

Назив предмета: Микроструктура функционалних материјала		
Наставник: др Кристина Чајко		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: —		
Циљ предмета Стицање савремених теоријских и практичних знања о микроструктури функционалних материјала. Корелација микроструктуре материјала и електричне/диелектричне карактеризације материјала. Оспособљавање студента за самостално коришћење компјутерских метода за анализу добијених резултата електричних мерења и корелацију са својствима микроструктуре материјала.		
Исход предмета Након одслушаног и савладаног садржаја предмета студент треба у довољној мери да има: Опште способности: <ul style="list-style-type: none"> - Познавање основних појмова микроструктуре функционалних материјала, као и основних појмова у карактеризацији електричних/диелектричних својстава методом импедансне спектроскопије. - Оспособљеност за самостално праћење стручне литературе. Предметно-специфичне способности: Оспособљеност за анализирање експериментално добијених података помоћу комерцијално доступних различитих софтверских алата у циљу карактеризације микроструктуре материјала.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Микроструктура функционалних материјала (поликристали, наноструктурни, неуређени системи). Импедансна спектроскопија. Nyquist-ови дијаграми и модели електричних кола за корелацију микроструктуре испитиваних материјала са импедансним одзивом. Анализа и фитовање импедансних спектра одговарајућим моделима еквивалентних електричних кола за одређивање електричних параметара материјала (отпорност и капацитивност зрна и границе зрна, енергија активације процеса релаксације). Електричне карактеристике функционалних материјала (балк форме, наноструктурна керамика, танки филмови, наночестице) у широком температурском и фреквентном опсегу. Проводљивост у једносмерном и наизменичном режиму рада. Диелектричне карактеристике материјала. Процеси релаксације и њихова корелација са импедансним одзивом материјала. Debye-ев модел. Скенирајућа електронска микроскопија (SEM). Трансмисиона електронска микроскопија (TEM). Микроскопија атомских сила (AFM). Утицај зрна и границе зрна. Анализа површине материјала помоћу комерцијално доступних софтверских алата за процесирање и обраду слика добијени путем SEM, TEM, AFM итд. Анализа различитих морфолошких облика/честица на површини материјала. Одређивање просечних димензија, површине и дистрибуције морфолошких облика по површини узорка. <i>Практична настава</i> Израда и јавна одбрана семинарских радова који прате и допуњују програм наставе.		
Препоручена литература 1. E. Barsoukov, J. R. Macdonald editori, <i>Impedance Spectroscopy Theory, Experiment and Applications</i> , 3 rd Edition, John Wiley & Sons, 2018. 2. W. D. Callister, Jr., D. G. Rethwisch, editori, <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> , 10 th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2018. 3. P. Hofman, <i>Solid State Physics: An Introduction</i> , 3 rd Edition, Wiley-VCH, New York, 2022. 4. A. J. Moulson, J. M. Herbert, <i>Electroceramics: Materials, Properties, Applications</i> , John Wiley & Sons, 2003. 5. P. W. Hawkes, J. C. H. Spence editori, <i>Springer Handbook of Microscopy</i> , Springer, 2019. 6. R.F. Egerton, <i>Physical Principles of Electron Microscopy, An Introduction to TEM, SEM, and AEM</i> , 2 nd Edition, Springer, 2016.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Практична настава: 5
Методe извођења наставе Предавања (5 часа недељно у току семестра), студијски истраживачки рад (5 часа недељно у току семестра, обухвата израду и презентацију семинарског рада).		
Оцена знања (максимални број поена 100) Усмени испит: 70 поена, израда и одбрана семинарског рада: 30 поена		