

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Физични основи на медицинската техника</b>	Код: <b>MMDS01</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Семинарни упражнения (СУ) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа СУ – 15 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: [hristqna@abv.bg](mailto:hristqna@abv.bg)  
Гл. ас. д-р Михаил Михалев (МФ), тел. 965 3897, e-mail: [mmihalev@tu-sofia.bg](mailto:mmihalev@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Да запознае студентите с основните физични явления за диагностика и лечение на заболявания, принципи на работа на различни типове медицинска апаратура.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се задълбочено базовите основи на лазерната техника и нейното приложение в медицинската диагностика и лазерни средства за терапия. Курсът има 3 основни дяла. В първия дял се излагат принципите на акустично измерване на жизнени параметри: състояние на слуха, сонографски и доплерови методи, движение на биологични течности, и механични устройства, използвани в сърдечно-съдовата медицина. Вторият основен дял е посветен на електрични, магнитните и електромагнитни методи за диагностика и лечение. В третия дял се разглеждат физичните и физиологични процеси, използвани в медицинските методи, основани на квантово-механичното взаимодействие между високоенергетично (йонизиращо) лъчение и живата тъкан: рентгенография, рентгенова томография, фото- и хемилуминесценция, електронен и парамагнитен резонанс, ядрено-магнитен резонанс, основи на дозиметрията и лъчезащита.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обща физика I и II част.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на илюстрации със слайдове в електронен формат, компютър и мултимедиен проектор. Лабораторни упражнения, изпълнявани в специализирана лаборатория, по времето на които се решават задачи от дефинираните теми, допълват практическата подготовка на студентите.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Писмен изпит в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ремизов, А. Н., А. Г. Максина, А. Я. Потапенко, Медицинская и биологическая физика, Высшее образование, М. 2003.
2. Joao Jose De Lima, Nuclear Medicine Physics, Taylor and Francis, 2011.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Осигуряване на качеството на медицинска техника</b>	Код: <b>MMDSe02</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л-30 часа ЛУ - 15 часа	Брой кредити: 3

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р Велизар Василев (МФ), тел. 965 2896, e-mail: [vassilev\\_v@tu-sofia.bg](mailto:vassilev_v@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “Медицинска техника”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по “Осигуряване на качеството на медицинска техника” е да запознае студентите със съвременните концепции, методите и средствата, структурата и организацията на управлението на качеството на медицинска техника.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се съвременните концепции за управление на качеството, инженерните методи за идентификация, анализ и осигуряване на качеството при проектирането, производството и експлоатацията на изделията. Разглеждат се основните форми на контрола на качеството и приложението на системите за управление на качеството за медицинска техника.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по математическа статистика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по методични указания и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Използват се съвременни контролноизмервателни средства, мултимедия и специализиран софтуер.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на 1-ви семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дюкенджиев Г., Р. Йорданов, Контрол и управление на качеството, Сфоттрейд, София, 2023, ISBN 954-9725-10-3.
  2. Йорданов Р., Г. Дюкенджиев, Методи за оценка на качеството, Софттрейд, София, 2001, ISBN 954-9725-47-2.
  3. БДС EN ISO 9000, 9001, 9004, 19011
  4. ISO 13485 Medical devices — quality management systems — requirements for regulatory purposes
  5. Dale B.G., Managing Quality. Prentice Hall., N.Y., 1994.
  6. Hering E., J.Jrimel, H. Blank, Qualitaetsmanagement fuer Ingenieure, VDI-Verlag, Duesseldorf, 1999.
- Juran J.M., F.M. Gryna. Quality Planing and Analysis, Mc Graw - Hill, N.Y., 1993.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Материали за медицинска техника</b>	Код: <b>MMDSe03</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Антон Михайлов (МТФ), тел. 965 2712, e-mail: [amm@tu-sofia.bg](mailto:amm@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Главната цел на курса е да се постигне преход от общо-теоретични към технологично-практически знания и да се запознаят студентите със свойствата и приложението на биосъвместими метали за производството на медицинска техника. Предметът повишава инженерната и общотехническата култура на студентите и подпомага развиването на продуктивно и новаторско мислене в техническо отношение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Задълбочено се изучават основните метални материали за производство на импланти, инструменти и протези..

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се изнасят с помощта на нагледни материали, схеми, таблици и проектори. Упражненията се провеждат върху реални работни устройства, които имат съвременни измервателни системи с компютърна обработка на контролираните параметри. Студентите изработват протоколи, които защитават пред преподавателя.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания, придобити при изучаване на, материалознание и технология на материалите 1 и 2 част, Съпромат, Механика.

**ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Използват се учебни материали и записки за по-лесно усвояване на лекционния материал. Упражненията се провеждат по ръководство. Програмата на упражненията е синхронизирана с лекционния курс. Лабораторните експерименти и изследвания обогатяват знанията, придобити по време на лекциите и експериментално потвърждават преподавания теоретичен материал.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Писмен изпит след края на първия семестър на магистърския курс.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

- 1.G.E.Dieter, Mechanical Metallurgy, 2nd Ed.,Mc.Graw - Hill Book Co., 1976.
- 2.Workability testing Techniques, Edited by G.E.Dieter, American society for metals, 1984.
- 3.Христов С.Г., Изпитване и дефектоскопия на металите, С., 1988.
4. Золоторевский В. С., Механические испытания и свойства металлов, М., 1974.
6. Dutschke W., Fertigungsmesstechnik, BG Teubler, Stuttgart, 1993.
7. Нормативни документи, европейски и международни стандарти.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Медицинска електронна апаратура</b>	Код: <b>MMDSe04</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

