



EN325

КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА

Приета: прот. № 4 от 30.09.2010г., Актуализирана с прот. № 16 от 17.06.2016г.

Лектори: гл. ас. д-р Пламен Ангелов

АНОТАЦИЯ

Дисциплината «Комуникационна техника» се преподава в пети семестър и предвижда изучаването на оновни познания в област телекомуникации. Заложеният учебен материал е предпоставка за една стабилна основа при постоянното надграждане на студентските знания. Тази дисциплина предвижда непрестанно надграждане в процеса на обучение, чрез задължителни или избираеми курсове по специалностите Комуникационна техника и компютърни мрежи и Компютърни системи и технологии. Базата от усвоени знания по тази дисциплина се явява основа за работа на студента в следващите курсове. Добре възприетата основа от тези знания ще гарантира неговата по-нататъшна реализация. Изучаването на дисциплината стартира с изучаване на базовите технологии използвани в телекомуникациите. И завършва с последните структурни постижения приложими в съвременните технологии (iPad, iPhone, Telecommunication home network)

ОСНОВНИ ЦЕЛИ:

Основните принципи, методи и средства за анализ на съвременните комуникационни системи, даващи на студентите достатъчен материал, необходим за траино възприемане на предложените знания. С цел последователност на заложеният учебен материал се предвижда всички лекции, лабораторни и семинарни упражнения да бъдат планирани по три часа.

ПРЕДПОСТАВКИ

За успешно усвояване на учебния курс са необходими предварителни базови знания на студентите по следните дисциплини: електронни елементи, висша математика, електротехника, цифрова схемотехника, аналогова схемотехника.

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				заочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	Общ
КЕВЕИ	Задължителна	6	30	15	15	60	15	6	9	30
КСТ	Избираема	6	30	15	15	60	15	6	9	30

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Въведение в телекомуникациите.

Телекомуникациите като елементи на техносферата. Фактори за ускорено развитие на телекомуникациите. Телекомуникациите и глобалното информационно общество. Международни организации по телекомуникации. Понятия в телекомуникациите: информация, данни, съобщение, сигнал, смущение, телекомуникационна система, телекомуникационна мрежа и пр. Телекомуникационни услуги.

Тема 2. Съобщения, сигнали и канали.

Съобщения и техните параметри. Сигнали. Видове и параметри на сигналите. Видове комуникационни канали. Параметри на комуникационните канали.

Тема 3. Преносни среди и системи.

Основни типове и характеристики. Видове преносни линии и системи: електрически, оптически и радиолнии. Предаване на електромагнитна енергия по електрически кабелни вериги. Едно- и двупроводна връзка. Съединителни линии с разпределени параметри. Електрически параметри на преносните линии

Тема 4. Електропроводни среди.

Въздушни линии. Симетрични кабели. Първични и вторични параметри, конструкции, фирмени характеристики. Коаксиални кабели. Първични и вторични параметри. Конструкции. Вълноводи.

Тема 5. Влакнесто-оптични съобщителни линии.

Физика на оптичния пренос. Видове оптични влакна, конструкция и свойства. Оптични кабели. Параметри. Оптични излъчватели. Оптични приемници. Оптични съединители.

Тема 6. Радиорелейни линии и спътникови комуникации.

Принципи на изграждане рна радиорелейните линии (РРЛ). Видове. Аналогови РРЛ. Цифрови РРЛ. Спътникови системи за комуникация. Основни структури и параметри.

Тема 7. Основи на мултиплексирането.

Необходимост от уплътняване (мултиплексиране). Видове мултиплексиране. Модулации – принципи и теория. Аналогови и дискретни модулации. Принципи на разделяне на каналите по честота. Аналогови мултиплексни системи с честотно разделяне. Разделяне на каналите по време. Амплитудно-импулсна и импулсно-кодова модулации. Цифрови уплътнителни системи. Синхронизация в цифровите комуникационни системи. Нелинейно квантуване.

Тема 8. Предаване на данни.

Специфика на предаването на данни като вид телекомуникация. Апаратура и структура на канал за предаване на данни. Модулации, използвани при предаване на данни. Шумоустойчиво кодиране. Откриване и коригиране на грешките. Принципи на предаване на данни по аналогови и цифрови канали. Модеми, технически решения.

Тема 9. Терминални устройства.

Телефонни апарати - класически и съвременни технически решения. Телекс. Факсимилни терминали. Мобилни телефони – структурни схеми на трите поколения.

