

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА
НА СПЕЦИАЛНОСТ “БИОИНФОРМАТИКА”
ЗА ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН “МАГИСТЪР”
С ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ “МАГИСТЪР ПО ИНФОРМАТИКА”

I. Изисквания към професионалните качества и компетенции на приеманите студенти:

Студентите, приемани за обучение в тази специалност, трябва да представят дипломи за завършено висше образование по специалността "Информатика" за образователно-квалификационна степен "Бакалавър". Редът за подаване на документи и прием се определя от Природо-математическия факултет.

II. Изисквания към професионалните качества и компетенции на завършилите специалността:

ЮЗУ “Неофит Рилски” подготвя квалифицирани специалисти по информатика, които могат да прилагат своите знания и умения в областта на науката, културата, образованието и стопанския живот в Югозападна България, страната и чужбина.

Специалистите “Магистър по биоинформатика” успешно могат да се реализират като: програмисти, системни и мрежови администратори и проектанти, графични дизайнери, научни работници, специалисти по хардуерни и софтуерни технологии.

Завършилите образователно-квалификационната степен Магистър по биоинформатика получават:

- задълбочени знания в областта на биоинформатика.
- умения за използването на аналитични данни и прилагането на теоретични методи, математическо моделиране и изчислително техники за симулация на биологични системи и процеси.
- интердисциплинарно обучение и възможност за изследвания в различни области на биоинформатика, включващи теми като ДНК и протеинови бази от данни, протеинова структура и функции, компютърна неврология, биомеханика, генетика и управление на земеделски и природни системи.
- сериозна теоретична подготовка в областта на информатиката и математиката, и солидни практически умения, отговарящи на съвременните европейски стандарти и изисквания.
- формиране на афинитет и способности за самостоятелна научно-изследователска и проектантска дейност.
- основа за продължаване на образованието в образователната и научна степен “Доктор”.
- добри възможности за реализация като специалисти в страната и чужбина.
- начин на мислене и афинитет (отвореност) към бързо променящите се изисквания на информационното общество.

Магистърската програма е съобразена с аналогична програма с университета в Бъркли (САЩ).

III. Изисквания към подготовката на завършващите специалността

Завършилите магистърска степен информатици трябва да притежават следните знания, умения и компетенции:

- да провеждат самостоятелно научно-изследователска дейност, да моделират реални процеси и създават компютърни автоматизирани системи за информационно обслужване.
- да използват математически модели и софтуерни пакети при решаване на реални стопански, инженерни и управленски проблеми в непрекъснати и дискретни макросистеми.

- да участват в разработване на базови програмни продукти и пакети.
- да адаптират и внедряват готови програмни продукти и системи.
- да решават оптимизационни задачи от различен характер.

Квалификационната характеристика на специалността “Информатика” за образователно-квалификационна степен “Магистър” с професионална квалификация “Магистър по информатика” е основен документ, който определя разработването на учебния план и учебните програми. Тя е съобразена с нормативните документи в областта на висшето образование в Република България.

ИЗВАДКА УЧЕБЕН ПЛАН

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Функционално програмиране	4	Алгоритми в графи и мрежи	6,5
Програмиране и структури от данни	5.5	Бази от данни	7
Дискретна математика	5.5	Вероятности и статистика	7
Компютърни архитектури	5	Практикум по програмиране	3
Компютърни мрежи и комуникации	5.5	Избираема дисциплина 1	2
Числени методи и математическо оптимизиране	4.5	Избираема дисциплина 2	4.5
		<u>Избираеми дисциплини</u>	
		Група 1:	
		Практикум по бази от данни	
		Практикум по Perl	
		Практикум по Web дизайн	
		Практикум по комбинаторика, кодиране и криптография	
		Група 2:	
		Логическо програмиране	
		Софтуерни технологии	
		Комбинаторика, кодиране и криптография	
	Общо 30		Общо 30
Втора година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Въведение в биоинформатиката	3	Молекулярна генетика	4,5
Белтъци и ензими	6	Компютърна геномика	3,5
Основи на молекулярната биология и строеж на веществото	6	Теоретично моделиране в геномиката	3
Алгоритми в биоинформатиката	3	Избираема дисциплина 5	2
Избираема дисциплина 3	6	Избираема дисциплина 6	2
Избираема дисциплина 4	6	Подготовка за писмен държавен изпит или защита на дипломна работа	15
<u>Избираеми дисциплини</u>		<u>Избираеми дисциплини</u>	
Група 3:		Група 5:	
Увод в BioJava		Компютърно молекулно моделиране	
Увод в BioPython		Биоинформатична компютърна лаборатория	
Група 4:		Група 6:	
Изследване на операциите		Количествена фармакология	
Съвременни методи в компютърната биология		Скриптов езици	
Статистически анализ			
	Общо 30		Общо 30

ФУНКЦИОНАЛНО ПРОГРАМИРАНЕ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции, лаб. упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: 2 лекции, лаб. упр. 1 ч.