проф. д-р инж. Иво Илиев (ФЕТТ), тел. 965 3901, e-mail: [izi@tu-sofia.bg](mailto:izi@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по дисциплината е студентите да изучат основните понятия, подходи, стандарти и базови апаратни реализации, приложими при проектиране на медицинска електронна апаратура.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Основни теми: Биосигнали – основни параметри; Биопотенциал и бионапрежение; Биосензори – видове, технология и приложения; Смущения и артефакти при регистриране на биосигнали; Усилватели за регистриране на биосигнали. Електробезопасност и електромагнитна съвместимост на апарати за регистриране на биосигнали.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Електротехника, Аналогова и цифрова схемотехника, Физика, Механика

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции изнасяни с помощта на мултимедия. Лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект с описание, изчисления и защита.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Писмен изпит в края на семестъра

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Петрова Г., Медицинска електронна апаратура, ТУ-София, 2015. Webster J. С.,
2. Zhang X., Ju H., Wang J., *Electrochemical Sensors, Biosensors and Their Biomedical Applications*, Academic Press is an imprint of Elsevier , 2008.
3. Joseph D. Bronzino, *The Biomedical Engineering HandBook, Second Edition*, Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Неметални материали за медицински приложения</b>	Код: <b>MMDSe05</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Дамян Ганчев (МФ), тел. 965 2410, e-mail: [ganchev\\_d@tu-sofia.bg](mailto:ganchev_d@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите със съвременните неметални материали прилагани в медицината и медицинската апаратура. Студентите трябва да усвоят умения за избор на подходящ материал в зависимост от вида на изделието, експлоатационните условия и изискванията за биосъвместимост.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Лекционния материал дава възможност студентите в достатъчна степен да получат знания за неметалните конструкционни и биоматериали и изделия от тях, както и методите за оценка, анализ и изследване на структурата и свойствата им. Разглеждат се и традиционните и иновативни приложения на инженерните адхезиви, тънки филми и покрития в медицината и медицинската техника. Студентите получават достатъчно конкретни умения за подбор на подходящ материал за конкретно медицинско изделие. Придобиват се навици и умения за намаляване влиянието на субективния фактор при оценка на резултатите от изпитвания и експерименти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Физика, Химия, Материалознание и технология на материалите.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции – с допълнителни онагледяващи печатни материали, таблици, диаграми и съвременни електронни продукти. Лабораторни упражнения – получаване на практически умения за приложението на различни машини за преработка и изпитване на неметални материали, както и възможностите за получаване на изделия от тях. Получаване на практически умения за използването на нормативната база и европейските стандарти за медицински материали и продукти.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ламбов С., Материалознание, част Неметални материали, Сливен: ТУ-Сливен (2005).
2. Велев П., В. Самичков, Полимерни композити, София: ХТМУ- София (2009).
3. Джамбазов С. и др., Специални керамични материали, София: ХТМУ-София (2011).
4. Панайотов П., Лепила и материали за защитнодекоративни покрития, ИК-ЛТУ, София (2012).
5. K. Modjarrad, S. Ebnesajjad, Handbook of Polymer Applications in Medicine and Medical Devices, Elsevier, ISBN: 978-0-323-22805 (2014).
6. V. Sastri, Plastics in Medical Devices, Elsevier, ISBN: 978-0-8155-2027-6 (2010).
7. W. D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Wiley, New York (2007).
- 8.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Измервания в медицината</b>	Код: <b>MMDS06</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Валентин Иванов (МФ), тел. 965 3761, e-mail: [vgi@tu-sofia.bg](mailto:vgi@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите да се запознаят с основни принципи, методи и средства за измерване на физикомеханични величини и техните приложения в медицината.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Представят се основните видове сензорно - преобразователни устройства, намерили приложение в медицината, съвременните методи и средства за измерване на налягане, вискозитет, разход на флуиди, параметри на движението на телата, температура, маса, време и механични трептения. Освен знания за различните типове измервателни уреди, студентите се научават да решават самостоятелно задачи, свързани с техния избор и използване в конкретни условия.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания по „Физика“ и „Физични основи на медицинската техника“.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции с използване на слайдове, лабораторните упражнения с протоколи и защита на протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка, формирана от тест по лекционния материал и резултатите от лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 2, С., Софттрейд, 2010.
2. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 3, С., Софттрейд, 2012.
3. Троянов Б., Уреди за измерване на физико-механични величини, С., ТУ, 1990.
4. Харт Х., Въведение в измервателната техника, С., Техника, 1982.
5. Кирий А., Измерване на топлинни, хидравлични и механични величини, Техника, 1989.
6. Schreiner St., Bronzino J., Peterson D., Medical Instruments and Devices – Principles and Practises, 2016, New York, ISBN-13: 978-1-4398-7147-8 (eBook - PDF).
7. Шрамм Г., Основы практической реологии и реометрии, 2003, Москва, ISBN 5-9532-0234-2.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микроелектромеханична медицинска техника</b>	Код: <b>MMDSe07</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р Христиана Николова (МФ), тел. 965 2688, e-mail: [hnikolova@tu-sofia.bg](mailto:hnikolova@tu-sofia.bg)

