

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Физика диелектрика и фeroелектрика		
Наставник или наставници: др Славица Малетић, др Марија Перовић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Физика чврстог стања, Физика кондензоване материје		
Циљ предмета Оспособљавање студената за примену и развој научних и стручних знања из области физике линеарних диелектрика.		
Исход предмета Разумевање феномена у кристалним и аморфним системима. Савладане одговарајуће експерименталне технике потребне за самостални истраживачки рад.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Класификација диелектрика. Еластични и топлотни механизми поларизовања. Веза између диелектричне пропустљивости и поларизабилности. Борнов и Кирквудов модел. Онзагрова теорија. Комплексна и диполна корелациона функција. Диелектрични губици. Модели релаксационих процеса (Дебајев модел). Дистрибуција релаксационих времена (Cole Cole, Cole Davidson, Havriliak Negami) Неекспоненцијални релаксациони процес. Крамер-Крамерсове релације. Функција меморије у Cole-Cole закону. Фрактална природа диелектричног одзива. Примене. Класификација нелинеарних диелектрика. Механизми фазног прелаза. Еволуција доменске структуре. Антифероелектрици и пиезоелектрици. Несвојствени фeroелектрици. Механизми пробоја диелектрика. Примери и примене. <i>Практична настава</i> Савладавање одговарајућих експерименталних техника потребних за самосталан истраживачки рад (диелектрична, инфрацрвена спектроскопија).		
Препоручена литература: 1. A. Jonscher, Dielectric relaxation in solids, Chelsea Dielectric Press., London, 1983 2. M. E. Lines and A. M. Glass, Principle and Applications of Ferroelectrics and Related Materials., Clarndon Press, Oxford, 1977. 3. Smolenskii GA, et al. Ferroelectrics and Related Materials. New York: Gordon and Breach, 1984. 4. J. C. Burfoot, Ferroelectrics, An introduction to physical principles, Van Nostrand, 1967 5. J. Dojčilović, Fizika dielektrika, Fizički fakultet 2009. Skripte. 6. F. Kremer, A. Schönhal (eds.), Broad band dielectryc spectroscopy, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003.		
Помоћна литература Чланци из међународних часописа		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 1
Методe извођења наставе Предавања, консултације, претраживање литературе,		
Оцена знања (максимални број поена 100) Активност у току рада: 10 Семинар: 40, Усмени: 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

Name of the subject: Physics of dielectric and ferroelectrics		
Teacher(s): Slavica Maletic/ Marija Perović		
Status of the subject:		
Number of ECTS points: 15		
Condition: elective Solid state physics undergraduate course		
Goal of the subject Enabling students to apply and develop scientific and professional knowledge in the field of physics of dielectrics.		
Outcome of the subject Understanding the described phenomena and adopting the theoretical basis and practical knowledge which are necessary for independent scientific research in the field of dielectric physics.		
Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> <i>Classification of dielectrics. Elastic and thermal mechanisms of polarization. The relation between dielectric permittivity and polarizability. Born and Kirkwood model. Onsager - theory. A complex dielectric permittivity and dipole correlation function. Dielectric losses. The relation between dielectric permittivity and polarizability. Models of relaxation processes (Debye model). Distribution of relaxation times (Cole Cole, Cole Davidson, Havriliak Negami). Non-exponential relaxation process. Kramers - Kronig relations. Dielectric memory function in the Cole - Cole law. Kohlrausch-Williams-Watts (KWW) nonexponential behaviour in complex systems. The fractal nature of the dielectric response. Applications. Classification of the nonlinear dielectrics. Phase transition mechanism. Evolution of the domain structure. Antiferroelectrics, piezoelectrics. No-intrinsic ferroelectrics. The mechanisms of dielectric breakdown.</i> <i>Practical lectures</i> <i>Practical work in the laboratories (dielectric, infrared spectroscopy ...)</i>		
Recommended literature <ol style="list-style-type: none"> 1. Jonscher, Dielectric relaxation in solids, Chelsea Dielectric Press., London, 1983 2. M. E. Lines and A. M. Glass, Principle and Applications of Ferroelectrics and Related Materials,, Clarndon Press, Oxford, 1977. 3. Smolenskii GA, et al. Ferroelectrics and Related Materials. New York: Gordon and Breach, 1984. 4. J. C. Burfoot, Ferroelectrics, An introduction to physical principles, Van Nostrand, 1967 5. J. Dojčilović, Fizika dielektrika, Fizički fakultet 2009. Skripte. 6. F. Kremer, A. Schönhal (eds.), Broad band dielectryc spectroscopy, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003. 		
Number of active classes	Theory: 4	Practice: 1
Methods of delivering lectures Lectures, consultations, homework, seminars.		
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) Project presentation: 40 , corsework: 10 oral exam: 50		
Weays of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....		