Брой кредити: 4,0 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна

Описание на дисциплината:

Курсът запознава студентите с характерните черти и теоретичните основи на функционалното програмиране. Изучават се основните конструкции на езиците за функционално програмиране и структурата на функционалните програми. Особено внимание се отделя на някои специфични въпроси като функция от по-висок ред, отложено оценяване и работа с безкрайни потоци и др. Представят се основните принципи на реализацията на езиците за функционално програмиране. Разглеждат се някои характерни приложения на тези езици.

Цел на дисциплината:

След завършване на курса студентите трябва да могат да:

- Знаят: да проектират и реализират елементи от функционалното програмиране.
- Могат: да използват широко разпространената и достъпна платформа Scheme.

Методи на обучение: лекция, семинар, дискусия, упражнения

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплината “Програмиране и структури от данни”

Оценяване:

- текущ контрол- 30% от оценката
- семестриален изпит-тест 70% от оценката

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 65%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо (базов курс)

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Абелсън, Х., Дж. Сасмън Структура и интерпретация на компютърни програми. София, СОФТЕХ, 1994
2. Тодорова, М. Езици за функционално и логическо програмиране, първа част: функционално програмиране, София, СИЕЛА, 2004
3. Хендерсон, П. Функционално програмиране: приложение и реализация. Москва, Мир, 1983.

ПРОГРАМИРАНЕ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни и семинарни упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: лекции - 3 ч, семинарни упр. - 1 ч., лаб. упр. - 1 ч.

Брой кредити: 5,5

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна, ОКС Магистър след Бакалавър в друго професионално направление

Описание на дисциплината: Курсът е предназначен да запознае студентите с основите на програмирането. Избран е езика JAVA, съвременен език с много възможности. Предполага се, че студентите успешно са преминали курсовете по „Увод в програмирането” и „Обектно-ориентирано програмиране” (в ЮЗУ тези курсове са на основата на езика C++) и са запознати с основните прийоми и алгоритми в програмирането. Тук се дава възможност да усвоят и друг широко използван и все повече утвърждаващ се съвременен език за програмиране върху друга платформа. Синтаксиса на езика JAVA, както и основните езикови конструкции до голяма степен наподобяват тези на познатия вече на студентите език за програмиране C++. В тази връзка в курса се набляга повече на специфичните структури от данни и алгоритми, осъществени с помощта на новия език за програмиране.

Курсът е базов за специалността информатика и е необходим за по-пълното усвояване на много други дисциплини, включени в учебния план. Доброто овладяване на предлаганата материя е от съществено значение при определяне на квалификацията на бъдещия специалист-информатик.

Извън аудиторната заетост по дисциплината включва работа в библиотека и с компютър и две курсови задачи - първата зададена от преподавателя, втората избрана и формулирана от студента съгласно неговите интереси. Материално-техническата база на ЮЗУ „Н. Рилски” е достатъчна за решаването на всички задачи, в извън аудиторната дейност на студентите.

Цел на дисциплината: Поставени са следните основни цели, задачи и очаквани резултати:

- Студентите да се научат на алгоритмично мислене;
- да овладеят структурите от данни, които могат да се обработват с помощта на компютър;
- да оформят логически добре отделните стъпки при разработка на отделните задачи;
- да могат да си служат с основните похвати в програмирането;
- да усвоят някои станали вече класически алгоритми, както и да създават свои собствени алгоритми;
- да овладеят синтаксиса на още един език за програмиране (в случая JAVA);
- да свикнат с добрия стил в програмирането;
- да научат основните принципи при разработка на приложен софтуер.

