

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Електроника и микросистеми		
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Електроника и микросистеми		
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>	Пројектовање вишеслојних штампаних плоча		
<b>Наставник (за предавања)</b>	Пријић Д. Зоран, Данковић М. Данијел		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Стојковић С. Александра		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>	Марјановић Б. Милош		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни
<b>Услов</b>			
<b>Циљ предмета</b>	<p>Постављени циљеви предмета су такви да ће студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Упознати технологију израде вишеслојних штампаних плоча;</li> <li>- Упознати процес пројектовања вишеслојних штампаних плоча;</li> <li>- Упознати изворе паразитних ефеката који се појављују на вишеслојној штампаној плочи;</li> <li>- Разумети начине за редукцију утицаја паразитних ефеката;</li> <li>- Упознати технике за реализацију планарних компонената на штампаној плочи;</li> <li>- Упознати технике за повезивање интегрисаних кола са великим бројем извода;</li> <li>- Бити оспособљен за коришћење ECAD пакета за пројектовање вишеслојних штампаних плоча средњег нивоа сложености.</li> </ul>		
<b>Исход предмета</b>	<p>Исходи учења специфични за предмет су дефинисани тако да ће студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разликовати елементе структуре вишеслојних штампаних плоча и технологије њихове производње;</li> <li>- Образложити поступак пројектовања вишеслојних штампаних плоча коришћењем задатог примера;</li> <li>- Разликовати топологије уземљења и начине партиционисања равни уземљења, према задатим примерима;</li> <li>- Идентификовати изворе паразитних ефеката и предложити начине за њихову минимизацију, према задатим примерима;</li> <li>- Пројектовати планарне компоненте на штампаној плочи према задатим техничким спецификацијама, коришћењем ECAD пакета;</li> <li>- Распоредити и међусобно повезати на штампаној плочи интегрисана кола са великим бројем извода, применом ECAD пакета;</li> <li>- Идентификовати изворе топлоте на штампаној плочи и пројектовати одговарајуће структуре за одвођење топлоте.</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b>			
<b>Теоријска настава</b>	<p>Технологија производње вишеслојних штампаних плоча. Укопани и слепи прелази (vias). Расподела типа сигнала по слојевима. Петље уземљења, топологије уземљења, партиционисање равни уземљења. Напајање и путеви тока струје. Интегритет сигнала. Утицај шума, заштитни прстенови. Утицај паразитних компонената између и унутар слојева. Ефекти протока сигнала високих учестаности. Електромагнетна интерференција и преслушавање. Распоред и начине повезивања интегрисаних кола са великим бројем извода. Планарне компоненте на штампаној плочи (сензори, трансформатори, антене). Расподела температуре унутар структуре плоче. Утицај прикључених периферијских компонената.</p>		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	<p>Коришћење ECAD пакета. Рад у лабораторији. Студијски истраживачки рад везан за задату или самостално предложену тему.</p>		
<b>Литература</b>			
	1	<a href="https://www.nxp.com/files-static/training_pdf/WBNR_PCBDESIGN.pdf">https://www.nxp.com/files-static/training_pdf/WBNR_PCBDESIGN.pdf</a>	
	2	<a href="https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Basic-Linear-Design/Chapter12.pdf">https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Basic-Linear-Design/Chapter12.pdf</a>	
	3	D. Brooks, "Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design", Prentice Hall, 2003.	

4	D. Brooks, "PCB Currents: How They Flow, How They React", Prentice Hall, 2013.			
5	Апликационе ноте произвођача компонената и интегрисаних кола			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	1		
<b>Методѐ извођења наставе</b>	Активна настава; Предавања; Вежбе на рачунару; Вежбе у лабораторији; Консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми				
семинари	20			