

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	KEMIJSKA IN PROCESNA VARNOST
Course Title:	CHEMICAL AND PROCESS SAFETY

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
VSŠP Kemijska tehnologija, 1. stopnja	/	2.	4.
PSP Chemical Technology, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type: obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code: KT136

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
45	15	15 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Barbara Novosel / Dr. Barbara Novosel, Assistant Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:	slovenski / Slovenian
Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovenian

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student.

Vsebina:

Prepoznavanje, razumevanje in obvladovanje nevarnosti zaradi uporabe različnih kemikalij in nevarnih snovi. Nevarne snovi: eksplozivne, vnetljive, oksidativne, strupene, radioaktivne, jedke in okolju nevarne kemikalije ter plini. Prevoz in skladiščenje nevarnih kemikalij. Nov evropski sistem obvladovanja tveganja pri ravnanju s kemikalijami - REACH.
Varnost pri delu v laboratoriju, kemijskih in drugih procesnih industrijah. Kompleksnost delovanja industrijskega procesa, tehnološki režim in standardni proizvodni postopki, ustreznega vzdrževanja posameznih naprav in celotnega sistema.
Verjetnost za nastanek izrednih situacij ter

Content (Syllabus outline):

Identifying, understanding and managing risk due to the use of various chemicals and hazardous substances. Hazardous substances: explosive, flammable, oxidizing, toxic, radioactive, corrosive and environmentally hazardous chemicals and gases. Transportation and storage of hazardous chemicals. A new European system of risk management in handling the chemicals - REACH.
Safety at work in a laboratory, chemical and other process industries. The complexity of the operation of industrial processes, technological regime and the standard manufacturing procedures, proper maintenance of individual devices and the entire system.
Probability of stress and prevent or take action

preprečevanje in ukrepanje v takih primerih. Analiza industrijskih procesov in priprava ocen tveganja. Zajemanje pomembnih in kritičnih parametrov ter pogojev procesa, ki vplivajo na njegovo varnost, možni scenariji izrednih dogodkov. Verjetnost dogodka in analiza odpovedi. Kvalitativna in kvantitativna ocena tveganja. Določevanje ukrepov za zmanjšanje tveganja.

Vaje: iskanje varnostnega lista, priprava navodil za delo z nevarno kemikalijo; vnetljive tekočine, določitev plamenišča; vnetljive trdne snovi, razvrščanje; plini, označevanje, določevanje trenutnih koncentracij; prašne eksplozije, določevanje minimalne eksplozijske energije; jedke snovi, razredčevanje, nevtralizacija.

in such cases. Analysis of industrial processes and the preparation of risk assessments. Capture important and critical process parameters and conditions that affect the security of the possible scenarios of emergencies. Probability of the event and failure analysis. Determination of risk reduction measures.

Tutorial: Student must find the safety data sheet, and create safety card; flammable liquids, flash point determination; flammable solids, classification; labeling, measuring of current concentrations of gases; dust explosions, minimum ignition energy determination; corrosive substances, dilution, neutralization

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Burke R.: Hazardous materials chemistry for emergency responders, 3rd Ed. CRC Press, Boca Raton, 2013., 527 str., (30%)
- Brauer, R., L.: Safety and health for engineers, 3rd Ed., Wiley, cop. Hoboken (New Jersey), 2016, 765 str. (30%)
- Crowl D.A., Louvar J.F., Chemical Process Safety, 2nd Ed., Prentice Hall PTR, New Jersey 2002, (str.625) (10 %)

Cilji in kompetence:

Pri predmetu se študenti seznanijo z zahtevnostjo in kompleksnostjo zagotavljanja varnosti pri delu z različnimi kemikalijami v laboratoriju in v kemijskih ter procesnih industrijah. Spoznajo potrebo po natančnem poznavanju vseh lastnosti kemikalij, ki jih pri svojem delu uporabljajo. Pridobljeno znanje usposobi študenta za razumevanje in presojanje nevarnosti oziroma stopnje tveganja ter za določitev ukrepov, ki zagotavljajo varno delo z nevarnimi kemikalijami.

Študentje spoznajo, da je za varno delo v industriji osnovni pogoj natančno poznavanje vseh faz procesa in podrobna analiza njegovega delovanja na osnovi katere se izvede ocene tveganja.

Spoznajo, da je varnost procesa pogojena z mnogimi dejavniki in da je za njegovo varno obratovanje potrebno tako optimalno delovanje posameznih procesnih operacij kot tudi usklajeno delovanje sistema kot celote. Neustrezno načrtovanje, vodenje ali, vzdrževanje procesa lahko vodi do

Objectives and Competences:

At this subject students get acquainted with pretentiousness and the complexity of ensuring safety at work with various chemicals in the laboratory and in the chemical and process industries. Learn about the need of precise knowledge of the characteristics of chemicals they use at work. The course enables understanding and assessment of hazards and level of risk, and the measures for safe and healthy work.