Методи на обучение: Лекции онагледени с учебни табла, слайдове, презентации, мултимедия прожектор и лабораторни упражнения с използване на наличната компютърна техника, намираща се на територията на факултета и обособена в няколко компютърни зали. Наличната компютърна техника отговаря на съвременните изисквания и е напълно достатъчна за нормалното провеждане на всички лабораторни упражнения. По време на семинарните упражнения се решават и обсъждат задачи свързани с разработка на алгоритми за компютърни програми написани на езика JAVA.

Предварителни условия: Студентите трябва да притежават основни математически познания.

Оценяване: Текущият контрол се осъществява по време на лабораторните

занятия през семестъра чрез контролни тестове и две курсови задачи - първата зададена от преподавателя, втората избрана и формулирана от студента съгласно неговите интереси (1/3 от крайната оценка). Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит върху учебния материал (2/3 от крайната оценка).

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо (задължителен курс).

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Хърбърт Шилдт *JAVA 2 Ръководство на програмиста*. СофтПрес, 2007.
2. Кен Арнолд, Джеймс Гослинг, Дейвид Холмс *Програмният език JAVA*. ИнфоДАР, 2001.
3. Саймън Харис, Джеймс Рос *Основи на алгоритмите*. Алекс-Софт, 2006.
4. Дори Смит *JAVA за Word Wide Web*. ИнфоДАР, 2000.
5. Хироши Маруяма, Наохико Урамото, Кент Тамура *XML и JAVA Разработка на Web приложения*. ИнфоДАР, 2001.
6. Иван Плачков *Ръководство по програмни езици*. УниСофт-Пловдив, 2000.

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции/ упражнения

Часове(седмично.ЛС/УС): 4 часа лекции/ 1 час упражнения седмично

Брой кредити: 5,5 кредита

Статут на дисциплината в учебния план:

Задължителна дисциплина от учебния план на специалност Информатика - ОКС Магистър след Бакалавър в друго професионално направление

Описание на дисциплината:

Изучават се основни раздели от:

- комбинаториката;
- теорията на графите;
- теория на дискретните функции;
- на крайните автомати и формални езици.

По своята структура и съдържание курсът съвпада с аналогични курсове в редица авторитетни университети по света.

Дискретните структури и техните свойства са тясно свързани с въпросите за конструирането и функционирането на съвременните компютри. Поради тази причина в целия курс се набляга на методите за приложение на дискретната математика в информатиката.

Цел на дисциплината:

Курсът има за *цел* да осигури знания на студентите по основните раздели на дискретните структури, които намират много широко приложение в съвременните компютри.

Методи на обучение:

В четирите лекционни часа се дава екстензивно теоретичния материал. От

методична гледна точка е за предпочитане лекциите да се провеждат в началото на седмицата /понеделник и вторник/. В упражненията студентите се подготвят за решаването на конкретни практически задачи свързани с теорията. Лекционния курс е предоставен за свободно четене от студентите на катедрената web страница www.cs.swu.bg/courses/online.htm. Необходимо е на студентите да се осигурят средства за някои видове консумативи - около 100 листа компютърна хартия, една дискета 3.5 Inch, тонер или ленти за принтери, дискети. Упражненията се провеждат в семинарни зали и в компютърните лаборатории на Университета.

Предварителни условия: Необходими са *основни познания* от курса алгебра и теория на графите.

Оценяване: писмен изпит.

Студентите са длъжни да направят успешно два теста през семестъра. Двете оценки, от тестовете съставляват 40% от окончателната семестриална оценка. След края на семестъра се провежда писмен изпит и събеседване, след което се поставя окончателната оценка

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Денев, Й., С. Щраков, Дискретна математика, Благоевград, 1995
2. Павлов, Р., С. Радев, С. Щраков, Математически основи на информатиката, Благоевград, 1997
3. Денев, Й., Р. Павлов, Я. Деметрович, Дискретна математика, София, 1984
4. Фудзисава, Т. Касами. Математика для радиоинженеров, Радио и связь, Москва, 1984
5. Чимев, Сл. Щраков. Математиката с информатиката, Благоевград, 1989
6. В. Яблонски. Въведение в дискретную математику, М. , 1979
7. В. Яблански, Г. П. Гаврилов, В. Б. Кудрявцев. Функции алгебри логики и классн Пост, М., 1966
8. Z.Manna. Mathematical theory of computation, McGraw-Hill Book Company, NY, 1974
9. J. Rayward-Smith. A first course in formal language theory, Bl. Sc. Publ., London, 1983. 10.Saloma. Jewels of formal language theory, Comp. Sc. Press, Rockville, 1981

