



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

„Безжични мрежи и устройства”

Магистърска програма: (код и наименование)

Ф	3	Б	2	7	2	1	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---

„Безжични мрежи и устройства”

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

 (код и наименование)

„Модулации и кодиране в цифровите комуникации“

Преподавател: доц. д-р Живко Кисьовски

Асистент: гл. асист. д-р Станимир Колев

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45 (редовни); 30 (задочни)
	Семинарни упражнения	15
	Практически упражнения	15
Обща аудиторна заетост		75 (редовни); 60 (задочни)
Извънаудиторна заетост	Решаване на индивидуални софтуерни задачи от семинарните упражнения	30
	Подготовка за лабораторни упражнения и изработване на протоколи от измерванията от лабораторните упражнения	30
	Подготовка на разширени конспекти на 2 въпроса от конспекта (по един от всяка част)	30 (редовни); 45 (задочни)
	Проучване на литература и електронни издания	15
Обща извънаудиторна заетост		105 (редовни); 120 (задочни)
ОБЩА ЗАЕТОСТ		180
Кредити аудиторна заетост		2.5
Кредити извънаудиторна заетост		3.5
ОБЩО ЕКСТ		6

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Писмен тест от двете части на конспекта (по жребий);	25
2.	Самостоятелно подготвени в къщи теми (от 3 до 4 стр. разширено конспектиране) по два въпроси от конспекта – един от първа и един от втора част (по жребий)	25
3.	Решени индивидуални задачи (в компютърния клас или в къщи) с подходящ (предоставен) свободен софтуер (по жребий)	25
4.	Представени и защитени устно протоколи от лабораторните упражнения при индивидуална или колективна работа в лабораторията (трябва да се изработят минимум 6 (шест) лабораторни упражнения от общо 10-12 в лабораторията)	25

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът запознава студентите с процесите модулация-демодулация на носещата честота използвани в съвременните безжични цифрови технологии за комуникация. Разглеждат се всички основни аспекти както и типични апаратни реализации за обработка на информацията. Семинарните занятия допълват курса с решаване на задачи и оценки за свойства на комуникационни канали, приложението им в глобалната позиционна система, глобалната система за мобилни комуникации и други примери на реално действащи цифрови безжични комуникации.

Предварителни изисквания:

За да се посещават този курс студентите трябва да са слушали общи електро-динамични и други курсове от бакалавърското ниво: разпространение на електромагнитни вълни, обработка на сигнали, електроника, измервания в електрониката.

Очаквани резултати:

След успешното завършване на курса се очаква всеки студент да може:

- Да разбира и свободно да коментира основните понятия в областта на модулацията и кодирането на сигналите в съвременните безжични комуникации;
- Да познава основните техники на модулации и кодиране на цифрови сигнали
- Да може да проектира прости модулатори/демодулатори и кодери/декодери на основата на формули и/или достъпен свободен софтуер;
- Да може да извършва основни измервания в модулирани сигнали

Учебно съдържание

I. Лекции:

№	Тема:	Хорариум
1	Принципи на безжичните цифрови комуникационни технологии	2
2	Основни методи за кодиране на информацията в безжичните комуникации.	4
3	Широкоспектърни системи с шумоподобни свойства.	3
4	Системи със скачащи честоти	3
5	Импулсно кодови методи в телеметрията	3
6	Апаратна реализация на основните типове модулация	3
7	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация	3
8	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация	3
9	Методи за корекция на грешките , възникващи в комуникационния канал.	3
10	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация.	3
	Метод на Viterbi и други методи на най-близко подобие	3
	Допълнителни устройства за преобразуване на аналоговите сигнали в цифрови: сигма- делта конвертори и филтри с гаусова предавателна	3

	характеристика	
	Видове кодове използвани за кодиране на данните	3
	Синтез на псевдошумови кодове	3
	Кодове на Адамар-Уолш с ортогонални свойства	3
	Апаратна реализация на модулационните методи чрез DDS система	3
	Общо	45

II. Семинарни упражнения:

№	Тема:	Хорариум
1	Доказателство на теоремата на К. Шанон	1
2	Синтез на цифрови филтри	2
3	Цифрови корелатори	2
4.	Кодове на Reed- Solomon	3
5.	7/8 Viterbi декодер	2
6.	QAM модулация - диаграма на състоянията	2
7.	Функция на неопределеността	2
8.	Нови методи за спектрален анализ	1
	Общо	15

III. Лабораторни упражнения:

№	Тема:	Хорариум
1	Многоканален корелационен приемник	3
2	RAKE приемник	3
3	Изследване на I/Q модулатор	3
4	Изследване на GPS модем	3
5	Изследване на GSM модем	3
	Общо	15

Конспект по Модулации и кодиране в цифровите комуникации

1	Принципи на безжичните цифрови комуникационни технологии
2	Основни методи за кодиране на информацията в безжичните комуникации.
3	Широкоспектърни системи с шумоподобни свойства.
4	Системи със скачащи честоти
5	Импулсно кодови методи в телеметрията
6	Апаратна реализация на основните типове модулация
7	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация
8	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация
9	Методи за корекция на грешките , възникващи в комуникационния канал.
10	Пряк цифров синтез- принципи и апаратна реализация.
	Метод на Viterbi и други методи на най-близко подобие
	Допълнителни устройства за преобразуване на аналоговите сигнали в цифрови: сигма-делта конвертори и филтри с гаусова предавателна характеристика
	Видове кодове използвани за кодиране на данните
	Синтез на псевдошумови кодове
	Кодове на Адамар-Уолш с ортогонални свойства
	Апаратна реализация на модулационните методи чрез DDS система

Библиография

Основна:

- [1] I.A.Glover, P.M.Grant, Digital Communications, Prentice Hall, 1997
- [2] Е. Пенчева, "GSM комуникации", Изд. "Нови знания", 2000 г.

Допълнителна:

- [3] M. D. Yacoub, "Foundation of Mobile Radio Engineering", CRC Press, London, 1993
- [4] B.Sklar, Digital Communications, Prentice-Hall Inc., 1988
- [5] S. Haykin, Communication Systems, 3rd Ed., John Wiley & Sons, 1994
- [6] J. G. Proakis, Digital Communications, McGraw Hill, 3rd Edition, 1995

Дата: май 2013 г.

Съставил:

/...../

(доц. д-р Живко Кисъовски)