



Европейски съюз

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
„РАЗВИТИЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ“ 2007-2013

Европейски социален фонд

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Проект BG051PO001-3.1.07-0048 „Актуализиране на учебните планове и програми на специалностите във ФЕТТ, ФТК и МТФ на ТУ-София и създаване на нова съвместна магистърска специалност в съответствие с потребностите на пазара на труда”

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Микромеханични пиезоелектрични системи и сензори за честотен контрол	Код: ММТN09.1	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, семинарни и лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-1 часа, СУ-1 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОРИ:

1. проф. д-р Тодор Стоилов Тодоров с научна специалност 020104 „Теория на механизмите и машините и автоматичните линии; За контакти: тел. 965 2794; tst@tu-sofia.bg
2. доц. д-р Венцислав Митков Янчев, гост лектор от катедрата по Твърдотелна електроника на Упсала Университет, Швеция, с научна специалност „Физика на вълновите процеси“. За контакти: Uppsala University, Dept. Solid State Electronics, Box 534, 75121 Uppsala, Sweden, E-mail: veyu@angstrom.uu.se
3. ас д-р Елица Емилова Гиева с научна специалност 022002 "Микроелектроника", за контакти: ФЕТТ, ТУ-София, 029653115, e-mail: gieva@ecad.tu-sofia.bg.

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Микромеханични пиезоелектрични системи и сензори за честотен контрол е свободно избираем учебен курс от магистърската специалност “Микротехнологии и наноинженеринг”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

В рамките на учебната програма „Микросистеми и наноинженеринг”, курсът допълва системата от знания, придобита в дисциплината „Основни принципи и приложение на МЕМС“. Тук, специфично се разглеждат честотни пиезоелектрични микро-електромеханични системи (МЕМС) с комерсиално приложение в областта на сензорите, оптиката и комуникациите. В лабораторните упражнения се провеждат практически експерименти за потвърждаване на теорията и определяне на възможностите за тяхното приложение. Получените знания и умения ще позволят на студентите да решават проблеми, касаещи проектирането и приложението на микро и наносистеми.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основна тема на лекциите е микро-вълновата механика и приложението ѝ при обработка на вълновите сигнали. Приложението на пиезоелектрични МЕМС в управлението на оптични сигнали ще бъде разгледано в допълнение. Студентите също ще бъдат въведени в принципите на МЕМС базираната пасивна радиочестотна идентификация с приложения в проследяването на стоки и в самоидентифициращи се безжични сензори за индустриални нужди. В допълнение ще бъдат обсъдени актуални предизвикателства към МЕМС индустрията, свързани с възможността за технологичното им интегриране с електронни интегрални схеми както и за създаването на нови функционалности и приложения.

ПРЕДПОСТАВКИ: Курсът изисква от студентите базова подготовка по физика и математика. Предварителните специализирани познания по МЕМС биха били от полза, но не са задължителни.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения, провеждани чрез модерни лабораторни стендове. По избор студентите разработват проект.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Крайната оценка по учебната дисциплина се изчислява, като се сумират точките от: изпит (с коефициент на тежест 0,8) и оценките от



Европейски съюз

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
„РАЗВИТИЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ“ 2007-2013



Европейски социален фонд

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Проект BG051PO001-3.1.07-0048 „Актуализиране на учебните планове и програми на специалностите във ФЕТТ, ФТК и МТФ на ТУ-София и създаване на нова съвместна магистърска специалност в съответствие с потребностите на пазара на труда”

лабораторните упражнения (с коефициент 0,2). По такъв начин се оценяват както получените основни знания, така и теоретичните и експериментални умения за прилагане в практиката на при изследване и изграждане на МЕМС.

Изпитната работа се състои от въпроси с избираеми отговори и решаване на задачи. Въпросите и задачите покриват всички теми от програмата. Изпитната работа има за цел да установи нивото на основните знания на студента, както и на възможностите му да осмисля наученото и да го прилага при решаване на конкретни задачи.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Surface Acoustic Wave Devices in Telecommunications, Ken-ya Hashimoto, Springer
2. RF Bulk Acoustic Wave Filters for Communications, Ken-ya Hashimoto, Artech. House
3. G. Piazza et. al., “Piezoelectric aluminum nitride thin films for microelectromechanical systems”, MRS Buletin, Vol 37, pp. 1051-1061 , November 2012
4. Practical MEMS, Ville Kaajakari, Small Gear Publishing
5. V. Plessky, L. Reindl, “Review on SAW RFID Tags”, IEEE TUFFC 57(3), pp. 654-668.
6. V. Laude et. al., An introduction to phononic crystals, <http://www.femto-st.fr/en/Popularization/An-introduction-to-phononic-crystals>
7. M. Gedge and M. Hill, “Acoustofluidics 17: Theory and applications of surface acoustic wave devices for particle manipulation”, Lab Chip, 2012, 12, 2998–3007
8. Y. Zhang , Y. Liu, Z. Wang, “Fundamental Theory of Piezotronics”, 2011 Adv. Mat., pp. 1-10
9. Introduction to COMSOL Multiphysics, 1998-2012 COMSOL