КОМПЮТЪРНИ АРХИТЕКТУРИ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни упражнения

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции седмично + 1 часа семинарни занятия седмично/ ЗС

Брой кредити: 5 кредита

Катедра: Информатика, Природо-математически факултет, ЮЗУ”Неофит

Рилски” - Благоевград, телефон 073 / 588 532

Статут на дисциплината в учебния план:

Задължителна дисциплина от учебния план на специалност Информатика - Магистър след Бакалавър в друго професионално направление

Описание на дисциплината:

Предмет на курса е да запознае студентите със съвременните компютърни системи, техния програмен и функционален модел, представяне на информацията в компютъра, организация и видове памети (главна, оперативна, постоянна, външна и т.н.), система за прекъсвания, особености и технологични решения. Конвейерна обработка на информацията, режими на работа, системни шини (видове и структури). Изучават се и съвременни компютърни архитектури (RISC, паралелни и многопроцесорни компютърни системи).

Цел на дисциплината:

Да се даде систематичен поглед върху архитектурата на съвременните компютърни системи, да се формира теоретична и практическа основа за по-добро разбиране на концепцията на работа на компютрите, да се придобият умения при програмирането на асемблер.

Методи на обучение: лекции, практически упражнения, беседи

Предварителни условия: Познаване на математика в рамките на средния курс на обучение.

Оценяване: писмен изпит

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Брадли, Д. “Програмиране на асемблер за персонален компютър IBM/PC” Техника, София, 1989
2. Иванов Р. “Архитектура и системно програмиране за Pentium базирани компютри”, Габрово, 1998.
3. J. L. Hennessy, D. A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach (3rd ed.). Morgan Kaufmann Publishers, 1996.
4. Боровски Б., Боровска П., Архитектура на ЕИМ и микрокомпютри, Техника, 1992.
5. Горслийн Дж., Фамилия ИНТЕЛ, Техника, 1990.
6. Вьчовски И., Наръчник по 32-разредни микропроцесори.
7. Компютърна енциклопедия, издателство Nisoft, част I и II.

КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ И КОМУНИКАЦИИ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции

Часове (седмично): 3 часа лекции 1 час лабораторни упражнения седмично/3С

Брой кредити: 5.5

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план

Описание на дисциплината:

В учебния материал се изучават основите на компютърните мрежи и Интернет: архитектура на компютърни мрежи; методи за достъп до съобщителната среда и реализации на локални мрежи; протоколи за глобални мрежи; маршрутизиращи протоколи; архитектура и основни мрежови услуги в Интернет.

Цел на дисциплината:

Целта на тази учебна дисциплина е студентите да получат необходимите знания и умения за проектиране, изграждане и администриране на локални и глобални компютърни мрежи.

Методи на обучение: беседи, демонстрации, решаване на задачи

Предварителни условия: за изучаване на дисциплината са необходими знания по: комуникационна техника, операционни системи и компютърни архитектури.

Оценяване: писмен изпит /Exam/.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Христов В. Киров Н., „основи на компютърните мрежи и интернет”, ЮЗУ “Н.Рилски” - Благоевград, 2004
2. Ганчев И. Компютърни мрежи и комуникации. ИПМ - Пловдив, 1999.
3. Дод, А. Наръчник по телекомуникации. София, ИнфоДар, 1999
4. Костадинова А. и др. Съвременни системи за достъп до Интернет. Аналитичен обзор. Център за информация и документация - ЦЕНТИ, София, 2000.
5. Мирчев С. Т. АТМ комуникации. София, Нови знания, 2001
6. под редакцията на К. Боянов. Компютърни мрежи. Интернет, София, НБУ, 1999.

