

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Сигнали и системи</b>	Код: <b>СТС01, СТС05</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни и Семинарни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л – 3 часа, ЛУ – 1 час, СУ - 2 часа, КП	Брой кредити: <b>7+2</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Димитър Димитров (ФТК), тел.: 965 2278, e-mail: [dcd@tu-sofia.bg](mailto:dcd@tu-sofia.bg),

Проф. д-р инж. Огнян Бумбаров (ФТК), тел.: 965 3271, e-mail: [olb@tu-sofia.bg](mailto:olb@tu-sofia.bg),

Гл. ас. инж. Станьо Колев (ФТК), тел. 965 3145, e-mail: [skolev@tu-sofia.bg](mailto:skolev@tu-sofia.bg),

Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Телекомуникации” – допълващо обучение на Факултета по Телекомуникации за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат на студентите познания по теория на информацията, спектралния анализ, случайните сигнали и шумове, оптималната филтрация на сигналите, нелинейните процеси и системи, дискретизация, квантуване, скаларно и векторно квантуване, линейно предсказване, компресиране и оценка на грешки, както и по приложните аспекти на цифровата обработка на сигналите.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината има два модула:

Модул 1 ”Сигнали и системи” включва: основни понятия от теорията на информацията, основни сведения за сигнали и системи, спектрален анализ на сигнали и системи, случайни сигнали и шумове, оптимална филтрация на сигналите, нелинейни процеси и системи, кодиране на сигналите, многоканални системи, основни понятия за цифрови сигнали и системи.

Модул 2 „Цифрова обработка на сигналите” включва: скаларно и векторно квантуване, линейното предсказване, кодери за ДИКМ. адаптивното линейно предсказване, компресиране на дискретни сигнали чрез линейни преобразувания, децимация и интерполация на цифрови сигнали.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Физика, Теоретична електротехника,

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторните и семинарни упражнения с изследване на реални сигнали и системи , както и компютърна симулация на процесите, курсов проект.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Лабораторни упражнения (10%), семинарни упражнения (10%), курсов проект (10%), изпит (70%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧАНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ненов, Г. Д. Сигнали и системи, изд. “Нови знания” София, 2008, 2. Фердинандов, Е. Сигнали и системи, изд. Сиела, София, 1999, 3. Георгиева В. Сигнали и системи, Ръководство за лабораторни упражнения, изд. “Нови знания” София, 2009, 4. Openheim, A.V., Willsky A.S., Young, IT., Signals and systems, 1990, 5. Sheno, B., Digital Signal Processing and filter design, J. Wiley, 2006; 6. Antoniou, A. Digital Signal Processing, Signals, Systems and Filters, McGraw-Hill, 2006; 7. Shi You, H. Sun, Image and Video Compression for Multimedia Engineering. CRC Press, 2000; 8. J. Gibson et al., Digital Compression for Multimedia, Morgan, 1998; 9. Diniz, P., Adaptive filtering algorithms and practical implementation, Springer Science, 2008.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Антени и разпространение на ЕМВ</b>	Код: <b>СТС02, СТС05</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Лабораторни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л – 3 часа, СУ - 1 час, ЛУ – 2 часа, КП	Брой кредити: <b>7+2</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Бончо Бонев (ФТК), тел. 965 2870, e-mail: [bbonev@tu-sofia.bg](mailto:bbonev@tu-sofia.bg),  
Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” – допълващо обучение на ФТК, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса, студентите трябва притежават необходимите знания за основните явления при разпространението на електромагнитните вълни и да могат да прилагат теоретичните методи за анализ на преносните линии и антенните устройства, техните електрически параметри, свързването им, както и онези пасивни микровълнови елементи, които се явяват базови при микровълновите измервания и пасивните фидерни системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Гранични условия. Отражение и пречупване на електромагнитните вълни. Основни принципи, теореми и методи на електродинамиката. Доплеров ефект. Основни зависимости при разпространение на радиовълните по реални трасета. Интерференция на директен и отразен лъч Дифракция на електромагнитните вълни. Екраниращи препятствия. Влияние на йоносферата върху разпространението на електромагнитните вълни. Влияние на тропосферата върху разпространението на електромагнитните вълни. Видове фидерни системи, типове вълни, режими на работа на предавателните линии, симетриране, съгласуване, кръгова диаграма, пасивни микровълнови устройства, теория на антенните системи, електрически параметри на антените

