

Učni načrt

Osnovni podatki o predmetu

1. Ime predmeta: Teorija programskih jezikov
2. Šifra predmeta:
3. Nosilec predmeta (učni načrt pripravil): doc. dr. Iztok Savnik
4. Število KT (seštevek iz tabel spodaj): 9
5. Učni jezik: Slovenščina, lahko angleščina.

Podatki o vmeščenosti predmeta

6. Študijski program: Računalništvo in informatika
7. Stopnja študijskega programa: magistrski
8. Tip predmeta: temeljni oz. notranje izbirni
9. Letnik: 1 (temeljni), 1-3 (izbirni)
10. Semester: 1
11. Študijska smer: -
12. Steber programa: programske tehnologije

Obveznosti

13. Oblike neposredne pedagoške obveznosti (kontaktne ure):

Oblika	Število ur	število KT	izvaja
Predavanja	45	1,5	učitelj
Laboratorijske vaje	30	1	sodelavec
SKUPAJ	75	2,5	

14. Samostojno študentovo delo:

Oblika	število ur	število KT
Individualno delo	105	3,5
Seminar	90	3
SKUPAJ	195	6,5

Cilji in kompetence

15. Predznanje, ki ga mora imeti študent:

Znanje programiranja in dobro poznavanje vsaj enega višjega programskega jezika npr. Java ali C++.

Potrebno predznanje je pokrito z naslednjimi predmeti dodiplomskega študija računalništva in informatike UP:

- Programiranje I, Programiranje II in TOR I.

16. Učni cilji predmeta in kompetence:

a. Cilji:

- Študenti se spoznajo s teoretičnimi osnovami programskih jezikov.
- Študenti se spoznajo s formalnim opisom programskih jezikov.
- Študenti se spoznajo z osnovami prevajanja in tolmačenja programskih jezikov.
- Študenti **razvijejo** zmožnosti obvladovanja programskih jezikov, tehnik, razvojnih orodij in metodologij za razvoj sistemov.

b. Splošne kompetence:

- Spodbujanje abstraktnega mišljenja ter organizacijskih sposobnosti študentov.

c. Predmetnospecifične kompetence:

Vsebina predmeta in literatura

17. Opis vsebine.

- Uvod
Zgodovina jezikov, večji mejniki v razvoju, meta jezik ML.
- Sklepanje
Objekti in sodbe, pravila sklepanja, induktivne definicije, indukcija pravil, indukcija na izpeljavah izrazov, iterativne in simultane indukcijske definicije, definicija funkcij s pravili, hipotetične sodbe, izpeljivost, dopustno sklepanje.
- Sintaksa
Osnovni sintaktični objekti, simboli, leksikalna analiza, BNF slovnice, konkretna sintaksa, kontekstno neodvisne gramatike, sintaksna analiza, slovnica jezika, abstraktna sintaksa, abstraktno sintaksno drevo, razčlenjevalnik, LEX in YACC.
- Semantika jezikov
Statična semantika, evaluacija, dinamična semantika, primer aritmetičnih izrazov, izpeljevanje in sklepanje, varnost izrazov, napredek, ohranitev.
- Lambda račun
Lambda abstrakcija, povezovanje, kompozicija, ekvivalenca, substitucija, rekurzija, fiksne točke, redukcija, Curry, normalne oblike, kombinatorji, statična semantika, strukturne lastnosti,

dinamična semantika, kontekstna semantika, preverjanje tipov, evaluacijska semantika.