Тема 10. Комутация и комутационни системи.

Необходимост от комутация и нейната роля. Принципи. Видове комутационни технологии. Комутация на канали – комутационни елементи и комутатори. Цифрови многозвенни комутационни схеми.

Тема 11. Телекомуникационни мрежи.

Видове мрежи. Мрежови структури. Топология и маршрутизация. Мрежи с обходни пътища. Мрежи с комутация на канали - йерархия, номерационен план, таксуване. Мрежи с пакетна комутация. Еталонен модел OSI. ATM комутация. Цифрова мрежа с интеграция на услугите ISDN.

Тема 12. Глобални мрежи и междукомпютърни комуникации.

Еволюция на компютърните системи. Локални мрежи. Изграждане на локални мрежи по стандартите на физическия и каналния слой. Глобализация на мрежите. Мрежовия слой като средство за изграждане на големи мрежи.

Тема 13. Интернет.

Обща характеристика. Интернет услуги. Достъп до глобалната мрежа. Структура на интернет-мрежата. Интернет протоколи. Адресация в Интернет. Предаване на говор по Интернет.

Тема 14. Мобилни комуникации.

Развитие на мобилните комуникации. Учрежденски радиокомуникации. Клетъчни системи за мобилни комуникации. Основни понятия, елементи и принципи на изграждане. Устройство на мобилната мрежа. Алгоритъм на работа на система за мобилни комуникации. Стандарти за мобилни клетъчни комуникации. Основни функции и действие на GSM-системите. Мобилните комуникации в България.

Тема 15. Надеждност на комуникациите.

Надеждност – понятия, определения, показатели. Надеждност на невъзстановими и възстановими обекти. Надеждност на системи. Фактори на сигурността: висока надеждност и отказоустойчивост на апаратните и програмни технически средства, перфектност (алгоритмична безопасност); специални методи за изграждане на системите, гарантиращи fail-safe поведение, защита срещу шумове и смущения (шумоустойчиво кодиране); защита срещу непреднамерените (случайни) грешки на операторите.

Тема 16. Защита срещу преднамерени външни въздействия върху комуникационните системи и компютърни мрежи.

Сигурност на компютърните и комуникационни мрежи. Атаки в комуникационните мрежи. Екраниращи рутери и защитни стени. Системи за детектиране и предотвратяване на интрузия. Основни принципи на криптирането. Сигурност на IP базирани комуникационни системи.

СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Проектиране на модел на Амплитудно импулсен модулатор;

Тема 2. Проектиране на модел на Честотен модулатор;

Тема 3. Проектиране на модел на Фазов модулатор;

Тема 4. Проектиране на модел на TDMA мултиплексор в приложение на GSM система;

Тема 5. Проектиране на модел на FDMA мултиплексор.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Компютърно изследване на Амплитудно импулсен модулатор

Тема 2. Сравнително компютърно изследване на импулсно кодов модулатор с два програмни продукта – National Instruments (NI) и Protel 99

Тема 3 Сравнително компютърно изследване на честотен модулатор с два програмни продукта – National Instruments (NI) и Protel 99

Тема 4. Сравнително компютърно изследване на фазов модулатор с два програмни продукта – National Instruments (NI) и Protel 99

Тема 5. Сравнително компютърно изследване на FDMA мултиплексор

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ ЗА ОБУЧЕНИЕ

Планираните учебни дейности в този курс са съсредоточени основно към трайното усвояване на учебния материал. За тази цел са предвидени:

- На първата лекция студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата на дисциплината, изискванията за подготовката на дисциплината и конспекта;
- Лекциите са по въпроси от конспекта, обединени по теми, които завършват с обобщени въпроси за самоподготовка;
- Работа с бази от данни съдържащи техническа информация и описания комуникационните модули и системи;
- Индивидуални задачи към всяка микрогрупа с цел проучване на знанията на студентите;
- Работа с бази от данни съдържащи техническа информация и описания на моделните параметри на пасивните компоненти;
- Провеждане на сравнителни тестове и анализ на резултатите от въведените моделните параметри и препоръките на производителя;
- Провеждане на междинни тестове които показват нивото на студентите;
- В края на учебния материал се въвеждат курсови задачи с практически примери, като за всеки от студентите се изпълнява различно задание.
- Електронни материали подпомагат учебния процес на студентите и разширява възможностите на преподавателя при осъществяването на текущ контрол.

МЕТОДИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Предложената учебна програма оценява придобитите знания и умения по точкова система.

