



UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	VARSTVO PRI DELU IN OKOLJE
Course title:	

Študijski program Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Inženiring vozila Engineering and vehicles		tretji third	šesti sixth

Vrsta predmeta / Course type obvezen/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code: UN

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	30	-	-	60	4

Nosilec predmeta / Lecturer: Izr. prof. dr. Rudi Pušenjak

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

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

- pogoj za delo je vpis v 3. letnik študija;
- znanje vsaj enega tujega jezika (angleščina!);
- študent(ka) naj pripravi vsaj eno seminarsko nalogo in naj uspešno predstavi pred zahtevnim (študenti, profesorji) avditorijem.

Prerequisites:

--

Vsebina:

- Uvod v varnost in zdravje pri delu; splošno, zgodovina, razmerje delavec-delovno mesto.
- Terminologija; na področju varnosti in zdravja pri delu.
- Varna konstrukcija strojev, stikala, zavorni sistemi, vgrajena varnostna stikala, shema vgrajene varnosti.
- Pregledi in preizkusi strojev in naprav; vsebina, pomen, regulativne obveznosti, pooblastila.
- Delovno okolje; tveganja delovnega okolja (mikroklima, razsvetljava, ropot, vibracije).

Content (Syllabus outline):

--



<ul style="list-style-type: none">• Nevarne snovi; obvladovanje tveganj pri delu z nevarnimi snovmi, analitično presojanje povezav med načeli in cilji trajnostnega razvoja in ravnanjem z nevarnimi snovmi, zavedanje odgovornosti pri ravnanju z nevarnimi snovmi.• Nadzor obvladovanja tveganj; politika varnosti in zdravja, certifikacija in presoja, inšpekcija.• Ergonomija; osnovni pojmi in ergonomska pravila, antropometrija.• Varnostni znaki; oblika, barva, velikost.• Varnost v gradbeništvu; zagotavljanje varnega in zdravega dela.• Pokazatelji varnosti in zdravja pri delu; pogostost, resnost.• Emisije; mejne, dopustne, opozorilne vrednost in kratkotrajne mejna vrednost.• Monitoring, vzorčenje in merjenje prisotnosti in koncentracije snovi v delovnem in bivalnem okolju.• Plivi na okolje; presoja vplivov na okolje, IPPC, okoljevarstvena dovoljenja in soglasja, BAT tehnologije in BREF dokumenti.• Voda; poraba vode, pitna voda, požarna voda, procesna in tehnološka voda, odpadna voda, čiščenje odpadnih voda.• Odpadki; nastanek, količine, vrste, zbiranje, transport, predelava in obdelava, ponovna uporaba, odstranjevanje.• Zrak; viri in vrste emisij v zrak iz proizvodnih procesov in energetike, strokovna terminologija, osnovne zakonitosti širjenja onesnaženja v zraku, čistilne naprave (odstranjevanje prahu, kislih plinov, dušikovih oksidov, organskih onesnaževal), toplogredni plini, klimatske spremembe.• Hrup, jakost, širjenje, mejne in dopustne vrednosti, tehnični sistemi za zmanjšanje nivoja hrupa.	
--	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Drusany V., Varnostnotehniški priročnik, Logatec, 1999.
2. Koselj V. (strokovni urednik; več avtorjev), Priročnik za varno iz zdravo delo, Tehniška založba Slovenije; Ljubljana, 2002.
3. Gspan P., Ekologija dela priročnik, Iskra in Zavod SRS za VD, Ljubljana, 1984.
4. Drusany V., Varnost v proizvodnji, FOV Kranj, Kranj, 1993.
5. Gspan P., Analiza in presoja varnosti pri delu, Zavod Republike Slovenije za varnost pri delu, Ljubljana, 1996.



Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilji

- Pridobi znanje varnosti in zdravja pri delu tako v vsakodnevem življenju posameznika kot tudi v neposredni poklicni dejavnosti.
- Sposoben je reševanja konkretnih primerov in zna uporabiti osebno varovalno opremo in njeno namembnost.
- Zna prepoznati tveganja v tehnoloških procesih, ustrezno ukrepati in sledi napredku razvoja varnosti.
- Spoznati vpliv industrijskega onesnaževanja okolja in možnosti njihovega zmanjšana. Poznavanje osnov ocenjevanja vplivov na okolje po IPPC metodologiji.
- Sposobnost upravljanja z materialnimi in energetskimi resursi, načrtovanja racionalne rabe naravnih virov, poznavanje posledic ustreznega ravnanja s stranskimi proizvodi (odpadno vodo, odpadnimi snovmi) na okolje, gospodarjenje z odpadnimi snovmi oziroma odpadki in odpadno vodo in vključevanjem sekundarnih surovin v proizvodnjo, načrtovanjem krožnih snovnih tokov v proizvodnji.

