

**PAKIET INFORMACYJNY ECTS
NA ROK AKADEMICKI 2005/2006**

ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA

**WYŻSZA SZKOŁA TECHNIK KOMPUTEROWYCH
I TELEKOMUNIKACJI
KIELCE 2006**

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE.....	3
INFORMACJE DOTYCZĄCE UCZELNI	10
ADRES.....	10
WŁADZE UCZELNI.....	10
UCZELNIANY KOORDYNATOR ECTS	10
KADRA NAUKOWO-DYDAKTYCZNA.....	11
INFORMACJE OGÓLNE.....	11
CEL KSZTAŁCENIA.....	14
KONCEPCJA KSZTAŁCENIA.....	15
SYLWETKA ABSOLWENTA.....	16
SPECJALNOŚĆ TELEKOMUNIKACJA.....	17
SPECJALNOŚĆ SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE.....	18
REKRUTACJA STUDENTÓW.....	18
POMOC STYPENDIALNA.....	19
ZAJĘCIA POZAUCZELNIANE I REKREACYJNE	20
ORGANIZACJA ROKU AKADEMICKIEGO.....	21
INFORMACJE O PRZEDMIOTACH I PLANACH STUDIÓW W ROKU AKADEMICKIM 2005/2006.....	22
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO.....	33
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE.....	35
PRZEDMIOTY KIERUNKOWE STANDARDOWE.....	40
PRZEDMIOTY KIERUNKOWE DODATKOWE	49
PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCI TELEKOMUNIKACJA.....	56
PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCI SYSTEMY TELEINFORMATYCZNE.....	58

WPROWADZENIE

Europejski System Transferu Punktów (European Credit Transfer System – ECTS) to system ułatwiający zaliczanie okresu studiów odbytych przez Studenta w uczelni partnerskiej (w tym uczelni zagranicznej) przez jego uczelnię macierzystą. System ECTS został opracowany w drugiej połowie lat 80 w ramach ówczesnego programu ERASMUS. ECTS opracowano na zlecenie Komisji Europejskiej aby uelastyczyć programy studiów i ułatwić wymianę Studentów, co stworzyło formalne podstawy wyjazdów na studia zagraniczne w ramach programu SOCRATES/ERASMUS. System może być stosowany zarówno w skali międzynarodowej jak i krajowej, a nawet w ramach jednej uczelni (np. przy przejściu na inny wydział lub podjęciu studiów na drugim kierunku lub studiów międzywydziałowych).

Wyjazdy polskich Studentów do zagranicznych ośrodków badawczych stały się faktem, a budowanie “Europy bez granic” umożliwi też Studentom zza granicy podjęcie studiów w polskich uczelniach wyższych. Istotnym warunkiem dla pełnego rozwoju tej formy kształcenia jest pełne uznawanie okresu studiów odbywanych za granicą i uzyskanych dyplomów. Temu celowi ma służyć opracowany jako projekt pilotażowy w ramach Programu ERASMUS – system ECTS, mający się przyczynić do udoskonalenia procedur i pełnego uznawania okresu studiów odbywanych za granicą. Opracowany projekt ma także ułatwić polskim Studentom studiowanie na tym samym kierunku w uczelniach polskich wprowadzających system ECTS.

System ECTS stanowi kodeks sprawdzonych rozwiązań dotyczących uznawania (okresu) studiów. “Pełne uznawanie studiów” oznacza, że okres studiów odbyty za granicą lub w innej polskiej uczelni zastępuje porównywalny okres studiów odbyty w uczelni macierzystej niezależnie od różnic w treści programów. Stosowanie ECTS opiera się na wzajemnym zaufaniu pomiędzy współpracującymi ze sobą uczelniami i każda uczelnia sama wybiera sobie partnerów do tej współpracy.

Każda uczelnia wprowadzająca system ECTS powołuje koordynatora uczelnianego ECTS oraz koordynatorów wydziałowych/institutowych – odrębnie dla danego kierunku studiów. Zajmują się oni sprawami administracyjnymi i dydaktycznymi związanymi z realizacją ECTS, jego popularyzacją wśród Studentów i pracowników uczelni oraz udzielają wskazówek Studentom zainteresowanym odbyciem studiów w uczelniach partnerskich.

W programie ECTS mogą wziąć udział wszyscy chętni Studenci współpracujących instytucji, jeśli te wyrażają zgodę i dysponują wystarczającą liczbą miejsc.

ECTS ułatwia instytucjom uznawanie osiągnięć Studentów w nauce, przez stosowanie punktów oraz wspólnej skali ocen.

Punkty ECTS są wartością liczbową (od 1 do 60) przyporządkowaną poszczególnym przedmiotom na podstawie pracy, jaką musi wykonać Student, aby je zaliczyć. Odzwierciedlają one pracę, jakiej wymaga każdy przedmiot w stosunku do całkowitej ilości pracy, jaką musi wykonać Student, aby zaliczyć pełny rok akademicki studiów w danej uczelni. Punkty są zatem przyporządkowywane wykładom, ćwiczeniom praktycznym, seminariom, konsultacjom, zajęciom grupowym i indywidualnym, pracom terenowym, pracy samodzielnej w bibliotece i domu oraz egzaminom. Punkty ECTS są relatywnym a nie bezwzględnym miernikiem ilości pracy wymaganej od Studenta, ponieważ określają, jaka część z całości pracy wymaganej w danym roku akademickim przypada na określony przedmiot w programie. W ramach ECTS ilość pracy wymaganej w całym roku akademickim odpowiada 60 punktom, na semestr zazwyczaj przypada po 30 punktów. Zgromadzona nadwyżka punktów przechodzi na rok następny. W ten sposób system punktowy może prowadzić do skrócenia czasu studiów, przy spełnieniu innych warunków (zaliczenie zajęć uznanych - zgodnie z minimum programowym za niezbędnego ukończenia danego kierunku studiów).

Punkty przyporządkowuje się wszystkim nauczanyim przedmiotom, jeśli stanowią one integralną część programu studiów i pod warunkiem, że podlegają one ocenie. O liczbie punktów przypisywanej poszczególnym przedmiotom decyduje instytucja uczestnicząca w systemie ECTS.

Punkty ECTS przydzielane są przedmiotom, natomiast Studentom, dopiero po zaliczeniu przedmiotów zgodnie z wymogami uczelni przyjmującej. Punkty nie są przyznawane za dobre oceny – liczba punktów za dany przedmiot jest z góry ustalona i taka sama dla wszystkich

Studentów, którzy ten przedmiot zaliczyli. Jakość pracy jaka została włożona w zaliczenie przedmiotu wyrażana jest w postaci ocen.

Zasady systemu punktowego:

System punktowy jest zgodny z zasadami określonymi w Przewodniku ECTS. Punkty ECTS są liczbami przyporządkowanymi poszczególnym przedmiotom i określają ilość pracy, jaką musi wykonać Student, aby uzyskać zaliczenie z danego przedmiotu. Przedmiot, za zaliczenie którego Student otrzymuje punkty, musi kończyć się zaliczeniem z oceną lub egzaminem.

W danym roku akademickim student musi uzyskać 60 punktów ECTS, średnio 30 w semestrze.

Warunkiem uzyskania dyplomu jest spełnienie wymagań programowych wg programu obowiązującego w roku akademickim, w którym Student rozpoczyna studia, i zdobycie: na jednolitych studiach magisterskich 270 punktów (na kierunkach/specjalnościach trwających 9 semestrów) lub 300 punktów ECTS (na kierunkach/specjalnościach trwających 10 semestrów); na studiach zawodowych 180 punktów (na kierunkach/specjalnościach trwających 6 semestrów) lub 210 punktów (na kierunkach/specjalnościach trwających 7 semestrów); na uzupełniających studiach magisterskich 90 punktów (na kierunkach/specjalnościach trwających 3 semestry) lub 120 punktów (na kierunkach/specjalnościach trwających 4 i więcej semestrów).

Uzyskanie przez Studenta odpowiedniej ilości punktów kredytowych daje podstawę do zaliczenia semestru (roku) studiów. System punktów kredytowych nie eliminuje systemu ocen; **do oceny poziomu wiedzy Studenta stosowane są stopnie.**

A!	6*	CELUJĄCY - wybitne osiągnięcia i wyniki z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów;
A	5	BARDZO DOBRY (very good) - wyniki znacznie powyżej średniego standardu, z niewielkimi błędami;

B	4+	DOBRY PLUS (better than good) - wyniki nieco powyżej średniego standardu z pewnymi błędami
C	4	DOBRY (good)- generalnie solidna praca z szeregiem zauważalnych błędów;
D	3+	ZADOWALAJĄCY (better than satisfactory) - do przyjęcia, ale ze znacznymi błędami i brakami;

E	3	DOSTATECZNY (satisfactory) - praca i wyniki spełniają minimalne kryteria;
FX	2	NIEDOSTATECZNY (unsatisfactory fail) - punkty będzie można przyznać pod warunkiem uzupełnienia przez studenta podstawowych braków w opanowaniu materiału;
F	2	NIEDOSTATECZNY (unsatisfactory fail)- punkty będzie można przyznać, gdy student gruntownie powtórzy całość materiału.
	ZAL.	ZALICZENIE**

* - wyróżnienie za wybitnie zdany egzamin, nie ma odpowiednika w skali ocen ECTS;

** - brak egzaminu końcowego; zajęcia są studentom zaliczane bez oceny.

W przypadku testów zaleca się stosowanie poniższej skali:

A!	1 %
A	9 %
B	15 %
C	25 %
D	25 %
E	15 %
F	10 %

Szczegółowe zasady przyznawania punktów ECTS przedmiotom pozostawia się decyzji

wydziałów/instytutów prowadzących dany kierunek.

Punktów ECTS nie przydziela się za udział w lektoratach nowożytnych języków obcych (z wyjątkiem filologii obcych), zajęciach wychowania fizycznego, przysposobienia bibliotecznego oraz grupom przedmiotów przygotowujących do uzyskania dodatkowych uprawnień (np. przedmioty kształcenia nauczycielskiego - z wyjątkiem kierunków/specjalności, na których są one obowiązkowe dla wszystkich Studentów). W przypadku równoległego realizowania studiów magisterskich i zawodowych (np. filologia słowiańska ze studiami zawodowymi z filologii polskiej) drugi kierunek/specjalność ma odrębną punktację.

Podstawowe dokumenty systemu ECTS :

Pakiet informacyjny (information package) – w którym zawarte są informacje o kierunkach studiów, programach nauczania, regulaminie studiów, zasadach przyjęcia oraz przepisach administracyjnych uczelni. Pakiet będący swego rodzaju przewodnikiem adresowany jest do Studentów i nauczycieli akademickich w uczelniach partnerskich. Ma pomóc im w wyborze odpowiedniego programu zajęć i zaplanowaniu studiów a także uzyskać praktyczne informacje. Pakiet informacyjny, aktualizowany co rok powinien być dostępny w formie elektronicznej oraz w wersji obcojęzycznej.

Porozumienie o programie zajęć (learning agreement), obowiązuje zarówno uczelnię macierzystą jak i zagraniczną oraz Studenta.

Student, po wybraniu uczelni, w której zamierza odbyć pewien okres studiów, wypełnia formularz zgłoszeniowy. W porozumieniu z koordynatorem ECTS wydziału macierzystego, ustala na podstawie pakietu informacyjnego uczelni przyjmującej program zajęć w tejże uczelni. Po przyjęciu wniosku Studenta przez uczelnię przyjmującą, Student oraz uczelnia macierzysta i przyjmująca podpisują porozumienie o programie zajęć, w jakich powinien uczestniczyć oraz liczbę punktów ECTS, jaka ma być przyznana za ich zaliczenie.

Wykaz zaliczeń (transcript of records) jest podstawowym dokumentem uprawniającym Studenta do ubiegania się o pełne zaliczenie okresu studiów za granicą. Stanowi także potwierdzenie faktu odbycia studiów za granicą dla przyszłych pracodawców. W wykazie odnotowuje się wszystkie przedmioty i zajęcia w których Student uczestniczył wraz z uzyskaną liczbą punktów oraz

ocenami przyznanymi zgodnie ze skalą ocen stosowaną w danej uczelni. Połączenie punktów i stopni daje odpowiednio “ilościowy” i “jakościowy” opis pracy Studenta w okresie studiów za granicą. Wykazy zaliczeń z uczelni macierzystej dołączane do formularzy zgłoszeniowych są szczególnie pomocne przy podejmowaniu decyzji przez uczelnię przyjmującą.

Student zainteresowany odbyciem okresu studiów w uczelni partnerskiej, po zapoznaniu się z pakietem informacyjnym tej uczelni, przygotowuje w porozumieniu z właściwym koordynatorem w uczelni macierzystej plan studiów w czasie pobytu w uczelni partnerskiej. Wypełnia formularz zgłoszeniowy (Student Application Form), który obok danych osobowych kandydata obejmuje informację o liczbie punktów jaką planuje uzyskać w uczelni przyjmującej. Do formularza dołącza uzgodnione z koordynatorem porozumienie o programie zajęć oraz opis dotychczasowego przebiegu studiów w formie wykazu zaliczeń. Porozumienie o programie zajęć podpisuje Student i koordynatorzy reprezentujący obie uczelnie. Podpisanie dokumentu jest warunkiem koniecznym uznania okresu studiów odbytych w uczelni przyjmującej. Kopie porozumienia otrzymuje każda ze stron. Jakakolwiek zmiana planu studiów w okresie pobytu w uczelni przyjmującej wymaga zgody wszystkich zainteresowanych stron wyrażonej przez odpowiedni zapis w porozumieniu o programie zajęć potwierdzony podpisem każdej ze stron. Transfer punktów uzyskanych w uczelni partnerskiej odbywa się na podstawie wykazu zaliczeń. Obejmuje on wszystkie przedmioty zrealizowane przez Studenta, liczbę punktów przypisaną każdemu z nich oraz oceny przyznane zgodnie ze skalą ocen stosowaną w uczelni przyjmującej oraz skala w systemie ECTS. Kopię wykazu zaliczeń, potwierdzoną podpisem, otrzymuje każda ze stron. Na podstawie wykazu zaliczeń uczelnia macierzysta podejmuje decyzję o zaliczeniu okresu studiów.