Критерия за оценка при този тип работа е комплексен и се базира на следните фактори:

Точкова система за оценка:	100
I. Аудиторна заетост	
1. Текущ контрол на лекционен материал	32
1.1. посещение на лекции и активно участие на изявени студенти	6
1.2. контролна работа през семестъра	26
2. Текущ контрол на упражнения	8

2.1. активно участие при изпълнение на упражнението	2
2.2. изготвяне и защита на протоколи	4
2.3. посещения на лабораторни упражнения по график	2
II. Извън аудиторна заетост - курсова работа, участие в студентски научни конференции, публикуване на студентска статия в национални и/или местни издания.	15
III. Изпитна процедура	45

Забележка:

1. Студентът получава от 0 до посочения в съответния ред точки по преценка на водещия преподавател.
2. Ако студентът получи 46 точки от т. I и т. II, то има право на предварителна изпитна процедура след препитване от страна на водещия преподавател.
3. Ако студентът получи по-малко от 14 точки по т. I не се допуска до изпит.

След сумиране на получените точки окончателната оценка се градуира по скалата:

- от 36 до 50 точки - Среден (3);
- от 51 до 65 точки - Добър (4);
- от 66 до 80 точки - Много добър (5);
- от 81 до 100 точки - Отличен (6).

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Христо Христов Записки по Телекомуникации <http://students.bfu.bg/moodle/>
2. Пламен Ангелов Записки за лабораторни упражнения по Телекомуникации <http://students.bfu.bg/moodle/course/category.php?id=5>
1. Пулков В. Транспортни Телекомуникационни Мрежи. ISBN 978-954-438-919-2. Издателство на ТУ-София. 2011
2. Пулков В. Мултиплексни системи. ISBN 978-954-9315-85. Издателство „Нови знания“, София, 2008г.
3. Пулков В., Атамян М. Изпитване и контрол на транспортни телекомуникационни системи. ISBN 978-954-438-916-1. Издателство на ТУ-София. 2008.
4. Пулков В., Колева П. Основи на предаването на информация. ISBN 978-954-9315-97-4. Издателство „Нови знания“, София, 2009.
5. Гугова В., Пулков В. Оптични кабелни линии и мрежи. ISBN 978-954-9315-91-2. Издателство „Нови знания“, София, 2009.
6. Христов, Х. А., С. Т. Мирчев. Телекомуникации. «Нови знания» 2004 г.



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Утвърждавам:

Декан:

EN325

КОМУНИКАЦИОННА ТЕХНИКА

Приета: прот. № 4 от 30.09.2010г., Актуализирана с прот. № 16 от 17.06.2016г.

Лектори: гл. ас. д-р Пламен Ангелов

1. Въведение в телекомуникациите.
2. Съобщения, сигнали и канали.
3. Преносни среди и системи.
4. Електропроводни среди.
5. Влакнесто-оптични съобщителни линии.
6. Радиорелейни линии и спътникови комуникации.
7. Основи на мултиплексирането.
8. Предаване на данни.
9. Терминални устройства.
10. Комутация и комутационни системи.
11. Телекомуникационни мрежи.
12. Глобални мрежи и междукompютърни комуникации.
13. Интернет.
14. Мобилни комуникации.
15. Надеждност на комуникациите.
16. Защита срещу преднамерени външни въздействия върху комуникационните системи и компютърни мрежи.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Христо Христов Записки по Телекомуникации <http://students.bfu.bg/moodle/>
2. Пламен Ангелов Записки за лабораторни упражнения по Телекомуникации <http://students.bfu.bg/moodle/course/category.php?id=5>
1. Пулков В. Транспортни Телекомуникационни Мрежи. ISBN 978-954-438-919-2. Издателство на ТУ-София. 2011
2. Пулков В. Мултиплексни системи. ISBN 978-954-9315-85. Издателство „Нови знания“, София, 2008г.
3. Пулков В., Атамян М. Изпитване и контрол на транспортни телекомуникационни системи. ISBN 978-954-438-916-1. Издателство на ТУ-София. 2008.
4. Пулков В., Колева П. Основи на предаването на информация. ISBN 978-954-9315-97-4. Издателство „Нови знания“, София, 2009.
5. Гугова В., Пулков В. Оптични кабелни линии и мрежи. ISBN 978-954-9315-91-2. Издателство „Нови знания“, София, 2009.
6. Христов, Х. А., С. Т. Мирчев. *Телекомуникации*. «Нови знания» 2004 г.