E – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fotonika				
Typ předmětu	povinně volitelný			**dopor. ročník / semestr**	Z
Rozsah studijního předmětu	2+2	**hod. za týden**	4	**kreditů**	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zkouška			**Forma výuky**	přednáška, seminář
Další požadavky na studenta					
Vyučující	**Prof. Ing. Václav Kopecký CSc.**				

Stručná anotace předmětu

Témata přednášek:

1. Interakce fotonů s atomy - spontánní emise, absorpce a stimulovaná emise.
2. Koherentní optický zesilovač - zisk zesilovače, fázové posunutí a frekvenční pásmo zesilovače.
3. Čerpání optického zesilovače - čtyřhladinové a tříhladinové čerpání, příklady čerpání.
4. Nelinearita a saturace -saturovaný koeficient zesílení, zesilovače s homogenním a nehomogenním rozšířením.
5. Lasery - teorie laserových oscilací, optické rezonátory a zpětná vazba, podmínky vzniku laserových oscilací.
6. Vlastnosti laserového záření - vnitřní a výstupní fotonový tok, spektrální složení a modová struktura laserového záření.
7. Impulsní lasery - spínání zisku, spínání jakosti Q dutiny, otevírání dutiny, modová synchronizace, příklady pulsních laserů.
8. Fotony v polovodičích - energetické pásy, koncentrace elektronů a děr, generování, rekombinace a injekce.
9. Interakce fotonů s elektrony a dírami - mezipásová absorpce a emise, rychlosti absorpce, spontánní a stimulované emise.
10. Luminiscenční diody - injekční elektroluminiscence, charakteristiky luminiscenčních diod.
11. Polovodičové laserové zesilovače - koeficient zesílení, šířka pásma, čerpání, špičkový koeficient zesílení.
12. Polovodičové injekční lasery - zesílení, zpětná vazba a oscilace, laserový práh, spektrální složení a modová struktura.
13. Vlastnosti polovodičových fotodetektorů - vnější a vnitřní fotoefekt, kvantová účinnost, citlivost, doba odezvy, vnitřní zisk.
14. Polovodičové fotodetektory - fotoodpory, fotodiody, lavinové fotodiody, šum fotodetektorů.

Studijní literatura a studijní pomůcky

SALEH, B. E. A., TEICH, M.C. Základy fotoniky I, II, III. MATFYZPRESS, Praha, 1994.

Laserová technika a optické měřicí systémy umístěné v laboratoři Laserové anemometrie a v optické laboratoři Holografické interferometrie na FM TU v Liberci.