

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: NEVARNE SNOVI
Course Title: DANGEROUS SUBSTANCES

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Tehniška varnost, 1. stopnja	/	3.	5.
USP Technical Safety, 1 st Cycle	/	3 rd	5 th

Vrsta predmeta / Course Type

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

TV113

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	/	30 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:

UVOD: V uvodnem delu se seznanijo z različnimi definicijami nevarnih snovi, slovensko zakonodajo (usklajeno z direktivami EU na tem področju), z osnovnimi fizikalno-kemijskimi lastnostimi, razvrščanjem in označevanjem nevarnih snovi ter z vsebino varnostnega lista.
 EKSPLOZIVNE SNOVI: definicije parametrov in različne vrste eksplozij (eksplozije, prašne in plinske eksplozije, spodnja in zgornja eksplozijska meja)
 VNETHLJIVE TEKOČINE IN TRDNE SNOVI: vnetljive tekočine in trdne snovi, trdne snovi, ki pri stiku z vodo sproščajo gorljive pline. Pogoji za nastanek neželenega dogodka (viri vžiga,

Content (Syllabus Outline):

INTRODUCTION : In the introductory part, the student learns about different definitions of hazardous substances, Slovenian legislation (harmonized with EU directives in this area), the basic physico- chemical properties, classification and labeling of dangerous substances and the content of the material safety data sheet .
 EXPLOSIVES : definition of parameters and different types of explosions (explosions , dust and gas explosion, upper and lower explosion limit).
 FLAMMABLE LIQUID AND SOLID: flammable liquids and solids , solids that in contact with water emit flammable gases . Conditions for the unlikely event (ignition sources, vapor

koncentracija hlapov, koncentracija oksidanta).
Nevarnosti, ki jo posamezne snovi predstavljajo, BLEVE efekt.

OKSIDATIVNE SNOVI: dinamika reakcijskih sistemov oksidant-reducent, sprememba reakcijske hitrosti zaradi prisotnosti oksidativnih snovi, razdelitev in spoznavanje nekaterih najpogosteje uporabljenih snovi. Skladiščenje/hranjenje snovi, pri katerih lahko potekajo kemijske spremembe, ki vodijo do nastanka oksidativnih snovi.

STRUPI: osnove toksikologije, načini vstopa v telo, delovanje in škodljivi učinki, dejavniki, ki vplivajo na nastanek škodljivih učinkov (MV, KTV, BAT, TDK, ALARA)

RADIOAKTIVNE SNOVI: nestabilni izotopi, vrste radioaktivnega razpada, škodljivi učinki in način zaščite

JEDKE SNOVI: razdelitev, pH, pravilno ravnanje z jedkimi snovmi in raztopinami, škodljivi učinki kislin in baz, delovanje in ukrepanje ob poškodbah, dodatne nevarnosti organskih kislin

PLINI: nevarnosti, načini shranjevanja plinov v tlačnih posodah, pravilna uporaba plinov

PREVOZ NEVARNEGA BLAGA: osnovna pravila varnega prevoza nevarnega blaga

SKLADIŠČENJE NEVARNIH SNOVI: sistem skladiščenja nevarnih snovi in pripravkov po nemškem modelu.

Za ilustracijo posameznih tem predavanj so pripravljene računske naloge s področij eksplozivov, prašnih in plinskih eksplozij, vnetljivih tekočin, strupov, oksidativnih in jedkih snovi ter plinov.

Pri vajah se študent spozna z označevanjem kemikalij v skladu z zahtevami zakonodaje, določevanjem nekaterih snovnih lastnosti (tališče, plamenišče), z gorljivimi prahovi, vnetljivimi, eksplozivnimi, jedkimi in strupenimi snovmi, problemi preseganja mejnih vrednosti omenjenih snovi in ukrepanji. Spoznajo se z različnimi načini shranjevanja plinov v tlačne posode, pravilnim ravnanjem s plini (namestitvev tlačne posode, odvzem in

concentration, concentration of oxidant) .

Dangers caused by different substances present , BLEVE effect.

OXIDISERS : Dynamics of reaction systems oxidant - reductant , the change rate of the reaction due to the presence of oxidising agents, familiarization and introduction to most commonly used substances.

Warehousing/storage of materials where chemical changes can lead to the formation of oxidising agents .

TOXIC: the basics of toxicology, route of entry into the body , function and adverse effects , factors that influence the formation of harmful effects (TWA , STEL , BAT , TDK , ALARA)

RADIOACTIVE MATERIALS : unstable isotopes , types of radioactive decay , adverse effects and mode of protection.

CORROSIVES: distribution , pH, proper handling of corrosive substances and solutions, adverse effects of acids and bases , function and response to injury , additional hazards of organic acids.

GASES: compressed, liquefied, refrigerated liquefied and dissolved gases, safe handling of gases.

TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS: basic rules of safe transport of dangerous goods

STORAGE OF HAZARDOUS MATERIALS: a system of mixed storage of dangerous substances and preparations.

During the tutorial , the student learns the labeling of chemicals in accordance with the law requirements, the determination of certain material properties (melting point , flash point) , combustible dusts, flammable , explosive , corrosive and toxic substances , problems exceeding the substances limit values and activities. Understanding of different ways of storing gas in pressure vessels , proper handling of gases (pressure vessel installation , removal and distribution of gas) , marking cylinders and determine the danger. Research through various electronic media to seek information on hazardous substances and prepare safety data sheet or summary of the most important

distribucija plinov), označevanjem jeklenk in določijo nevarnosti. Po različnih elektronskih medijih poiščejo podatke o nevarni snovi in pripravijo varnostni list ali povzetek najpomembnejših nevarnosti, zahtev in opozoril iz varnostnega lista (safety card, navodila za varno delo s kemikalijo).

threats , demands and warned of the safety data sheet (safety card).

