

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Virtualni prototipi - numerično modeliranje sklopljenih sistemov
<b>Course title:</b>	Virtual Prototypes – Numerical Modeling of Coupled Systems

<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level	<b>Študijska smer</b> Study field	<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester
Sonaravne tehnologije in sistemi v strojništvu - 3. stopnja	/	1./2.	zimski/letni
Sustainable technologies and systems in mechanical engineering - 3 <sup>rd</sup> cycle	/	first/second	winter/summer

**Vrsta predmeta / Course type**

izbirni/elective

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Seminar</b> Seminar	<b>Vaje</b> Tutorial	<b>Laboratorijske vaje</b> Laboratory work	<b>Druge oblike študija</b>	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
10		30	10	/	250	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

prof. dr. Simon Muhič

**Jeziki /****Languages:****Predavanja /****Lectures:**

slovenski/Slovenian

**Vaje / Tutorial:**

slovenski/Slovenian

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

- Vpis v doktorski študijski program.
- Dodatnih pogojev ni.

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

Predavanja zajemajo predstavitev potrebnih tehniških informacij za razumevanje virtualnega razvoja izdelka v multifikalnem okolju. Poudarek je na uporabi inženirskih virtualnih simulacijskih orodjih njihovi aplikaciji na realnih sistemih:

- Uvod v virtualni inženiring (definicije, značilnosti),
- Analiza sistemov in procesov s pomočjo numeričnih simulacij (numerična dinamika tekočin, numerično modeliranje trdnin),
- Analiza multifizikalnih sistemov in procesov s pomočjo virtualnega inženiringa,
- Integriran razvoj virtualnega izdelka.

**Content (Syllabus outline):****Temeljni literatura in viri / Readings:**

1. Muhič, S. *Računalniško podprt inženiring v okolju ANSYS Workbench* (izbrana poglavja).
2. Diehl, S. (2001) »Distributed Virtual Worlds«, Springer (izbrana poglavja).
3. Chung, T. J. *Computational fluid dynamics*. Cambridge University Press (izbrana poglavja).
4. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A. *Process dynamics and control*. John Wiley and Sons (izbrana poglavja).
5. Ingham, J., Dunn, I. J. Heinzele, J. E. *Prenosil: Chemical engineering dynamics*. Wiley VCH (izbrana poglavja).
6. Wrobel, L. C. (2002) *The boundary element method*, Vol. 1, Applications in Thermo-fluids and acoustics. John Wiley & Sons (izbrana poglavja).
7. Reddy, J. N., Gartling, D. K. (1994) *The finite element method in heat transfer and fluid dynamics*. CRC Press (izbrana poglavja).
8. Ferziger, J. H., Perič, M. (1997) *Computational methods for fluid dynamics*. Springer Verlag, (izbrana poglavja).
9. Patankar (1980) *Numerical Heat Transfer and Fluid Flow* (izbrana poglavja).

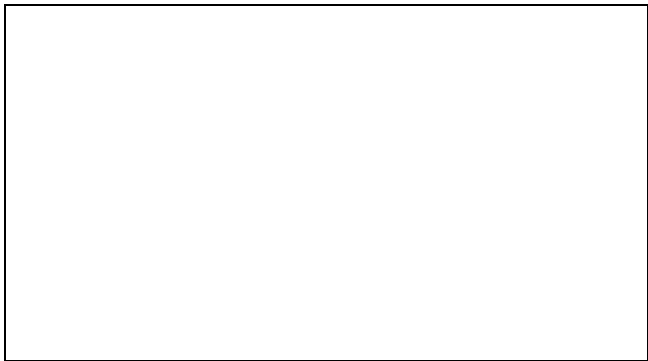
**Cilji in kompetence:**

- podati poglobljeno znanje s področja teorije numeričnih postopkov, funkcionalne uporabe in modeliranja virtualnih prototipov izdelkov v multifizikalnem okolju,
- praktično aplicirati predhodno pridobljena osnovna znanja za analizo struktur ter dinamike fluidov za kreativno reševanje

**Objectives and competences:**

problemov,

- razviti sposobnosti za samostojno in kreativno reševanje realnih inženirskih problemov s pomočjo teorije, tehnik in izvedbe inovativnega reševanja problema;
- razvijati multidisciplinaren pristop s povezovanjem ustreznih znanj za uspešno obvladovanje inženirskih problemov.



**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:  
*Študent/študentka:*

- utrdi predhodno pridobljena znanja in jih aplicira na realnih raziskovalnih problemih,
- usvoji pomen virtualnega inženiringa za obvladovanje multifizikalnih raziskovalnih problemov;
- usvoji sodobne numerične metode in postopke za reševanje problemov;
- usvoji in obvladuje sodobno programsko opremo za raziskave ali virtualni razvoj izdelkov.

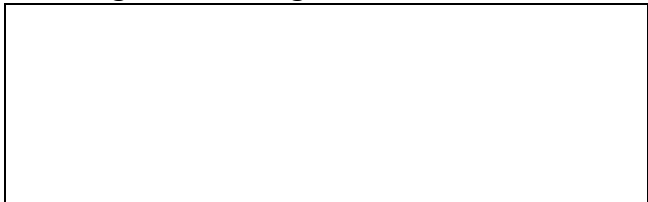
**Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

**Metode poučevanja in učenja:**

- frontalna predavanja in vaje,
- praktično delo na realnih problemih na laboratorijskih vajah,
- seminarska naloga.

**Learning and teaching methods:**



Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminarska naloga (50%),</li> <li>• pisni teoretični del izpita (25%),</li> <li>• ustni zagovor (25%).</li> </ul>	<p>50 % 25 % 25 %</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p>
--	-------------------------------	---