

**Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија**

<b>Назив предмета: Хемија цемента</b>			
<b>Наставник: Снежана Вучетић</b>			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 10</b>			
<b>Услов: нема</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је да знање студента у области хемије и технологије цемента, стечено на претходном степену образовања, подигне на виши ниво као и да допринесе формирању научника високе компетенције за област материјала (производња и хемија цемента).			
<b>Исход предмета</b>			
Исход је развој интелектуалних и практичних вештина које омогућавају карактеризацију особина сировинских смеша у технологији цемента, оптимизацију сировинског састава ових смеша, формирање и карактеризацију финалног производа из области хемије и производње цемента.			
<b>Садржај предмета</b>			
<p><i>Теоријска настава:</i> 1. Портланд цемент и основне минералне фазе: типови портланд цемента, алит (полиморфизам и кристална структура, чврсти раствори трикалцијум силиката), белит (полиморфизам и кристална структура, ламиларна текстура код клинкер белита), структурне модификације алуминатних фаза у клинкеру, феритна фаза. 2. Високо-температурна хемија: основни дијаграми стања у производњи цементног клинкера (<math>\text{CaO}</math> са <math>\text{SiO}_2</math> или <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math> или оба оксида, системи са <math>\text{CO}_2</math> и/или алкалије, системи са карбонатима. 3. Хемија производње портланд цемента: засићење са <math>\text{CaO}</math>, однос алумине и силика, промена енталпије у образовању клинкера, сировинске компоненте, мокро и суво млевење, прекалцинација, ротациона пећ, реакције испод <math>1300\text{ }^\circ\text{C}</math>, кружење волатила, прашина, реакције у температурном интервалу <math>1300\text{-}1450\text{ }^\circ\text{C}</math>, хлађење клинкера, ефекти хлађења на алуминатну и феритну фазу, други ефекти хлађења, кристализација сулфатних фаза, утицај минорних компоненти, процес млевења клинкера, механичка активација 4. Особине портланд цементног клинкера и цемента: расподела величине честица цемента, значај специфичне површине цемента и фазног састава цементног клинкера и цемента. 5. Процес хидратације калцијум силикатних фаза: Калцијум хидроксид, C-S-H гел, смеша тоберморита-C -S-H, равнотежа и реакције растворљивости. Термохемија у хемији цемента. Изучавање малтера на бази цемента/пуцолана и креча.</p> <p><i>Практична настава:</i> прати садржај теоријске наставе. Минералозна анализа цементног клинкера (рад на SEM-у, оптичком микроскопу и XRD анализа). Припрема високо-температурних модификација у лабораторији. Расподела величине честица цементног клинкера и цемента (ласерска техника) и образовање цементних паста уз оптимизацију расподеле величине честица. Праћење процеса хидратације »in situ«. Пројектовање малтера на бази цемента /пуцолана и креча и упоређивање њихових карактеристика са старим малтерима уграђеним у непокретна културно историјска добра.</p>			
<b>Препоручена литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurdowski, Wieslaw, Cement and Concrete Chemistry, Springer, 2014.</li> <li>2. P. C. Hewlett, Lea's Chemistry of Cement and Concrete, Elsevier, 2006.</li> <li>3. Chemistry of Cement, The Cement Association of Japan, Tokyo, 1969.</li> <li>4. V. Baroghel-Bouny, Caracterisation des pates de ciment et des betons, Laboratoire Central des Ponts et Chaussees, Paris, 1994.</li> <li>5. S.N. Ghosh Advances in cement technology, TBI&lt; new Delhi, India, 2002.</li> </ol>			
Број часова активне наставе: 6		Предавања: 4	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b>			
Теоријска настава се изводи коришћењем савремених метода презентације, уз активно учешће студената. Практична настава се састоји у решавању задатака, изради семинарских радова и примени модерних техника карактеризације материјала уз тимско решавање конкретних проблема.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>Поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>Поена</b>
Активности у току наставе	10	Усмени испит	50
Семинарски рад	40		