

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО
Факултет “Електротехника и Електроника”

УТВЪРДИЛ

Декан:

/доц. д-р инж. Д. Петров/

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

по дисциплината **“СИГНАЛИ И СИСТЕМИ”**

включена в учебния план на специалността: **“КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”**
“ЕЛЕКТРОНИКА”

“КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ”

Образователно-квалификационна степен: **“БАКАЛАВЪР”**

Професионална квалификация: **“ИНЖЕНЕР ПО КОМУНИКАЦИИ”**

“ИНЖЕНЕР ПО ЕЛЕКТРОНИКА

“КОМПЮТЪРЕН ИНЖЕНЕР”

Професионално направление: **“КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА”, шифър: 5.3**

“ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА”, шифър: 5.2

Катедра: **“КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ”**

Габрово

2003 г

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Учебна дисциплина / специалност	Семестър	Хорариум л + с.у. + л.у.	Курс. работа /проект/	Форма на контрол	
СИГНАЛИ И СИСТЕМИ	КТТ:				
	1. РО	IV	45 + 0 + 30	КР	И
	2. ЗО	V	24 + 0 + 12	-	И
	Е :				
	1. РО	IV	45 + 0 + 15	-	И
	2. ЗО	V	21 + 0 + 12	-	И
	КСТ:				
	1. РО	IV	45 + 0 + 15	-	И
	2. ЗО	V	21 + 0 + 12	-	И

I. АНОТАЦИЯ

В дисциплината са разгледани основните сведения за информация, сигнал и система, честотен анализ, съответно на непрекъснати и дискретни сигнали и системи. Съществена част заема нелинейното преобразуване на сигналите и свързаните с това анализ и процеси - хармоничен и спектрален анализ, усилване, модулация, детекция. Дават се основни сведения за случайните процеси, оптималната линейна филтрация, както и приемане на сигнали на фона на смущения.

Входни връзки: Висша математика, Физика, Теоретична електротехника

Изходни връзки: Всички дисциплини от съответния учебен план на специалностите касаещи пренасянето на информация с помощта на аналогови и цифрови електрически сигнали, както и нелинейното преобразуване на сигналите.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

А/ ЛЕКЦИИ

МОДУЛ 1: ОСНОВНИ СВЕДЕНИЯ ЗА ИНФОРМАЦИЯ, СИГНАЛ И СИСТЕМА 15 ч(10+0+5)

Количествено определяне на информацията. Ентропия на ансамбъл от дискретни съобщения. Ентропия на сложна дискретна система. Информационен излишък. Пропускателна способност на аналогов канал за връзка с адитивен гаусов шум. Математическо представяне на сигналите. Основни непрекъснати и дискретни във времето сигнали. Динамично представяне на сигналите. Конволюция от дискретен и непрекъснат вид. Енергия и скаларно представяне на сигналите. Основни сведения за системите. Свойства. Описание на линейна стационарна система чрез диференциални и диференчни уравнения и уравнения на състоянията. Основни сведения за линейни избиращи и филтриращи вериги.

МОДУЛ 2: ЧЕСТОТЕН АНАЛИЗ НА НЕПРЕКЪСНАТИ И ДИСКРЕТНИ СИГНАЛИ И СИСТЕМИ - 15 ч (10+0+5)

Апроксимиране на периодичен сигнал чрез тригонометричен ред на Фурие. Комплексна форма на реда на Фурие. Разпределение на мощностите в спектъра на периодичния сигнал. Спектрален анализ на непериодичен сигнал. Право и обратно преобразуване на Фурие. Спектър на някои сигнали. Взаимна спектрална плътност на сигналите. Равенство на Релей. Честотен анализ на линейни стационарни системи. Дискретизиране на сигналите. Дискретен ред на Фурие. Дискретно преобразуване на Фурие. Честотен анализ на дискретни линейни стационарни системи.

МОДУЛ 3: НЕЛИНЕЙНО ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА СИГНАЛИТЕ - 27 ч (15+0+12)

Въздействие на детерминирани сигнали върху нелинейни безинерционни елементи. Основни методи за спектрален анализ на преобразуваните сигнали в нелинейна безинерционна верига. Реализиране на амплитудна модулация чрез нелинейна система. Свойства. Сигнали с ъглова модулация. Честотен спектър. Получаване на трептения с амплитудна и ъглова модулация. Въздействие на модулирани сигнали върху честотно избиращи системи. Детектиране на модулирани сигнали. Синхронен детектор. Преобразуване на сигналите в параметрични вериги. Преобразуване на функционалната структура на сигналите: умножение, усилване, изправяне, стабилизация, транспортиране на спектъра.