Studenci dopuszczeni przez swoją uczelnię do udziału w ECTS mogą uzyskać studencki grant wyjazdowy, jeżeli spełnią podstawowe warunki stawiane starającym się o grant ERASMUS-a. Oto one:

1. Studenci muszą być obywatelami Polski jako państwa stowarzyszonego w EFTA,
2. Opłaty czesnego za naukę w uczelni goszczącej nie będą pobierane (może być jednak wymagane opłacanie czesnego w swojej uczelni macierzystej wszędzie tam, gdzie

- obowiązuje podczas nauki za granicą),
3. Grant lub pożyczka, do których Student może mieć prawo z tytułu studiów w uczelni macierzystej, nie mogą być zawieszane lub zredukowane gdy studiuje za granicą i otrzymuje grant ERASMUS-a,
 4. Pojedynczy okres studiowania za granicą może trwać nie mniej niż trzy miesiące i nie więcej niż jeden rok,
 5. Studenci pierwszych lat studiów nie mogą otrzymywać grantów ERASMUS-a.

Student po powrocie rozlicza się z przedmiotów i egzaminów u Koordynatora Wydziałowego ECTS powołanego przez uczelnię macierzystą.

Definicje podstawowych pojęć

Punkt - jednostka miary całkowitego, przeciętnego nakładu pracy Studenta niezbędnego do osiągnięcia założonych efektów kształcenia.

System akumulacji punktów – narzędzie do zarządzania elastycznym systemem studiów. W toku studiów Studenci gromadzą punkty uzyskane w wyniku osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, potwierdzonego zaliczeniem poszczególnych przedmiotów. System akumulacji punktów to znacznie więcej niż samo gromadzenie punktów, pozwalające na ukończenie studiów. W pojęciu tym mieści się:

- Przygotowanie programu studiów w oparciu o nakład pracy Studentów,
- Zasady rejestracji Studentów na poszczególne semestry i lata,
- Organizacja elastycznego procesu dydaktycznego,
- Monitorowanie i ocena prawidłowości funkcjonowania programu studiów.

Efekty kształcenia – efekty kształcenia określają, co Student powinien wiedzieć, jakie powinien mieć umiejętności i postawy po zaliczeniu przedmiotu lub ukończeniu programu studiów.

Nakład pracy Studenta – liczba godzin pracy przeciętnego Studenta niezbędnych dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Obejmuje ona godziny pracy w uczelni przewidziane planem zajęć, indywidualną pracę Studenta w uczelni i poza nią, zarówno w okresie zajęć, jak i w czasie przygotowywania do egzaminów. Należy tutaj doliczyć czas poświęcony na egzaminy i inne formy zaliczania przedmiotów. W związku z tym, że chodzi o przeciętnego Studenta, trzeba również uwzględnić przeciętny czas niezbędny do dodatkowego przygotowania się do sesji i egzaminów poprawkowych.

INFORMACJE DOTYCZĄCE UCZELNI

ADRES

25-432 Kielce, ul. Świętokrzyska 15,

Tel./Fax: (+48 41) 362-61-57,

witryna: www.wstkt.pl, www.wstkt.com, e-mail: wstkt@wstkt.pl

WŁADZE UCZELNI

Rektor prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Dziech

Prorektor ds. Nauki prof. zw. dr hab. inż. Mariusz Ziółko

Prorektor ds. Dydaktyki dr inż. Ignacy Pardyka

Kanclerz mgr Marian Urban

UCZELNIANY KOORDYNATOR ECTS

Prof. zw. dr hab inż. Mariusz Ziółko

KADRA NAUKOWO-DYDAKTYCZNA

Samodzielni pracownicy naukowci:

1. Prof. dr hab. inż. Andrzej Dziech - AGH Kraków (Katedra Telekomunikacji)
2. Prof. dr hab. inż. Mariusz Ziółko - AGH Kraków (Katedra Elektroniki)
3. Prof. dr hab. inż. Andrzej Pach - AGH Kraków (Katedra Telekomunikacji)

4. Prof. dr hab. inż. Zdzisław Papier - AGH Kraków (Katedra Telekomunikacji)
5. Dr hab. inż. Tadeusz Pisarkiewicz, prof. ndzw. - AGH Kraków (Katedra Elektroniki)
6. Prof. dr Jakob Wassermann - Uniwersytet St.Pölten, Austria
7. Prof. dr hab. Marian Kargol

Pracownicy naukowci ze stopniem doktora nauk technicznych:

1. Dr inż. Ignacy Pardyka
2. Dr inż. Przemysław Ślusarczyk
3. Dr inż. Remigiusz Baran
4. Dr inż. Mikołaj Leszczuk
5. Dr inż. Ireneusz Smolewski
6. Dr inż. Krzysztof Wajda
7. Dr Tadeusz Klecha
8. Dr Artur Bojara
9. Dr inż. Władysław Dąbrowski
10. Dr inż. Robert Chodorek
11. Dr inż. Wiesław Byrski
12. Dr Tadeusz Kosztołowicz
13. Dr Henryk Ruszczyk

INFORMACJE OGÓLNE

Wyższa Szkoła Technik Komputerowych i Telekomunikacji jest pierwszą w Regionie Świętokrzyskim niepaństwową uczelnią techniczną.

Szkoła została powołana decyzją Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 września 2002 roku na podstawie art.11 ust.1 ustawy z dnia 26 czerwca 1997 roku o Wyższych Szkołach Zawodowych (Dz.U.Nr 96, poz.590 oraz z 1998 roku Nr 106, poz. 668). Uczelnia jest wpisana do rejestru Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu pod numerem 110.

Uczelnia kształci Studentów na 3,5 letnich studiach dziennych i zaocznych w specjalnościach telekomunikacja i systemy teleinformatyczne .

Uczelnia oferuje:

- Poszukiwany nie tylko w Europie dobrze płatny zawód,
- Wysoki poziom nauczania gwarantowany przez zatrudnienie wybitnych polskich naukowców,
- Dobre przygotowanie zawodowe przyszłego inżyniera,
- Nowoczesne metody nauczania umożliwiające wszystkim studentom przyswojenie najnowszej wiedzy z zakresu informatyki i telekomunikacji,
- Nowoczesne programy nauczania dopasowane do standardów obowiązujących w krajach zachodnich,
- Biegłe opanowanie języka angielskiego a także niemieckiego i kontakty międzynarodowe, w tym wykłady naukowców zagranicznych,
- Dobrą atmosferę studiów, wszechstronny rozwój zawodowo-intelektualny studentów.

Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy z Uniwersytetem w Wuppertalu (Niemcy), Uniwersytetem w St.Pölten (Austria), Uniwersytetem Kodolanyi Janos (Węgry), Uniwersytetem Presov (Słowacja), Uniwersytetem Zagrzeb (Chorwacja). Przewiduje się wymianę Studentów i kadry naukowo-dydaktycznej z partnerami europejskimi, wymianę doświadczeń naukowo-dydaktycznych oraz uczestnictwo we wspólnych programach badawczych. Nasi Studenci będą odbywać praktyki zawodowe w najlepszych firmach Regionu Świętokrzyskiego, w tym Centrum Systemów Komputerowych ZETO w Kielcach, ISKRA.

Absolwenci otrzymują dyplom z tytułem zawodowym inżyniera, równorzędny z dyplomem uczelni państwowej. Inżynierowie telekomunikacji i teleinformatyki należą do najbardziej poszukiwanych specjalistów w Europie Zachodniej a także w kraju.

Zapewniamy naukę na najwyższym poziomie z uwzględnieniem najnowszych trendów w technice teleinformatycznej. Poziom nauczania w naszej Uczelni i bardzo dobre przygotowanie zawodowe absolwentów gwarantuje kadra naukowa, którą stanowią wybitni naukowcy z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (między innymi: prof.zw.dr hab.inż. Andrzej Dziech, prof.zw.dr hab.inż. Mariusz Ziółko, dr hab.inż. prof. AGH Tadeusz Pisarkiewicz, prof.zw.dr hab. Andrzej Pach, prof. dr hab. Zdzisław Papier). Akademia Górniczo-Hutnicza należy do najlepszych polskich uczelni o uznanej randze międzynarodowej. Wielu naszych wykładowców prowadziło też wykłady dla Studentów w renomowanych uczelniach w Europie Zachodniej.

Przygotowanie zawodowe Absolwentów umożliwi kontynuację studiów na poziomie magisterskim na specjalności telekomunikacja i teleinformatyka. **Stosowna umowa umożliwia naszym absolwentom podjęcie studiów magisterskich na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.** Absolwenci naszej uczelni bez trudu znajdują pracę nie tylko w Polsce, ale także w krajach Unii Europejskiej.

Siedziba uczelni mieści się w budynku Instytutu Fizyki Akademii Świętokrzyskiej, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, tel.(0-41) 3626157. Punkt Informacyjny znajduje się w pokoju 245, II piętro, czynny w godzinach 8-16.

Czesne za studia w roku akademickim 2005/2006 wynosi 310 zł miesięcznie, jednakowo dla studiów dziennych oraz zaocznych, plus jednorazowo 500 złotych wpisowego. W przypadku rezygnacji ze studiów, wpisowe nie podlega zwrotowi. Dla najlepszych Studentów są przewidziane stypendia naukowe. Istnieje możliwość uzyskania niskoprocentowego kredytu bankowego - Uczelnia posiada umowę z Bankiem Gospodarki Żywnościowej w Kielcach.

Sponsorem Uczelni jest Centrum Systemów Komputerowych ZETO w Kielcach. Dysponujemy nowoczesnie wyposażonymi pracowniami komputerowymi z pełnym dostępem do Internetu dla wszystkich Studentów. Przewidujemy wizyty naszych Studentów w zagranicznych

ośrodkach naukowych, w celu poznania bazy laboratoryjnej i uczestniczenia w zajęciach dydaktycznych.

Cel kształcenia:

W chwili obecnej poziom rozwoju informatyki i telekomunikacji jest podstawowym wyznacznikiem poziomu cywilizacyjnego społeczeństwa i decyduje o realizacji programu tzw. Społeczeństwa Globalnej Informacji (ang. Global Information Society).

Duże zainteresowanie w naszym kraju kształceniem w zakresie telekomunikacji i systemów teleinformatycznych oraz rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w tych specjalnościach jest związane z szybkim rozwojem wymienionych dziedzin, a w szczególności sieci komputerowych i telekomunikacyjnych, systemów informatycznych, multimediiów i Internetu, telefonii komórkowej, łączności satelitarnej, telewizji cyfrowej itp.

Aby być konkurencyjnym na rynkach Zjednoczonej Europy nie wystarczy fakt posiadania dyplomu ukończenia jakiejkolwiek Uczelni wyższej nawet z atrakcyjną specjalnością. Dyplom ten musi być kojarzony z wiedzą i umiejętnościami, które gwarantuje wybitna kadra wykładowców, uznanych specjalistów z danej dziedziny wiedzy. Nasza Uczelnia zapewnia taką kadrę – profesorowie są znani w kraju i za granicą, należą do czołówki polskich uczonych w dziedzinie telekomunikacji i teleinformatyki.

Wyższa Szkoła Technik Komputerowych i Telekomunikacji stwarza więc szansę rzetelnej edukacji w ważnych dla naszego kraju dziedzinach i wykształcenia wysoko wykwalifikowanych inżynierów w teleinformatycznych specjalnościach.

Reasumując naszym celem jest:

1) Kształcenie wysokiej klasy specjalistów w zakresie telekomunikacji i teleinformatyki znajdujących bez trudu zatrudnienie w krajach Unii Europejskiej.

2) Bezstresowa edukacja oparta na najlepszych wzorcach kształcenia w Europie Zachodniej i

USA, możliwa dzięki doświadczeniom dydaktycznym naszych wykładowców za granicą.

3) Zwrócenie szczególnej uwagi w procesie kształcenia na kreatywność i samodzielność myślenia przyszłych Absolwentów.

4) Rozwój indywidualności twórczych naszych Studentów i jednocześnie ich wszechstronny rozwój dzięki ścisłej współpracy z zagranicą.

Koncepcja kształcenia:

Uczelnia kształci Studentów na inżynierskich studiach dziennych i zaocznych w specjalnościach:

- a) Telekomunikacja,
- b) Systemy teleinformatyczne,

Przyjęto 3,5 letni czas trwania studiów.

W semestrze siódmym Studenci muszą wykonać prace dyplomowe. Studia kończą się obroną pracy dyplomowej. Absolwenci uzyskują tytuł inżyniera.

Na studiach dziennych zajęcia odbywają się od poniedziałku do piątku.

Na studiach zaocznych od godz. 16 do 20 w piątki i w soboty w godzinach od 8 do 20.

Program studiów obejmuje następujące grupy przedmiotów:

- przedmioty ogólnotechniczne,
- przedmioty charakterystyczne dla kierunku elektronika i telekomunikacja,
- przedmioty specjalizacyjne w specjalnościach:

telekomunikacja i systemy teleinformatyczne,

- przedmioty uzupełniające.

W programie studiów zwrócono szczególną uwagę na przedmioty dające gruntowną wiedzę w zakresie:

- a. programowania komputerów i ich architektury,
- b. transmisji danych w sieciach komputerowych i Internecie,
- c. metod i narzędzi systemów informatycznych, w tym sieci komputerowych i technik multimedialnych połączonych z technikami przetwarzania i kompresji sygnałów,
- d. podstaw elektroniki.

