

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Сигнали и системи</b>	Код: <b>МТС21</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни и Семинарни упражнения	Семестриален хорариум: Л – 45 часа, ЛУ – 15 часа, СУ - 30 часа	Брой кредити: <b>7</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС25</b>	Брой кредити: <b>2</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р инж. Веска Георгиева (ФТК), тел.: 965 3293, e-mail: [vesg@tu-sofia.bg](mailto:vesg@tu-sofia.bg)  
доц. д-р инж. Румен Миронов (ФТК), тел.: 965 3283, e-mail: [rmirono@tu-sofia.bg](mailto:rmirono@tu-sofia.bg)  
гл. ас. д-р инж. Любомир Ласков (ФТК), тел. 965 3998, e-mail: [llaskov@tu-sofia.bg](mailto:llaskov@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат на студентите основни познания по теория на информацията, спектралния анализ, случайните сигнали и шумове, оптималната филтрация на сигналите, нелинейните процеси и системи, дискретизация, 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, основни понятия за цифрови сигнали и системи.

Модул 2 „Цифрова обработка на сигналите” включва: скаларно и векторно квантуване, адаптивно и неадаптивно линейно предсказване, унитарни преобразувания, компресиране и оценка на грешките, 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 (20%), изпит (60%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧАНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Kani, A Nagor. Signals and systems, McGraw-Hill Education, 2018; 2. Георгиева В., Петров Пл., Сигнали и системи, Ръководство за лабораторни упражнения, изд. “Кинг” София, 2016; 3. Ласков Л. Сигнали и системи, Ръководство за семинарни упражнения, Изд. на ТУ София, 2018; 4. Lizhe Tan, Jean Jiang. Digital Signal Processing: Fundamentals and Applications. 3rd Ed., Academic Press, 2018; K. Deergha Rao, M.N.S. Swamy. Digital Signal Processing: Theory and Practice. Springer; 1st Ed. 2018; N.A. Vikraman. Handbook of Digital Signal Processing. Amazon Media, Kindle Ed., 2020.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Анени и разпространение на ЕМВ</b>	Код: <b>МТС22</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Лабораторни упражнения	Семестриален хорариум: Л – 45 часа, СУ- 15 часа, ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>7</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС25</b>	Брой кредити: <b>2</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р инж. Бончо Бонев (ФТК), тел.: 965 3279, e-mail: [bbonev@tu-sofia.bg](mailto:bbonev@tu-sofia.bg)  
гл. ас. д-р инж. Климент Ангелов (ФТК), тел.: 965 3193, e-mail: [kna@tu-sofia.bg](mailto:kna@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” – двугодишно 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. Coleman, C. J. “Analysis and Modeling of Radio wave propagation”, Cambridge University Press, 2017, ISBN 978-1107175563; 2. Coleman, C. J. “Foundation of Radio for Scientists and Technologists”, Cambridge University Press, 2018, ISBN 978-1108470940; 3. Orfanidis S. J., “Electromagnetic Waves and Antennas”, Rutgers University, 2016; 4. 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>МТС23</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, семинарни и лаб. упражнения, курсова работа	Семестриален хорариум: Л - 45 часа, СУ - 15 часа, ЛУ - 15 часа, КР	Брой кредити: <b>7</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

проф. д-р инж. Владимир Пулков, тел.: 965 2256, e-mail: [vkp@tu-sofia.bg](mailto:vkp@tu-sofia.bg)  
доц. д-р инж. Златка Вълкова-Джарвис, тел.: 965 3251, e-mail: [zv@tu-sofia.bg](mailto:zv@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина от магистърски учебен план (двугодишно обучение) по специалност “Телекомуникации” на Факултета по телекомуникации, ТУ-София.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта е да се дадат на студентите фундаментални познания по теорията (представянето, анализа и синтеза) на аналоговите и цифровите линейни вериги, както и приложни знания и умения, позволяващи им да разпознават, анализират, апроксимират, синтезират и оразмеряват такива вериги прилагани в комуникациите, 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 на аналогови и цифрови линейни вериги във времева, комплексна ( $s$ - или  $z$ -) и реална честотна област; връзки между полюсно-нулеви диаграми и честотни характеристики, диаграми на Боде; анализ на аналогови и цифрови вериги – методи с обобщени матрици и със сигнални графи, директни методи; устойчивост и чувствителност; аналогови и цифрови селективни системи – апроксимации, методи за синтез и реализация. 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 модулации, принципите за оптимално приемане на сигнали, канално кодиране, мултиплексиране и множествен достъп, предаване на сигнали чрез разширен спектър, защита на съобщенията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по математика, теоретична електротехника, сигнали и системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции – със слайдове. Лабораторни упражнения с входящи и изходящи компютърни тестове. Курсова работа със защита.

