

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fotonika			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	4/LS
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	přednáška + cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	prof. Ing. Václav Kopecký, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Témata přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">Interakce fotonů s atomy - spontánní emise, absorpce a stimulovaná emise.Koherentní optický zesilovač - zisk zesilovače, fázové posunutí a frekvenční pásmo zesilovače.Čerpání optického zesilovače - čtyřhladinové a tříhladinové čerpání, příklady čerpání.Nelinearita a saturace -saturovaný koeficient zesílení, zesilovače s homogenním a nehomogenním rozšířením.Lasery - teorie laserových oscilací, optické rezonátory a zpětná vazba, podmínky vzniku laserových oscilací.Vlastnosti laserového záření - vnitřní a výstupní fotonový tok, spektrální složení a modová struktura laserového záření.Impulsní lasery - spínání zisku, spínání jakosti Q dutiny, otevírání dutiny, modová synchronizace, příklady pulsních laserů.Fotony v polovodičích - energetické pásy, koncentrace elektronů a děr, generování, rekombinace a injekce.Interakce fotonů s elektrony a dírami - mezipásová absorpce a emise, rychlosti absorpce, spontánní a stimulované emise.Luminiscenční diody - injekční elektroluminiscence, charakteristiky luminiscenčních diod.Polovodičové laserové zesilovače - koeficient zesílení, šířka pásma, čerpání, špičkový koeficient zesílení.Polovodičové injekční lasery - zesílení, zpětná vazba a oscilace, laserový práh, spektrální složení a modová struktura.Vlastnosti polovodičových fotodetektorů - vnější a vnitřní fotoefekt, kvantová účinnost, citlivost, doba odezvy, vnitřní zisk.Polovodičové fotodetektory - fotoodpory, fotodiody, lavinové fotodiody, šum fotodetektorů. <p>Náplň cvičení:</p> <ol style="list-style-type: none">Řešení příkladů: Interakce fotonů s atomy - absorpce, spontánní a stimulovaná emise.Řešení příkladů: Laserové zesilovače - inverzní obsazení, zisk, optické čerpání, saturace.Řešení příkladů: Lasery - optické rezonátory, zesílení, podélné mody a modová selekce.Experimentální úlohy s využitím He-Ne laseru.Experimentální úlohy s využitím argonového laseru.Experimentální úlohy s využitím Nd:YAG laseru 1.Experimentální úlohy s využitím Nd:YAG laseru 2.Experimentální úlohy s dvoudutinovým Q-spínaným Nd:YAG laserem.Řešení příkladů: Luminiscenční diody - injekční elektroluminiscence, spektrální šířka, kvantová účinnost.Řešení příkladů: Laserové diody - špičkový koeficient zesílení, šířka pásma a prahová hustota proudu.Řešení příkladů: Fotoodpor a fotodiody - kvantová účinnost, citlivost, doba odezvy, zisk a šum.Řešení příkladů: Lavinová fotodiody - kvantová účinnost, citlivost, doba odezvy, zisk a šum.Experimentální úlohy s využitím laserové techniky a fotodetektorů.Experimentální úlohy s využitím laserové techniky a fotodetektorů.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin za týden		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<ul style="list-style-type: none">Doporučená: Kopecký, V. <i>Učební texty k předmětu Základy fotoniky</i>. TU Liberec, 1998.Doporučená: Bahaa, E., A., Saleh, Malvin, C., T. <i>Základy fotoniky, svazek 1, 2, 3 a 4</i>. MATFYZPRESS, Praha, 1996. ISBN 80-85863-00-6.				