

Назив предмета: Квантна електроника и фотоника		
Наставник или наставници: др Драган Инђин, др Жељка Цвејић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов:		
Циљ предмета Стицање теоретских и практичних знања везаних за физику и примене савремених квантних полупроводничких оптоелектронских направа (квантних јама и супер-решетки, инфрацрвених и терахертз ласера и фотодетектора)		
Исход предмета Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене: <ul style="list-style-type: none"> - Опште способности: Након одслушаног предмета и савладаног градива студент је оспособљен да разуме основе полупроводничке квантне механике и квантне оптоелектронике/фотонице. - Предметно-специфичне способности: Студент је такође оспособљен да независно развија моделе и дизајнира квантне полупроводничке направе, полупроводничке ласере и фотодетекторе који раде у инфрацрвеном и далеком инфрацрвеном делу спектра. Студент је стекао знања из модерних примена квантних оптоелектронских направа. Оспособљен је да независно развија пројектну идеју, дизајнира модел, реализује пројекат и презентује нове резултате усмено и у писаној форми у облику публикативног материјала. 		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Разумевање основних идеја и резона у полупроводничкој квантној механици. Аналитичко и нумеричко решавање проблема електронског спектра у квантим полупроводничким структурама. Проблеми симетричне и асиметричне квантне структуре. Оптичка апсорпција у полупроводничким квантним јамама и супер-решеткама. Нелинеарне оптичке особине. Механизми расејања носиоца у хетероструктурама. Полупроводнички фотодетектори у инфрацрвеном делу спектра. Унутарзонски (квантно-каскадни) полупроводнички ласери. Електронска структура квантно-каскадних ласера. Електронски транспорт у квантно-каскадним ласерима. Физика и дизајн оптичких таласовода. Нарастање хетероструктуре ласера епитаксијом из молекуларног млаза (Molecular Beam Epitaxy). Фабрикација и инфрацрвена спектроскопија са квантно-каскадним ласерима. Увод у терахертзну спектралну област и потенцијалне примене. Терахертзни квантно-каскадни ласери. Терахертзна спектроскопија. Примена ласера који раде у средње инфрацрвеном и терахертзном опсегу фреквенција.. <i>Практична настава</i> Примери нумеричке симулације квантних полупроводничких структура у речунарској лабораторији/кластеру.		
Препоручена литература <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Quantum Wells Wires and Dots, Theoretical and Computational Physics of Semiconductor Nanostructures</i>, (3rd & 4th edition), John Willey & Sons, Chichester 2009/2016., Paul Harrison (Ed) 2. <i>Quantum Cascade Lasers</i>, Oxford University Press, Oxford 2013, Jerome Faist. 3. <i>Wave Mechanics Applied to Semiconductor Heterostructures</i>, John Willey & Sons, New York, 1990, Gerard Bastard 4. <i>Полупроводничке квантне микроструктуре</i>, Универзитет у Београду, Београд 1997, Витомир Милановић и Зоран Иконић 		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијски истраживачки рад: 5
Методe извођења наставе Теоријска настава се изводи коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената, а практична настава обухвата лабораторијске вежбе и израду и презентацију семинарског рада.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Активност на настави 10 поена, Домаћи задаци и минипројекат 40 поена, Усмени испит 50 поена		