**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 – 0.1; курсова работа – 0.2.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. З. Вълкова-Джарвис, К. Николова, Комуникационни вериги-лабораторни упражнения, «Кинг», София, 2015. 2. L. Wanhammar, T. Saramäki, Digital Filters Using MATLAB. Springer, 2020; 3. Michael Corinthisos, Signals, Systems, Transforms, and Digital Signal Processing with Matlab. CRC Press, 2018, ISBN 978-1-4200-9049-9; 4. Пулков В., Колева П., „Основи на предаване на информация”, Нови Знания, 2009; 5. Proakis J, Salehi M.. Digital Communications. 5<sup>th</sup> Edition McGraw Hill, 2007; 6. Sklar, B. Digital communications fundamentals and applications, N. J., Prentice Hall, 2011. Safak M. Digital Communications. Wiley 2017.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Комуникационни мрежи</b>	Код: <b>МТС24</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Семестриален хорариум: Л – 45 часа, ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>7</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС25</b>	Брой кредити: <b>2</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р инж. Георги Илиев (ФТК), тел.: 965 3029, e-mail: gli@tu-sofia.bg

доц. д-р инж. Кирил Късев (ФТК), тел. 965 2662, e-mail: kmk@tu-sofia.bg

Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти от двугодишно обучение по специалност “Телекомуникации” на Факултета по Телекомуникации (ФТК) на ТУ – София за ОКС “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат на студентите в систематизиран вид знания за основните технологии за 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 и възлагане на работа по актуални проблеми (екипно ориентиран подход).

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Предварително предоставени слайдове за лекции и допълнителна литература. Подпомагане с материали в среда за електронно обучение. За изпълнение на самостоятелните задачи са разработени писмени указания.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценката от обучението се формира от две съставки: резултат от писмен изпит с коефициент на тежест 0,6 и оценка от самостоятелна работа на студента с коефициент на тежест 0,4.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ЛИТЕРАТУРА:** 1. J. Walrand, S. Parekh. Communication Networks: A Concise Introduction, Second Edition, Morgan & Claypool Publishers, 2018; 2. O. C. Ibe. Fundamentals of Data Communication Networks, John Wiley & Sons, 2018; 3. S. Colon. Wireless Networks and Communications, Willford Press, 2019; 4. U. W. Pooch. Telecommunications and Networking, CRC Press, 2018 (reissued); 5. A. Z. Dodd. The Essential Guide to Telecommunications, Prentice Hall, 2019.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Радиокомуникационна техника</b>	Код: <b>МТС26</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Семестриален хорариум: Л – 30 часа, ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>4</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС32</b>	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

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

гл. ас. д-р инж. Лудвиг Лубих (ФТК), тел.: 965 3153, e-mail: [lvl@tu-sofia.bg](mailto:lvl@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” – двугодишно 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, формирователи 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.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедийни средства, курсов проект с описание и защита. Използване на информационно-комуникационни платформи за отдалечено обучение.

**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.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** По дисциплината има написан учебник. На студентите се предоставя и допълнителна литература. За изпълнение на лабораторните упражнения са разработени писмени указания. Използват се информационно-комуникационни платформи за отдалечено обучение.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Писмен изпит под формата на тест (70%), защита на протоколи от лабораторните упражнения (30%) и защита на курсов проект (100%).

**ЛИТЕРАТУРА:** 1. Добрев, Д., Йорданова Л., Радиокомуникационна техника, Сиела, ISBN: 978-9542825135, София, 2018; 2. Farzaneh F., Fotowat A., Kamare M., Nikoofard A., Elmi M., Introduction to Wireless Communication Circuits, River Publishers, ISBN: 978-87-7022-140-5, 2020; 3. Rohde U. L., Rubiola E., Whitaker J., Microwave and Wireless Synthesizers: Theory and Design, Ed.2, Wiley, ISBN: 978-1-119-66600-4, 2020; 4. Ariel Luzzatto, Motti Haridim, Wireless Transceiver Design: Mastering the Design of Modern Wireless Equipment and Systems, Ed.2, Wiley, ISBN: 978-1-118-93740-2, 2016.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Видео- и аудио техника</b>	Код: <b>МТС27</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Семестриален хорариум: Л – 30 часа, ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>4</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС32</b>	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р инж. Снежана Плешкова (ФТК), тел.: 965 2674, e-mail: [snegpl@tu-sofia.bg](mailto:snegpl@tu-sofia.bg)

доц. д-р инж. Агата Манолова (ФТК), тел.: 965 2274, e-mail: [amanolova@tu-sofia.bg](mailto:amanolova@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Телекомуникации” на Факултета по „Телекомуникации” на ТУ-София – двугодишно обучение 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, Стерео-телевизионни 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:** Лекции със слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по указания на водещите преподаватели и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Самостоятелна подготовка и възлагане на работа по актуални проблеми (екипно ориентиран подход).

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Предварително предоставени слайдове за лекции и допълнителна литература. Подпомагане с материали в среда за електронно обучение. За изпълнение на самостоятелните задачи са разработени писмени указания.