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретични основи на електротехниката,

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на нагледни материали, табла и слайдове, лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект на хартиен носител.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит с продължителност 2 часа, върху тест с въпроси и задачи през сесията (85%) и лабораторни упражнения (15%). Представяне и защита на курсов проект.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Додов Н., *Антени и СВЧ устройства*, II изд., Техника, 2001; 2. Христов Хр., Е. Алтимирски, *Радиотехническа електродинамика и разпространение на електромагнитните вълни*, Техника, 1990; 3. Balanis C. A. *Antenna Theory (Analysis and Design)*, John Wiley and Sons Inc, New York, 1998; 5. Drabowitch S. A., A. Papiernik *Modern Antennas*, Chapman and hall, London, 1998

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Основи на предаване на информацията</b>	Код: <b>СТС03</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, семинарни и лаб. упражнения; курсова работа	Часове за седмица: Л - 3 часа, СУ - 1 час, ЛУ - 1 час, КР	Брой кредити: <b>7</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Владимир Пулков (ФКТ), тел.: 965 2256, e-mail: vkp@tu-sofia.bg,  
Доц. д-р инж. Златка Николова (ФКТ), тел.: 965 2662, e-mail: zvv@tu-sofia.bg,  
Технически Университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина от изравнителен магистърски учебен план по специалност “Телекомуникации” на Факултета по телекомуникации на ТУ-София за студенти с образователно-квалификационната степен “бакалавър – професионален бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат на студентите фундаментални познания по теорията на аналоговите и цифровите вериги, както и приложни знания, позволяващи им да разпознават, анализират, апроксимират, синтезират и оразмеряват такива вериги прилагани в телекомуникациите. Да решават несложни практически задачи, свързани с анализ, синтез и предаване на информация посредством базисни комуникационни вериги (филтри, коректори и др.), използвайки MATLAB и други програми и методи. Да се дадат фундаментални знания на студентите за теорията на предаване на информацията, оценката на качествените показатели на комуникационните канали и принципите на преобразуване на сигналите с оглед предаването им по тях (модулации, кодиране и т.н.).

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Описание и анализ на аналоговите и цифрови вериги във времева, честотна,  $s$ - или  $z$ -области. Връзки между полюсно-нулеви диаграми и честотни характеристики, устойчивост, чувствителност. Теория на електрическите филтри, класически и компютърни апроксимации, методи за синтез на пасивни, активни и цифрови филтри, амплитудни и фазови коректори. Дисциплината запознава и с основите на теорията на предаване на информацията, моделите на комуникационните канали и тяхната информационна оценка, особеностите на предаването на сигнали, цифровите модуляции, принципите за оптимално приемане на сигнали, канално кодиране, мултиплексиране и множествен достъп, предаване на сигнали чрез разширен спектър, защита на съобщенията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Теоретична електротехника, Сигнали и системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции – със слайдове. Лабораторни упражнения с протоколи, входящи и изходящи компютърни тестове под ръководство на асистент. Курсова работа със защита. В Интернет са публикувани слайдове, печатни материали от книги и учебници, примерни тестове за контрол за лаб. упражнения и за изпит. Предоставя се и CD с програмите нужни за проекта.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит - за 2 часа се разработват 10-12 въпроси и задачи с използване на литература. Коефициенти на тежест: изпит – 0.6; лаб. занятия – 0.1; семинарни занятия – 0.15; курсова работа – 0.15.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Стоянов Г., Теоретични основи на съобщителната техника, С., Т., 1993; 2. Зл. Николова, К. Николова. *Ръководство по комуникационни вериги - лабораторни упражнения*, изд. «Екс-Либрис П.К.», София, 2009, 3. Пулков В., Колева П., „Основи на предаване на информация”, Нови Знания, 2009.; 4. Sheno, B., Introduction to DSP and Filter Design, John Wiley & Sons, 2006; 5. Sklar, B. Digital communications fundamentals and applications, N. J., Prentice Hall, 2004.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Комуникационни мрежи</b>	Код: <b>СТС04</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л - 3 часа, ЛУ - 2 часа	Брой кредити: <b>7+2</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Георги Илиев (ФТК), тел.: 965 3029, email: [gli@tu-sofia.bg](mailto:gli@tu-sofia.bg),  
Проф. д-р мат. Евелина Пенчева (ФТК), тел.: 965 3695, email: [enp@tu-sofia.bg](mailto:enp@tu-sofia.bg),  
Доц. д-р инж. Кирил Късев (ФТК), тел. 965 2150, email: [kmk@tu-sofia.bg](mailto:kmk@tu-sofia.bg).  
Технически Университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти от допълващо обучение по специалност “Телекомуникации” на факултета по “Телекомуникации”, на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението е да се дадат на студентите в систематизиран вид знания за основните технологии на изграждане на комуникационни системи и мрежи. Освен базови понятия и знания, студентите изучават типовете мрежи и специфичните за тях услуги, стандарти, комутация и управление, методи за предаване, достъп, сигнализация. Студентите, приключили обучението си, трябва да познават принципите за проектиране на мрежи и основните за оператора процеси, свързани с мениджмънта и планирането на комуникационни мрежи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дефиниция на мрежа. Еталонни модели за описание на мрежи. Модел на отворени системи. Режимы на предаване и типове мрежи: обществени телефонни мрежи, теснолентови мрежи с интеграция на услуги, мобилни мрежи, мрежа за сигнализация SS7, мрежи за данни X.25 и frame relay, широколентови мрежи с интеграция на услуги, интернет. Услуги и стандарти за телекомуникационни мрежи. Мултиплексиране, комутация и управление, сигнализация, интелигентност и услуги с добавена стойност, планиране и мениджмънт на мрежи. Изграждане на мрежи: комутационни възли, мултиплексни системи, кабелни преносни среди, конвергенция и съгласуване между технологиите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Компютърни системи, Сигнали и системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения, изпълнявани по указания на водещите преподаватели и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Самостоятелна подготовка. Курсова работа по желание през семестъра по проблеми, актуални за дисциплината. .

