

Студијски програм: ДАС ЕРИ		
Назив предмета: Танкослојне и дебелослојне технологије електротехничких материјала		
Наставник: Милољуб Д. Луковић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 10		
Услов: нема		
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА ИЗ ТАНКИХ И ДЕБЕЛИХ СЛОЈЕВА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ МАТЕРИЈАЛА У ЦИЉУ ЊИХОВЕ УСПЕШНЕ САМОСТАЛНЕ ПРИМЕНЕ У ИСТРАЖИВАЧКОЈ ПРАКСИ.		
Исход предмета Студент је способан да одабере оптималну технологију у зависности од постављених циљева и ограничења. Такође, има способност разумевања најважнијих особина материјала у електротехници како би избор материјала био најбољи за одређену примену.		
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> <ul style="list-style-type: none"> • Опште о танким слојевима. Материјали и подлоге за танке слојеве. Метални слојеви, отпорни слојеви, диелектрични слојеви и изолатори. Подлоге од стакла и керамике. • Технике добијања танких слојева. Катодно распршивање (спатеровање јонима аргона), RF-спатеровање, хемијска депозиција из парне фазе, реактивно спатеровање. • Механизми и фазе формирања танких слојева. Теорије нуклеације и кондензације. Спатеровање са два и више извора. Утицај различитих фактора на структуру танког слоја. • Својства танких слојева. Механичка својства танких слојева. Електрични контакти и интерконекције. Ецовање танких слојева. Заштита танких слојева. • Танкослојни сензори, температурна стабилност . Оптичка својства танких слојева. Сензори влаге, гасова, хемијских испарења, оптички сензори, сензори зрачења. • Примена танких слојева. Метални слојеви у IC колима, танкослојни отпорници, кондензатори, индуктори и танки слојеви за оптичке направе. Танки слојеви на соларним ћелијама. • Опште о дебелим слојевима. Технолошки процеси наношења дебелих слојева и микроструктуре. Дебелослојне пасте. Подлоге за дебеле слојеве: керамичке подлоге и њихова својства. • Штампање дебелих слојева на подлогу. Врсте сита, штампачи и ликови на сити. Својства дебелослојних пасти: пластоеластичност, вискозност и адхезија. Дефекти при штампању. • Синтеровање дебелих слојева. Температурни профил и фазе синтеровања дебелих слојева у пећи. Синтеровање у заштитној атмосфери. Тримовање отпорности и капацитивности. • Пројектовање дебелослојних компоненти. Пројектовање проводних путева, стопица и извода. Пројектовање дебелослојних отпорника. Пројектовање дебелослојних кондензатора. • Дебелослојни сензори и специфичне компоненте. Дебелослојни термистори, варистори, сензори гасова и влаге, индуктори и потенциометри. • Хибридна кола. Једнослојни, вишеслојни хибриди, микроталасна кола и енергетски хибриди. Циклус пројектовања хибридног кола. Спецификација материјала. <i>Практична настава</i> Пројектовање танкослојног кола . Пројектовање хибридног кола		
Литература [1] Н. Frey, Н. Khan “Handbook of Thin-Film Technology” Springer, 2015. [2] W. K. Jones, K. Kurzweil, G. Harsányi, S. Mergui, “MCM C/Mixed Technologies and Thick Film Sensors”, Springer, 1995. [3] S. Babu, K. Moorthy “Thin Film Structures in Energy Applications”, Springer Switzerland, 2015. [4] N. White “Thick Films” Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials. Springer, 2017.		
Број часова активне наставе: 7	Теоријска настава: 5	Практична настава: 2
Методe извођења наставе Предавања, консултације. Мали пројекти или семинарски радови. Истраживачки рад		
Оцена знања (максимални број поена 100) Домаћи задатак: 20; Семинарски рад: 30; Умени део испита: 50.		