Sylwetka Absolwenta

Absolwent Uczelni uzyskuje tytuł inżyniera w zakresie specjalności telekomunikacja i systemy teleinformatyczne.

Absolwenci tych specjalności będą przygotowani do samodzielnej pracy jako wysokiej klasy programiści, administratorzy sieci, specjaliści od telekomunikacji cyfrowej i Internetu nie tylko w zakładach o profilu informatycznym i telekomunikacyjnym, ale również do pracy w zakładach, firmach i instytucjach posiadających instalacje telekomunikacyjne lub komputerowe. Mogą być również zatrudnieni w serwisie sprzętu informatycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego.

Uwzględnienie w programie kształcenia prawnych i finansowych podstaw działania przedsiębiorstw i spółek, przygotowuje też słuchaczy do prowadzenia firm o profilu telekomunikacyjnym, informatycznymi i elektronicznym.

Ważnym elementem kształcenia jest łączenie podstaw teoretycznych z ich zastosowaniami, tak aby inżynier odpowiednich specjalności nabył również praktyczne umiejętności zawodowe.

Absolwenci uzyskają biegłą znajomość języka angielskiego, zwłaszcza języka technicznego. Ponadto posiadają umiejętność biegłego programowania w najczęściej stosowanych językach programowania (C++, Java, Delphi). Przygotowanie zawodowe absolwentów umożliwi im

kontynuację studiów na poziomie magisterskim na specjalnościach telekomunikacja i teleinformatyka.

Specjalność: Telekomunikacja

W czasie studiów słuchacz otrzyma nowoczesną wiedzę z elektroniki i telekomunikacji. Absolwent będzie miał przygotowanie w zakresie przedmiotów podstawowych, takich jak teoria obwodów oraz przetwarzanie sygnałów. Będzie posiadał również wiedzę w zakresie układów elektronicznych i logicznych, systemów mikroprocesorowych, telekomunikacji analogowej, cyfrowej i optycznej. Absolwent uzyska również niezbędne przygotowanie z takich dziedzin telekomunikacji jak systemy kodowe, radiotechnika, telewizja, telefonia analogowa i cyfrowa, technika komutacji.

Duży nacisk kładzie się na zdobycie wiedzy o sieciach komputerowych, zwłaszcza Internecie oraz technikach multimedialnych. Student otrzymuje wiedzę w zakresie struktur protokołów komunikacyjnych oraz cyfrowego przetwarzania i kompresji sygnałów akustycznych i obrazów. Wiedzę tę Absolwent będzie umiał łączyć z umiejętnościami posługiwania się specjalizowanymi programami komputerowymi.

W procesie kształcenia, zwłaszcza w zakresie eksploatacji systemów telekomunikacyjnych, zwraca się uwagę na powiązanie aspektu technicznego z ekonomicznym i prawnym.

Absolwent będzie posiadał rzetelne umiejętności w zakresie metod i narzędzi dla nowoczesnych systemów radiokomunikacyjnych w tym satelitarnych, sieci teleinformatycznych, Internetu i multimediiów.

Specjalność: Systemy teleinformatyczne

Absolwent tej specjalności będzie miał gruntowne przygotowanie w zakresie wiedzy ogólnej i kierunkowej, zwłaszcza systemów mikroprocesorowych, architektury i programowania

komputerów, grafiki komputerowej oraz sieci komputerowych.

W ramach specjalności Absolwent zdobywa wiedzę w zakresie systemów operacyjnych w tym systemów rozproszonych, zaawansowanych systemów baz danych, inżynierii oprogramowania oraz technologii internetowych.

Studenci tej specjalności zdobywają wiedzę umożliwiającą projektowanie i administrowanie rozproszonymi systemami informatycznymi.

Absolwenci będą posiadać umiejętności w zakresie systemów baz danych w środowisku rozproszonym. W procesie kształcenia duży nacisk kładzie się na integrację zagadnień teoretycznych i praktycznych.

Absolwenci uzyskują biegłą znajomość języka angielskiego i dodatkowo niemieckiego, zwłaszcza języka technicznego.

Rekrutacja Studentów

Na rok akademicki 2005/2006 przyjmowani będą kandydaci na pierwszy rok studiów dziennych i zaocznych.

Podanie o przyjęcie na studia wraz z formularzem zgłoszeniowym, dołączonym świadectwem maturalnym, orzeczeniem lekarskim, kserokopią wpłaty wpisowego (500 złotych na konto WSTKT, Bank PKO BP S.A. I O/Kielce nr 63 1020 2629 0000 9102 0010 3440 z dopiskiem "wpisowe na studia") i czterema zdjęciami należy składać w Sekretariacie WSTKT przy ul. Świętokrzyskiej 15 w Kielcach (budynek Akademii Świętokrzyskiej, pok. 245, II p.). Formularz zgłoszeniowy można pobrać z Sekretariatu WSTKT lub przez Internet

O przyjęciu na studia decyduje kolejność zgłoszeń oraz oceny na świadectwie maturalnym. Informacja o przyjęciu na studia zostanie wysłana pocztą w ciągu 2 tygodni od daty złożenia kompletu dokumentów.

Studenci zainteresowani przeniesieniem się do WSTKT z innej uczelni muszą udokumentować zaliczenie przedmiotów z odpowiednich semestrów.

Pomoc stypendialna

Studenci WSTKT spełniający kryteria określone w Regulaminie Przyznawania Pomocy Materialnej dla Studentów mogą ubiegać się o przyznanie pomocy materialnej w postaci :

- stypendium socjalnego,
- stypendium specjalnego dla osób niepełnosprawnych,
- stypendium za wyniki w nauce lub sporcie,
- stypendium ministra za osiągnięcia w nauce,
- stypendium ministra za wybitne osiągnięcia sportowe,
- stypendium na wyżywienie,
- stypendium mieszkaniowego,
- zapomogi

Studenci mogą także skorzystać z formy pomocy materialnej jaką są kredyty studenckie.

Szczegółowe przepisy są zawarte w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej i Sportu Dz. U. Nr 108, poz. 685 z późn. zm.

Druki wniosków o kredyt są dostępne w 7 Bankach (BGŻ S.A., Bank Ochrony Środowiska S.A., PEKAO S.A., Bank Polskiej Spółdzielczości S.A., Bank Zachodni WBK S.A., Kredyt Bank S.A., PKO Bank Polski S.A.).

Ubezpieczenie

Ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków jest dobrowolne.

Składkę można wpłacić w sekretariacie WSTKT p.245 w terminie od 1 do 25 października każdego roku akademickiego.

Opieka zdrowotna

Studenci mogą korzystać z każdej dowolnie wybranej przychodni z Funduszu Zdrowia na podstawie legitymacji studenckiej lub wydawanej na żądanie książeczki zdrowia.

W związku z wejściem w życie ustawy o powszechnym ubezpieczeniu zdrowotnym Uczelnia zgłasza do ZUS i opłaca składkę za studentów którzy :

- nie pozostają na wyłącznym utrzymaniu osoby podlegającej ubezpieczeniu
- nie podlegają obowiązkowi tego ubezpieczenia z innego tytułu m. in. usamodzielnieni wychowankowie Domu Dziecka.

Studenci, którzy ukończyli 26 rok życia i nie pracują winni głosić się do sekretariatu WSTKT i złożyć oświadczenie , że nie są ubezpieczeni. Uczelnia jest wówczas zobowiązana opłacić za nich składki, które są refundowane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu.

Zajęcia pozauczelniane i rekreacyjne

- ✓ Uczestnictwo w wykładach zagranicznych profesorów: profesor Ágnes Tóth – Uniwersytet *Kodolányi János* (Węgry), profesor Jakob Wassermann - Uniwersytet St. Polten (Austria),
- ✓ Wyjazdy integracyjne :
 - Tygodniowy pobyt w St. Polten w ramach programu „International week for students”. Studenci spotkali się tam ze studentami ponad dwunastu Uniwersytetów, z którymi Uniwersytet St. Polten posiada oficjalne umowy o współpracy. Wszystkie koszty pokryli gospodarze spotkania.
 - Pobyt Studentów na Uniwersytecie w Wuppertalu. Wyjazd ten został sfinansowany dzięki grantowi Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej (DAAD). W ramach wizyty Studenci uczestniczyli w zajęciach laboratoryjnych, poznawali obowiązujące na Zachodzie systemy i metody kształcenia w zakresie

informatyki. Odwiedzili także inne ośrodki akademickie, m.in. w Kolonii, Frankfurcie nad Menem i Dusseldorfie.

- Pobyt w Koper (Słowenia) w ramach programu „Summer School 2005”,
- Regularne wizyty w Niemczech,
- Corocznie organizowany zimowy obóz narciarski w Bukowinie Tatrzańskiej,
- ✓ Koła zainteresowań : Internetowe, Naukowe.
- ✓ Sekcje sportowe : pływacka, narciarska, żeglarska, samoobrony , piłki nożnej.

Inne informacje praktyczne

Wszelkiej pomocy dla studentów udzielają pracownicy sekretariatu WSTKT p. 245 w budynku przy ulicy Świętokrzyskiej 15 w Kielcach, tel/fax : 041-362-61-57

–

ORGANIZACJA ROKU AKADEMICKIEGO

Ustala się następujący układ roku akademickiego 2005/2006 w Wyższej Szkole Technik Komputerowych i Telekomunikacji w Kielcach:

01 października do 19 lutego – semestr zimowy

01 października do 27 stycznia – zajęcia semestru zimowego

31 października do 02 listopada – przerwa okolicznościowa (Wszystkich Świętych)

23 grudnia do 01 stycznia – wakacje zimowe

28 stycznia do 05 lutego – zimowa sesja egzaminacyjna

06 lutego do 12 lutego – przerwa międzysemestralna

13 lutego do 19 lutego – poprawkowa sesja egzaminacyjna

20 lutego do 30 września – semestr letni

20 lutego do 15 czerwca – zajęcia semestru letniego

13 kwietnia do 18 kwietnia – wakacje wiosenne

29 kwietnia do 07 maja przerwa rekreacyjna (rajdy, wycieczki)

16 czerwca do 25 czerwca – letnia sesja egzaminacyjna

26 czerwca do 30 września - wakacje letnie, praktyki

11 września do 17 września – jesienna sesja egzaminacyjna

INFORMACJE O PRZEDMIOTACH I PLANACH STUDIÓW

W ROKU AKADEMICKIM 2005/2006

KIERUNEK : ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA

STUDIA DZIENNE

Rok I

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 1				
11.1 I 1/1 AWE	Algebra wyższa	30 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6
11.1 I 1/1 AMZ	Analiza matematyczna	30 wykład 30 ćwiczenia	Zal. z oceną	6
11.3 I 1/1 INZ	Informatyka	30 wykład	Zal. z oceną	6

		30 laboratorium		
13.2 I 1/1 FIE	Fizyka	45 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6
09.9 I 1/1 JOZ	Język obcy	30 ćwiczenia	Zal. z oceną	3
16.1 I 1/1 WFZ	Wychowanie fizyczne	15 ćwiczenia	Zal.	0
Suma punktów ECTS w semestrze				27
SEMESTR 2				
11.1 I 1/2 AME	Analiza matematyczna	15 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6
06.2 I 1/2 TOE	Teoria obwodów	30 wykład 30 ćwiczenia	Egz.	6
11.2 I 1/2 PSE	Probabilistyka i statystyka	15 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6
11.3 I 1/2 PKZ	Programowanie komputerów	30 wykład 30 laboratorium 30 projekt	Zal. z oceną	6
11.3 I 1/2 INE	Informatyka	30 wykład 15 laboratorium	Egz.	6
09.9 I 1/2 JOZ	Język obcy	60 ćwiczenia	Zal. z oceną	3
16.1 I 1/2 WFZ	Wychowanie fizyczne	15 ćwiczenia	Zal.	0
Suma punktów ECTS w semestrze				33
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok II

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
----------------	-----------	---------------	------------------	------

SEMESTR 3				
06.2 I 2/3 MEZ	Metrologia	30 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
06.5 I 2/3 PZE	Przyrządy półprzewodnikowe	45 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	5
06.5 I 2/3 PTE	Podstawy telekomunikacji	30 wykład 15 projekt	Egz.	5
11.3 I 2/3 POZ	Programowanie obiektowe, C++, Java	30 wykład 30 projekt	Zal. z oceną	5
06.5 I 2/3 MDE	Modulacja i detekcja	30 wykład 15 projekt4	Egz.	6
11.3 I 2/3 ZKZ	Zastosowanie komputerów	30 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	4
09.9 I 2/3 JOZ	Język obcy	30 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
16.1 I 2/3 WFZ	Wychowanie fizyczne	15 ćwiczenia	Zal.	0
Suma punktów ECTS w semestrze				31
SEMESTR 4				
06.5 I 2/4 UEE	Układy elektroniczne	30 wykład 15 laboratorium 15 projekt	Egz.	5
06.5 2/4 PAE	Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów	30 wykład 30 laboratorium	Egz.	5
11.3 I 2/4 SOZ	Systemy operacyjne I	30 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
11.3 I 2/4 BDZ	Bazy danych I	30 wykład 15 laboratorium 30 projekt	Zal. z oceną	4
11.3 I 2/4 POZ	Programowanie obiektowe C+ +, Java	30 wykład 20 laboratorium	Zal. z oceną	4

15.9 I 2/4 DVZ	Digital video technology	20 wykład	Zal. z oceną	5
09.9 I 2/4 JOZ	Język obcy	30 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
16.1 I 2/4 WFZ	Wychowanie fizyczne	15 ćwiczenia	Zal.	0
Suma punktów ECTS w semestrze				29
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok III