ЧИСЛЕНИ МЕТОДИ И МАТЕМАТИЧЕСКО ОПТИМИРАНЕ

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лекции

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции/ ЗС

Брой кредити: 4.5 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика за ОКС „Магистър”, период на обучение 4 семестъра

Описание на дисциплината:

Дисциплината Числени методи и математическо оптимизиране предвижда изучаване на основни резултати и методи от областта на Числените методи и Математическото оптимизиране: част Числени методи: основни методи за приближаване на функции – интерполация (интерполационна формула на Лагранж, грешка при интерполация, разделени разлики и интерполационна формула на Нютон с разделени разлики) и средноквадратични приближения (метод на най-малките квадрати); числено диференциране и числено интегриране (квадратурни формули на Нютон-Коутс: формули на правоъгълника, на трапеца и на Симпсън); основни методи за числено решаване на нелинейни уравнения (метод на хордите, метод на секущите, метод на

Нютон), числено решаване на системи линейни уравнения (методи на Гаус и Гаус-Жордан, метод на триъгълното разлагане (LU-метод) и др.); част Математическо оптимиране: теория и методи на линейното оптимиране (обща и канонична задача на линейното оптимиране, геометричен метод за решаване на двумерни линейни задачи, симплекс метод, метод на изкуствения базис (M-метод) за решаване на каноничната задача при неизвестен начален базис, двойственост в линейното оптимиране); класическа транспортна задача (намиране на начален опорен план, разпределителен метод и метод на потенциалите за решаване на транспортната задача); матрични игри (теорема на Джон фон Нойман за минимакса, геометричен метод за решаване на игри 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$, връзка между матрични игри и линейно оптимиране).

Цел на дисциплината:

Студентите трябва да придобият знания за основните числени методи, както и за основните резултати и методи на линейното оптимиране.

Методи на обучение: лекции

Предварителни условия: Необходими са основни познания по математически анализ, линейна алгебра, аналитична геометрия.

Оценяване: писмен изпит

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо специално записване

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература

1. Бл. Сендов, В. Попов – “Числени методи”, I част, Университетско издателство “Св. Климент Охридски”, София, 1996.
2. Б. Боянов – “Лекции по числени методи”, София, 1995.
3. Колектив – “Сборник от задачи по числени методи”, 2-ро изд., Университетско издателство “Св. Климент Охридски”, София, 1994.
4. М. Касчиев – “Ръководство по числени методи”, изд. “Мартилен”, София, 1994.
5. В. Пашева – „Въведение в числените методи“, Технически университет, София, 2009.
6. С.М. Стефанов – “Количествени методи в управлението”, 2003.
7. R. L. Burden, J. D. Faires – “Numerical Analysis”, 9-th ed., Cengage Learning, Stamford, CT, USA, 2011.
8. J. D. Faires, R. L. Burden – “Numerical Methods”, 4-th ed., Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, CA, USA, 2013.
9. S.M. Stefanov – “Numerical Analysis”, MS4004-2203, Limerick, 1998.
10. Hamdy A. Taha – “Operations Research: An Introduction”, Prentice Hall, 10-th ed., 2017.

АЛГОРИТМИ В ГРАФИ И МРЕЖИ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции, упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции +1 часа упражнения седмично/ЛС

Брой кредити: 6.5

Статут на дисциплината в учебния план:

Задължителна дисциплина от учебния план на специалност “Информатика”,

Описание на дисциплината:

70-те години на миналия век поставиха началото на една вълнуваща ера на изследвания и приложения на мрежи и графи в изследване на операциите, индустриален инженеринг и други свързани с тях области.

Графите се срещат навсякъде под различни имена: “структури”, “пътни карти” в гражданското инженерство; “свързващи устройства” при електроинженерите; “социограми”, “комуникативни структури” и “организационни структури” в социологията и икономиката; “молекулни структури” в химията; “разпределителни мрежи” в газовите и електрическите компании.

Заради широката си приложимост, теория на графите се разраства изключително бързо през последните години. Основен фактор за този растеж е развитието на големите и бързи изчислителни машини. Представянето на макро системи, каквито са преносителните или телекомуникативните връзки води до графи с голям размер, чийто успешен анализ зависи, както от съществуването на “добри” алгоритми, така и от наличността на бързи компютри. Във връзка с това, настоящият курс акцентира върху създаването и представянето на алгоритми за анализ на графи, които намират приложение в различни сфери, за да подпомогнат решаването на съществуващи проблеми.

Въпреки, че в общия случай ефикасността на алгоритмите е от голямо значение, този курс не е предназначен да бъде справочник за анализ на ефективността на алгоритмите. Често определен метод е дискутиран заради близката му връзка с вече разгледани концепции и методи. Основната задача е да се даде на студента възможно най-ясна представа за графовите алгоритми.