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит, провеждан по предварително обявен график.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Understanding telecommunications, part 1, Ericsson, Telia and Studentlitteratur; 2004; Understanding telecommunications, part 2, Ericsson, Telia and Studentlitteratur; 2004; Hu Hanrahan, Network Convergence, Services, Applications, Transport and Operations Support, Wiley, 2008; Freeman, R.L. Telecommunications Systems Engineering. 4th ed. John Wiley&Sons, 2004.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Радиокомуникационна техника</b>	Код: <b>СТС06, СТС12</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 1 час, КП	Брой кредити: <b>4+3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Лидия Йорданова (ФТК), тел.: 965 2130, e-mail: jordanova@tu-sofia.bg,

Проф. д-р инж. Добри Добрев (ФТК), тел.: 965 3277, e-mail: dobrev@tu-sofia.bg,

Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” – допълващо обучение на Факултета по Телекомуникации на ТУ – София, за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да използват и проектират устройства и системи, използващи принципите за приемане и предаване на сигнали по различни видове радиоканали.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се теми, пряко свързани с профила на обучаваната специалност: елементи на радиокомуникационния канал: честотни синтезатори, формиратели на радиосигнали от аналогови и цифрови сигнали, радиоприемни устройства, честотни преобразуватели, демодулатори, софтуерни и когнитивни радиокомуникационни устройства, системи за настройка и регулировка в радиопредавателя и радиоприемника.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Изучаването на дисциплината се основава на знания, получени в курсовете по Математика, Физика, Теоретична електротехника, Сигнали и системи, Комуникационни вериги, Импулсни и цифрови устройства, Радиовълни и радиолинии, Цифрова обработка на сигнали, Аналогова схемотехника, Антенно-фидерна и микровълнова техника, Компютърни системи, Основи на предаването на информация, Предаване на данни и компютърни комуникации.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на слайдове и мултимедиен проектор. Лабораторни упражнения се провеждат с макети, демонстриращи основните принципи на радиокомуникационните устройства.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на шести семестъра под формата на тест с въпроси (70%), защита на протоколи от лабораторните упражнения (30%), защита на курсов проект (100%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Добрев Д. М. и Л. Т. Йорданова. Радиокомуникационна техника. Сиела, С., 2006. 2. Meyr H., M. Moeneclaey, St. A. Fechtel. Digital Communication Receivers. John Wiley & Sons, inc, New York, 1998. 3. Gibson J. D. The Communications. Handbook. CRC Press, 1997. 4. Losee F. RF Systems, Components, and Circuits Handbook. Rtech House, London, 1995. 5. Norsworthy, Ed. S., R. Schreier, G. Temes. Delta-Sigma Data Converters: Theory, Design, and Simulation. IEEE Press, New York, 1997. 6. Tasic Al., W.A. Serijn, J. R. Long. Adaptive Low-Power Circuits for Wireless Communications. Springer, 2006. 7. Vidojkovich V., J. van der Tang, A. van Roermund. Adaptive Multi-Standard RF Front-ends. Springer, 2008. 8. Bruce A. Fette. Cognitive Radio Technology. ELSEVIER, pp. 649, 2006.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Видео- и аудио техника</b>	Код: <b>СТС07, СТС12</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 1 час, КП	Брой кредити: <b>4+3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Огнян Бумбаров (ФТК), тел.: 965 3271, e-mail: [olb@tu-sofia.bg](mailto:olb@tu-sofia.bg),  