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 5				
11.3 I 3/5 PKZ	Programowanie komputerów II	30 wykład 15 ćwiczenia	Zal. z oceną	4
11.3 I 3/5 POE	Przetwarzanie obrazów	30 wykład 15 laboratorium 15 projekt	Egz.	4
06.5 I 3/5 TCZ	Technika cyfrowa II	30 wykład 15 laboratorium 15 projekt	Zal. z oceną	4
06.5 I 3/5 SSE	Systemy i sieci telekomunikacyjne	30 wykład 15 projekt	Egz.	4
06.5 I 3/5 STE	Systemy teletransmisji i transmisji danych	45 wykład 15 laboratorium	Egz.	5
04.0 I 3/5 PFZ	Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw	30 wykład	Zal.	3
09.9 I 3/5 JOZ	Język obcy	15 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
15.9 I 3/5 SMZ	Systemy multimedialne	30 wykład	Zal. z oceną	4

Suma punktów ECTS w semestrze				30
SEMESTR 6				
06.5 I 3/6 SZE	Sieci zintegrowane i szerokopasmowe	30 wykład 15 projekt	Egz.	4
11.3 I 3/6 PKE	Programowanie komputerów III	15 wykład 15 ćwiczenia 15 projekt	Egz.	5
11.3 I 3/6PKZ	Programowanie komputerów II	15 projekt	Zal.	3
11.3 I 3/6 GKZ	Grafika komputerowa	15 wykład 15 projekt	Zal z oceną	4
06.1 I 3/6 KMZ	Konstrukcje mechaniczne w aparaturze elektronicznej	30 wykład 15 projekt	Zal z oceną	2
14.3 I 3/6 EEZ	Elementy ekonomii i finansów	45 wykład 15 ćwiczenia	Zal. z oceną	3
06.9 I 3/6 IOZ	Inżynieria oprogramowania,	15 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	4
11.3 I 3/6 MPZ	Matlab programming of image compression	30 wykład	Zal.	3
09.9 I 3/6 JOZ	Język obcy	15 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
Suma punktów ECTS w semestrze				30
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok IV

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 7(dla specjalności : telekomunikacja)				
06.5 I 4/7 PDZ	Pracownia dyplomowa	75 laboratorium 45 projekt	Zal.	3
06.5 I 4/7 SDZ	Seminarium	75 ćwiczenia	Zal.	3

	dyplomowe			
06.9 I 4/7 ESZ	Eksploatacja systemów	30 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	3
10.0 I 4/7 EPZ	Elementy prawa	30 wykład	Zal.	3
06.5 I 4/7 STE	Systemy telekomunikacji satelitarnej	30 wykład 30 ćwiczenia 30 projekt	Egz.	4
11.3 I 4/7 PSE	Programowanie sieciowe	30 wykład 30 laboratorium 15 projekt	Egz.	5
06.5 I 4/7 STZ	Systemy telefonii komórkowej	15 wykład	Zal. z oceną	5
06.5 I 4/7 ZUZ	Zarządzanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych	45 projekt	Zal. z oceną	4
Suma punktów ECTS w semestrze				30

Rok IV

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 7(dla specjalności : systemy teleinformatyczne)				
06.5 I 4/7 PDZ	Pracownia dyplomowa	75 laboratorium 45 projekt	Zal.	3
06.5 I 4/7 SDZ	Seminarium dyplomowe	75 ćwiczenia	Zal.	3
06.9 I 4/7 ESZ	Eksploatacja systemów	30 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	3
10.0 I 4/7 EPZ	Elementy prawa	30 wykład	Zal.	3
06.5 I 4/7 UPZ	Urządzenia peryferyjne	15 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	3
11.3I 4/7 SOE	Systemy operacyjne II	15 wykład 15 laboratorium	Egz.	3

11.3 I 4/7 TPZ	Techniki przetwarzania dokumentów	15 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	3
11.3 I 4/7 BDE	Bazy danych II	15 wykład 30 projekt	Egz.	4
11.3 I PSE	Programowanie sieciowe	30 wykład 30 laboratorium 15 projekt	Egz.	5
Suma punktów ECTS w semestrze				30

STUDIA ZAOCZNE

Rok I

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 1				
11.1 I 1/1 AWE	Algebra wyższa	24 wykład 12 ćwiczenia	Egz.	6
11.1 I 1/1 AMZ	Analiza matematyczna	24 wykład 12 ćwiczenia	Zal. z oceną	6
11.3 I 1/1 INZ	Informatyka	24 wykład 24 laboratorium	Zal. z oceną	6
13.2 I 1/1 FIE	Fizyka	36 wykład 12 ćwiczenia	Egz.	6
09.9 I 1/1 JOZ	Język obcy	24 ćwiczenia	Zal. z oceną	3
Suma punktów ECTS w semestrze				27
SEMESTR 2				
11.1 I 1/2 AME	Analiza matematyczna	15 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6
06.2 I 1/2 TOE	Teoria obwodów	30 wykład 30 ćwiczenia	Egz.	6
11.2 I 1/2 PSE	Probabilistyka i statystyka	15 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	6

11.3 I 1/2 PKZ	Programowanie komputerów I	30 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	6
11.3 I 1/2 INE	Informatyka	15 wykład 15 laboratorium	Egz.	6
09.9 I 1/2 JOZ	Język obcy	30 ćwiczenia	Zal. z oceną	3
Suma punktów ECTS w semestrze				33
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok II

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 3				
06.2 I 2/3 MEZ	Metrologia	30 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
06.5 I 2/3 PZE	Przyrządy półprzewodnikowe	45 wykład 15 ćwiczenia	Egz.	5
06.5 I 2/3 PTE	Podstawy telekomunikacji	30 wykład	Egz.	4
11.3 I 2/3 POZ	Programowanie obiektowe, C++, Java	30 wykład 30 laboratorium	Zal. z oceną	5
06.5 I 2/3 MDE	Modulacja i detekcja	15 wykład	Egz.	5
11.3 I 2/3 ZKZ	Zastosowanie komputerów	15 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	4
09.9 I 2/3 JOZ	Język obcy	30 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
Suma punktów ECTS w semestrze				29
SEMESTR 4				
06.5 I 2/4 UEE	Układy elektroniczne	30 wykład 15 laboratorium 15 projekt	Egz.	5

06.5 I 2/4 PTZ	Podstawy telekomunikacji	15 projekt	Zal. z oceną	2
06.5 I 2/4 MDZ	Modulacja i detekcja	15 projekt	Zal.	2
06.5 I 2/4 PAE	Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów	30 wykład 30 laboratorium	Egz.	5
11.3 I 2/4 SOZ	Systemy operacyjne I	30 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
1.3 I 2/4 BDZ	Bazy danych I	15 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
11.3 I 2/4 POZ	Programowanie obiektowe C++, Java	15 wykład 15 laboratorium	Zal. z oceną	4
15.9 I 2/4 DVZ	Digital video technology	20 wykład	Zal. z oceną	3
09.9 I 2/4 JOZ	Język obcy	18 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
Suma punktów ECTS w semestrze				31
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok III

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 5				
11.3 I 3/5 PKZ	Programowanie komputerów II	15 wykład 15 ćwiczenia	Zal. z oceną	4
06.5 I 3/5 TCZ	Technika cyfrowa II	30 wykład 15 projekt 15 laboratorium	Zal. z oceną	5
06.5 I 3/5 SSE	Systemy i sieci	30 wykład	Egz.	6

	telekomunikacyjne	15 projekt		
04.0 I 3/5 PFZ	Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstwa	30 wykład	Zal. z oceną	4
06.5 I 3/5 STE	Systemy teletransmisji i transmisji danych	15 wykład	Egz.	6
15.9 I 3/5 SMZ	Systemy multimedialne	15 wykład	Zal. z oceną	5
09.9 I 3/5 JOZ	Język obcy	15 ćwiczenia	Zal. z oceną	2
Suma punktów ECTS w semestrze				32
SEMESTR 6				
06.5 I 3/6 SZE	Sieci zintegrowane i szerokopasmowe	15 wykład	Egz.	6
11.3 I 3/6 PKE	Programowanie komputerów III	15 wykład 15 laboratorium	Egz.	6
06.1 I 3/6 KMZ	Konstrukcje mechaniczne w aparaturze elektronicznej	30 wykład 15 projekt	Zal z oceną	5
14.3 I 3/6 EEZ	Elementy ekonomii i finansów	15 wykład 15 ćwiczenia	Zal. z oceną	4
11.3 I 3/6 MPZ	Matlab programming of image compression	30 wykład	Zal.	5
09.9 I 3/6 JOZ	Język obcy	15 ćwiczenia	Zal. z ocena	2
Suma punktów ECTS w semestrze				28
Suma punktów ECTS w roku				60

Rok IV

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
----------------	-----------	---------------	------------------	------

SEMESTR 7 (dla specjalności : telekomunikacja)				
06.5 I 4/7 PDZ	Pracownia dyplomowa	15 projekt	Zal.	3
06.5 I 4/7 SDZ	Seminarium dyplomowe	15 ćwiczenia	Zal.	3
06.9 I 4/7 ESZ	Eksploatacja systemów	30 wykład 15 projekt	Zal. z oceną	3
10.0 I 4/7 EPZ	Elementy prawa	30 wykład	Zal.	3
06.5 I 4/7 STE	Systemy telekomunikacji satelitarnej	15 wykład	Egz.	4
11.3 I 4/7 PSE	Programowanie sieciowe	15 wykład	Egz.	5
06.5 I 4/7 STZ	Systemy telefonii komórkowej	15 wykład	Zal. z oceną	5
06.5 I 4/7 ZUZ	Zarządzanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych	15 wykład	Zal. z oceną	4
Suma punktów ECTS w semestrze				30

Rok IV

Kod przedmiotu	Przedmiot	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
SEMESTR 7 (dla specjalności systemy teleinformatyczne)				
06.5 I 4/7 PDZ	Pracownia dyplomowa	15 projekt	Zal.	3
06.5 I 4/7 SDZ	Seminarium dyplomowe	15 ćwiczenia	Zal.	3
06.9 I 4/7 ESZ	Eksploatacja systemów	30 wykład 15 projekt	Zal. z ocena	3
10.0 I 4/7 EPZ	Elementy prawa	30 wykład	Zal.	3
06.5 I 4/7 UPZ	Urządzenia peryferyjne	15 wykład	Zal. z oceną	3
11.3 I 4/7 SOE	Systemy operacyjne II	15 wykład	Egz.	3
11.3 I 4/7 TPZ	Techniki przetwarzania dokumentów	15 wykład	Zal. z oceną	3

11.3 I 4/7 BDE	Bazy danych II	15 wykład 15 projekt	Egz.	4
11.3 I 4/7 PSE	Programowanie sieciowe	15 wykład	Egz.	5
Suma punktów ECTS w semestrze				30

Oznaczenie przedmiotów objętych punktacją z kodami ECTS

Pierwsze trzy cyfry przedzielone kropką oznaczają dziedzinę nauki, do której zaliczany jest dany przedmiot w programie Socrates/Erasmus.

Cyfra czwarta – oznaczona jest rzymską jedyneką (I) i oznacza kod Wydziału Teleinformatyki

Następne cyfry oznaczają rok studiów i semestr, na którym dany przedmiot jest wykładany, np. 1/2 oznacza 1 rok 2 semestr.

Trzy ostatnie pozycje zawierają litery określające przedmiot i sposób zaliczenia np. :AWE oznacza algebrę wyższą i egzamin., JAZ oznacza język angielski zaliczenie.

Przedmioty kształcenia ogólnego.

Język obcy

Elementy ekonomii i finansów

Elementy prawa

Wychowanie fizyczne

Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw

Języki obce:

Angielski - użytkowy, techniczny (obowiązkowy)

Niemiecki - fakultatywny

Elementy ekonomii i finansów

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.

Elementy prawa

Ochrona wartości intelektualnych. Aspekt etyczny. Ochrona danych, poufność, prywatność. Licencje. Przepisy podatkowe i celne. Liberalizacja rynku telekomunikacyjnego. Prawo telekomunikacyjne, ustawa o podpisie elektronicznym. Prawne aspekty gospodarki elektronicznej.

Wychowanie fizyczne

Basen i sala gimnastyczna (do wyboru).

Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw

Podstawowe pojęcia i kategorie normatywne – pojęcie przedsiębiorcy, firmy, działalności gospodarczej; organy koncesyjne i zezwalające; oznaczenie przedsiębiorcy; Krajowy Rejestr Sądowy; słownik kategorii normatywnych i ekonomiczno – rynkowych.

Wypracowanie decyzji o założeniu własnej firmy – pomysł założenia firmy prywatnej; koncepcja ogólna utworzenia firmy; znaczenie czynników: lokalizacji, obszaru działania, popytu i podaży, konkurencji, ryzyka; źródła sfinansowania „rozruchu” firmy; ocena: opłacalności ekonomicznej, zagrożeń i barier, możliwości i szans rozwoju; decyzja o założeniu własnej firmy.

Wybór podmiotu działalności gospodarczej – przedsiębiorca działający jednoosobowo i wspólnik; firma prywatna prowadzona przez osobę fizyczną; firma wolnego zawodu; rodzinna firma prywatna; spółki: cywilna, jawna, partnerska, komandytowa komandytowo – akcyjna, z ograniczoną odpowiedzialnością, akcyjna; osobowość prawna spółek; możliwe konfiguracje spółek osobowych i kapitałowych.

Procedura założenia firmy (plan czynności) – procedura formalno – prawna i administracyjna; plan czynności związanych z założeniem firmy; założenie firmy prywatnej przez osobę fizyczną; założenie firmy wolnego zawodu; założenie rodzinnej firmy prywatnej; założenie spółki: cywilnej, jawnej, partnerskiej, komandytowej komandytowo – akcyjnej, z ograniczoną odpowiedzialnością, akcyjnej; uzyskanie koncesji lub zezwolenia.