В този курс се разглеждат някои елементи от следните основни въпроси: Представяне на теория на графите (основни понятия и дефиниции, моделиране с графи и връзки, машинно представяне на връзки и графи, изчислител на сложност, евристика /евристични алгоритми/).

Алгоритми свързани с дървовидни структури (алгоритми за покриващи дървета, минимални и максимални покриващи дървета, размножения и гори от дървета)

Най-кратки пътища (алгоритми на Дикстра, Форд и Флойд, търсене на k-ти по дължина пътища, приложение на алгоритмите за търсене на най-кратки пътища).

Потокови алгоритми (търсене на увеличаващи потока вериги, алгоритъм на Форд, Фалкерсон за максимален поток, модификация на Едмондс и Карп, търсене на максимален поток при няколко източника и стока, поток с минимална цена, транспортна задача, динамични потоци).

Върхови и ребрени съчетания (постановка на проблема и примери, максимални по мощност и тегло сдвоявания в биполярни и произволни графи, задача за назначението).

СРР проблеми (ойлерови цикли и вериги, задача за китайския пощальон в неориентирани и ориентирани графи).

TSP проблеми (Хамилтонови цикли, задача за търговския пътник, “branch-and-bound” алгоритми за TSP, евристични алгоритми за TSP).

Разполагане на обекти (търсене на центрове и медиани в графи).

Мрежово планиране и управление (метод за намиране на критичен път,

топологическа сортировка на върховете, разчет на най-ранните и най-късните срокове, проекти с минимална стойност, обобщени мрежови графици).

Цел на дисциплината: Студентите трябва да получат основни знания и умения за решаване на реални проблеми, моделирани на езика на графите и мрежите.

Методи на обучение: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни условия: Полезни са предварителни знания от линейната алгебра, линейното оптимиране

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Мирчев,Ив., “Графи”. “Оптимизационни алгоритми в мрежи”, Благоевград,2001
2. Мирчев,Ив., “Математическо оптимиране”, Благоевград, 2000
3. Minieka, E., “Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1978 /Майника, ^,Алгоритми на оптимизации на сетяи и графах, М., “Мир” p1981/.
4. Christofides, N., graph Theory. An Algorithmic approach, Academic Press Inc /London/ Ltd. 1975, 1997 /Кристофидес, Н. Теория графов.Алгоритмический подход, М., “Мир”, 1978/.
5. Swami, M., Thulasiraman, Graphs, Networks and Algorithms, John Wiley & Sons, 1981 /Сваами М., К. Тхуласирман. Графи, сети и алгоритми, М., “Мир”, 1984/.

БАЗИ ОТ ДАННИ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: Лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) 3 часа лекции и 2 часа лабораторни упражнения

Брой кредити: 7.0 кредита

Статут на дисциплината в учебния план:

Задължителна дисциплина от учебния план на специалност информатика, образователно- квалификационна степен Магистър по информатика - 2 г.

Описание на дисциплината:

В курса се разглежда теорията на базите от данни. Включва се също и проектиране и анализ на системи за управление на бази от данни.

Цел на дисциплината:

Студентите да придобият знания и умения за проектиране и разработване на реални бази от данни.

Методи на обучение: Беседа, демонстрация, работа по проекти и работа в екип.

Предварителни условия: Необходими са основни познания линейна алгебра и езици за програмиране.

Оценяване: Курсов проект и писмен изпит.

Записване за обучение по дисциплината: Задължителна дисциплина от учебния план.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Pavel Azalov. Database. Relation and objective approach, Tehnika, 1991 г.
2. J.C. Shepherd, Database Management: Theory and application. 1990, Boston

ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции, лаб. упражнения

Часове (седмично) /ЛС/: 3 часа лекции, лаб. упр. 2 ч.

Брой кредити: 7 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна

Описание на дисциплината:

Курсът е разработен като базов курс по вероятности и статистика. Целта на курса е да се запознаят студентите от специалност “Информатика” по време на следването им с някои основни идеи и методи на теория на вероятностите, с оглед използването им при моделирането на процеси и явления от областта на естествознанието и компютърния анализ, както и при елементарното моделиране на социални процеси и явления в обществото и живота.

С помощта на настоящия курс студентите ще придобият знания по стохастика, полезни за учебната им дейност, както и за бъдещата им експериментална или научна дейност;

Към курса се предвиждат семинарни и лабораторни упражнения с цел онагледяване на учебния процес и придобиване на практически умения за работа с разширенията на MS- Excel, както и с приложни пакети.

