

<b>Студијски програм:</b> Докторске студије студијског програма Математика
<b>Назив предмета:</b> Структуре података и израчунавања високог нивоа
<b>Наставник:</b>
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 9 (15?)
<b>Услов:</b> нема услова
<b>Циљ предмета:</b> Студенти ће бити упознати са израчунавањем високог нивоа у разичитим математичким областима. Студенти ће стећи знања из савремених структура хардвера и софтверских стандарда, алгебарске комбинаторике, теорије израчунљивости и сложености, затим стандардних преводаца и софтверске подршке за паралелну архитектуру рачунара.
<b>Исход предмета:</b> По завршетку курса, студент стиче неопходна теоријска знања о алгоритмима и структурама података за израчунавање високог нивоа и оспособњен је да активно користи стечена знања.
<b>Садржај предмета:</b> <b>1. Алгоритми и структуре података:</b> Вектори, листе, редови, дрвета...Сложеност алгоритама и структуре података (приступ, сортирање,...) Хеш функције. Реализација у програмским језицима C/C++, (STL), C/JAVA. Објектно оријентисано програмирање C++/JAVA. Структуре података и перформансе: сложеност, хијерархија меморије, хеш структуре података. Примери. <b>2. Програмирање високог нивоа (концепти и архитектура):</b> Фон-Нојманов концепт рачунара и Флинова таксинометрија (SISD, SIMD, MISD, MIMD). Топологија рачунарских и процесорских мрежа. Конкурентност и коректност, партиционирање, комуникација, синхронизација, зависност података, гранулирање. Ограничења и трошкови паралелног програмирања. Убрзање и ефикасност: закони Амдахала и Густавсона Савремени процесори са више језгара. <b>3. Преводиоци и софтверска подршка за паралелну структуру рачунара:</b> Конкурентно и дистрибуирано програмирање у програмским језицима C/C++/JAVA. Паралелно процесирање са алатима отвореног кода. Паралелно процесирање засновано на OpenMP за дељене меморијске системе. Паралелно процесирање засновано на MPI за дистрибуиране меморијске системе. Grid и Cloud израчунавање. Савремени паралелни програмски стандарди као OpenCL(CUDA).
<b>Литература:</b> [1] Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia. Algorithm Design: Foundations, Analysis and Internet Examples. Wiley, 2003. [2] Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java. Wiley, 4 edition, 2006. [3] Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, and David M. Mount. Data Structures and Algorithms in C++. Wiley, 2003. [4] S.J. Hartley. Concurrent Programming { the Java programming language. Oxford University Press, 1998. [5] John L. Hennessy and David A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann Publishers, 3rd edition, 2003. [6] Maurice Herlihy and Nir Shavit. The Art of Multiprocessor Programming. Morgan Kaufmann, 2008. [7] David Kirk and Wen mei Hwu. Programming Massively Parallel Processors: A Hands{on Approach. Elsevier, 2010. [8] Linda Null and Julia Lobour. The Essentials of Computer Organization and Architecture. Jones and Bartlett, 2003. [9] Thomas Rauber and Gudula Rüniger. Parallel Programming: for Multicore and Cluster Sys-

tems. Springer, Berlin, 2010. ISBN 978{3642048173.  
 [10] M. Sair, D. Walker, and J.Dongarra. MPI: Complete Reference. The MIT Press, 1996.  
 [11] Laurence T. Yang and Minyi Guo. High-Perfomance Computing:Paradigm and Infrastructure. Wiley, 2005.

<b>Број часова активне наставе: 10</b>	<b>Теоријска настава: 4</b>	<b>Студијски истраживачки рад: 6</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања, консултације, семинар			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и			
семинар-и	40		