**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. Fischer W. Digital Television: A Practical Guide for Engineers, Springer Science & Business Media, 2013; 2. Watkinson J. Television Fundamental, Taylor & Francis, 2017. 3. Ballou G., Handbook for Sound Engineers, CRC Press 2015; 4. Pierce A.D., Acoustics: An Introduction to Its Physical Principles and Applications, Springer International Publishing, 2019; 5. Pulkki V., Karjalainen M., Communication Acoustics: An Introduction to Speech, Audio and Psychoacoustics, John Wiley & Sons, 2015.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплината: <b>Предаване на данни и компютърни комуникации</b>	Код: <b>МТС28</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Семестриален хорариум: Л - 30 часа, ЛУ - 15 часа	Брой кредити: <b>4</b>
Курсов проект по избор (КП)	Код: <b>МТС32</b>	Брой кредити: <b>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, двугодишно 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, АМІ 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 – TCP/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 - Телекомуникационни технологии, <http://www.penza.fio.ru/misc/admin/tcpip/>.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптоелектроника и оптични комуникации</b>	Код: МТС29	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Лабораторни упражнения, Курсова работа по избор	Семестриален хорариум: Л - 30 часа, СУ - 15 часа, ЛУ - 15 час, КР	Брой кредити: 5

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р инж. Калин Димитров (ФТК), тел.: 965 3145, e-mail: [kld@tu-sofia.bg](mailto:kld@tu-sofia.bg)  
ас. Цветан Вълковски (ФТК), тел.: 965 3145 , e-mail: [tsvalkovski@gmail.com](mailto:tsvalkovski@gmail.com)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Телекомуникации” - двугодишно 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.Govin P. Agrawal. *Fiber-Optic Communication Systems*, A John Wiley & Sons, 2012. 2. *Rongqing Hui, Introduction to Fiber-Optic Communications*, 2019. 3. *Edwin Conway, Optical Fiber Communications Principles and Practice*, 2019. 4. *Nathan Blaunstein, Shlomo Engelberg, Evgenii Krouk, Mikhail Sergeev, Fiber Optic and Atmospheric Optical Communication*, 2019.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за измерване и контрол в комуникациите</b>	Код: <b>МТС30</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения и Курсова работа по избор	Семестриален хорариум: Л - 30 часа, ЛУ - 30 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” - двугодишно 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:** Изучаваните в дисциплината теми са: Общи сведения за измерването. Измервателни преобразуватели. Грешки и неопределеност при измерванията. Програмируеми измервателни преобразуватели. Осцилоскопи. Автоматизация на измерванията, микроконтролери. Индикатори. Информационно-измервателни системи. Генератори. Анализатори на сигнали. Виртуални измервателни уреди. Измерване на постоянен ток величини. Измерване на променливотокови величини. Измерване на токове с голяма стойност. Измерване на честоти и времеви интервали. Измерване на неелектрически величини. Методи и средства за пренасяне на измервателна информация на разстояние. Стандартни интерфейси в системите за измерване и контрол. Електромагнитна съвместимост на средствата за измерване.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, Лабораторни упражнения, Курсова работа.

**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”, “Анени и разпространение” и “Компютърни системи”.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** По дисциплината има написан учебник. На студентите се предоставя и допълнителна литература. За изпълнение на самостоятелните задачи и курсовата работа са разработени писмени указания.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текуща оценка и защита на КР.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дочев, И., Измервания в комуникациите. ТУ - София, 2019
2. Арнаудов Р., И. Дочев, К. Вълков. Измервания в радиокомуникациите - ръководство за лабораторни упражнения. ТУ-София, 2019

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Мобилни мрежи</b>	Код: <b>МТС31</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения, Курсова работа по избор	Семестриален хорариум: Л – 30 часа, СУ – 30 часа, КР	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д.н. 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 двугодишно 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, трето и четвърто поколение, и ключовите технологии за мрежите от пето поколение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Мрежови аспекти на мобилните клетъчни телекомуникации. Архитектура на 2G, 2.5G, 3G и 4G мобилни мрежи: основни компоненти и географски области. Радиопредаване в клетъчни системи: методи за множествен достъп, методи за предаване. Понятия за канали. Мрежа за достъп. Опорна мрежа. Мениджмънт на комуникациите. Мениджмънт на мобилността. Мениджмънт на радиоресурсите. Архитектури за управление на качеството на обслужване. Защита в мобилни мрежи. Ключови 5G технологии. Услуги в мобилни мрежи. Мобилни терминали. Мениджмънт на мобилни мрежи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, семинарни упражнения, курсова работа по избор.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основни познания по комуникационни мрежи и радиокомуникации.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Електронни материали на адрес <http://mdl.tu-sofia.bg/moodle/>, курс „Протоколи и управление в мобилни мрежи“.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ЛИТЕРАТУРА:** Е. Пенчева. „Мобилни мрежи”, трето преработено издание, Издателство ТУ-София, 2017; S. Colon, Wireless networks and Communications, Willford Press, 2019; Jyrki T. J. Penttinen, 5G Explained: Security and Deployment of Advanced Mobile Communications, Wiley, 2019.