МОДУЛ 4: ДИСКРЕТНИ СИГНАЛИ. СЛУЧАЙНИ ПРОЦЕСИ И ОПТИМАЛНА ЛИНЕЙНА ФИЛТРАЦИЯ - 18ч (10+0+8)

Теорема на Котелников. Дискретизация на сигналите. Сигнали с импулсна модулация. Импулсно-кодова модулация. Диференциална импулсно-кодова модулация. Делта модулация. Цифрови модуляции; квадратурна амплитудна модулация и фазова манипулация.

Характеристики на случайните процеси. Шумоустойчивост на съобщенията. Свойства на корелационната функция. Въздействие на случаен процес върху линейна и нелинейна стационарна система. Сумиране, интегриране и диференциране на случаен процес. Коефициент на предаване на съгласувания филтър. Квазиоптимални филтри. Оптимална филтрация при неизвестна форма на сигнала. Откриване на сигнали на фона на смущения.

В/ ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

1. Хармоничен анализ на периодични сигнали	3 часа
2. Амплитудно модулирани сигнали	3 часа
3. Детектиране на честотно-модулирани сигнали	3 часа
4. Изследване на взаимодействието на модулирани сигнали върху линейни избирателни вериги	3 часа
5. Изследване взаимодействието на случайни сигнали върху линейни радиотехнически вериги	3 часа
6. Изследване на нелинейни процеси	3 часа
7. Нелинейно резонансно усилване и умножение на честотата	3 часа
8. Дискретизация и квантуване на сигналите	3 часа
9. Синхронно детектиране	3 часа
10. Параметрично усилване на колебания	3 часа

ЗАБЕЛЕЖКА: За специалности “Електроника” и “Компютърни системи и технологии” лабораторните упражнения са с продължителност 3 часа - №№ 1,2,3,5,7.

Г/ КУРСОВИ РАБОТИ

Студентите съгласно учебния план на съответната специалност разработват една курсова работа.

Тя обхваща тематиката от следните раздели:

Количествено определяне на информацията
Спектрален анализ на периодични сигнали
Нелинейни преобразувания на сигналите
Амплитудна и ъглова модулация
Въздействие на модулирани сигнали върху линейни избирателни вериги
Корелационен анализ на детерминирани сигнали
Сигнали с ограничен спектър от нискочестотен тип .
Ред на Котелников.

III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ

По време на семестъра от 8-9 седмица се провежда еднократно писмен контрол на знанията на студентите, включващ 8 контролни въпроса от изучавания материал.

При предаване на протоколите от лабораторните упражнения същите се оценяват цифрово от ръководителя на упражнението.

Преди приключване на семестъра студентите предали курсовата си работа получат цифрова оценка . Студентите, показали среден успех от курсовата работа, протоколите от лабораторни упражнения и оценката от писмения тест над много добър (4,50), им се предлага да бъдат изпитани преди започване на изпитната сесия. Предварителният изпит се състои от кратък писмен тест и събеседване.

За останалите студенти, дисциплината завършва с писмен изпит, съдържащ десет контролни въпроса и една задача от материала по конспекта и устно събеседване. При оформяне на крайната оценка се взема предвид и успеха на студента по време на обучението му по дисциплината.

IV. ЛИТЕРАТУРА

1. Ненов, Г., Сигнали и системи, С., Техника, 1995
2. Опенхайм, А. и др., Сигнали и системи, С., Техника, 1995
3. Койчев, К., Теория на сигналите, Технически университет, Габрово, 1998
4. Баскаков, С., Радиотехнически цепи и сигналы, М., Высшая школа, 1983
5. Койчев, К., В.Алексиев, И.Неделчев, Сигнали и системи, Ръководство за лабораторни упражнения, Технически университет, Габрово, 1998
6. Койчев, К., Ръководство за семинарни упражнения по теория на веригите и сигналите, Технически университет, Габрово, 1992.
7. Фернандов, Е., Сигнали и системи, Сиела, С., 1979
8. Койчев, К., Садинов, Ст., Сигнали и системи, Алма матер Интернационал, Габрово, 2002
9. Leslie Balmer, Signals and Systems, Prentice Hall, New York, 1999

СЪСТАВИЛ :

/доц. д-р -инж. К.КОЙЧЕВ/

Програмата е приета от КС на катедра "КТТ", Протокол No/..... .

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА :

/доц. д-р -инж. К.КОЙЧЕВ/

Програмата е приета от КС на катедра "Е", Протокол No/..... .

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА :

/доц. д-р -инж. М.СИМЕОНОВ/

Програмата е приета от КС на катедра "КСТ", Протокол No/..... .

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА :

/доц. д-р -инж. Л.ЦЕКОВ/

Учебната програма е утвърдена от ФС на Ф"ЕЕ" с Протокол No/..... .

ЗАМ.- ДЕКАН УР :

/доц. д-р -инж. П.ЖЕЧЕВ/