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Burke R.: Hazardous materials chemistry for emergency responders , 3rd Ed., CRC Press, Boca Raton, 2013., 527 str. (40 %)
- Brauer, R.L.: Safety and health for engineers, 3rd Ed., Wiley, cop. Hoboken (New Jersey), 2016, 765 str. (30 %)
- Dikshith, T. S. S.: Handbook of chemicals and safety, CRC Press, Boca Raton ; London ; New York, 2017, 513 str. (30 %)

Cilji in kompetence:

Pri predmetu se študent seznanja s področjem nevarnih snovi. Spozna obseg, razdelitev nevarnih snovi in veljavno zakonodajo na tem področju. Poznavanje in razumevanje fizikalno-kemijskih lastnosti in pogojev v sistemu omogoča prepoznavanje in oceno nevarnosti snovi.

Pri posameznih skupinah nevarnih snovi se povdarijo nevarnosti, pogoji potrebni za nastanek neželenega dogodka in spremenljivke, ki vplivajo na potek dogodka. Praktične vaje in računske naloge dodatno pojasnjujejo nekatere definicije in omogočajo podrobnejši pregled in obseg posameznih skupin nevarnih snovi.

Objectives and Competences:

The course student is introduced to the field of hazardous substances. The student gets knowledge about the extent, the classification of hazardous substances and the valid legislation in this area. Knowledge and understanding of the physico-chemical properties and conditions in the system enable the identification and assessment of hazards of substances. At different groups of hazardous substances the dangers shall be stressed the importance of danger conditions necessary for the formation of an undesirable event and the variables through which the course of the event is effected. Practical exercises and computational tasks further clarify some definitions and enable a more detailed overview and the extent of particular categories of dangerous substances.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Pridobljeno znanje usposobi študenta za razumevanje in presojanje področja nevarnih snovi pri drugih predmetih ter za praktično delo z nevarnimi snovmi in pripravi na delovnem mestu v različnih panogah.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Knowledge gained prepares students to understand and assess the areas of hazardous materials in other subjects as well as for practical work with dangerous substances and preparations at the workplace in a variety of industries.

<u>Uporaba</u> Teoretska in praktična znanja bo lahko študent uporabil pri zagotavljanju varnosti in zdravja pri transportu, skladiščenju ali uporabi nevarnih kemikalij v različnih dejavnostih.	<u>Application</u> Students can use theoretical and practical knowledge to ensure health and safety at transport, storage or use of dangerous chemicals in various industries.
<u>Refleksija</u> Kritično bo lahko primerjal teoretska znanja s stanjem na področju nevarnih snovi v realnem svetu.	<u>Reflection</u> The student will be able to critically assess theoretical knowledge in comparison to the situation in the field of hazardous substances in the real world.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Pridobljena znanja bo lahko uporabljal pri zagotavljanju varnosti in zdravja v kompleksnejših primerih kot so gorenje in dinamika požarov, kemijski procesni varnosti, varstvu okolja in medicini dela.	<u>Skill-transference Ability</u> Students will be able to use the acquired knowledge to ensure health and safety in more complex cases such as burning and fire dynamics, chemical process safety, environmental safety and occupational medicine.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja Laboratorijske vaje

Learning and Teaching Methods:

Lectures Laboratory exercises

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge		Written exam Oral exam
Izpit pisni in ustni. Ocene: 6-10 pozitivno	70%	
Vaje: Opravljene vaje. Delež ocene predstavlja tudi uspešno laboratorijsko delo (1/3).	30%	

Reference nosilca / Lecturer's References:

- BALANTIČ, Janez, SKOBIR BALANTIČ, Danijela Anica, **NOVOSEL, Barbara**. Investigation of the explosion-related parameters and their influence on the severity of an explosion involving aluminum dust. *Process safety progress*. Dec. 2019, vol. 38, no. 4, str. 1-9, ilustr. ISSN 1547-5913. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/prs.12047>, DOI: [10.1002/prs.12047](https://doi.org/10.1002/prs.12047). [COBISS.SI-ID [1466794](#)]

- **NOVOSEL, Barbara**. Varnost pri delu v laboratoriju. V: ŠÖMEN JOKSIĆ, Agnes (ur.), BAČNIK, Andreja (ur.), BAŽEC, Bojana (ur.). *Varno ravnanje z nevarnimi snovmi za zdrava delovna mesta in okolje : [zbornik razširjenih povzetkov]*. 10. Posvet Kemijska varnost za vse, Laško, 23. in 24. oktober 2018. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2019. Str. 47-49, ilustr. ISBN 978-961-7002-76-8. http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/zbornik_kv_2018_10_posvet.pdf. [COBISS.SI-ID [1538151875](#)]

- BÖHM, Lučka (avtor, urednik), GORIŠEK, Katja, DODIČ-FIKFAK, Metoda, IVANETIČ, Igor, ŠPRAH, Lilijana, HORVAT, Jožef, **NOVOSEL, Barbara**, TOŠ ZAJŠEK, Andreja, LUKIČ, Goran. *Žepni priročnik za delavske zaupnike za varnost in zdravje pri delu : publikacija za delavske predstavnike*. Ljubljana:

Zveza svobodnih sindikatov Slovenije, 2014. 263 str., ilustr. ISBN 978-961-6708-24-1. [COBISS.SI-ID [275998464](#)]

UL
ELEKT