Проф. д-р инж. Снежана Плешкова (ФТК), тел.: 965 2674, e-mail: [snegpl@tu-sofia.bg](mailto:snegpl@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Телекомуникации” – допълващо обучение на Факултета по „Телекомуникации” на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по “Видео- и аудиотехника” е студентите да получават знания по формирането на видеосигнала, електронно-оптически синтез на изображението, функционални схеми на видеосистеми за предаване, системите за цветна телевизия, преобразуване на звуковата информация в електрически сигнал, акустика на студия и зали.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни параметри на изображението и телевизионната система, Развивка на изображението, Видеосигнал, форма и честотен спектър на видеосигнала, Системи за цветна телевизия, Цифрова телевизия, Стереотелевизионни системи, Основни принципи на преобразуване на звуковата информация в електрически сигнал, възприятието на звукови сигнали, Акустика на студия и зали, електроакустични преобразуватели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Сигнали и системи, Импулсни и цифрови устройства, Радиовълни и радиолинии, Цифрова обработка на сигнали, Аналогова схемотехника

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат в лекционни зали с изложение на черната дъска или в зависимост от необходимостта с помощта на мултимедиен проектор. Студентите могат да получат материали, списъци на литературни източници и Internet-адреси. Те изучават теоретичната част и самостоятелно се подготвят за входящ тест за допускане до лабораторно упражнение. Материалите за самоподготовка и допълнителните материали могат да бъдат предварително получени от асистента или се намират в Интернет.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпитът се провежда под формата на тест. Всяко лабораторно упражнение завършва с *изходящ тест*. При слаба оценка на входящия тест студентът не се допуска до лабораторно упражнение. До изходящ тест за лабораторно упражнение студентът се допуска след успешно изкарване на съответния входен тест. Оценката по компонент „Лабораторни упражнения” се получава като средно аритметично от оценките на изходящите и входящи тестове.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Filkov E. *The Base of Television*. Technica, 1981 (in Bulgarian), 2. Watkinson J. *Television Fundamental*, Wiley, 2006. 3. Milton S. K. *Color Television Fundamental*, McGrath Hill, 2007. 4. Luter A. C., Andrew F. *Video Engineering*. McGrath Hill, 2008. 5. Whitaker J., Benson B. K. *Standard Handbook of Video and Television Engineering*. Wiley, 2008. 6. Kuttruff, H., *Acoustics, An Introduction*, Taylor&Francis Group, 2007. 7. Harrington, J., S. Cassidy, *Techniques in Speech Acoustics*, Kluwer, 1999. 8. Vorlander, M., Springer-Verlag, *Auralization: Fundamentals of Acoustics, Modeling, Simulation, Algorithms and Acoustic Virtual Reality*, Springer-Verlag, 2008.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплината: <b>Предаване на данни и компютърни комуникации</b>	Код: <b>СТС08, СТС12</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект	Часове за седмица: Л - 2 часа, ЛУ - 1 час, КП	Брой кредити: <b>4+3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Георги Илиев (ФТК), тел.: 965 2256, e-mail: [gli@tu-sofia.bg](mailto:gli@tu-sofia.bg),

