

11.3-2F-C32-PF21

"Modelowanie komputerowe"

wykład 30 godz. (semestr 6)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej systemów ciągłych i dyskretnych.

Treści kształcenia: Opis obiektu rzeczywistego. Pojęcie modelu matematycznego. Modele ciągłe i dyskretne. System. Model systemu. Stan systemu. Reprezentacje stanu. Zmiana stanu w czasie. Cel zmiany stanu. Stan docelowy. Kryterium osiągnięcia stanu docelowego. Sterowanie zmianą stanu. Decyzje optymalne. Ograniczenia w wielowymiarowej przestrzeni stanu. Dyskretyzacja modeli ciągłych. Zasada programowania dynamicznego. Algorytmy iteracyjne poszukiwania decyzji optymalnych. Przykładowe modele ciągłe i dyskretne. Symulacja obiektu i systemu. Programowanie modeli komputerowych. Jądro modelu i graficzny interfejs użytkownika. Narzędzia modelowania komputerowego. Biblioteki procedur i programów. Przykładowe zastosowania modelowania komputerowego w nauce, technice i gospodarce.

Literatura:

J. Gutenbaum, *Modelowanie matematyczne systemów*, Wyd. EXIT, 2003

E. Kołodziński, *Symulacyjne metody badania systemów*, PWN,

Warszawa 2002

11.3-2F-C32-PF22

"Sztuczna inteligencja"

wykład 30 godz. (semestr 6)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Zapoznanie z podstawowymi pojęciami sztucznej inteligencji.

Treści kształcenia: Historia sztucznej inteligencji. Problemy planowania. Podstawowe rodzaje systemów SI. Elementy inżynierii wiedzy, bazy wiedzy. Reprezentacja wiedzy przy użyciu logik klasycznych i nieklasycznych wielowartościowych, modalnych, domniemywań, temporalnych. Zbiory przybliżone, logika przybliżona. Logika rozmyta, reguły decyzyjne, reguły rozmyte i zasady wnioskowania. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne. Sieci neuronowe, model Hopfielda, perceptron i rozpoznawanie, sieci wielowarstwowe. Uczenie bez nadzoru i z nadzorem. Miary ufności decyzji otrzymanych za pomocą sieci neuronowej. Sieci bayesowskie. Języki programowania sztucznej

inteligencji, symulatory sieciowe. Przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie mowy. Systemy zdecentralizowane i wieloagentowe. Perspektywy rozwoju sztucznej inteligencji, koncepcja komputera na podłożu biologicznym, koncepcja komputera kwantowego, model uniwersalnej kwantowej Maszyny Turinga, algorytmy kwantowe.

Literatura:

Chromiec, E. Strzemieczna, *Sztuczna inteligencja*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa. 1994

D. Rutkowska, *Inteligentne systemy obliczeniowe. Algorytmy genetyczne i sieci neuronowe w systemach rozmytych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1997

11.3-2F-C32-PF23

"Systemy telekomunikacyjne"

wykład 30 godz. (semestr 6)

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Cel kształcenia: Poznanie zasad budowy i funkcjonowania systemów telekomunikacyjnych

Treści kształcenia: Ogólna charakterystyka transmisji, problemy przesyłania sygnałów. Stosowane technologie (przewodowe, światłowodowe, radiowe). Pojęcia miar jakości przesyłanych informacji. Parametry torów transmisyjnych. Transmisja sygnału impulsowego. Zniekształcenia impulsu prostokątnego. Korekcja zniekształceń tłumieniowych i opóźnieniowych. Zjawisko echa. Technika przesyłania sygnałów cyfrowych. Struktura cyfrowych systemów teletransmisyjnych: przesyłane sygnały, struktura urządzeń PCM. Przesyłanie sygnałów analogowych w systemach cyfrowych. Schematy blokowe krotnic PCM, synchronizacja ramki w systemach PCM. Zwiłokrotnianie czasowe sygnałów cyfrowych. Struktura sieci PDH i budowa krotnicy cyfrowej. Wady i zalety systemów PDH. Synchroniczne systemy teletransmisyjne SDH. Struktura zwiłokrotnienia sygnałów w systemie SDH. Urządzenia SDH. Synchronizacja sieci SDH. Transmisja cyfrowa w abonenckich sieciach dostępowych. Współpraca transmisyjnych systemów analogowych i cyfrowych: modemy. Informacja o przepisach regulujących zasady teletransmisji cyfrowej. Protokoły komunikacyjne. Podstawowy sygnał 2Mb/s, zalecenia CCITT dotyczące sygnałów analogowych i sygnału 2Mb/s. Multipleksery PDH. Stany awaryjne sieci

PDH. Synchroniczne sieci cyfrowe SDH. Multipleksowanie w sieciach SDH. Przesyłanie sygnałów PDH w sieciach SDH. Zarządzanie w sieciach SDH. Podstawowe systemy transmisji danych: otwarty i zamknięty. Systemy PCM. Modulacje cyfrowe. Kodowanie źródła. Kody liniowe. Kody cykliczne. Kody splotowe. Realizacja techniczna koderów i dekoderów. Metody korekcji błędów. Problemy synchronizacji w sieciach transmisji danych. Transmisja synchroniczna i asynchroniczna. Transmisja danych przez kanały optyczne i kanały radiowe. Kody transmisyjne. Protokoły łącza danych. Systemy łączności szerokopasmowej. Zastosowanie systemów szerokopasmowych – komunikacja satelitarna, wielodostępowa, telefonia komórkowa z zastosowaniem FM, radar, systemy globalnej lokalizacji GPS.

Literatura:

S. Haykin, *Systemy telekomunikacyjne*, WKiŁ, 2000

R. Read, *Telekomunikacja*, WKiŁ, 2000

Z. Papier, *Podstawy modulacji i detekcji*, Wyd. AGH Kraków 1992