гл.ас. д-р Добри Комарски, (МФ), тел. 965 2898, e-mail: [dkomarski@tu-sofia.bg](mailto:dkomarski@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Основната цел на дисциплината MEMMT е да даде на студентите необходимите знания за същността на микросистемите, тяхното моделиране, приложение в медицината и технологии за производство. Дисциплината повишава инженерно-техническата култура на студентите и спомага за развитие на творческото и изобретателско мислене при проектиране и усъвършенстване на различни технически средства свързани с медицината.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Тематиката на дисциплината обхваща въпросите технология, моделиране и приложение медицински микросистеми. Изучават се принципите на преобразуване на енергия, залегнали в конструктивните разработки на микро сензорите и микро-задвижванията. Акцентира се на специфични за медицинските микросистеми технологични операции, материали както и методи за синтез и анализ.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Необходими знания по Механика, Теория на механизмите и машините, Електротехника, Електроника, Физика, Химия, Механика на флуидите и Материалознание.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции водени с помощта на нагледни материали, реални устройства, макети и модели на механизми, табла. Лабораторни упражнения, върху реални стендове, снабдени с модерни системи за регистриране и компютърна обработка на измерваните параметри. Студентите изработват протоколи, които защитават пред преподавателя.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ghosh A., Corves B. J., Introduction to Micromechanisms and Microactuators, Springer, 2015, 169 Pages, ISBN: 8132221435; 2. Kempe V., Inertial MEMS: Principles and Practice, 2011, 492 pages, ISBN: 0521766583. 3. Liu C., Foundations of MEMS (2nd Ed.), Prentice Hall, 2011; 4. Zhang D., Advanced Mechatronics and MEMS Devices, Springer, 2013, 250 Pages, ISBN: 1441999841; 5. Gianchandani Yogesh B., Tabata O, Zappe H, Comprehensive Microsystems, Elsevier, 2007, 1805 pages; 6. Mohamed Gad-el-Hak, MEMS Introduction and Fundamentals, Taylor & Francis Group, LLC, 2006, 469p.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Инженерни изследвания</b>	Код: <b>FaMMDSe01</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ) тел. 965 2688, e-mail: [hnikolova@tu-sofia.bg](mailto:hnikolova@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на изучаваната учебна дисциплина е да формира необходимите знания за основните етапи, методи и средства на инженерните изследвания, технологията и планирането на експерименталните изследвания, анализ на резултатите и оптимизация на решенията.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглеждат се основните въпроси по методологията, организацията и етапите на инженерните изследвания и експерименти, начините за планиране и реализация на инженерен експеримент, набавяне на необходимата информация, провеждане на експеримента, анализ и обработка на експерименталните данни.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания по математическа статистика и МИТ.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на Power Point, компютърна анимация и видео клипове, лабораторните упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текущ контрол.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Александрова И.,Основи на инженерните изследвания, Габрово,УИ В. Априлов, 2003.
- 2.Метрология и измервателна техника, Справочник под ред. Хр.Радев, Софттрейд, 2008.
- 3.Дюкенджиев Г., Р.Йорданов, Контрол и управление на качеството, Софттрейд, 2012.
- 4.Вучков, И., Планиране и анализ на експеримента, Учебни записки, 2003.
- 5.Спирин Н.А., Лавров В.В., Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента, Екатеринбург, 2004.
- 6.Чакърски Д., Т.Вакарелска, Инженерни изследвания и симулационно моделиране, Издателство ТУ, София, 2008.
- 7.Болтян А.В., И.А.Городец, Теория инженерных исследований, Донецк, 2004.
- 8.Йорданов Р. Учебни материали [www.ptu.mf.tu-sofia.bg](http://www.ptu.mf.tu-sofia.bg).



## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Ортезиране на човека</b>	Код: Фа <b>MMDSe02</b>	Семестър: <b>3</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р Христиана Николова (МФ), тел. 965 2688, e-mail: [hnikolova@tu-sofia.bg](mailto:hnikolova@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Знанията и уменията, придобити от студентите по дисциплината са основа за доброто познаване на типичните, сложни и атипични конструкции на ортези и критериите за използването им за всеки конкретен случай, както и на основните производители на материали, части и полуфабрикати за тях

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Изучават се основите за проектиране и технологиите за производство на ортези за горните и долните крайници, включително хибридни реципрочни системи. Това предполага след биомеханичен анализ на пациента избор на конструкция, схема за построяване и начин на производство, а също така обучение на пациента за ползването на ортезата. Същевременно студентите придобиват клиничен опит в протезното предприятие, участвайки в приема и обслужването на пациенти, нуждаещи се от ортезна помощ.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Необходими са познания по физика, механика, общо машиностроене, протезиране.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на видео- и шрайбпроектор, чрез които на екран се проектират структурата на лекцията, някои определения и най-съществени знания, величини, схеми, графики и формули. Лабораторни упражнения с протоколи и защита на протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. ДюкенджиевЕ. Протезные материалы изделия и технология. Часть 2,3,4,5:.. Рижский технический университет, Рига, 1998г.
2. ДюкенджиевЕ. Протезные инструменты и приборы. Рижский технический университет, Рига, 1999г.
3. Дюкенджиев Е. Протезирование опорно-двигательного и манипуляционного аппарата человека. Курс лекций. Часть вторая. Рижский технический университет, Рига, 1998г.
4. ДюкенджиевЕ. Бионика в реабилитации детского церебрального паралича и спинномозговых заболеваний. Том 1и 2. Издательство РТУ, Рига, 2011.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Спорт</b>	Код: <b>FaMSPRe01,</b> <b>FaMSPRe02</b>	Семестър: <b>3,4</b>
Вид на обучението: Извън аудиторна заетост (ИАЗ)	Семестриален хорариум: ИАЗ – 30 часа	Брой кредити: <b>1</b>

