

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Visoko zmogljivo računanje (HPC)
Course title: High Performance Computing (HPC)

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

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

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

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:	slovenski/slovenian; angleški/english
Vaje / Tutorial:	slovenski/slovenian; angleški/english

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

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

Prerequisites:

Vsebina:

- **Osnove superračunalnikov:** TOP 500, superračunalniki po svetu, njihovi osnovni gradniki ter trendi.
- **Osnove programiranja:** Osvežitev znanj iz programiranja, osnove programskih jezikov, podatkovnih struktur in algoritmov. Programiranje v programskih jezikih C, Matlab, Java, Python.
- **Porazdeljeno in vzporedno računanje:** Osnove računanja na superračunalnikih – različni tipi vzporednosti in porazdeljenega računanja, tipi pospeševalnikov in njihova uporaba.
- **Programiranje za porazdeljene in vzporedne računalnike:** osnovna orodja za paralelizacijo programov – OpenMP, MPI, MQ.
- **Izogibanje pogostim napakam:** Izobrazba o najpogostejših in najhujših napakah pri porazdeljenem računanju, katerim se moramo izogniti.
- **Orodja:** Orodja s katerimi čim boljje izkoriščamo superračunalnike.
- **Samostojno delo:** Izbira problema, programskega jezika, načina paralelizacije ter uporaba vzporednega računalnika za rešitev izbranega problema v najhitrejšem možnem času.

Content (Syllabus outline):

--

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Foster, I. (1996) Designing and Building Parallel Programs. Addison-Wesley.
2. Grama, A., Gupta, A. Karypis, G., Kumar, V. (2003) Introduction to Parallel Computing, Second edition. Addison Wesley.
3. Hintjens P. (2013) ZeroMQ Messaging for Many Applications. O'Reilly Media.
4. Trobec, R., Vajteršič, M., Zinterhof, P. (2009) Parallel Computing Numerics, Applications and Trends.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih:

- usposobljenost za delo s HPC sistemi, v vlogi uporabnika in razvijalca aplikacij,
- obvladovanje hitro razvijajočega se področja visokozmogljivega računanja in sodelovanje v njem,
- sposobnost razvoja vzporednih algoritmov,
- sposobnost izkoriščanja vzporednih sistemov, več-jedrnih procesorjev, vektorskih operacij pri programiranju visoko zmogljivih aplikacij,

in predmetno specifičnih kompetenc:

- poznavanje najbolj pogostih programskih tehnik za porazdeljeno programiranje.
- poznavanje področja HPC ter znanje potrebno za delo na HPC sistemu.

Objectives and competences:**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:
Študent/študentka:

- pozna osnove algoritmov in tehnik programiranja,
- pozna osnove računalniških arhitektur in porazdeljenega računanja.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja,*
- *računske in laboratorijske vaje s praktičnimi primeri,*
- *samostojno seminarsko delo.*

Learning and teaching methods:**Načini ocenjevanja:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)
Ustni izpit:
Samostojna naloga:

Delež (v %) /
Weight (in %)

50%
50%

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

Ocenjevalna lestvica – skladno s Pravilnikom o preverjanju in ocenjevanju znanja.		
---	--	--