Students learn that basic conditions for safe work in industry are exact knowledge of all phases of the process and detailed analysis of its performance on the basis a risk assessment. Students learn that process safety depends on many factors and for safe operation is necessary so optimize the performance of individual part of the process operation as well as the coordinated operation of the system as a whole. Inadequate planning, management or

odstopanj od tehnološkega režima in ogrožanja varnosti. Napake se lahko širijo po celotnem sistemu, potencirajo in lahko vodijo do nastanka izrednih razmer, ogrožanja delovnega in širšega okolja. Študentje se pri predmetu usposobijo za sistematičen pregled kemijskih in drugih sorodnih procesov, zaznavanje potencialnih kritičnih mest, priprave ocene tveganja in ukrepov za zmanjšanje tveganja.

maintenance process can lead to deviations from the technological regime and security threats. Errors may spread throughout the system, potentiate, and may lead to the formation of an emergency, endangering the work and the wider environment. Students are trained in the course of a systematic review of chemical and other related processes, identify potential critical points, preparation of risk assessment and risk reduction measures.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študentje se pri predmetu usposobijo za sistematičen pregled nevarnosti pri uporabi nevarnih kemikalij ter pri delu v kemijskih in sorodnih procesih, za zaznavanje potencialnih kritičnih mest, pripravo ocene tveganja in ukrepov za zmanjšanje tveganja.

Uporaba

Delo z nevarnimi kemikalijami. Vodenje in nadzor kemijskih procesov. Ocenjevanje tveganja kemijskih procesov. Analiza nezgod in določevanje ukrepov za preprečitev nezgod.

Refleksija

Študenta se usmeri v podrobnejši pregled lastnosti posamezne kemikalije z namenom, da ugotovi nevarnosti snovi za človeka in okolje. Na osnovi spoznanj mora določiti varnostne ukrepe za zmanjšanje ali celo eliminacijo tveganja pri rabi kemikalije.

Glede na veljavno SI zakonodajo so podana znanja osnova za opravljanje izpita za svetovalce za kemikalije v različnih podjetjih, kakor tudi temelji za delo v carinski, komercialni ali inšpektorski službi.

Prenosljive spretnosti

Sistematičen, analitičen pristop do reševanja problema, več razumevanja in upoštevanja varnostne kulture v širšem kontekstu.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

The subject makes students capable of a systematic review of the risks of using dangerous chemicals and work in the chemical and related processes for detecting potential critical points, risk assessment and risk reduction measures.

Application

Work with hazardous chemicals. Management and control of chemical processes. Risk assessment of chemical processes. Analysis of accident and determination of measures to prevent accidents.

Analysis

A student will be directed to a more detailed examination of the properties of each chemical in order to identify the hazards of the substance for humans and the environment. Based on the findings should establish the security measures for the reduction or even elimination of risk in the use of chemicals.

According to the current SI legislation are given the knowledge base for the exam for counselors of chemicals in different companies, as well as based on the work of customs, commercial or inspector service.

Skill-transference Ability

Systematic, analytical approach to problem solving, more understanding and observance of safety culture in a broader context.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji, praktične vaje.

Learning and Teaching Methods:

Lectures, seminars, practical exercises.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Opravljene vaje, seminar (predstavitev), pisni izpit (računske naloge), ustni izpit (15 min), ocenjevalna lestvica skladna s Statutom UL.		Submitted reports on laboratory practical exercises.
Vaje	20 %	Laboratory practice
Seminar	10 %	Presentation of the seminar.
pisni izpit	40 %	Written exam
ustni izpit	30 %	Oral examination.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- SLABAJNA, Dominika, **NOVOSEL, Barbara**. Smernica za zagotavljanje varnosti in zdravja v kemijskih laboratorijih : projekt Kemijska varnost 3. Ljubljana: Urad RS za kemikalije: Univ. v Ljubljani, Fak. za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2010. 48 str., ilustr. <http://www.fkkt.uni-lj.si/si/?2416>. [COBISS.SI-ID 34765317]
- **NOVOSEL, Barbara**, MARINŠEK, Marjan. Računska obravnava kemijskih procesov : zbirka nalog. V Ljubljani: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2003. 132 str., ilustr. ISBN 961-6286-56-0. [COBISS.SI-ID 125977600]
- NOVOSEL, Barbara. Ugotavljanje kritičnih mest v kemijski industriji in zmanjševanje tveganja nezgod. V: BRVAR, Miran (ur.). Kemijske nesreče na delovnem mestu : zbornik prispevkov. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za klinično toksikologijo, 2013, str. 78-83. [COBISS.SI-ID 1654319]
- MAČEK, Jadran, **NOVOSEL, Barbara**, MARINŠEK, Marjan. Anorganska kemijska tehnologija, Navodila za vaje za 3. letnik UN ŠP Kemijsko inženirstvo. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za anorg. kem. tehnologijo in materiale, 2001/2002. III, 61 str., tabele. [COBISS.SI-ID 24156165]
- MISLEJ, Vesna, **NOVOSEL, Barbara**, VUK, Tomaž, GRILC, Viktor, MLAKAR, Ernest. Combustion behaviour and products of dried sewage sludge - prediction by thermogravimetric analysis and monitoring the co-incineration process in a cement factory. V: 20th International Congress of Chemical and Process Engineering [and] 15th Conference PRES, 25 - 29 August 2012, Prague, Czech Republic. CD-ROM of full texts. Prague: [s. n.], cop. 2012, str. [1-11]. [COBISS.SI-ID 5083674]