Цел на дисциплината:

След завършване на курса студентите да получат знания за основните понятия по вероятности и статистика и връзката им с: о Теория на решенията о Теория на оценките о Теория на решенията за малки извадки о Проверка на хипотези за типа на емпиричното разпределение .

Студентите трябва да получат знания за интердисциплинарният характер на стохастиката и да откриват връзките между Математика- Информатика- Физика- Икономика и много други научни области.

Методи на обучение: семинар, дискусия, лабораторни упражнения

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплините “Математически анализ ” и “Информационни технологии”

Записване за обучение по дисциплината: базов курс

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Байнов, Д., Теория на вероятностите и математическа статистика, Импулс-М, София, 1990.
2. Димитров, Б., Янев, Н., Вероятности и статистика, 1990, София.

3. Димитров, Б., Каращранова, Е. Статистика за нематематици, 1993, Благоевград
4. Б Фелър, У. Теория на вероятностите. “Наука и изкуство”, София, 1985.

ПРАКТИКУМ ПО ПРОГРАМИРАНЕ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: Лабораторни упражнения

Часове (седмично) 2 часа лабораторни упражнения / ЛС

Брой кредити: 3.0 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност информатика, образователно-квалификационна степен магистър по информатика

Описание на дисциплината: В курса се разглеждат среди за визуално проектиране и събитийно-ориентирано програмиране (Turbo C++ Builder, Visual Studio Express Edition, Turbo Delphi), чрез които могат да бъдат създавани приложни софтуерни продукти. Използва се език за програмиране C++ (или C# или ObjectPascal) за разработване на примерни софтуерни продукти по време на учебните занятия. Студентите се запознават с принципа на планиране, проектиране, разработване и тестване на програмни продукти и информационни системи.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е да се разширят придобитите знания по програмиране като се наблегне на средите за визуално проектиране и събитийно-ориентирано програмиране.

След завършване на курса студентите трябва да могат да:

- планират и проектират софтуерен продукт по зададена спецификация;
- разработват софтуер с помощта на среда за визуално проектиране и събитийно-ориентирано програмиране;
- тестват, крайния софтуерен продукт;
- изготвят помощна система и ръководство за работа с програмния продукт.

Методи на обучение: Беседа, демонстрация, работа по проекти и работа в екип.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по операционни системи, информационни технологии, обектно-ориентирано програмиране и бази от данни. *Желателни са знания по програмиране на езиките C++, ObjectPascal и/или C#.*

Оценяване: Оценяването на студента се извършва по шесто балната система. По време на лабораторните занятия студентът получава n-оценки върху текущи проекти - ТП и в края на семестъра защитава индивидуален курсов проект - КП. Окончателната оценка - ОЕ се изчислява, съгласно формулата: $ОК = ((ТП1 + \dots + ТПn) / n + КП) / 2$

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

Основна:

1. <http://soft.swu.bg/rkraleva/letensemester/pp/yprpp.html>

- Hollingworth, J., Swart, B., Cashman, M., Gustavson, P. Borland C++ Builder 6 Developers Guide, SAMS, 2003

Допълнителна:

- Borland Software Corporation. Borland C++ 6 for Windows Developers Guide. Borland Publishing 2002

ПРАКТИКУМ ПО БАЗИ ОТ ДАННИ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: Лабораторни упражнения

Часове (седмично) 2 часа лабораторни упражнения / ЛС

Брой кредити: 2.0 кредита

Статут на дисциплината в учебния план:

Избираема дисциплина от учебния план на специалност информатика, образователно-квалификационна степен магистър по информатика

Описание на дисциплината:

Курсът е практическо въведение системите за управление на бази от данни (СУБД). Студентите се запознават с принципите при моделирането на данните в контекста на релационния модел и еднопотребителска насоченост на персоналните СУБД. Разглеждат се типови задачи в областта на малката офис автоматизация и етапите при тяхната реализация.

Курсът се явява естествено продължение на курса по Базы от данни в аспекта на структурирането на информацията и средствата за разработка.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е да се разширят придобитите знания по бази от данни, като се наблегне на средствата за визуално проектиране и събитийно-ориентирано програмиране.