### ЛЕКТОРИ:

#### **Секция „Индивидуални спортове и спортни игри“**

ст. преп. Румяна Ташева; ст. преп. Мариана Томова; ст. преп. д-р Капка Василева; доц. д-р Милена Лазарова; ст. преп. Валентин Велев; доц. д-р Димитър Димов; доц. дн Мая Чипева; ст. преп. д-р Милчо Узунов; ст. преп. д-р Георги Божков; доц. д-р Добринка Шаламанова; ст. преп. Лъчезар Рангелов, ст. преп. Александър Капитански, преп. Виктор Мутафчиев

#### **Секция „Водни и планински спортове“**

ст. преп. Александър Александров; доц. д-р Ася Цървова–Василева; ст. преп. д-р Красимира Иванова-Кунзова; ст. преп. Тодор Стефанов; ст. преп. Георги Палазов; ст. преп. Янита Райкова; ст. преп. Вихрен Пейчев; ст. преп. Дойчин Ангелов

(ДФВС), e-mail: [milcho\\_u@tu-sofia.bg](mailto:milcho_u@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по физическа култура е чрез методите и средствата на физическото възпитание да се повиши физическата дееспособност на студентите. Допълнителните спортни умения по съответния вид спорт целят да създадат трайни навици за самостоятелни занимания по физическа култура. Изявените спортисти да защитят честта и престижа на ТУ-София в спортни състезания.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Студентите се обучават по гъвкава модулна система, съобразена с техните възможности и желания /избор на спорт/. Програмите позволяват усъвършенстване на уменията от средното образование и начално обучение по избрания спорт. Студентите получават и задълбочени познания по съответния спорт. Спортният комплекс на ТУ-София позволява да се провеждат много видове спорт. Заедно със спортовете практикувани извън спортния комплекс, студентите се обучават и усъвършенстват по 19 вида спорт.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Персонална физическа дееспособност.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

При структурирането на учебното съдържание се използва практически комуникативен подход съобразен с функционалните и физически възможности на студентите. Модулният принцип позволява усвояване на спортни умения в дадения спорт.

### МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Провеждат се тестове за физическа дееспособност. Тестове за уменията и двигателните навици по вида спорт.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

Методически помагала и правилници по избрания спорт.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптични методи и уреди в медицината</b>	Код: <b>MMDS08</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: [hristqna@abv.bg](mailto:hristqna@abv.bg)  
Гл. ас. д-р Михаил Михалев (МФ), тел. 965 3897, e-mail: [mmihalev@tu-sofia.bg](mailto:mmihalev@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Да запознае студентите с основните принципи на оптиката, принципа на действие на работа на оптични прибори използвани за биогични цели и в медицината, както и оптична апаратура за изследване на състоянието на организма и лекарствените средства.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се задълбочено базовите основи на оптиката, които са в основата на медицинска техника и апаратура за изследване параметрите на човешкия организъм и лекарствените средства и терапии. Курсът има 3 основни модула. В първия модул се включват основни понятия и явления от теорията на светлината, като отражение, пречупване, пълно вътрешно отражение, поляризация на светлината, разсейване на светлината. Той е предназначен за студенти, които не са слушали курс по Основи на оптиката. Вторият основен дял е посветен на оптични методи за изследване и диагностика на живата тъкан, В него са включени: Спектрален анализ Рефрактометрия като метод за измерване на концентрации на вещества в биологични течности, за измерване кривини, фокусни разстояния и показател на пречупване на очни лещи и протези; Микроскопия: принцип на работа оптичен микроскоп, луминесцентна микроскопия, раманова микроскопия. Фото- и спектрофотометрични методи Методи, основани на разсейване на светлината Поляризационни методи Луминесцентни и флуорисцентни методи Третият дял е посветен на апаратите, базирани на горните методи за измерване на концентрации, напрежения в оптични материали, дебелини, показатели на пречупване и коефициенти на поглъщане на слоеве от органични материали и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обща физика I и II част.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на илюстрации със слайдове в електронен формат, компютър и мултимедиен прожектор. Лабораторни упражнения, изпълнявани в специализирана лаборатория, по времето на които се решават задачи от дефинираните теми, допълват практическата подготовка на студентите.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Born, Max, Wolf, E. Principles of optics, 1990.
2. Necht, E., Zajac Optics, Addison Wesley, 2002.
3. Вълева, Емилия, Основи на оптиката; Вълева, Емилия, Техническа оптика.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Аналитични измервания в медицината</b>	Код: <b>MMDSe09</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 15 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>2</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Николай Стоянов (ФА), тел. 965 3463, e-mail: [n\\_stoyanov@tu-sofia.bg](mailto:n_stoyanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Да се запознаят студентите с физичните методи използвани в аналитичната химия за количествен и качествен анализ на вещества, намиращи приложение в областта на медицината.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Обхванати са всички по-важни методи от инструменталния анализ: спектрален, хроматографски, електрохимичен, масспектрометричен и други, като основно внимание е отделено на средствата за непосредствено измерване.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Дисциплината се изгражда на основата на познанията на студентите, получени в курсовете по: Електрически измервания, Измервания на неелектрически величини.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се провеждат с мултимедия - презентации със слайдове. Лабораторни упражнения с използване на специализирани макети, протоколи и защита.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Г. Крисчън, Дж. О'Рейли, под. Редакцията на чл. кор. проф. д.х.н. Панайот Бончев, (2003), Инструментален анализ, Университетско издателство "Св. Климент Охридски".
2. Под ред. на Т. Цветкова и Ст. Данев, (2000), Аналитични процедури и принципи в клиничната лаборатория, апарати за измерване, анализатори, Мед. Изд. ВАП.
3. Попечителев Е. П., Старцева О.Н., (2003), Аналитическите изследвания в медицине, биологии и екологии, Высшая школа, Москва.
4. Харитонов, Ю. Я., (2003), Аналитическая химия, Москва.
5. А. Нейков, (1996), Биосензорни системи и анализатори. Технически Университет – София.
6. К.И. Сакодинский и др., (1993), Аналитическая хроматография. М., Химия.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Фотоника и лазерни технологии в медицината</b>	Код: <b>MMDSe10</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: [hristqna@abv.bg](mailto:hristqna@abv.bg)  
гл. ас. д-р Михаил Михалев (МФ), тел. 965 3897, e-mail: [mmihalev@tu-sofia.bg](mailto:mmihalev@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Запознаване с принципа на работа на лазера и възможностите на отделните типове лазери за приложение за медицински цели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се задълбочено базовите основи на лазерната техника и нейното приложение в медицинската диагностика и лазерни средства за терапия. В първия модул се излага принципът на работа на лазера и се разглеждат основните типове лазери. Вторият основен дял е посветен на взаимодействието на лазерното лъчение с биологични тъкани. В третия модул се разглежда дозиметричният и оптичен мониторинг. Четвъртият и петия модул разглеждат взаимодействието с ултравиолетовото лъчение и ултравиолетовата аблация. Шестия модул е посветен на лазерната диагностика на тъкани. Седмият и осмият разглеждат приложения в офталмологията и кардиохирургията. Последният дял е посветен на фотодинамичната терапия. Студентите разработват под ръководството на преподавателя курсова работа по определена тема, свързана с определена лазерна терапия. Разглеждат се съществуващите методи и техники за решаване на медицинския проблем, придружени от литературна справка.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обща физика I и II част, Основи на оптиката.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на илюстрации със слайдове в електронен формат, компютър и мултимедиен прожектор Лабораторни упражнения, изпълнявани в специализирана лаборатория, по времето на които се решават задачи от дефинираните теми, допълват практическата подготовка на студентите.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