Procedura założenia firmy (rejestracja, zgłoszenia) – rejestracja firmy w KRS; uzyskanie numeru statystycznego w systemie REGON; uzyskanie NIP w urzędzie skarbowym; rejestracja podatnika VAT; otwarcie rachunku bankowego; zgłoszenie do ubezpieczeń społecznych i zdrowotnych; ubezpieczenia osobowe i majątkowe; zawiadomienie innych urzędów lub instytucji publicznych.

Biznes-plan - Podstawy metodyczne biznes-planu (pojęcie biznes-planu, istota i cele, koncepcja ogólna, zasady i metody opracowania, procedura opracowania); baza przygotowawcza do opracowania biznes-planu (raport o przedsiębiorstwie, sprawozdania finansowe, analiza SWOT, analiza organizacyjna, rynkowa, ekonomiczno-finansowa, diagnoza); opracowanie biznes-planu (założenia i cele, ocena niepewności, prognoza, główny zarys biznes-planu, plan: organizacyjny, inwestycyjny, produkcji, marketingu, sprzedaży, finansowy; środki i metody realizacji, kontrola.

Początek działalności firmy – zaprowadzenie właściwych ksiąg i potrzebnych ewidencji; ustalenie struktury organizacyjnej i obiegu dokumentów; utworzenie stanowisk pracy i zatrudnienie pracowników; zapewnienie odpowiednich warunków pracy; wyposażenie materiałowo – techniczne; promocja, reklama, marketing; metody sprzedaży i zarządzania firmą.

Przedmioty podstawowe

Algebra wyższa

Analiza matematyczna

Probabilistyka i statystyka

Fizyka

Informatyka

Metrologia

Algebra wyższa

Struktury algebraiczne. Przestrzenie liniowe. Liczby zespolone. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. Równania algebraiczne. Wektory. Macierze. Własności macierzy transponowanych. Potęgi macierzy kwadratowych. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace'a. Własności wyznaczników. Macierz odwrotna. Dzielenie macierzy. Macierz symetryczna. Macierz sprzężona. Macierz ortogonalna. Relacja podobieństwa macierzy. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Przekształcenia liniowe. Wektory i wartości własne. Tw. Hamiltona-Cayleya. Funkcjonały i formy liniowe, dwuliniowe i kwadratowe. Sprowadzanie macierzy do postaci kanonicznej.

Analiza Matematyczna

Pojęcie funkcji. Ciągi liczbowe. Granica ciągu. Szeregi liczbowe. Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji. Pochodna sumy dwóch funkcji. Pochodna ilorazu dwóch funkcji. Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji złożonej. Różniczka funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Wzór Maclaurina. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Funkcje wypukłe, wklęsłe i punkty przegięcia. Symbole nieoznaczone. Tw. L'Hospitala. Całka nieoznaczona. Całkowanie sumy i iloczynu. Całkowanie przez części. Całkowanie przez

podstawienie. Wzory rekurencyjne. Całkowanie funkcji wymiernych. Całka oznaczona. Interpretacja geometryczna całki. Definicja całki Riemanna. Całka sumy i iloczynu. Własności całek oznaczonych. Całka jako funkcja granicy całkowania. Związek między całką oznaczoną i całką nieoznaczoną. Całki niewłaściwe. Całkowanie szeregu. Zastosowanie całek do obliczania pól figur płaskich. Objętość i pole powierzchni bryły obrotowej. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność jednostajna i niejednostajna. Ciągłość sumy szeregu. Szeregi potęgowe. Szereg trygonometryczny. Przejście do granicy, różniczkowanie i całkowanie szeregu wyraz za wyrazem. Przestrzeń Banacha. Przestrzeń unormowana. Przestrzeń unitarna. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Pochodne cząstkowe funkcji złożonej. Pochodna kierunkowa. Szereg Taylora dla funkcji wielu zmiennych. Całki wielokrotne. Całki iterowane. Długość krzywej. Całka krzywoliniowa. Zamiana całki krzywoliniowej na zwykłą. Całka krzywoliniowa nieskierowana. Przekształcenia całkowe. Transformacja Fouriera. Z-transformacja. Równania różniczkowe zwyczajne. Warunki brzegowe. Znajdowanie rozwiązań równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego.

Probabilistyka i statystyka

Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, twierdzenie Bayesa. Rozkład Bernoulliego i Poissona. Zmienna losowa. Dystrybuanta i gęstość prawdopodobieństwa. Wybrane gęstości prawdopodobieństwa-omówienie. Charakterystyki średnic zmiennej losowej - momenty. Dwie zmienne losowe i ich rozkłady. Rozkłady warunkowe. Momenty łączne - korelacja. Funkcje jednej i dwóch zmiennych losowych. Prawo wielkich liczb. Sygnały losowe i ich podstawowe charakterystyki, funkcje kowariancji i korelacji. Sygnały losowe stacjonarne i ergodyczne. Przykłady komputerowego obliczania funkcji korelacji. Podstawowe zagadnienia statystyki, testy zgodności, test Pearsona.

Fizyka

Mechanika:

Fizyka jako nauka empiryczna. Ruch. Układy odniesienia. Kinematyka. Dynamika: Siła i masa. Zasady dynamiki Newtona. Zasada zachowania pędu. Ruch obrotowy. Zasada zachowania

momentu pędu. Praca, moc, energia. Ruch w układach nieinercjalnych. Siła harmoniczna. Bryła sztywna. Moment bezwładności. Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego. Grawitacja. Prawa Keplera. Elementy szczególnej teorii względności: transformacja Lorentza. Czasoprzestrzeń. Dynamika relatywistyczna.

Termodynamika z elementami fizyki statystycznej:

Podstawowe pojęcia termodynamiki. Równowaga termodynamiczna. Zerowa zasada termodynamiki. Temperatura. Równanie stanu. I zasada termodynamiki. Ciepło właściwe ciał. II zasada termodynamiki. Termodynamiczna skala temperatury. Entropia. Zasada wzrostu entropii. Potencjały termodynamiczne. Układy otwarte. Przejścia fazowe. Gazy doskonałe i rzeczywiste. Równanie van der Waalsa. Teoria kinetyczna gazów. Rozkład Maxwella. Fluktuacje. Ruchy Browna. Układy nierównowagowe i procesy nieodwracalne. Opis statystyczny układów: Interpretacja statystyczna entropii i temperatury. Rozkłady statystyczne: mikrokanoniczny, kanoniczny i wielki rozkład kanoniczny. Opis statystyczny układów klasycznych. Ograniczenia statystyki klasycznej.

Elektryczność i magnetyzm:

Elektrostatyka. Pole elektryczne. Prawo Coulomba. Prawo Gaussa. Energia pola elektrycznego. Pojemność elektryczna. Prąd elektryczny. Obwody i elementy obwodów. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne. Siła Lorentza. Prawo Ampera. Prawo Biota-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Indukcja wzajemna. Samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella. Obwody prądu zmiennego. Pola elektryczne w materii: Polaryzacji dielektryków. Pola magnetyczne w materii: Pole dipola magnetycznego. Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Ferromagnetyzm. Zjawiska elektryczne w półprzewodnikach. Teoria pasmowa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe.

Fale i kwanty:

Drgania swobodne. Oscylator harmoniczny. Drgania tłumione i wymuszane. Rezonans. Fale: Załamanie i odbicie fal. Efekt Dopplera. Fale elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Dyspersja, załamanie, odbicie i pochłanianie fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. Interferencja i dyfrakcja. Optyka geometryczna. Promieniowanie atomów: widma emisyjne i absorpcyjne. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Rozkład Plancka. Kwanty promieniowania. Efekt fotoelektryczny. Efekt Comptona. Atom wodoru. Model atomu wodoru Bohra. Poziomy energetyczne. 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. Jądro atomowe. Rozpady promieniotwórcze. Atomy i ich układy.

Informatyka

Informacja i jej komputerowe przetwarzanie. Działy informatyki: teorie i systemy informatyczne. Algebra Boole'a. Systemy i kody liczbowe. Arytmetyka liczb całkowitych i rzeczywistych. Operacje arytmetyczne i logiczne realizowane na liczbach przedstawionych w różnych kodach. Określanie nadmiaru w różnych kodach. 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. 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. Perspektywy rozwoju architektury komputerów. Podstawowe urządzenia zewnętrzne i ich współpraca z komputerem. Fazy tworzenia programu komputerowego. Wykonywanie programu. Systemy operacyjne-składowe i zasada działania, wielozadaniowość. Szeregowanie zadań, zarządzanie pamięcią. System plików. Powłoki. Architektury sieciowe i protokoły. Algorytmy: konstrukcja algorytmów, schematy blokowe jako graficzna reprezentacja algorytmów, złożoność obliczeniowa algorytmów. Języki programowania, notacje, kompilatory. Zintegrowane środowiska dla tworzenia oprogramowania. Wprowadzenie do standardowego języka C. Struktury danych i operacje na strukturach danych, instrukcje i funkcje. Sieci komputerowe oraz ich oprogramowanie. Kierunki rozwoju informatyki.

Metrologia

Definicja pomiaru, wielkość, wartość, jednostka miary, skale pomiarowe, metody pomiarowe, błąd, niepewność, poprawka, wynik pomiaru.. Charakterystyka wielkości mierzonych, układy jednostek. Pojęcia podstawowe: przetwornik, przyrząd pomiarowy fizyczny i wirtualny, system pomiarowy. Błędy pomiaru: definicje, klasyfikacja, analiza błędów systematycznych i przypadkowych w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Klasy dokładności narzędzi pomiarowych. Matematyczne opracowywanie wyników pomiarów, projektowanie pomiarów, przedstawianie, dokumentowanie i przechowywanie danych pomiarowych. Źródła pomiarowe napięć. Pomiary napięcia i prądu. Metody pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej. Pomiary mocy. Pomiary częstotliwości i czasu. Pomiary fazy. Pomiary tłumienności i wzmocnienia. Pomiary impedancji i niedopasowania, analiza transmitancji. Pomiary współczynnika zniekształceń harmonicznnych i analiza widma. Pomiary właściwości podzespołów biernych, obwodów rezonansowych oraz materiałów dielektrycznych i magnetycznych. Układy mostkowe stałoprądowe i zmiennoprądowe. Oscyloskop analogowy: budowa, właściwości, oscyloskopowe metody pomiarowe. Komputerowe systemy pomiarowe. Cyfrowe metody pomiaru czasu (noniusz elektroniczny), częstotliwości, przesunięcia fazowego. Pomiarowe przetworniki A/C i woltomierze cyfrowe: integracyjne, sigma-delta, kompensacyjne, bezpośredniego porównania. Multimetry cyfrowe. Oscyloskop cyfrowy: budowa, techniki próbkowania i aproksymacji, zastosowania pomiarowe. Systemy pomiarowe. Przyrządy wirtualne: typowe struktury, konfiguracje systemów magistralowych, standardowe interfejsy. Przykład przyrządu wirtualnego i narzędzia do jego projektowania.

Przedmioty kierunkowe standardowe

Przyrządy półprzewodnikowe

Podstawy telekomunikacji

Układy elektroniczne

Teoria obwodów

Technika cyfrowa

Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów

Systemy i sieci telekomunikacyjne

Zastosowania komputerów

Systemy operacyjne

Konstrukcje mechaniczne w aparaturze elektronicznej

Eksploatacja systemów

Przyrządy półprzewodnikowe

Podział pierwiastków i ich związków ze względu na przewodnictwo elektryczne. Model wiązań walencyjnych w sieci krystalicznej germanu i krzemu. Półprzewodniki samoistne i niesamoistne. Koncentracja elektronów i dziur w półprzewodniku. Transport nośników w półprzewodniku, gęstość prądu unoszenia i dyfuzji. Półprzewodnik w stanie nierównowagi termodynamicznej. Metody wytwarzania materiałów i struktur półprzewodnikowych. Teoria złącza p n, podstawowe zjawiska w złączu pn. Złącza metal półprzewodnik, heterozłącza. Rodzaje diod półprzewodnikowych: diody uniwersalne, prostownicze, impulsowe, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, podstawowe parametry, charakterystyki, zastosowanie. Tranzystor bipolarny: budowa, rodzaje, parametry, charakterystyki, polaryzacja. Tranzystory polowe złączowe. Tranzystory polowe MOS. Podstawy optoelektroniki: emisja i absorpcja promieniowania przez materiały półprzewodnikowe. Diody elektroluminescencyjne, fotodiody, fototranzystory. Monolityczne układy scalone, elementy i klasyfikacja układów, układy analogowe i cyfrowe, układy bipolarne i unipolarne, układy ze sprzężeniem ładunkowym, pamięci półprzewodnikowe i mikrosystemy.

Sensory półprzewodnikowe: termistory, gaussotrony, hallotrony, fotorezystory, fotodiody i fototranzystory, piezorezystory, czujniki ciśnienia, czujniki chemiczne, sensory inteligentne.

Podstawy telekomunikacji

Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji oraz omówienie funkcji telekomunikacji i jej potencjalnych możliwości. Podstawowe struktury systemów przesyłania informacji z uwzględnieniem głównych problemów (technicznych i jakościowych) techniki przekazywania informacji. Przedstawienie i porównanie podstawowych mediów transmisyjnych oraz celów i sposobów przekształcania sygnałów. Poruszenie zagadnienia miary ilości informacji, z uwzględnieniem miar strukturalnych i statystycznych. Podstawowe rodzaje modulacji AM, FM, PM i ich charakterystyki. Modulatory AM, FM. Mieszanie częstotliwości. Podstawowe rodzaje kluczowania ASK, FSK, PSK. Metody zwielokrotnienia częstotliwościowego FDM i czasowego TDM. Podstawy modulacji PCM próbkowanie i kwantyzacja, rodzaje modulatorów PCM, ocena jakości sygnałów PCM. Modulacja Delta i Sigma Delta. Wprowadzenie do kodowania nadmiarowego kody cykliczne. Omówienie metod przeciwdziałania zakłóceniom transmisji. Wprowadzenie pojęcia ruchu telekomunikacyjnego. Omówienie funkcji, struktury oraz sposobów budowy i organizacji sieci telekomunikacyjnych z uwzględnieniem podstawowych wymagań stawianych sieciom telekomunikacyjnym, zagadnień inżynierii ruchu oraz potencjalnych kierunków rozwoju. Przedstawienie i porównanie systemów telefonii przewodowej oraz sieci łączności radiowej z uwzględnieniem systemów naziemnych i satelitarnych. Sieci telegraficzne, teleinformatyczne oraz możliwości przesyłania informacji na bazie cyfrowej platformy telewizyjnej. Ewolucja procesu integracji podstawowych usług telekomunikacyjnych.