Kompetence

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- Sposobnost obvladanja standardnih metod za prepoznavanje tveganj varnosti in zdravja pri delu v zvezi s tehnologijo.
- Sposobnost razumevanja in uporaba teorij pri prepoznavanju tveganj delovnih pogojev.
- Zna uporabiti pridobljeno teoretično znanje v praksi.
- Obvladovanje razvoja in napredka varnosti ter zdravja pri delu.
- Kooperativnost in usposobljenost za timsko delo.
- Sposobnost razumevanja, uporabe in spremljanje sodobnih teorij s področja tehničnega varstva pri delu ekologije in varstva okolja.
- Razvije sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja.
- Načrtuje reševanje konkretnih problemov zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu ter varstva okolja in obvladovanja emisij.
- Poznavanje in uporaba osnovnih predpisov s področja varstva okolja.
- Razumevanje principov naravnih dogajanj, naravnih krožnih tokov, načel in ciljev preventivnega ravnanja in ciljev trajnostnega razvoja, tehnologij za preprečevanje in zmanjšanje emisij v okolje.
- Obvladovanje postopkov načrtovanja, monitoringa,



poročanja, uvajanja sodobnih okoljskih tehnologij in pridobitve okoljskih dovoljenj, soglasij ter certifikatov.

- Načrtuje gospodarjenje z viri in stranskimi produkti, ukrepe za zmanjšanje stranskih produktov, njihovo ponovno uporabo, odstranjevanje in zmanjšanje vplivov na okolje ter zdravje ljudi, zmanjšanje vplivov neželenih pojavov na okolje in zdravje ljudi.



Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Študent/študentka:

- Spozna pomen varnosti in zdravja pri delu in pomen kompleksnih dosežkov varnosti in zdravja pri delu kot interdisciplinarne stroke za uspešno gospodarstvo ;
- razume izredni pomen varnosti in zdravja pri delu, tako v vsakodnevnem življenju posameznika kot tudi v neposredni poklicni dejavnosti;
- seznaneni se z nekaterimi bistvenimi metodami ocenjevanja in prepoznavanja tveganj v tehnološkem procesu;
- seznaneni se s široko paleto raznovrstne osebne varovalne opreme in njeno namembnostjo ter principi varnostnih naprav;
- seznaneni se z osnovami varnosti in zdravja pri delu ter z uporabo osnovnih principov zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu;
- na osnovi primerov varnostne tehnike razume soodvisnost ter sinergistične učinke na ekonomsko uspešnost;
- spozna načela trajnostnega razvoja, naravni krožni tok snovi in vode in načrtovanje trajnostne proizvodnje, spozna osnove fizikalnih, kemijskih in bioloških procesov, ki pri tem nastajajo;
- spozna vire in vrste emisij značilne za industrijo in proizvodnjo (hrup, prah, težke kovine, plini: toplogredni, tisti, ki tanjšajo ozonsko plast, ... kemikalije in nevarne snovi, odporni organski polimeri ter drugi) ter kakšne so posledice na okolje, blaženje podnebnih sprememb;
- spozna tehnične sisteme za varstvo okolja in zagotavljanje zdravega delovnega in bivalnega okolja ;
- spozna priložnosti pri energetski učinkovitosti, uporabi sekundarnih surovin in zaključevanje krožnih tokov vode (vračanje nazaj v proizvodnjo);
- pozna osnove načrtovanja in uporabe tehnologij in tehnik gospodarjenja z odpadki, čiščenja odpadne vode, prezračevanja, čiščenja zraka in dimnih plinov, tehničnih sistemov za zmanjšanje emisij hrupa, prahu, težkih kovin;
- škodljivih plinov;
- poznavanje in uporaba zakonodaje s področja varstva okolja v proizvodnji;
- ustvari si svojo življenjsko filozofijo o varstvu pri delu in zdravju, ki poleg pomembnih družbenih in humanističnih ved ter kulture, drugače spoštuje dosežke in spoznanja s področij naravoslovnih ved, tehnike, inženirstva in ekologije.



Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none">• sistematična predavanja, vaje, dialog z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, problematika, razvijanje ustvarjalnosti);• abstraktna konceptualizacija, konkretna izkušnja;• seminarske naloge, vezane na problematiko tveganj na področju varnosti in zdravja pri delu ter varstva okolja;• uvajanje samostojnosti razmišljanja in osebnega odločanja pri širokem spektru ustvarjalnega in inovativnega dela;• pomen prenosov dobrih praks v svoje delovno okolje;• razumevanje drevesa odpovedi v tehnoloških sistemih;• uporabljanje in seznanjanje strokovno literaturo in praktično uporabo dosegljive strokovne literature iz knjig, revij, interneta, arhivov...;• spoznati dobre prakse na strokovnih ekskurzijah in ogledih industrij in okolja	
--	--

Načini ocenjevanja:

**Delež (v %) / Assessment:
Weight (in %)**

<ul style="list-style-type: none">• pisni izpit - 30 % ocene• ustni izpit – 40 % ocene• seminarsko delo – 30 % ocene• ocenjevalna lestvica: ECTS <p>Končna ocena izpita je povprečje rezultata pisnega dela, ustnega zagovora in seminarske naloge.</p> <p>Pogoj za opravljanje pisnega izpita je uspešno izdelana seminarska naloga.</p>		
--	--	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

