E – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Příprava polovodičových nanostruktur				
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	**doc. Ing. Eduard Hulicius, CSc.**				

Stručná anotace předmětu

Přehled témat výuky:

1. Příprava objemových polovodičových monokrystalů. *(1. přednáška)*
Vysvětlení základních principů růstových metod. Parametry vlastnosti a důvody omezení krystalografické dokonalosti těchto krystalů.

2. Epitaxni růst vrstev a struktur. *(2.-4. přednáška)*
Principy, fáze a typy růstu. Druhy epitaxí - epitaxe z pevné, kapalné a plynné fáze, jednotlivé varianty. Epitaxní růst z hlediska materiálového.

3. Epitaxní techniky pro přípravu polovodičových nanostruktur. *(5.-7. přednáška)*
Základní metody jsou Epiataxe z molekulárních svazků (Molecular Beam Epitaxy - MBE) a Plynná epitaxe z organokovových sloučenin (MetalOrganic Vapour Phase Epitaxy - MOVPE). Podrobný popis obou technik, srovnání, rozdíly, omezení, aplikační oblasti, parametry vybraných struktur. Růst QW, QWr, QD a kaskádových struktur. Stručná historie vývoje obou technologií.

4. Charakterizační "in situ" techniky. *(8, 9. přednáška)*
Popis metod optických, strukturních, elektronových a ostatních. Uplatnění těchto metod při růstu heterostruktur a nanostruktur. Omezení daná použitím "při růstu".

5. Podpůrné technologické techniky. *(10. přednáška)*
Litografie, difuse; napařování a slévání kontaktů; dielektrické vrstvy; pájení; pouzdření;

6. Příklady využití nanostruktur a heterostruktur v polovodičových zdrojích záření. *(11.-14. přednáška)*
Nanostruktury v aktivní oblasti LED, laserů (LD, a SOA, jaké fundamentální změny a zlepšení parametrů mohou přinést.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Edward L. Wolf, Nanophysics and Nanotechnology, WILEY-VCH Verlag Gmbh, Weinheim 2004

V.A. Schukin, N.N. Ledentsov, D. Bimberg, Epitaxy of Nanostructures, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 2004

M.A. Herman, W. Richter, H. Sitter, Epitaxy, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 2004

Guozhong Gao, Nanostructures and Nanomaterials, Imperial College Press, London 2004

K. Iga, S. Kinoshita, Process Technology for Semiconductor Lasers, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1996

V.M. Ustinov, A.E. Zhukov, A.Y. Egorov, N.A. Maleev, Quantum dot lasers, Oxford University Press, 2003

T. Numai, Fundamentals of Semiconductor lasers, Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg, 2004

D. Sands, Diode lasers, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, Series in Optics and Optoelectronics, 2005

M. Grundmann, Nano-optoelectronics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2002