Układy elektroniczne

Rodzaje, parametry i modele zastępcze tranzystorów bipolarnych. Polaryzacja tranzystorów bipolarnych, pojęcie prostej pracy, zakresy pracy tranzystora. Układy pracy tranzystora, zastosowanie modelu hybrydowego pełnego i uproszczonego do analizy wzmacniaczy małej częstotliwości. Tranzystory polowe złączowe i MOS: układy polaryzacji, modele zastępcze, analiza wzmacniaczy małej częstotliwości. Modele zastępcze tranzystorów dla zakresu wysokich

częstotliwości. Wpływ częstotliwości na pracę wzmacniaczy jedno- i wielostopniowych, częstotliwości graniczne, pole wzmocnienia. Podstawowe pojęcia teorii sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym, twierdzenia Millera. Wpływ sprzężenia zwrotnego na parametry wzmacniacza. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacze różnicowe. Wzmacniacze mocy. Wzmacniacze operacyjne: budowa, parametry, charakterystyki. Podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych. Wpływ częstotliwości na układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Wzmacniacze operacyjne dla zakresu wysokich częstotliwości, wzmacniacze operacyjne ze sprzężeniem prądowym. Prostowniki i zasilacze stabilizowane napięcia stałego. Zasilacze impulsowe. Generatory przebiegów sinusoidalnych RC: analiza czwórników sprzężenia zwrotnego, analiza układów z mostkiem Wiena, przesuwnikami fazowymi oraz układem podwójne T. Generatory LC: analiza układu ogólnego, generatory Colpittsa, Hartleya i Meissnera. Generatory tranzystorowe przebiegów prostokątnych. Generatory przestrajane napięciem. Generatory kwarcowe. Wybrane nieliniowe układy operacyjne. Zasada działania pętli fazowej, jej parametry i przykładowe zastosowania.

Teoria obwodów

Elementy obwodu elektrycznego. Definicje: liniowość/nieliniowość, stacjonarność/niestacjonarność, aktywność/pasywność, odwracalność/nieodwracalność, stałe skupione/rozłożone. Równania Kirchhoffa. Obwód w stanie stacjonarnym i dynamicznym. Układanie równań obwodu. Metody: prądów gałęziowych, napięć gałęziowych, prądów strun, napięć konarowych. Obwody rezystancyjne liniowe. Podstawowe transfiguracje. Metody: prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Twierdzenia o obwodach: o superpozycji, o wzajemności, o kompensacji, twierdzenie Thevenina. Moc i energia w obwodzie. Twierdzenie Tellegena. Bilans mocy. Prądy zmienne - pojęcia. Wartości średnia i skuteczna. Prądy sinusoidalne. Transformacja symboliczna. Immitancja symboliczna dwójnika. Równania obwodu w zapisie symbolicznym. Obwody z elementami sprzężonymi magnetycznie. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego. Moc symboliczna. Twierdzenie Thevenina w zapisie symbolicznym. Dopasowanie. Rezonans amplitudowy i fazowy. Przebiegi okresowe niesinusoidalne. Rozkład fourierowski przebiegu. Widmo amplitudowe i fazowe przebiegu. Parametry i współczynniki przebiegu odkształconego. Wartości skuteczne przebiegów odkształconych. Moc przebiegów odkształconych. Rozwiązanie

obwodu w stanie ustalonym przy wymuszeniach harmonicznym. Ogólne równania obwodu. Równanie stanu. Układanie i rozwiązywanie. Przekształcenia Laplace'a. Obliczanie transformat i transformat odwrotnych. Równania operatorowe obwodu. Transfiguracja wartości początkowych. Rozwiązanie operatorowe obwodu. Rozwiązanie klasyczne i dystrybucja obwodu Delta Diraca. Funkcje operatorowe obwodu i ich własności. Operatorowe rozwiązanie obwodu w stanie ustalonym okresowym. Wielobiegunniki. Wielowrotniki. Czwórniki. Obliczanie parametrów czwórników. Połączenia czwórników. Obwody z czwórnikami. Parametry falowe czwórników. Dopasowanie czwórników. Charakterystyki częstotliwościowe struktur. Logarytmiczne charakterystyki częstotliwościowe. Filtry. Charakterystyki filtracyjne. Parametry filtrów. Falowe filtry drabinkowe. Sposoby aproksymacji charakterystyk. Rodzaje filtrów. Projektowanie filtrów o założonej aproksymacji.

Technika cyfrowa

Zastosowanie algebry Boole'a w technice. Bramki logiczne. Podstawowe układy cyfrowe. Multiplexery i demultiplexery. Układy kombinacyjne. Metody syntezy układów kombinacyjnych. Funkcje przełączające i sposoby ich zapisu. Metody minimalizacji funkcji przełączających (metoda tablic Karnaugh, metoda Quine'a-McClauskey). Projektowanie układów kombinacyjnych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI. Realizacja funkcji przełączającej na bramkach logicznych, na multiplexerach, na demultiplexerach. Elementy pamięciowe. Przerzutniki. Układy sekwencyjne. Przełączanie elementów półprzewodnikowych. Pamięci półprzewodnikowe. Układy programowalne, z wykorzystaniem pamięci stałej, z wykorzystaniem elementów PAL. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe. Ograniczenia układów cyfrowych. Układy BiCMOS, GaAs. Projektowanie i testowanie systemów cyfrowych. Układy iteracyjne. Zjawisko hazardu. Układy sekwencyjne synchroniczne. Definicja automatu Mealy'go i Moore'a. Sposoby opisu układów synchronicznych (grafy przejść i wyjść, tabele przejść i wyjść). Metody minimalizacji liczby stanów wewnętrznych automatu (metoda par). Kodowanie tabeli przejść i wyjść. Realizacja układów sekwencyjnych synchronicznych. Tabele wzbudzeń przerzutników. Realizacja układu sekwencyjnego na przerzutnikach typu D i JK. Realizacja układu sekwencyjnego z wykorzystaniem przerzutników, multiplexerów i demultiplexerów. Układy mikroprogramowalne. Podstawowe struktury

układów. Zespoły mikroinstrukcji. Realizacja układów sekwencyjnych z wykorzystaniem mikroprogramowania.

Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów

Klasyfikacja sygnałów, ich matematyczne modele i podstawowe definicje. Właściwości energetyczne sygnałów. Reprezentacja sygnałów za pomocą funkcji Haara, Walsh, wielomianów, funkcji giętych i trygonometrycznych. Transformacja Fouriera: definicja, transformacja odwrotna, podstawowe własności (liniowość, zachowanie iloczynu skalarnego i energii). Transformaty Fouriera spłotu, sygnału opóźnionego, skalowanie w dziedzinie czasu, modulacja. Analiza częstotliwościowa sygnałów: widmo amplitudowe i fazowe sygnału. Własności widm. Próbkowanie i kwantyzacja sygnałów. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretna transformacja Fouriera: definicje, własności i zastosowania. Szybka transformacja Fouriera. Schemat motylkowy. Definicje i własności transformacji Z. Dwuwymiarowa transformacja Z. Definicje, modele matematyczne i własności filtrów jednowymiarowych ze skończoną odpowiedzią impulsową. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. Metody projektowania filtrów cyfrowych FIR jednowymiarowych i dwuwymiarowych. Filtry z nieskończoną odpowiedzią impulsową. Modele matematyczne jednowymiarowych i dwuwymiarowych filtrów IIR. Metody projektowania filtrów typu IIR. Lokalna analiza częstotliwościowa sygnałów. Okna. Transformacja Gabora. Transformacja kosinusowa. Szeregi i transformacja falkowa. Kompresja sygnałów. Metody kompresji bezstratnej: kodowanie predykcyjne, kodowanie entropowe, kodowanie Huffmana, kodowanie ciągów. Metody kompresji stratnej: kwantyzacja skalarna, kodowanie transformatowe. Sygnały losowe, wartości oczekiwane, kowariancja, korelacja. Algorytmy przetwarzania sygnałów losowych. Filtry adaptacyjne, filtr Wienera.

Systemy i sieci telekomunikacyjne

Systemy i sieci transmisyjne – charakterystyka ogólna. System telekomunikacyjny i jego parametry; Struktury sieci telekomunikacyjnej.

Modulacja w systemach telekomunikacyjnych. Modulacje analogowe – amplitudy i kąta ciągłej fali nośnej; Modulacje kluczowane – amplitudy, częstotliwości i fazy; Modulacje impulsowe – amplitudy i, położenia i szerokości impulsów; Modulacje dolnopasmowe – kody transmisyjne; Modulacja kodowo impulsowa PCM.

Linie światłowodowe. Propagacja w światłowodach; Rodzaje światłowodów; Parametry transmisyjne; Elementy optoelektroniki.

Systemy telekomunikacyjne. Systemy z podziałem częstotliwości FDM; Systemy z podziałem czasu TDM.

Sieci telekomunikacyjne. Ruch telekomunikacyjny – pojęcia podstawowe; Struktury i podstawowe właściwości cyfrowych sieci telekomunikacyjnych; Sieci dostępne wykorzystujące – tory przewodowe symetryczne (xDSL), tory światłowodowe (FITL i HFC), tory radiowe – pojęcia podstawowe.

Sieci szkieletowe – PDH i SDH – pojęcia podstawowe.

Zastosowania komputerów

Zastosowanie komputerów w pracach projektowych, obliczeniach inżynierskich i realizacji eksperymentów numerycznych: wybrane obszary zastosowań, narzędzia wspomagające. Rola komputerów w modelu klient – serwer. Wstęp do baz danych i sieci komputerowych.

Teoria relacyjnych baz danych. Krótkie wprowadzenie do teorii relacji (podstawy matematyczne). Iloczyn kartezjański. Podstawowe typy operacji na relacjach (projekcja, selekcja, połączenie). Podstawowe związki między relacjami (1:1, 1:N, N:N). Klucze główne i klucze obce. Integralność i spójność danych. Proces normalizacji relacji. Postacie normalne relacji (pierwsza postać normalna (1PN), druga postać normalna (2PN), trzecia postać normalna (3PN), wyższe postacie normalne). Denormalizacja relacji. Tworzenie i wykorzystywanie indeksów (prostych i złożonych) mające na celu minimalizowanie czasu dostępu do zgromadzonych danych.

Język SQL i PL/SQL. Tworzenie zapytań do bazy danych za pomocą polecenia SELECT. Modyfikowanie danych za pomocą poleceń UPDATE oraz DELETE. Tworzenie i modyfikowanie tabel relacyjnych za pomocą poleceń CREATE, ALTER oraz DROP. Tworzenie i

modyfikowanie więzów integralności (na bazie systemu ORACLE - PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, CHECK, UNIQUE). Typy danych. Tworzenie i praca z innymi obiektami baz danych takimi jak: widoki, sekwencje, indeksy. Krótkie omówienie języka PL/SQL. Obszar jego zastosowań. Zasady tworzenia procedur, funkcji i pakietów. Bloki anonimowe PL/SQL i obiekty składowane.

Program SQL*Plus. Podstawy pracy z programem. Tworzenie skryptów. Wykorzystanie do tworzenia raportów i zestawień. Podstawy pracy z bazą danych ORACLE. Instalacja systemu ORACLE, omówienie poszczególnych wersji produktu, zmienne systemowe, struktura katalogów, wybór opcjonalnych pakietów. Otwieranie i zamykanie bazy danych. Metody autoryzacji użytkowników otwierających i zamykających bazę danych. Zakładanie nowej bazy danych, plik konfiguracyjny *init.ora*, wstępne dopasowywanie bazy do potrzeb użytkowników. Konfiguracja sieciowego protokołu komunikacyjnego Net*8. Omówienie najbardziej przydatnych narzędzi wspomagających administrowanie bazą danych (firmy ORACLE oraz innych firm niezależnych).

Klasyfikacja sieci komputerowych. Model komunikacyjny OSI. Model odniesienia TCP/IP. Warstwa fizyczna: elektronika i sygnały, nośniki, połączenia, kolizje, topologie fizyczne. Warstwa łączenia danych: koncepcje, technologie, urządzenia sieciowe, topologie logiczne, segmentowanie sieci LAN. Zasady projektowania i dokumentowania sieci LAN. Warstwa sieciowa: routowanie i adresowanie. Zarządzanie adresami IP. Warstwa transportowa: protokoły TCP i UDP. Warstwa sesji, prezentacji i aplikacji: funkcje i protokoły. Elementy technologii internetowych. Sieci WAN: standardy, topologie. Routery: budowa, funkcjonowanie, interfejs użytkownika i konfigurowanie. Ethernet przemysłowy i dedykowane serwery WWW. Komputerowe systemy pomiarowe: struktura, funkcjonowanie, przykładowe rozwiązania.