<ol style="list-style-type: none">1. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Rešavanje Helmholtzove (talasne) jednačine metodom konačnih elemenata. <i>Elektrotehnika (Beogr.)</i>, 1978, 27, št. 12, str. 1789-1795.2. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Finite element method using continuous elements with constant geometries. V: ROBINSON, John (ur.). <i>Quality assurance in FEM technology : [proceedings of the Fifth world congress sponsored by ISTEEL England]</i>. Okehampton: Robinson and Associates, cop. 1987, str. 369-378.3. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. The use of continuous finite elements in electron optics. V: TANAKA, Masataka (ur.), CRUSE, Thomas A. (ur.). <i>Boundary element methods in applied mechanics : proceedings of the First Joint Japan/US Symposium on Boundary Element Methods, Tokyo, Japan, 3-6 October 1988</i>. Oxford [etc.]: Pergamon Press, 1988, str. 47-52.4. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Design of axisymmetric electron optical systems with use of continuous and fully discretized finite elements. V: <i>FEMCAD-88 : proceedings of the Fourth SAS-World Conference, Paris, 17-19 October 1988</i>, (Technology transfer series). Gournay-sur-Marne: IITT-International, 1988, str. 256-263.5. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Continuous finite element model for solution of paraxial ray equation in electron optics. V: <i>Proceedings</i>. [S.l.]: American Academy of Mechanics, 1989, str. 316-



319.

6. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Numerische Lösung einiger Torsionsprobleme unter Anwendung von kontinuierlichen Elementen. *Z. angew. Math. Mech.*, 72 (1992), 6 ; str. T 489-493. JCR IF (1994): 0.17, SE (54/61), mechanics, x: 0.83, SE (71/85), mathematics, applied, x: 0.484
7. PUŠENJAK, Rudi. Nonlinear almost periodic analysis of FET amplifiers by incremental harmonic balance and multiple time scales. V: BARTOLIĆ, Juraj (ur.). *ICECOM '99 : proceedings*. Zagreb: KoREMA, 1999, str. 130-134.
8. PUŠENJAK, Rudi. Computation of electromagnetic waveguide transverse resonances by using continuous finite elements. V: BONEFAČIĆ, Davor (ur.). 16th International Conference on Applied Electromagnetics and Communications, 1-3 October 2001, Dubrovnik, Croatia. *ICECOM 2001 : conference proceedings*. Zagreb: KoREMA, 2001, str. 257-264
9. PUŠENJAK, Rudi. Razvejitve pri Van der Pol-Duffingovem nihalu = Bifurcations of the Van der Pol-Duffing oscillator. *Stroj. vestn.*, 2003, letn. 49, št. 7/8, str. 370-384.
 - a. JCR IF: 0.048, SE (99/106), engineering, mechanical, x: 0.61
10. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Incremental harmonic balance method with multiple time variables for dynamical systems with cubic non-linearities. *Int. j. numer. methods eng.*, Jan. 2004, vol. 59, iss. 2, str. 255-292 JCR IF: 1.501, SE (3/61), engineering, multidisciplinary, x: 0.57, SE (7/162), mathematics, applied, x: 0.698
11. KASTREVC, Mitja, PUŠENJAK, Rudi. Fuzzy pressure control of hydraulic system with gear pump driven by variable speed induction electro-motor. *Exp. tech. (Westport Conn.)*, May/June 2005, vol. 29, no. 3, str. 57-62.
JCR IF: 0.363, SE (64/104), engineering, mechanical, x: 0.644, SE (92/110), mechanics, x: 0.96, SE (19/25), materials science, characterization & testing, x: 0.575
12. PUŠENJAK, Rudi. Extended Lindstedt-Poincare method for non-stationary resonances of dynamical systems with cubic nonlinearity. *J. Sound Vib.*, July 2008, vol. 314, iss. 1/2, str. 194-216.
JCR IF (2007): 1.024, SE (11/28), acoustics, x: 1.012, SE (23/107), engineering, mechanical, x: 0.706, SE (39/112), mechanics, x: 1.049
13. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks. Discussion on: "Analysis of control relevant coupled nonlinear oscillatory systems". *Eur. j. control*, 2008, vol. 14, 4, str. 283-285. JCR IF (2007): 1.153, SE (20/52), automation & control systems, x: 0.927
14. PUŠENJAK, Rudi, OBLAK, Maks, TIČAR, Igor. Nonstationary Vibration and Transition through Fundamental Resonance of Electromechanical Systems Forced by a Nonideal Energy Source. *Int. J. of Nonl. Sci. Num. Sim.*, May 2009, vol. 10, iss. 5, str. 635-657. JCR IF (2007): 5.099, SE(1/67), engineering, multidisciplinary, SE(1/165), mathematics, applied, SE(2/112) mechanics, (1/43), physics, mathematical