Проф. д-р инж. Илия Илиев (ФТК), тел.: 965 2676, e-mail: [igiliev@tu-sofia.bg](mailto:igiliev@tu-sofia.bg),

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти по специалност “Телекомуникации” на Факултета по Телекомуникации на ТУ-София, допълващо обучение за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по “Предаване на данни и компютърни комуникации” е да даде на студентите задълбочено познание за основните методи за аналогово и цифрово предаване на данни, както и за основните видове глобални и локални мрежи за данни.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Мрежи за предаване на данни. Протоколи и протоколни архитектури. Аналогово и цифрово предаване на данни. Изкривявания и шумове по канала. Капацитет на канала. Кодирание на данните – NRZ, AMI и Манчестър кодове. Техники за скремблиране. Видове модуляции – амплитудна, честотна, фазова и QAM. Методи за откриване и коригиране на грешки. Модеми – стандарти и основни характеристики. Комутация в мрежите за предаване на данни – мрежи с комутация на канали и мрежи с комутация на пакети. Локални мрежи – основни методи за достъп. Интернет – ТСР/IP протоколи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Сигнали и системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лаб. ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит (70%), лабораторни упражнения (15%), колоквиум (15%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Stallings, W., Data and Computer Communications, Pearson Education, 2004; 2. Tanenbaum, A., Computer Networks, Prentice Hall, 2003; 3. Семенов, Ю.А., Telecommunication technologies - Телекомуникационные технологии, <http://www.penza.fio.ru/misc/admin/tcpip/>.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптоелектроника и оптични комуникации</b>	Код: <b>СТС09</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Лабораторни упражнения, Курсова работа	Часове за седмица: Л - 2 часа, СУ - 1 час, ЛУ - 1 час, КР	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Цветан Мицев (ФТК), тел.: 965 3275, e-mail: [mitzev@tu-sofia.bg](mailto:mitzev@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” - допълващо обучение на ФТК при ТУ-София, за образователно-квалификационна степен “магистър”

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението е да осигури: основни знания за теоретичната и методологична проблематика на съвременните оптоелектроника и оптични комуникационни системи; прилагането на тези знания за творческо структуриране, разработване и експлоатиране на комуникационни оптоелектронни системи; реализиране на високи качествени показатели и оптимизирани технически параметри на тези системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се: фундаментални процеси и закономерности в оптоелектрониката и в оптичните комуникации; световодно разпространение на оптичното лъчение; типове оптични влакна; затихване и дисперсия на оптичните сигнали по световода; източници и приемници на оптично лъчение; формати модулация; уплътняване на световодната линия във времевата и в хроматичната област; пасивни елементи; мултиплексори; регенератори и оптични усилватели; нелинейни ефекти; оптични мрежи; структура, действие и взаимодействие на основните звена в световодните комуникационни системи; количествени зависимости, необходими за инженерно проектиране на системите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са знанията, получавани в университетските курсове по физика, висша математика, теоретична електротехника, сигнали и системи, радиовълни и радиолинии, полупроводникови елементи, антенно-фидерна и микровълнова техника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Учебният процес следва текущото развитие на теорията и практиката в областта. В лекциите се използват нагледни материали, слайдове и компютърни симулации. Лабораторните упражнения завършват с протоколи, защитавани пред преподавателя. Казусите и задачите на семинарните упражнения се разработват в екипи. Курсовата работа е с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов писмен изпит

