

NAME OF THE COURSE		Laboratory course in physical chemistry					
Code	PMC113	Year of study	1				
Course teacher	Assistant Professor PhD Perica Bošković	Credits (ECTS)	3				
Associate teachers	Martina Gudelj	Type of instruction (number of hours)	L	S	E	F	
					45		
Status of the course	Basic	Percentage of application of e-learning					
COURSE DESCRIPTION							
Course objectives	Objectives of the course are to introduce students with 1. Perform measurements in a physico-chemical laboratory independently or in team work, present and process measurement results, 2. application of the acquired knowledge and skills in professional and specialist subjects						
Course enrolment requirements and entry competences required for the course	Entry competences required for this course are knowledge of mathematics (calculus) and general physics and chemistry.						
Learning outcomes expected at the level of the course (4 to 10 learning outcomes)	After successfully passing a course, students will be able to: 1. Self-conducting laboratory experiments and measurements, 2. Calculate the physico-chemical parameters using thermodynamic and kinetic equations, 3. Interpret experimental and computational data, 4. Compute the various physico-chemical dependencies of the studied systems.						
Course content broken down in detail by weekly class schedule (syllabus)	Exercises in Physical Chemistry Laboratory (5 hours a week): 1. Surface tension and refractometry. 2. Viscosity. 3. Determination of molar mass by freeze point depression method 4. Adsorption from aqueous solutions. 5. Homogeneous chemical equilibrium. 6. Solubility curve for a ternary system. 7. Conductometry and conductometric titration. 8. Galvanic cells and electrode potentials. 9. Determination of the sucrose inversion rate constant by polarimetric measurement						
Format of instruction	<input type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input type="checkbox"/> <i>on line</i> in entirety <input type="checkbox"/> partial e-learning <input type="checkbox"/> field work		<input checked="" type="checkbox"/> independent assignments <input type="checkbox"/> multimedia <input checked="" type="checkbox"/> laboratory <input type="checkbox"/> work with mentor <input type="checkbox"/> (other)				
Student responsibilities	Attendance and activity in laboratory exercises in the amount of 100 % of the anticipated hourly rate. Performing all laboratory exercises and writing reports. Continuous assessment of knowledge through a test before the lab exercise.						
Screening student work ( <i>name the proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of ECTS credits is</i>	Class attendance		Research		Practical training	1.0	
	Experimental work	0.5	Report	0.8	(Other)		
	Essay	0.2	Seminar essay		(Other)		
	Tests		Oral exam	0.5	(Other)		

<i>equal to the ECTS value of the course)</i>	Written exam		Project		(Other)	
Grading and evaluating student work in class and at the final exam	Continuous evaluation: efficacy(%) / percentage in grade (%) attendance and teaching activity: (100/10) • oral exam (60 - 100/25) Measurement performance: (60 - 100/25) • Writing reports (experimental data, computational data, tables and graphs, conclusion): (100/10) 60 - 100/40)					
Required literature (available in the library and via other media)	<b>Title</b>			<b>Number of copies in the library</b>	<b>Availability via other media</b>	
	R. J. Silbey, R. A. Alberty, M. G. Bawendi, Physical Chemistry, 4th Edition, John Wiley and Sons, New Jersey, 2005.					
Optional literature (at the time of submission of study programme proposal)	A. M. Halpern, Experimental Physical Chemistry, A Laboratory Textbook, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1997.					
Quality assurance methods that ensure the acquisition of exit competences	Continuous evaluation by monitoring activities and testing, anonymous survey.					
Other (as the proposer wishes to add)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz fizikalne kemije					
Kod	PMC113	Godina studija	1.				
Nositelji predmeta	Doc.dr.sc. Perica Bošković	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0				
Suradnici	dr. sc. Ivana Anđelić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
					45		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	0				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<p>Ciljevi predmeta su osposobljavanje studenata za:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>izvođenje mjerenja u fizikalno-kemijskom laboratoriju samostalno ili u okviru timskog rada, prikazivanje i obrađivanje rezultata mjerenja,</li> <li>primjenu usvojenih znanja i vještina u stručnim i specijalističkim predmetima.</li> </ol>						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Uvjet za upis predmeta je Opća kemija. Ulazne kompetencije potrebne za ovaj predmet su odrađene vježbe iz Opće i anorganske kemije i Analitičke kemije, te odslušana predavanja i seminar iz Fizikalne kemije I.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon uspješno položenog predmeta studenti će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Samostalno provoditi eksperimente i mjerenja u laboratoriju,</li> <li>Izračunati fizikalno-kemijske parametre primjenom termodinamičkih i kinetičkih jednadžbi,</li> <li>Interpretirati eksperimentalne i računske podatke,</li> <li>Protumačiti različite fizikalno-kemijske ovisnosti proučavanih sustava.</li> </ol>						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Vježbe u fizikalno-kemijskom laboratoriju (5 sati tjedno):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Napetost površine i refraktometrija.</li> <li>Viskoznost.</li> <li>Određivanje molarne mase metodom sniženja ledišta (krioskopija).</li> <li>Adsorpcija iz vodenih otopina.</li> <li>Homogena kemijska ravnoteža.</li> <li>Krivulja topljivosti za ternarni sustav tekućina.</li> <li>Konduktometrija i konduktometrijska titracija.</li> <li>Galvanski članci i elektroodni potencijali.</li> <li>Određivanje konstante brzine inverzije saharoze polarimetrijski.</li> </ol>						
Vrste izvođenja nastave:	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Nazočnost i aktivnost na vježbama u iznosu 100% predviđene satnice. Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi i pisanje izvješća. Kontinuirana provjera znanja putem kolokvija prije početka izvođenja vježbi.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	1	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		Konzultacije	0,2	
	Esej		Seminarski rad		Pisanje izvješća	0,8	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		

Ocjnjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Kontinuirano vrednovanje: (uspješnost (%) / udjel u ocjeni(%)) • nazočnost i aktivnost na nastavi: (100 / 10) • usmeni kolokviji (60 – 100 / 25) • izvedba mjerenja: (60 - 100 / 25) • pisanje izvješća (eksperimentalni podaci, računski podaci, tablice i grafovi, zaključak): (60 - 100 / 40)		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<b>Naslov</b>	<b>Broj primjeraka u knjižnici</b>	<b>Dostupnost putem ostalih medija</b>
	R. J. Silbey, R. A. Alberty, M. G. Bawendi, Physical Chemistry, 4th Edition, John Wiley and Sons, New Jersey, 2005.		
Dopunska literatura	A. M. Halpern, Experimental Physical Chemistry, A Laboratory Textbook, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1997.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje sugestija i reakcija polaznika tijekom semestra - studentska anketa		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			