- Tipi
Aritmetični izrazi s tipi, prirejanje tipov, varnost = napredek+ohranitev, lambda račun s tipi, funkcijski tip, prirejanje tipov, lastnosti tipov, Curry-Howardovo ujemanje.
- Funkcije
Osnovni jezik funkcij $L(\rightarrow)$, statična in dinamična semantika $L(\rightarrow)$, varnost izrazov $L(\rightarrow)$, evaluacijska semantika $L(\rightarrow)$, zaprtja, Goedelov T, statična in dinamična semantika Goedlovega T, Plotkinov PCF, vrednosti in izračuni, rekurzija, rekurzivne funkcije.
- Strukture
Osnovni tipi, tip Unit, produkti, nični in binarni produkt, n-terice, zapisi, vsote, binarne in nične vsote, opcije, splošna rekurzija, sezname, podtipi, relacija podtip za zapise in funkcije, statična in dinamična semantika podtipov, lastnosti podtipov.
- Rekurzivni tipi
Primeri, lačne funkcije, tokovi, procesi, Objekti, lambda račun brez tipov, formalna analiza, induktivni in koinduktivni tipi, statična in dinamična semantika induktivnih in koinduktivnih tipov.
- Denotacijska semantika
Osnovne definicije, fiksne točke, semantika while, cpo, monotonost, zveznost, fiksne točke, osnove teorije domen.
- Meta-programski jeziki
Abstraktna sintaksa, sodbe kot tipi, odvisni tipi, LF, programski jezik Elf. Twelf, Mini-ML interpreter.

Študent/ka v okviru predmeta pripravi seminarsko delo, ki je lahko v obliki preglednega članka ali manjšega projekta.

18.Literatura:

a. Osnovna literatura:

- Benjamin C.Pierce, Types and programming languages, MIT Press, 2002.
- Robert Harper, Practical Foundations for Programming Languages, Draft, Apr. 2007.
- Iztok Savnik, Teorija programskih jezikov, Skripta, FAMNIT, 2008.

d. Dopolnilna literatura:

- Glynn Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages: An Introduction, MIT Press, 1993 (1-8).
- Frank Pfenning, Computation and Deduction, Carnegie Mellon University, 2001 (1-4).
- Robert Harper, Type Systems for Programming Languages, Draft, 2000 (1-13).

e. Dodatna literatura:

- Mitchell, J.C: Concepts in programming languages, Cambridge University Press, 2003.
- Robert Harper. [Programming in Standard ML](#). Draft, 2005.
- Benjamin C. Pierce, Foundational Calculi for Programming Languages, Handbook of Computer Science and Engineering, 1995.
- Tennet, The Denotational Semantics of Programming Languages, CACM, vol. 19, no. 8, 1976.
- David A. Schmidt, Denotational Semantics: A methodology for language development, 1997.
- Frank Pfenning, Carsten Schuermann, Twelf User's Guide, Version 1.3
- Glynn Winskel, Set theory for computer science, Lecture notes, 2006.
- Glynn Winskel, Denotational semantics, Lecture notes, 2005.

19. Predvideni študijski dosežki:

a. Znanje in razumevanje:

- Študent/-ka pozna koncepte programskih jezikov.
- Študent/-ka spozna formalne metode za opis programskih jezikov.
- Študent/-ka razširi znanje o teoretičnih osnovah programskih jezikov.
- Študent/-ka zna izdelati model enostavnega jezika v meta programskem jeziku.

f. Uporaba:

- Sposoben/-na uporabiti pridobljeno znanje pri učenju novih programskih jezikov.
- Sposoben/-na uporabiti pridobljeno znanje pri programiranju in pri implementaciji programskih jezikov.

Oblike in metode poučevanja, učenja ter ocenjevanja

20. Uporabljene metode poučevanja in učenja:

- Predavanja, vaje, domače naloge, seminarji.

21. Uporabljeni načini preverjanja znanja:

- 1 seminarska naloga (izdelava manjših projektov),
- pisni izpit in
- ustni izpit.

Pogoji in viri

22. Delitev na skupine.

- Zaradi potrebe po uporabi računalniške tehnologije so skupine sestavljene iz 15 študentov.

23. Potrebni materialni viri za izvedbo predmeta.

- En računalnik na 1 študenta.

24. Potrebni človeški viri za izvedbo predmeta.

- 1 habilitiran visokošolski učitelj in
- 1 habilitiran visokošolski sodelavec na skupino

Evalvacija

25. Metode in oblika evalvacije.

Študentska anketa o pedagoškem delu predavateljev/predavateljic po priporočilih Univerze na Primorskem (glej prilogo).