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Фердинандов Е., П. Павлова. Основи на оптоелектрониката, София, Техника, 1993. 2. Фердинандов Е., Цв. Мицев, В. Къдрев, Световодни комуникационни системи. книга I, II и III, София, Сиела, 2001/2/3. 3. G. Keiser, Optical Fiber Communications, Mc. Graw Hill, 2000. 4. Govin P. Agrawal. Fiber-Optic Communication Systems, A John Wiley & Sons, 2003. 5. Harry J. R. Dutton. Understanding Optical Communications. IBM Corporation, International Technical Support Organization, 1998.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Системи за измерване и контрол в комуникациите</b>	Код: <b>СТС10</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения и Курсова работа	Часове за седмица: Л - 2 часа, ЛУ - 2 часа, КР	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Иво Дочев (ФТК), тел.: 965 2146, e-mail: idochev@tu-sofia.bg,  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за редовни студенти по специалност “ Телекомуникации” - допълващо обучение на ФТК на ТУ-София, за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да получат теоретични знания и практическа подготовка за методите и принципите за изграждане и конструиране на устройства и системи за измерване и контрол на електрически и физични величини, както и на параметрите на комуникационните сигнали, системи и устройства.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Грешки при измерванията. Електромагнитна съвместимост на средствата за измерване. Информационно-измервателни системи. Методи и средства за измерване на комуникационни сигнали. Автоматизация на измерванията, микроконтролери. Стандартни интерфейси в системите за измерване и контрол. Програмируеми измервателни преобразуватели. Виртуални уреди за измерване и контрол. Методи и уреди за оптични и микровълнови измервания.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Изучаването на дисциплината се базира на знанията, придобити по дисциплините “Теоретична електротехника”, “Полупроводникови елементи”, “ Теория на предаване на информацията”, “Електрически измервания”, ”Импулсни и цифрови устройства”, “Аналогови схемотехника”, “ Антени и разпространение” и “Компютърни системи”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лаб. ръководство, компютърни тестове и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 65%) и лабораторни упражнения (35%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Арнаудов Р., Р. Динов. Измервания в комуникациите. ТУ - София, 2005
2. Арнаудов Р., И. Дочев, И. Иванов. Измервания в радиокомуникациите - ръководство за лабораторни упражнения. ТУ-София, 2005

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Мобилни мрежи</b>	Код: <b>СТС11</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Курсова работа	Часове за седмица: Л – 2 часа, СУ – 2 часа, КР	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р мат. Евелина Пенчева (ФТК), тел.: 965 3695, e-mail: [enp@tu-sofia.bg](mailto:enp@tu-sofia.bg),

Проф. д-р инж. Ивайло Атанасов (ФТК), тел.: 965 2050, e-mail: [iaa@tu-sofia.bg](mailto:iaa@tu-sofia.bg),

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти от допълващо обучение специалност “Телекомуникации” на Факултета по Телекомуникации на ТУ-София, за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението е да даде на студентите в систематизиран вид основни познания за мобилните клетъчни мрежи. Студентите, приключили обучението си по дисциплината, трябва да познават архитектурата, услугите и основните функции и управляващи протоколи на мобилни мрежи от второ и трето поколение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Мрежови аспекти на мобилните клетъчни телекомуникации. Архитектура на 2G, 2.5G и 3G мобилни мрежи. Радиопредаване в клетъчни системи. Понятия за канали. Мрежа за достъп на GSM. Мрежа за достъп на UMTS. Опорна мрежа на GSM. Опорна мрежа на UMTS. Мениджмънт на комуникациите в GSM. Мениджмънт на мобилността в GSM. Мениджмънт на комуникациите в UMTS. Мениджмънт на мобилността в UMTS. Мениджмънт на радиоресурсите. Услуги в мобилни мрежи. Мобилни терминали. Мениджмънт на мобилни мрежи. Планиране на мобилни мрежи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Комуникационни мрежи и терминали, Комутационна, мултиплексна и кабелна техника, Предаване на данни и компютърни комуникации, Комутационни системи, Транспортни системи, Информационни технологии в съобщенията.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции със слайдове. Семинарни упражнения, изпълнявани по ръководство за упражнения и защитавани с протоколи. Курсова работа по избор. Самостоятелна подготовка на студентите.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка, формирана от две контролни изпитвания (80%), семинарни упражнения (20%), курсова работа.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Пенчева Е., И. Атанасов, Мобилни мрежи, част I и II, ТУ-София, 2007. 2. Пенчева Е., И. Атанасов, Широколентови мобилни мрежи, част I и II, ТУ-София, 2007. 3. Gunar Heine, GSM networks: protocols, terminology and implementation, Artech House, 2000. 4 Ericsson, GSM System Survey, Student text, EN/LZT 123 3321, R2C. 5. Understanding Telecommunications, Ericsson Telecom, Telia and Studentlitteratur, 1998. 6. Hu Hanrahan, Network Convergence, Services, Applications, Transport and Operations Support, Wiley, 2008. 7. J. Zuidweg, Next Generation Intelligent Networks, Artech House, 2002.