

E – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Optické vlastnosti polovodičů			
Typ předmětu	povinně volitelný	dopor. ročník / semestr		L
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod. za týden	2	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	Ing. Jiří Oswald, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Přehled témat výuky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optické konstanty polovodičů. Optická absorpce v blízkosti absorpční hrany, dovolené a zakázané, přímé a nepřímé optické přechody. Výběrová pravidla. 2. Excitony, jejich projevy v optické absorpci. Wannierův exciton, symetrie, výběrová pravidla. 3. Nelineární optické vlastnosti objemových (3D) polovodičů, jejich systematizace, příklady. Efekty silného buzení: Excitonové komplexy, stínění Coulombovské interakce, elektron-děrové plasma, renormalizace gapu. 4. Dvofotonová absorpce. Výběrová pravidla, dvofotonová spektroskopie a její aplikace. Experimentální technika. 5. Nízkodimezionální polovodičové struktury, kvantově-rozměrový jev, hustota stavů v 2D, 1D a 0D strukturách. Lineární a nelineární optické vlastnosti. 6. Luminiscence. Základní pojmy, kvantová účinnost, kinetický přístup. Franckův-Condonův princip, tepelné zhášení luminiscence. 7. Kanály zářivé rekombinace v polovodičích. Projevy různých typů excitonů v luminiscenčním spektru 3D krystalů i nanokrystalů. Příklad: Luminiscence 3D křemíku, její aplikace, luminiscence křemíkových nanokrystalů. 8. Stimulovaná emise v polovodičích. Základní pojmy, experimentální technika měření optického zisku, cesty ke křemíkovému laseru. 9. Příklady optických vlastností 2D, 1D a 0D polovodičových nanostruktur $A^{III}-B^V$ a $A^{II}-B^{IV}$ 10. Luminiscence kvantových jam, kvantové jámy I a II typu. 11. Luminiscence kvantových teček. 12. Aplikace optických vlastností nanostruktur pro reálné optoelektronické součástky. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>N. Peyghambarian, S.W. Koch, A. Mysyrowicz: Introduction to Semiconductor Optics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1993</p> <p>S.V. Gaponenko: Optical Properties of Semiconductor Nanocrystals, Cambridge University Press, Cambridge 1998</p> <p>D. Bimberg, M. Grundmann, and N.N. Ledentsov: Quantum dots heterostructures, Wiley, Chichester 1999</p> <p>M. Grundmann (Ed.): Nano-Optoelectronics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2002</p> <p>E.Smith, G. Dent: Modern Raman Spectroscopy – A Practical Approach. Wiley & Sons Ltd. UK, 2005</p>			