- 1.Laser in the Medicine, Ed. Ronald W. Waynant, 2002, CRC Press LLC.
- 2.Svelto, O, Principles of lasers, 5<sup>th</sup> ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- 3.Siegman, A, Lasers, University Science Books, Sausalito, CA .
- 4.Regan James D., Parrish John A. (Eds.), The Science of Photomedicine, Plenum Press – New York and London,.1982. 5.Kulikov, K, Laser interaction with biological Material, Mathematical Modelling, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2014.
- 6.Шахно Е.А., Физические основы применения лазеров в медицине, учебное пособие, НИО, ИТМО, 2012.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Медицинска информатика</b>	Код: <b>MMDSel1</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р Десислава Иванова (ФПМИ), тел.: 965 3379, e-mail: d\_ivanova@tu-sofia.bg  
Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите с методите и средствата на компютърните науки и информационните технологии в подкрепа на здравеопазването и здравната индустрия в аспектите на електронното здравеопазване, съхранение, управление и анализ на данни за научни изследвания с цел откриване на знания, подпомагане на сложни, технологично зависими изследвания, базирани на in silico експериментиране.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни фокуси са иновативни технологии като in silico технологиите, Big data технологиите за откриване на знания, Интернет на медицинските неща (IomT), Интернет на медицинската образна диагностика (Internet of medical imaging Things), методи, алгоритми и софтуерни инструменти за анализ на данни и откриване на знания от екосистемата на големите масиви и потоци биологични и медицински данни, както и облачните технологии и услуги в здравната индустрия. Студентите ще придобият опит и умения за работа със софтуерните инструменти и решенията, предлагани от съвременните електронни платформи на водещи фирми в областта на медицинските и биологичните изследвания като Европейската изследователска инфраструктура за технологии за образна диагностика, платформи за генетични изследвания, облачни услуги за диагностика и терапия на рака, персоналната и прецизната медицина, както и дигиталните здравни консултанти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Информатика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на преносим компютър и мултимедия прожектор. В лабораторните упражнения се предвижда работа със софтуерни среди и инструменти за анализ на големи медицински данни и изображения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

GenBank <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>, Amazon's Genomic in the Cloud <https://aws.amazon.com/health/genomics/>, Google Genomics Platform <https://cloud.google.com/genomics/>, IBM Watson Health – Value Based Care <https://www.ibm.com/watson/health/value-based-care/>, Euro-BioImaging European Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences (Euro-BioImaging, EuBI) <http://www.eurobioimaging.eu/>.



## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Апаратура за образна диагностика в медицината</b>	Код: <b>MMDSe12.1</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР:**

Проф. д-р инж. Иво Илиев (ФЕТТ), тел. 965 3901, e-mail: [izi@tu-sofia.bg](mailto:izi@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания в една специфична област на приложение на специализирани медицински апарати, каквато е образната диагностика. На базата на изученото в този и в предходни курсове да се формират знания и умения за работа включително и в активна среда със специализирана апаратура.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Основни теми: Рентгенова техника: източници на рентгеново лъчение; параметри на рентгеновата диагностична уредба; качество на рентгеновия сянков образ. Компютърна томография: принципи на компютърната томография; параметри и характеристики на компютърно томографската уредба; методи за реконструкция на образа. Ядрено магнитен резонанс: принцип на формиране на образа; параметри и характеристики на уредбата; реконструкция на образа. Ултразвукова диагностична апаратура: източници на ултразвук (УЗ); методи на сканиране – А-скан, М-скан, В-скан; обработка на УЗ образи; Доплеров ефект и приложението му в УЗ апаратите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основи на биомедицинското инженерство, Медицинска електронна апаратура, Цифрова схемотехника, Физика

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции изнасяни с помощта на мултимедия. Лабораторни упражнения в специализирани болнични заведения, курсов проект с описание, изчисления и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Илиев И. Триндев П., Образна диагностика – принципи и апарати, МП И-во на ТУ-София, София, 2011г.
2. Tabakov S., Litchev A., Diagnostic Radiology – Physics and Equipment. Publ. Foundation Physics, Engineering, Medicine XXI, Plovdiv, 1999, ISBN 954-9807-17-7.
3. Daskalov I., Ultrasonic Diagnostic Medical Instrumentation. Publ. Foundation Physics.



## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Техническо законодателство и стандартизация за медицинска техника</b>	Код: <b>MMDS<sub>e</sub>12.2</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Боряна Илиева (МФ), тел. 965 3785, e-mail: [bilieva@tu-sofia.bg](mailto:bilieva@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Георги Станчев (МФ), тел. 965 3787, e-mail: [gstanchev@tu-sofia.bg](mailto:gstanchev@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

да запознае студентите със законната рамка на Европейския съюз (ЕС) за свободно движение на промишлени продукти в единния Европейски пазар (ЕЕП), принципите на Европейския подход в стандартизацията и техническата хармонизация за оценяване на безопасността на продуктите.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Основни теми: Институционална система на Европейския съюз, процес на вземане на решения; Правна система на Европейския съюз – обща характеристика, първично и вторично законодателство; Свободно движение на стоките в единния Европейски пазар; Законова рамка на Европейския съюз за техническа хармонизация; Нов подход за техническа хармонизация – принципи, характеристики; Директиви от Нов подход – стандартни елементи, съществени изисквания; Европейски организации за стандартизация – характеристика, цели, задачи; Система на Европейския съюз за оценяване на съответствието; Модули за оценяване на съответствието, маркировка СЕ; Нотифицирани органи, надзор на пазара.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Дисциплината няма входни връзки с други предшествващи дисциплини.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции с използване на мултимедия, лабораторни упражнения с протоколи.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Сандалски Б., М. Сандалски, М. Вичева, И. Буров, Р. Митева, Свободно движение и техническа конкурентоспособност на продуктите в Европейския съюз, изд. "СОФТТРЕЙД", София, 2011.

2. Hesser W., Feilzer A., de Vries H., Standardisation in companies and markets, 3 edition, Helmut-Schmidt-University, Hamburg, Germany, 2010.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Човешко зрение и оптометрия</b>	Код: <b>MMDSe12.3</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л - 30 часа ЛУ - 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: [hristqna@abv.bg](mailto:hristqna@abv.bg)

Гл. ас. Михаил Михалев (МФ), тел.: 2 965 3897, e-mail: [mmihalev@tu-sofia.bg](mailto:mmihalev@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Въведение в оптометрията и човешкото зрение - запознаване с механизмите на цветното и черно-бяло зрение, недостатъци на човешкото око и методи и средства за диагностициране и коригиране

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се задълбочено базовите основи на човешкото зрение, зрителни недостатъци, методи и средства за тяхното диагностициране и коригиране. Курсът има 3 основни модула. В първия модул се разглеждат анатомията и физиологията на човешкото око и взаимодействията и механизмите на човешкото зрение: фотохимични и електрически процеси при взаимодействието на електромагнитните вълни с пръчиците и колбичките; цветно зрение; оптични аберации; акомодация. Неотделима част представляват недостатъците на зрението: хиперметропия, миопия, астигматизъм, анизометропия, афакия, псевдофакия, пресбиопия. Вторият основен дял е посветен на методите и средствата за диагностициране на рефрактивни проблеми. Изучава се принципът на работа и устройство на офталмоскопи, биомикроскопи, тонометри, гониоскопи, кератометри, фокиметри и др. В третия модул се разглеждат средствата за оптометрични корекции: материали за очни лещи; видове корекционни лещи – сферични, цилиндрични, специални типове, би-, ти и мултифокални лещи; оптични покрития, контакти лещи, както и методите за индивидуално напасване на очила.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обща физика I и II част, Основи на оптиката

**МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на илюстрации със слайдове в електронен формат, компютър и мултимедиен прожектор Лабораторни упражнения, изпълнявани в специализирана лаборатория, по времето на които се решават задачи от дефинираните теми, допълват практическата подготовка на студентите.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка по време на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Bikas Bhattacharya, Textbook of Visual Science and Clinical Optometry, Jaypee brothers medical publishers (P), LTD, 2009, ISBN 978-81-8448-599-89. 2.Robert Snowden, Thompson P., Troscianko T., Basic Vision: An Introduction to Visual Perception, Oxford University Press, 2012, ISBN 978-0-19-957202-13.Michael Kaschke, Karl-Heinz Donnerhacke, and Michael Stefan Rill, Optical Devices in Ophthalmology and Optometry Technology, Design Principles, and Clinical Applications, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., KGaA, 2014, ISBN 978-3-527-41068-2, ePDF ISBN 978-3-527-64899-3, ePub ISBN 978-3-527-64898-6, Mobi ISBN 978-3-527-64897-9, obook ISBN 978-3-527-64896-2. 4.Ю.З.Розенблюм, Оптометрия. (Подбор средств корекции зрения), Издателство „Гипократ“ Санкт Петербург, 1995, ISBN 5-8232-0177-X.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електромагнитни системи за био-медицински приложения</b>	Код: <b>MMDSel3.1</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р Валентин Матеев (ЕФ), тел. 965 2257, e-mail: [vmateev@tu-sofia.bg](mailto:vmateev@tu-sofia.bg)

