

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "АНГЕЛ КЪНЧЕВ"

Факултет "Природни науки и образование"

Утвърждавам

Декан:

/ доц д-р Д. Атанасова /

УЧЕБНА ПРОГРАМА

за дисциплината SB14916 Паралелно програмиране

включена като **избираема** в учебния план на специалността:

4.6.4 Софтуерно инженерство

от професионално направление:

4.6 Информатика и компютърни науки

в област на висшето образование:

4 Природни науки, математика и информатика

за образователно-квалификационна степен **Бакалавър**

катедра **28 Информатика и информационни технологии**

РУСЕ, 2 0 1 9 г.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

по дисциплината SB14916 Паралелно програмиране

I. ИЗВАДКА ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Шифър	Наименование на специалността	семестър
4.6.4	Софтуерно инженерство	8

УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА	ECTS кредити	Общо в семестъра	Седмичен хорариум, ч.				Окончателен контрол	Активни форми на обучение		Самостоятелна работа, ч.			
			Лекции	Семинарни упр.	Лабораторни. упр.	Практически. упр.		вид	час/студ.	Общо в семестъра	Самоподготовка в семестъра	Работа по индивидуално задание	Самоподготовка за изпитите
Паралелно програмиране/ СИ	4	50	3	0	0	2	то			53	25	0	28

II. АНОТАЦИЯ

Курсът по Паралелно програмиране е избираем за студентите от специалност *Софтуерно инженерство* бакалавърска степен. Дисциплината запознава студентите с теория, технологии и архитектури на системи за паралелна обработка на информация. Разглеждат се както хардуерни решения на високопроизводителни компютърни системи, така и технологии за паралелно програмиране.

Дисциплината използва знанията и уменията от дисциплините Увод в програмирането, Обектно-ориентирано програмиране, Компютърни архитектури, Операционни системи, Компютърни мрежи и комуникации и съответните им практикуми.

В упражненията се обръща внимание на самостоятелната практическа работа на студентите по разработване на конкретни софтуерни задачи.

След завършване на учебния процес по дисциплината студентите трябва да са в състояние да проектират паралелен софтуер, както и да умеят да оценяват качества на програми, условия за паралелизъм, да предлагат методи за оценка и повишаване на производителността.

Получените знания могат да бъдат използвани в области като Изкуствен интелект, Компютърно зрение, Мрежи, Разпределени бази от данни, а също и в дипломното проектиране и в бъдеща научноизследователска дейност.

III. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

№	Тема	Хора-риум
1	Въведение. Паралелни изчисления и паралелни компютри. Класификация на Флин. Терминология. Архитектура на паметта в паралелните компютри	3
2	Паралелно програмиране – нива на паралелизъм, модели. Технология на разработване на паралелен софтуер	3
3	Модел за паралелно програмиране със споделена памет OpenMP. Цел, история, компоненти: директиви, библиотеки, глобални променливи	3
4	OpenMP директиви на компилатора	3
5	OpenMP библиотечни функции и променливи на средата	3
6	Паралелни алгоритми – принципи, проектиране. Балансиране на изчислителния товар. Паралелни алгоритми за обработка на едномерен масив, редукция.	3
7	Паралелни алгоритми за умножение на матрица с вектор и матрица с матрица.	3
8	Паралелни алгоритми за решаване на системи линейни уравнения	3
9	Паралелни алгоритми за сортиране и търсене	3
10	Паралелен програмен модел от типа предаване на съобщения, MPI. Използване на графичния процесор (GPU) за паралелно програмиране	3
	Общо:	30

ПРАКТИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

№	Тема	Хора-риум
1	Реализация на паралелизъм чрез създаване на нишки в Windows.	2
2	Паралелни алгоритми с масиви чрез стартиране на нишки	2
3	Редукция. Намиране на сума, средно-аритметично, минимален и максимален елемент	2
4	Паралелни алгоритми за умножение на вектори	2
5	Паралелни алгоритми за умножение на матрици	2
6	Паралелни алгоритми за решаване на системи линейни уравнения	2
7	Паралелни алгоритми за сортиране	2
8	Паралелни алгоритми за сортиране	2
9	Паралелни алгоритми за търсене	2
10	Използване на графичния процесор за паралелно програмиране	2
11	Общо:	20
12		

IV. ТЕХНОЛОГИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО

1. Начин на провеждане на занятията

Лекциите се провеждат всяка седмица по 3 часа. Учебният материал се излага по време на лекции.

Упражненията се водят по 2 часа седмично, в зали с персонални компютри под ръководството на преподавател по темите, посочени по-горе. По време на практическите упражнения се затвърждават получените на лекции знания, като се обръща внимание на характерни логически и програмни конструкции.

2. Форми на текущ контрол

Знанията на студентите периодично се проверяват по време на практическите занятия чрез тестове и препитване. Във втората половина на семестъра се изпълняват 2 контролни работи по време на практическите занятия.

3. Условия за заверка на дисциплината

Изискванията за заверка на семестъра са приети чрез вътрешните правила на Университета: посещение на не по-малко от 50% от лекционните занятия, без неизвинени отсъствия от практическите занятия. Броят на извинените отсъствия не може да надвиши 70% от броя на занятията, независимо от уважителността на причините.

4. Формиране на окончателната оценка по дисциплината

Дисциплината завършва с **текуща оценка**. Оценката се формира като средно-аритметична от двете контролни работи, като всяка от тях, трябва да е положителна (≥ 3)).

V. ЛИТЕРАТУРА

1. Основна

1. Боровска, Пл., Лазарова, М. Паралелна информационна обработка, Сиела, 2012
2. Blaise Barney, Introduction to Parallel Computing, <https://hpc.llnl.gov/training/tutorials/introduction-parallel-computing-tutorial>, посетен 11.2019г.
3. Fatahalian, K. and Olukotun, K. Parallel Computing. <http://cs149.stanford.edu/fall19/>, посетен 11.2019г
4. Blaise Barney, OpenMP, <https://hpc.llnl.gov/tuts/openMP/>, посетен 11.2019г.

2. Допълнителна

1. B. Parhami. Introduction to Parallel Processing. Algorithms and Architectures. Kluwer Academic Publishers, 2002.

Съставили: проф. д-р Цветомир Василев

гл. ас. д-р Сергей Антонов

Р-л катедра: доц. д-р Румен Русев