Systemy operacyjne

Procesy i wątki. Stany procesu. Zarządzanie procesami w systemie operacyjnym. Synchronizacja procesów. Przykład systemu UNIX. Komunikacji między procesami: semafony, potoki, gniazda. Problem sekcji krytycznej. Blokady. Implementacja na przykładzie systemu UNIX. Algorytmy planowania przydziału procesora. Zarządzanie pamięcią, pamięć wirtualna. Ładowanie statyczne i dynamiczne. Zarządzanie obszarami dyskowymi, buforowanie, struktura systemów plików na

przykładzie WINDOWS, UNIX, Linux. Implementacja i projektowanie systemów plików w UNIX. Rozproszone systemy plików. Zdalne wywoływanie procedur. Bezpieczeństwo i spójność systemów operacyjnych

Konstrukcje mechaniczne w aparaturze elektronicznej

Ogólne zagadnienia projektowania konstrukcji mechanicznych dla urządzeń elektronicznych. Podstawy graficznego odwzorowania konstrukcji. Rzutowanie prostokątne i aksjonometryczne. Widoki i przekroje. Wymiarowanie. Tolerancja i pasowania. Połączenia konstrukcyjne rozłączne i nierozłączne. Rozwiązania konstrukcyjne dla urządzeń i systemów elektronicznych. Konstrukcje nośne. Obudowy. Kasety. Bloki. Materiały konstrukcyjne. Podstawy wytrzymałości materiałów. Wyznaczanie rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. Wprowadzenie do zagadnień komputerowego wspomagania projektowania

Eksploatacja systemów

Klasyfikacja układów i podukładów w telekomunikacji pod względem: technicznym, prawnym i konserwatorskim.

Procedury prawne przyjęte w elektronice i telekomunikacji w celu zapewnienia należytej eksploatacji układów.

Eksploatacja systemów zasilania energią elektryczną: siłownie telekomunikacyjne, jakość zasilania, układy bezprzerwowego zasilania (w tym awaryjnego) – ich konserwacja i monitorowanie pracy.

Kompatybilność elektromagnetyczna (KEM) systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych (charakterystyka ogólna).

Urządzenia analogowe i cyfrowe w telekomunikacji: układy przetwarzania sygnałów i ich niezawodność, zapewnienie niezbędnej redundancji, konserwacja i monitorowanie ich pracy. Układy filtrujące zakłócenia.

Zarządzanie i obsługa systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych; interdziałanie telekomunikacji i energetyki zawodowej.

Eksplatacja układów informatycznych: stosowanie aktualizowanych środków technicznych w warstwie sprzętowej i oprogramowania, niezawodność i bezpieczeństwo użytkowania.

Przedmioty kierunkowe dodatkowe

Grafika komputerowa

Przetwarzanie obrazów

Bazy danych

Programowanie komputerów

Programowanie obiektowe - C++, Java

Modulacja i detekcja

Sieci zintegrowane i szerokopasmowe

Systemy teletransmisji i transmisji danych

Techniki multimedialne

Seminarium dyplomowe

Pracownia dyplomowa

Grafika komputerowa

Wstęp, przegląd zastosowań grafiki komputerowej. Barwa w grafice komputerowej, teorie barw, podstawowe modele barw. Rysowanie tworów pierwotnych w przestrzeni dyskretnej, podstawowe algorytmy. Geometria dwuwymiarowa. Przekształcenia przestrzeni dwuwymiarowej: przesunięcie początku układu współrzędnych, zmiana skali, obracanie osi współrzędnych. Przekształcenia liniowe. Transformacje 2-D, wycinanie, algorytm Cohena i Sutherlanda. Algorytm wypełniania wieloboku, wypełnianie konturu zadanego dyskretnie. Geometria trójwymiarowa. Przekształcenia przestrzeni trójwymiarowej: przesunięcie początku układu współrzędnych, zmiana skali, obracanie osi współrzędnych, obracanie osi współrzędnych, rozciąganie przestrzeni. Modele szkieletowe obiektów 3-D. Modele analityczne obiektów 3-D. Krzywa w przestrzeni 3-D. Krzywe i powierzchnie Bezieira. Spline i B-spline. Transformacje w przestrzeni 3-D, ogólna postać transformacji. Metody rzutowania. Algorytmy usuwania elementów niewidocznych. Modele oświetlania scen. Algorytmy Gorouda i Phonga. Tekstury, modelowanie tekstury, wizualizacja tekstur. Generacja realistycznych obrazów scen 3-D metodą śledzenia promieni. Generacja realistycznych obrazów scen 3-D metodą energetyczną. Obrazy perspektywiczne. Animacja.

Przetwarzanie obrazów

Reprezentacja obrazów. Związki między pikselami. Operacje morfologiczne. Przekształcenia geometryczne w obrazie. Wybrane transformaty obrazów (FFT, transformata cosinusowa, transformata Haara, transformata Walsh-Hadamarda, transformaty falkowe). Strefa i program konwersji obrazów w dziedzinie transformat. Metoda kompresji Max-Lloyda. Adaptacyjna kompresja obrazów. Standardy kompresji. Wygładzanie i filtracja obrazów. Kodowanie obrazów (metody RLE, DPCM). Ekstrakcja konturów z obrazów detekcja krawędzi, metody progowe. Deskryptory obrazów. Pliki graficzne i ich przetwarzanie. Formaty plików. BMP, GIF, JPEG.. Przetwarzanie obrazów ruchomych. Wielorozdzielcze przetwarzanie obrazów. 2D transformacje falkowe i ich zastosowanie. Rozpoznawanie obrazów. Metody bezpośrednie. Metody transformacyjne. Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych. Multimedia. Programowanie komputerów z zastosowaniem technik multimedialnych.

Bazy danych

Przegląd systemów zarządzania bazami danych i ich zastosowań. Modele danych: model obiektowy, rozszerzony model związków i encji, model relacyjny. Algebra relacji. Relacyjne bazy danych. Podstawy projektowania relacyjnych baz danych. SQL: podstawowe typy danych, podstawowe rozkazy, funkcje i wyrażenia (język definicji danych, język manipulacji danymi, język kontroli danych). Operacje relacyjne. Normalizacja relacji. Kwerendy i widoki. Transakcje i zarządzanie transakcjami. Podstawowe operacje na bazach danych: edycja, dołączanie rekordów, filtrowanie, łączenie, sortowanie, indeksowanie, wyszukiwanie informacji itp. Proceduralne rozszerzenia SQL'a. Bazy obiektowe: typu O-O, typu O-R. Język XML. Przechowywanie danych: struktury plików. Współbieżność. Architektury systemów baz danych. Bazy rozproszone. Integralność i bezpieczeństwo baz danych. Zastosowanie systemów baz danych w systemach hipermedialnych.

Programowanie komputerów

Pojęcie algorytmu i programu. Podstawowe reguły programistyczne. Ogólna charakterystyka języka Pascal i środowiska programistycznego. Posługiwanie się zintegrowanymi systemami programowania. Redagowanie tekstów w edytorach zintegrowanych systemów programowania. Podstawowe elementy języka. Typy danych i ich opis. Zmienne. Wyrażenia. Instrukcje. Funkcje i procedury standardowe. Programowanie zorientowane obiektowo. Informacje o bibliotekach obiektowych. Podstawowe elementy języka C (język C a Pascal, przepływ sterowania, wejście-wyjście). Zaawansowane elementy języka C (wskaźniki, struktury danych). Podstawowe rozkazy procesorów 80x86. Wprowadzenie do assemblerów MASM i TASM. Zasady przechowywania danych w pamięci operacyjnej. Podprogramy. Oddzielnie kompilowane moduły. Łączenie assemblera z językami wysokiego poziomu. Makrogeneracja i kompilacja warunkowa. Operacje na pojedynczych bitach i ciągach znaków. Przerwania i ich obsługa. Programy rezydentne. Obsługa urządzeń zewnętrznych. Standardowe operacje na danych znakowych, arytmetycznych, tekstowych i wskazujących. Przydzielanie i zwalnianie pamięci operacyjnej. Programowanie grafiki i dźwięku.

Programowanie Obiektowe - C++, Java

Pojęcie obiektu, klasy i egzemplarza, języki programowania obiektowego. Hermetyzacja, abstrakcja, dziedziczenie i polimorfizm. Pojęcie klasy w języku C++, konstruktory i destruktory obiektów. Przykłady pisania klas w języku C++. Dziedziczenie i funkcje wirtualne w C++. Standardowe klasy języka C++. Szablony i operacje przeciążone w języku C++. Przykłady. 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.

Modulacja i detekcja

Klasyfikacja rodzajów modulacji ze względu na sygnał modulujący oraz sygnał nośny. Analiza sygnałów losowych. Rola modulacji w systemach telekomunikacyjnych. Modulacje ciągłe harmonicznego sygnału nośnego. Dwu i jednowstęgowe modulacje amplitudy. Modulacja częstotliwości oraz fazy. Wąsko- oraz szerokopasmowa modulacja częstotliwości NBFM i WBFM. Modulatory FM. Demodulacja sygnałów FM. Mieszanie częstotliwości □ zasada odbiornika superheterodynowego. Zasady detekcji sygnałów modulacji analogowych. Odporność systemu modulacji na zakłócenia. Dolnopasmowa reprezentacja szumu kanałowego. Detekcja niekoherentna oraz koherentna sygnałów modulacji amplitudy. Detekcja sygnałów z modulacją częstotliwości. Porównanie systemów modulacji analogowej. Modulacje ciągłe impulsowego sygnału nośnego. Modulacje cyfrowe pasma podstawowego. Pożądane cechy kodów transmisyjnych. Zasady kształtowania widma kodów transmisyjnych (kody RZ, NRZ, Manchester, Millera, AMI, HDB, kodowanie z przeskokiem). Kodowanie różnicowe. Modulacje cyfrowe harmonicznego sygnału nośnego. Kluczowanie amplitudy, częstotliwości oraz fazy. Czterowartościowe kluczowanie fazy. Wielowartościowe kluczowanie fazy. Mieszane kluczowanie amplitudy i fazy. Kluczowanie połączone z kodowaniem transmisyjnym. Inne rodzaje kluczowania w układzie kwadraturowym. Ogólne zasady detekcji sygnałów cyfrowych. Prawdopodobieństwo błędu jako miara odporności na zakłócenia. Detekcja sygnałów cyfrowych

pasma podstawowego oraz sygnałów kluczkowania. Porównanie ciągłych oraz cyfrowych systemów modulacji. Wybrane rodzaje modulatorów i demodulatorów.

Sieci zintegrowanie i szerokopasmowe

Stan standaryzacji w zakresie szerokopasmowych cyfrowych sieci z integracją usług B-ISDN oraz możliwości integracji usług w innych sieciach. Pojęcia podstawowe, ewolucja sieci telekomunikacyjnych w kierunku sieci szerokopasmowych, porównanie cech komutacji kanałów i komutacji pakietów, rozwój technologii transmisyjnej i komutacyjnej, sieci LAN, MAN, WAN i TAN. Źródła ruchu w środowisku szerokopasmowym. Typy terminali, terminale multimedialne, modelowanie źródeł ruchu, deskrytory połączeń, klasy usług, standardy sieci szerokopasmowych, PDH, SDH, SONET, FDDI, DQDB, Frame Relay, ATM. Standaryzacja sieci B-ISDN. Standardy ITU-T (CCITT) serii I i Q, prace ATM Forum i ich wpływ na rozwój sieci BISDN. Technika transferu asynchronicznego (ATM). Ogólny opis standardu, format komórki, szczegółowa architektura protokołu, segmentacja i składanie wiadomości, warstwa adaptacyjna ATM, warstwa ATM, warstwa fizyczna. Możliwości techniki ATM. Multipleksacja statystyczna, połączenia wirtualne, logiczny rozdział zasobów sieci, parametry jakościowe sieci ATM na poziomie sieci oraz na poziomie pakietowym (QOS). Sterowanie ruchem w sieci ATM. Sterowanie przyjęciem zgłoszenia, nadzór nad generacją komórek przez terminale (policing), sterowanie przepływem, dobór trasy, rezerwacja zasobów, taryfikacja. Typy architektur sieci ATM, własności samo naprawcze sieci ATM opartej na systemie SDH. Technologia komutacyjna dla ATM. Ogólna budowa, typy komutatorów, parametry, komutatory typu self routing, komutatory Banyan, komutatory Butcher-banyan, komutatory fully connected. Architektura szerokopasmowych sieci miejskich MAN, standardy ETSI, współpraca sieci MAN z systemami PDH i SDH. Standard IEEE 802.6. Usługi asynchroniczne i izochroniczne, format szczeliny, protokół DQDB, mechanizm BWB, usługi realizowane przez warstwę DQDB, węzły kasujące. Usługi szybkiego transferu danych CBDS/SMDS. Sieci ATM LAN. Budowa i działanie sieci ATM LAN, wymagania stawiane sieciom ATM LAN, implementacja usługi bezpołączeniowej, emulacja sieci LAN, porównanie różnych technologii stosowanych w sieciach LAN z technologią ATM, prognoza rozwoju sieci ATM LAN. Zarządzanie w sieciach szerokopasmowych. Sygnalizacja dla systemu ATM, koncepcje zarządzania siecią ATM. Zasady

współpracy systemów ATM z innymi technikami telekomunikacyjnymi. Realizacja transmisji głosu w sieci ATM, współpraca ISDN-ATM, współpraca Frame Relay-ATM, sieci szkieletowe ATM. Problemy taryfikacji w sieciach szerokopasmowych. Strategie wprowadzania sieci szerokopasmowych; planowanie i ewolucja sieci. Perspektywy rozwoju sieci szerokopasmowych. Rynek usług multimedialnych, eksperymentalne realizacje sieci szerokopasmowych. Metody wykrywania uszkodzeń w sieci i diagnostyka systemów.