проф. д-р Илиана Маринова (ЕФ), тел. 965 3639, e-mail: [iliana@tu-sofia.bg](mailto:iliana@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е запознаване с основните електромагнитни системи и устройства, намиращи приложение в съвременната електромедицинската техника. Това предполага запознаване с класическите и иновативни електромагнитни методи, техники и технологии, приложими при диагностика и терапия.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се електромагнитни системи, прилагащи методите на: магнитна стимулация, електропорация, електрическа и магнитна хипертермия, електро-импедансметрия, магнитна кардиография, магнитна енцефалография и др. Освен клинични приложения се разглеждат и разнообразните електромагнитни физиотерапевтични и рехабилитационни методи. За всяка електромагнитна система, последователно се разглеждат въпросите, обхващащи: механизъм на въздействието, апаратна реализация, управление на процеса, оценка на ефекта. Засегнати са и въпросите свързани с актуалната нормативна база и стандарти за безопасност на пациентите и персонала при работа в условия на интензивни електромагнитни полета и излъчвания.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по дисциплините “Математика”, “Физика”, “Физични основи на медицинската техника”, “Физико-механични измервания в медицината”. От полза са и курсовете “Обработка и анализ на био-медицински данни” и “Медицинска електронна апаратура”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се изнасят по традиционен начин и с мултимедиен проектор. Лабораторните упражнения се провеждат на компютри. Използват се както готови програми за анализ на електромагнитни системи за био-медицински приложения, така и разработени от преподавателите програми. На студентите се предоставят информационни материали за различни програмни продукти за целта, както и редица решени примери от тематиката на курса.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ячев И., И. Маринова. Числени методи и моделиране на вериги и полета. Издателство на ТУ-София, 2007; 2. Маринова И., В. Матеев, А. Терзова, Р. Танев, Ръководство за лабораторни упражнения и разработване на курсова работа по компютърни системи за изпитване на електромеханични устройства, С., 2015; 3 O'Connor M., R. Bentall, J. Monahan, Emerging Electromagnetic Medicine, Springer Science & Business Media, 2012; 4. Bersani F., Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, Springer Science & Business Media, 2012.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Техническо осигуряване на медицинска техника</b>	Код: <b>MMDS<sub>e</sub>13.2</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р Велизар Василев (МФ), тел. 965 2898, e-mail: [elitsa\\_tomova@tu-sofia.bg](mailto:elitsa_tomova@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е да въведе студентите в теорията на надеждността и управлението на качеството в областта на медицинското оборудване, да ги запознае с основните концепции и модели на сервизно обслужване на комплексни технически системи, както и със съвременните тенденции в управлението на сервизното обслужване на медицинска техника.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В курса са застъпени въпроси, касаещи теорията на надеждността и управлението на качеството и тяхното приложение в сервизното обслужване на медицинска апаратура. Най-напред курсът разисква някои фундаментални елементи на статистиката и теорията на вероятностите, като вероятностни свойства, основни статистически подходи и др. Представят се различни въвеждащи аспекти в теория на надеждността и нейното инженерно приложение в медицинските апарати, като основни понятия и методи в теория на надеждността и подходи за анализ и оценка на качеството. Курсът описва начините за събиране и обработване на информацията при изпитване и експлоатация на технически средства и системи. Специално внимание е обърнато на темата за управление на сервизната дейност като основен фактор за постигане на ефективност, качество на обслужване и сигурност на апаратите.

**ПРЕПОСТАВКИ:** Необходими са познания по машинознание, контрол и управление на качеството, електроника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекционен курс, придружен от проспекти, мултимедия и постери. За целите на лабораторните упражнения се използват лабораторни стендове.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

Nakagawa, T., Advanced Reliability Models and Maintenance Policies, ISBN 978-1-84800-293-7, 2008; 2. Dhillon, B.S., Applied Reliability and Quality - Fundamentals, Methods and Procedures, ISBN 978-1-84628-497-7, 2007; 3. Kobbacy, Khairy A.H., Murthy, P, D.N, Complex System Maintenance Handbook, ISBN 978-1-84800-010-0, 2008; 4. Marquez, Ad.C., The Maintenance Management Framework, ISBN 978-1-84628-820-3, 2007.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Фотонни взаимодействия, приемници, излъчватели, прибори и системи за медицински цели</b>	Код: <b>MMDS<sub>e</sub> 13.3</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 15 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: [hristqna@abv.bg](mailto:hristqna@abv.bg)

Гл. ас. д-р Михаил Михалев (МФ), тел. 965 3897, e-mail: [mmihalev@tu-sofia.bg](mailto:mmihalev@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Запознаване с взаимодействието на електромагнитното лъчение с материята, в частност биологични тъкани и използването им за детекция и образни методи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Курсът има 4 основни модула. В първия модул се разглеждат взаимодействието на лъчението с веществото: поглъщане, спонтанно и стимулирано излъчване, разсейване от квантовомеханична гледна точка. Вторият модул е посветен на принципите на работа на източници на светлина: термични източници, спектрални източници. Третият модул е посветен на принципите на работа на фотоприемници за различни цели: светоизлъчващи диоди, лазери, фотоумножители, фотодиоди, фотоматрици. В четвърти модул се приложени на оптични сензори: ключове, за измерване на механични величини, приложение в рефрактометрията, елипсометрията, спектрофотометрията, за флуоресцентни измервания, биосензори.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Обща физика I и II част, Основи на оптиката.

**МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на илюстрации със слайдове в електронен формат, компютър и мултимедиен прожектор Лабораторни упражнения, изпълнявани в специализирана лаборатория, по времето на които се решават задачи от дефинираните теми, допълват практическата подготовка на студентите.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка по време на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. *Jörg Haus Optical Sensors Basics and Applications*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2010, ISBN: 978-3-527-40860-3.
2. *Claude Cohen-Tannoudji, Jacques Dupont-Roc, Gilbert Grynberg, Atom-Photon Interactions: Basic Processes and Applications*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004, ISBN-13: 978-0-471-29336-1.
3. *J. Michael Hollas, Modern Spectroscopy*, John WILEY and Sons, 2004, ISBN 0 470 84415 9.
4. *OPTICAL BIOSENSORS: TODAY AND TOMORROW*. Edited by FRANCES S. LIGLER and CHRIS ROWE TAITT, ELSEVIER, 2008.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Методи и апарати за регистриране на биохимични параметри</b>	Код: <b>Fa MMDSe03</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц. д-р инж. Боряна Цанева (ФЕТТ), тел.: 965 3663, e-mail: [borianatz@tu-sofia.bg](mailto:borianatz@tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р Божидар Стефанов (ФЕТТ), тел.: 965 3113, e-mail: [b.stefanov@tu-sofia.bg](mailto:b.stefanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “Медицинска техника”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** да запознае студентите с някои основни понятия по биофизика и биохимия необходими за работа с медицинска апаратура и да задълбочи познанията им в областта на сензорите и биосензорите, използвани за медицинска диагностика. След завършване на курса студентите трябва да знаят основните химични и биохимични параметри, принципът на детектирането им в клиничната практика, както и начина на работа и приложение на най-широко разпространените биосензори.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Химични и биохимични параметри; Биофизични явления и взаимодействия използвани в биосензорите; Устройство и принцип на работа на биосензорите според разпознавателната и преобразователната им част; Приложение на биосензорите в клиничната диагностика, Микро- и наносензори за медицински измервания; Методи за калибриране на аналитична апаратура; Мултикомпонентен анализ; Нанотехнологии и методи за диагностика в медицината и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Химия, Медицинска електронна апаратура, Измервания в медицината и др.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедийна система и презентации; лабораторните упражнения се провеждат на групи от 2-3 студента, като завършват с протоколи, изготвени от студентите и проверени и заверени от асистента..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 60%), лабораторни упражнения (40%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. B.D. Malhotra, C.M. Pandey, Biosensors: Fundamentals and Applications, Smithers Rapra Technology Ltd, Shrewsbury, Shropshire, SY4 4NR, UK, 2017, ISBN: 978-1-91024-278-0 (hardback), 978-1-91024-279-7 (ebook).

2. G.-Z. Yang (ed.), Body Sensor Networks, Springer-Verlag London, 2014, DOI 10.1007/978-1-4471-6374-9\_2

3. V. Naresh, N. Lee, A Review on Biosensors and Recent Development of Nanostructured Materials-Enabled Biosensors. Sensors 2021, 21, 1109. <https://doi.org/10.3390/s21041109>.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Протезиране на човека</b>	Код: Fa <b>MMDSe04</b>	Семестър: <b>4</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р Христиана Николова (МФ), тел. 965 2688, e-mail: [hnikolova@tu-sofia.bg](mailto:hnikolova@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Медицинска техника“, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Знанията и уменията, придобити от студентите по дисциплината са основа за доброто познаване на типичните, сложни и атипични конструкции на протези и критериите за използването им за всеки конкретен случай, както и на основните производители на материали, части и полуфабрикати за тях.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Изучават се основите за проектиране и технологиите за производство на протези за горните и долните крайници, включително хибридни протезно- ортезни системи. Това предполага след биомеханичен анализ на пациента избор на конструкция, схема за построяване и начин на производство, а също така обучение на пациента за ползването на протезата. Същевременно студентите придобиват клиничен опит в протезното предприятие, участвайки в приема и обслужването на пациенти.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания по физика, механика, общо машиностроене.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат с помощта на видео- и шрайбпроектор, чрез които на екран се проектират структурата на лекцията, някои определения и най-съществени знания, величини, схеми, графики и формули. Лабораторни упражнения с протоколи и защита на протоколи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Английски.

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Дюкенджиев Е. Протезные материалы изделия и технология. Часть 2,3,4,5:.. Рижский технический университет, Рига, 1998г. 2.Дюкенджиев Е. Протезные инструменты и приборы. Рижский технический университет, Рига, 1999г. 3. Дюкенджиев Е. Протезирование опорно-двигательного и манипуляционного аппарата человека. Курс лекций. Часть вторая. Рижский технический университет, Рига, 1998г.
4. ДюкенджиевЕ. Биуправление механизмов протезно – ортезных систем. Рижский технический университет, Рига, 2004 г. 5. ДюкенджиевЕ Оборудование и комплектация протезных цехов. Рижский технический университет, Рига, 1999 г.