

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Kapitoly z nanoelektroniky
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Základy kvantové mechaniky, fyziky pevných látek.	
Přednášející	
Koordinuje prof. Ing. Eduard Hulicius, CSc.	
Přednášky jsou přednášeny kolektivem odborníků Fyzikálního ústavu AVČR, v.v.i. s tím, že odborný dohled a zodpovědnost za zkoušku je na prof. Huliciovi.	
Stručná anotace předmětu	
<p>Úvod do pokročilého studia vlastností nanostruktur a jejich aplikací. Přehledové přednášky a specifické přednášky podle zadání doktorské práce. Studenti získají rozhled v oboru charakterizace nanostruktur, který jim usnadní kontakt s některými experimentálními metodami užitečnými pro jejich disertační práce.</p> <p>Technologie přípravy nanostruktur, heterostrukтуры z A^{III}B^V materiálů (kvantové jámy a tečky) Epitaxní růst vrstev a struktur, epitaxní techniky pro přípravu polovodičových nanostruktur, růst a vlastnosti kvantově rozměrových struktur, charakterizační "in situ" techniky.</p> <p>Úvod do teorie a transport v nanostrukturách Základní vlastnosti elektronů, vliv velikosti systémů na elektronové vlastnosti, elektronový transport, vliv magnetického pole na vlastnosti elektronů, základní transportní mechanismy, aktivovaný transport, tunelování.</p> <p>Mikroskopová nanocharakterizace (STM, AFM), nanomanipulace, nanolitografie Principy rastrovací sondové mikroskopie (SPM). Módy SPM: Rastrovací tunelovací mikroskopie (STM), mikroskopie magnetických sil (MFM), elektrostatických sil (EFM), kapacitní mikroskopie (SCM), mikroskopie optického blízkého pole (SNOM). Nanostrukturní stavebnice, nanolitografie, nanoindentace. Příklady použití.</p> <p>Optické vlastnosti nanomateriálů a Ramanova spektroskopie a její aplikace na nanostruktury Optické vlastnosti polovodičových nanostruktur. Kvantově-rozměrový jev, hustoty stavů. Křemíková nanofotonika. Příklady optických aplikací polovodičových nanostruktur. Ramanův rozptyl v pevných látkách.</p> <p>Spinotronika Fyzikální principy spinotroniky, základní prvky a příklady využití, ukázky současného výzkumu.</p>	

Odborná literatura

Guozhong Gao, Nanostructures and Nanomaterials, Imperial College Press, London 2004
P. Y. Yu and M. Cardona, "Fundamentals of Semiconductors" (3rd Ed., Springer Verlag, Heidelberg, 2003)

Andrew Zangwill, Physics at Surfaces, Cambridge University Press, 1996
Metody analýzy povrchů, iontové, sondové a speciální metody, Editori L. Frank a J. Král, Academia 2002

M. Grundmann (Ed.): Nano-Optoelectronics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2002
E. Smith, G. Dent: Modern Raman Spectroscopy – A Practical Approach. Wiley & Sons Ltd. UK, 2005

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

V. L. Mironov: Fundamentals of Scanning Probe Microscopy, The textbook for students of the senior courses of higher educational institutions, THE RUSSIAN AS INSTITUTE OF PHYSICS OF MICROSTRUCTURES, Nizhniy Novgorod, 2004, dostupné např. na webu

D. Nohavica, Respirační a kardiovaskulární problémy související s nanočásticemi, NANOCON 2009

M. Grundmann (Ed.): Nano-Optoelectronics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2002

J. Kočka, A. Fejfar, T. Mates, P. Fojtík, K. Dohnalová, K. Luterová, J. Stuchlík, H. Stuchlíková, I. Pelant, B. Rezek, A. Stemmer, M. Ito, phys. stat. sol. (c) 1 (2004) 1097 cond-mat/0602565 , cond-mat/0509330

K.F. Wang et al. Multiferroicity: the coupling between magnetic and polarization order, Advances in Physics, 58, 321-448 (2009)

Hadis Morkoc, Nitride Semiconductor Devices, Fundaments and Applications, VILEY-VCH Verlag GmbH, 2013, ISBN: 978-3-527-41101-6