Systemy teletransmisji i transmisji danych

Ogólna charakterystyka transmisji, problemy przesyłania sygnałów. Stosowane technologie (przewodowe, światłowodowe, radiowe). Pojęcia miar jakości przesyłanych informacji, jednostki logarytmiczne. Pojęcie tamowności i jej składowych. Parametry pierwotne i wtórne torów transmisyjnych. Własności sprzężeniowe torów długich. Parametry torów światłowodowych. Transmisja sygnału impulsowego. Zniekształcenia impulsu prostokątnego. Korekcja zniekształceń tłumieniowych i opóźnieniowych. Zjawisko echa. Technika przesyłania sygnałów cyfrowych. Rodzaje i własności stosowanych teletransmisyjnych kodów liniowych, zasady doboru kodów. Podstawy tworzenia sygnałów teletransmisji cyfrowej. 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. Sygnały synchroniczne, plezjochroniczne i asynchroniczne, dopełnianie impulsowe. Struktura sieci PDH i budowa krotnicy cyfrowej. Technika zwiłokrotniania w systemach synchronicznych, porównanie z siecią PDH. Plezjochroniczne systemy PDH. Wady i zalety systemów PDH. Synchroniczne systemy teletransmisyjne SDH. Styki optyczne urządzeń SDH. Struktura zwiłokrotnienia sygnałów w systemie SDH. Urządzenia SDH. Synchronizacja sieci SDH. Transmisja sygnałów w trakcie liniowym. Zasady regeneracji. Trakty światłowodowe. Cyfrowe trakty radioliniowe. Transmisja cyfrowa w abonenckich sieciach dostępowych. Współpraca transmisyjnych systemów analogowych i cyfrowych: modemy. Informacja o przepisach regulujących zasady teletransmisji cyfrowej. Komutacja kanałów i pakietów. Protokoły komunikacyjne. Podstawowy sygnał 2Mb/s, zalecenia CCITT dotyczące sygnałów analogowych i sygnału 2Mb/s. Hierarchia plezjochroniczna PDH. Zasady sterowania i wyrównywania

przepływu w sieciach PDH. 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. Modele kanałów i źródeł informacji. Systemy PCM. Modulacje cyfrowe. Kodowanie źródła. Kody liniowe. Kody cykliczne. Kody splotowe. Realizacja techniczna koderów i dekoderów. Metody korekcji błędów. Modemy i zalecenia ITU-T serii V i X. Sieci ISDN i B-ISDN. Technologia ATM. Problemy synchronizacji w sieciach transmisji danych. Transmisja synchroniczna i asynchroniczna. Stosowane kody manipulacyjne - szybkość modulacji i transmisji. Styki S1, S2 i ich normalizacja - ITU. Standardy styków. Przykładowe modemy i ich budowa. Wybrane podzespoły: scrambler, synfazer. Sterowanie modemami - zbiór rozkazów Hayes'a. Osprzęt modemowy: multipleksery, eliminatory modemowe, konwertery styków. Charakterystyki kanałów transmisyjnych kanał telefoniczny, skrętki miedziane. Transmisja danych przez kanały optyczne i kanały radiowe. Kody transmisyjne. Protokoły łącza danych. Systemy łączności szerokopasmowej. System typu DS/SS. Generowanie sekwencji pseudolosowych i ich własności. Systemy typu DS/SS BFSK zasady budowy nadajnika i odbiornika. Systemy typu FH/SS budowa nadajnika, odbiornika, ocena pasma, szybkie systemy FH/SS. Systemy typu TH/SS systemy hybrydowe. Porównanie analizowanych systemów. Wielodostęp. Sekwencje typu SSMA sekwencje Golda, Kasami, m-sekwencje. Synchronizacja systemów szerokopasmowych typu DS, FH/SS (z aktywnym i pasywnym korektorem). Analiza systemów CDMA systemy bazowe, z różnymi typami modulacji cyfrowych i kodowania. Projektowanie systemów CDMA. Zastosowanie systemów szerokopasmowych komunikacja satelitarna, wielodostępowa, telefonia komórkowa z zastosowaniem FM, radar, systemy globalnej lokalizacji GPS.

Techniki multimedialne

Usługi multimedialne. Dane multimedialne. Techniki kompresji sygnałów audio i video. Algorytmy kompresji danych. Efektywność kompresji. Struktura i własności sygnału audio. Struktura i własności sygnału video. Standard AVI. Standard MPEG. Kompresja MPEG audio. Kompresja MPEG video. Transmisja danych multimedialnych. Strumienie transportowe MPEG-2. Transmisja MPEG-2 w sieciach ATM. Systemy dostępu do usług multimedialnych: ADSL,

HFC, FITL. Radiowe sieci dostępne. Systemy telewizji cyfrowej. Interaktywne usługi multimedialne. Systemy VoD. Elementy architektury VoD. Serwery systemu VoD. Wyposażenie użytkownika systemu VoD. Metody przechowywania danych multimedialnych. Standardy zapisu na dyskach CD, technika DVD. Standard systemów multimedialnych - DAVIC. Praktyczne realizacje i zastosowania systemów komunikacji multimedialnej.

Seminarium dyplomowe

Przygotowanie pracy dyplomowej

Pracownia dyplomowa

Przygotowanie pracy dyplomowej - część praktyczna

Przedmioty specjalności Telekomunikacja

Systemy telekomunikacji satelitarnej

Programowanie sieciowe

Systemy telefonii komórkowej

Zarządzanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych

Systemy telekomunikacji satelitarnej

Podstawowe schematy łącza radiokomunikacyjnego. Czynniki ograniczające zasięg. Równanie radiokomunikacyjne. Zasięgi: bezinterferencyjny i interferencyjny. Metody obliczania zasięgów stacji radiokomunikacyjnych bazowych. Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej: metody rozdziału przestrzennego kanałów. Struktury siatkowe: siatki suboptymalne i optymalne.

Przystosowanie siatek do rozkładu ruchu radiokomunikacyjnego. Analiza ruchu radiokomunikacyjnego. Częstotliwości robocze. Sieci dyspozytorskie. Systemy komórkowe. Komórkowe systemy analogowe. Wielkie systemy komórkowe - zasady GSM. Architektura systemu GSM. NSS □ część komutacyjno-sieciowa systemu GSM. Stacja ruchoma: klasyfikacja stacji, architektura, karty SIM. Zespół stacji bazowych BSS. Organizacja kanałów radiowych w systemie GSM. Transmisja sygnałów w kanale radiowym. Zabezpieczenia. Usługi w systemie GSM. Aspekty sieciowe i sygnalizacyjne w systemie GSM. Utrzymanie i eksploatacja systemu GSM. Pomiary w systemie GSM. Informacja o innych systemach cyfrowej telefonii komórkowej. Systemy trackingowe. Systemy przywoławcze. Trendy rozwojowe. Systemy radiokomunikacji satelitarnej. Systemy z satelitami typu LEO, MEO, GSO. System satelitarny VSAT. Systemy nawigacyjne: FMS, Inmarsat, Euteltracs, GPS, GLONASS.

Programowanie sieciowe

Metody tworzenia aplikacji sieciowych w języku Java. Strumienie. Gniazda. Wprowadzenie do programowania współbieżnego. Java Beans. Swing, Okna, J- komponenty. Usługi multimedialne. Dane multimedialne. Metody przechowywania danych multimedialnych. HTML. Programowanie WWW. Klient WWW. Serwer WWW. Protokół HTTP. Oprogramowanie pośredniczące.

Systemy telefonii komórkowej

Koncepcja telefonii komórkowej. Podstawy propagacji fal w łączności ruchomej wybrane modele propagacji, wielodrożność. Techniki modulacji dla łączności komórkowej modulacja: PSK, CDPSK, QPSK, GMSK. Techniki modulacji szerokopasmowych. Technika CDMA. Kodowanie głosu dla łączności komórkowej GSM kodek, USDC kodek. Sieci telefonii komórkowej architektura sieci, sieci szerokopasmowe ISDN i ATM. Opis protokołu SS7 dostępu do sieci (PRMA). Metody komutacji. Bazy danych dla telefonii komórkowej. Analiza

stosowanych systemów łączności komórkowej i standardy: system AMPS i ETACS, system GSM, system CDMA, standard CT 2, system DECT, systemy PACS oraz PHS.

Zarządzanie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych

Poziom i jakość usług. Ogólny model ruchowy sieci telekomunikacyjnej. Wielkości charakteryzujące zgłoszenia. Klasyfikacja i charakterystyka operatorów obsługi. Model Erlanga i Engseta systemu masowej obsługi. Prawdopodobieństwo strat i natężenie ruchu załatwionego. Ruch przelewowy. Modele pracy zespołów wspomagających i sterujących. Druga funkcja Erlanga. Problemy ruchowe. Metody analizy pól komutacyjnych. Zasady pomiaru natężenia ruchu. Zgłoszenia ponawiane i uszkodzenia. Cele realizowane w procesie eksploatacji sieci telekomunikacyjnej. Kryteria oceny jakości świadczonych usług i stopnia wykorzystania zasobów sieci. Metody eksploatacji sieci telekomunikacyjnych. Zasady organizacji scentralizowanego systemu eksploatacji sieci telekomunikacyjnej. Sieć zarządzania telekomunikacją TMN - cele i zadania. Metody pomiaru, nadzoru ruchu. Metoda obserwacji ruchu telekomunikacyjnego. Zasady testowania pracy urządzeń i sieci telekomunikacyjnej. Zasady projektowania systemu eksploatacji węzła i sieci telekomunikacyjnej. Uwarunkowania ekonomiczno-techniczne eksploatacji sieci telekomunikacyjnej.

Przedmioty specjalności Systemy Teleinformatyczne

Urządzenia peryferyjne

Bazy danych II

Programowanie sieciowe

Techniki przetwarzania dokumentów

Urządzenia peryferyjne

Urządzenia zewnętrzne w systemach komputerowych. Struktury połączeń. Typy interfejsów. Rodzaje linii transmisyjnych. Tłumienie, zniekształcanie. Handshaking. Zasady realizacji 2-, 3-przewodowej. CENTRONICS, opis standardu, przebiegi czasowe. Standard RS-232, struktura interfejsu. Duplex, duosimplex, transmisja synchroniczna i asynchroniczna. Protokoły transmisji dla połączeń NMC. XON/XOFF, BUSY, ACK. Usługi BIOS'a, DOS'a, BIOS Data Area. Drukarki - historia rozwoju. Konstrukcje drukarek. Język sekwencji ESC. Język PostScriptowy. Sekwencje ESC w zakresie definiowania znaku użytkownika oraz pracy w trybach graficznych. Język PCL firmy Hewlett-Packard, programowanie drukarek atramentowych. Modemy, linie sterujące. Typy modulacji. Transmisje: SIMPLEX, DUPLEX. Język komend HAYES'a. Tryby pracy modemu. Programowanie modemów. Protokoły transmisji zbiorów X-Modem, Y-Modem, Y-Modem-g, WX-Modem. Protokoły zorientowane znakowo (COP), zorientowane bitowo (BOP). Protokoły modemowe MNP. Czytniki znaków optycznych, działanie, budowa, karty formularzy. Czytniki kodów paskowych. Kody paskowe EAN, TF, ITF, 3z9,UPC. Karty Wieganda, karty visible, SmartKeys. Urządzenia ATM, EPOS, EFT-EPOS. Budowa smart karty. Standard ISO 7816. Styki, sekwencja ATR. Protokoły transmisji ISO 7816/3, ISO 7816/4. Kryptografia w systemach transmisji. System DES, RSA. Podpis elektroniczny. Interfejs laboratoryjny IEC-625. Budowa, zasady transmisji bajtu.IEC-625, komunikaty, rozkazy, części urządzeniowe i interfejsowe. Funkcje interfejsowe. Standardy grupy RS (232,422,423,485) różnice i zastosowania. Struktura interfejsów urządzeń przemysłowych. Realizacja wejść i wyjść cyfrowych. Budowa, zasady zapisu i odczytu dysków optycznych. Metody zapisu i kodowania informacji na dyskach magnetoptycznych.

Bazy danych II

Modele i języki dla hierarchicznych i sieciowych Codasylowych baz danych. 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. Problemy bezpieczeństwa środowiska pracy SBD - dostępność danych, ich integralność i poufność (poziom sprzętu, systemu operacyjnego i sieci). Zarządzanie współbieżnością transakcji: przetwarzanie

transakcyjne, model transakcji, kryteria poprawności szeregowania transakcji, algorytmy szeregowania transakcji. Zapewnienie współbieżności. Obsługa fragmentacji i replikacji baz danych. Zapewnienie poufności w SBD. Cykl tworzenia SBD (wykorzystanie CASE-ów i środowisk dla Rapid Development Systems. Aplikacje typu Hurtownie Danych. Eksploracja Baz Danych. Struktury fizyczne systemów baz danych: struktury plików, indeksy, tablice haszowe. Przetwarzanie kwerend: metody dostępu, optymalizacja zapytań. Ochrona danych: autoryzacja dostępu do danych, kodowanie danych, poziomy bezpieczeństwa. Odtwarzanie danych. Kierunki rozwoju systemów baz danych.

Programowanie sieciowe

Metody tworzenia aplikacji sieciowych w języku Java. Strumienie. Gniazda. Wprowadzenie do programowania współbieżnego. Java Beans. Swing, Okna, J- komponenty. Usługi multimedialne. Dane multimedialne. Metody przechowywania danych multimedialnych. HTML. Programowanie WWW. Klient WWW. Serwer WWW. Protokół HTTP. Oprogramowanie pośredniczące.

Techniki przetwarzania dokumentów

Metody przetwarzanie tekstu , przetwarzanie dokumentów, hypertext.

Funkcjonowanie WWW w oparciu o rekordy i dokument.

Mechanizmy działania i ograniczeń elektronicznych rekordów (HTML, XML, SGML). Techniki do tworzenia, przechowywania, przetwarzania i klasyfikowania dokumentów

Laboratoria:

- Podstaw Elektroniki,
- Metrologii,
- Podstaw Informatyki,

- Systemów Multimedialnych,
- Baz Danych,
- Przetwarzania i Kompresji Obrazów