След завършване на курса студентите трябва да могат да:

- моделират данните в контекста на системите за бази от данни;
- прилагат системен подход при разработване на малки приложни програмни продукти в областта на БД;
- реализират малки проекти от автоматизацията на офис дейностите в областта на БД.

Методи на обучение: Беседа, демонстрация, работа по проекти и работа в екип.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по информационни технологии, бази от данни, обектно-ориентирано програмиране и работа с MS Access. *Желателни са знания по програмиране на езиките C++, ObjectPascal и/или C#.*

Оценяване: Оценяването на студента се извършва по шесто балната система. По време на лабораторните занятия студентът получава n-оценки върху текущи проекти - ТП и в края на семестъра защитава индивидуален курсов проект - КП. Окончателната оценка - ОЕ се изчислява, съгласно формулата: $ОК = ((ТП1 + \dots + ТПn) / n + КП) / 2$

Записване за обучение по дисциплината: Подава се молба в учебен отдел в края на текущия семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

Основна:

1. Churcher, C. Beginning Database Design: From Novice to Professional. Paperback, 2007
2. Peter Rob, Carlos Coronel. Database Systems: Design, Implementation, and Management. Hardcover, 2007
3. Rod Stephens. Beginning Database Design Solutions (Wrox Programmer to Programmer). Paperback, 2008

Допълнителна:

4. Borland Software Corporation. Borland Developer Studio 2010. Borland Publishing 2010

ПРАКТИЧЕСКИ КУРС ПО ПРОГРАМИРАНЕ С PERL

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично): 2 часа упражнения / ЛС

Брой кредити: 2.0

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност информатика

Описание на дисциплината:

Учебната дисциплина “Практически курс по програмиране с Perl” се изучава от студентите с цел получаване и затвърждаване на знания и умения в областта на проектирането и изграждането на скриптове за оптимизиране и автоматизиране на системната администрация при *nix/ UNIX сървърни системи. Разглеждат се най-новите похвати и правила при изграждането на Perl script програми.

Цел на дисциплината:

След завършване на курса студентите трябва да могат да:

- Разработват Perl скрипт програми;
- Използват Perl в помощ на системната администрация;
- Познават принципите на създаване и употреба на регулярни изрази.

Методи на обучение: Беседа, демонстрация, работа по проект.

Предварителни условия: Изискват се познания за работа в среда на Linux / UNIX. Желателни са знания по програмиране.

Оценяване: курсов проект.

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Perl 6 and Parrot Essentials, 2nd Edition
2. Programming Perl (3rd edition) - Publisher O'Reilly & Associates

ПРАКТИКУМ ПО WEB ДИЗАЙН

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: Лабораторни упражнения

Часове (седмично): 2 часа лабораторни упражнения / ЛС

Брой кредити: 2. 0 кредита

Статут на дисциплината в учебния план:

Избираема дисциплина от учебния план на специалност информатика, образователно- квалификационна степен магистър по информатика

Описание на дисциплината: В предложената учебна програма се разглеждат въпроси и техники от областта на Уеб дизайна. Представени са похвати, свързани с изграждането на статични и динамични страници и обединяването им в цялостни сайтове. Разглеждат се актуални софтуерни продукти за разработване на уеб сайтове, а също така и езиците HTML, DHTML и CSS. Курсът се явява основа за дисциплините "Програмиране в Интернет" и "Интернет технологии".

Цел на дисциплината:

Целта на курса е студентите да добият комплексна представа за структурата и възможностите на езиците HTML, DHTML и CSS.

След завършване на курса студентите трябва да могат да:

- използват езиците HTML, DHTML и CSS и чрез тях да създават уеб сайтове;
- познават актуални среди за разработване в уеб.

Методи на обучение: Беседа, демонстрация, работа по проекти и работа в екип.

Предварителни условия: Необходими са основни познания по информационни технологии. *Желателни са знания по програмиране на езиците C++, ObjectPascal и/или C#.*

Оценяване: Оценяването на студента се извърша по шесто балната система. По време на лабораторните занятия студентът получава n-оценки върху текущи проекти - ТП1 - ТПn и в края на семестъра защитава индивидуален курсов проект - КП. Окончателната оценка - ОЕ се изчислява, съгласно формулата:

$$OK = ((ТП1 + \dots + ТПn) / n + КП) / 2$$

Записване за обучение по дисциплината: Подава се молба в учебен отдел в края на текущия семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

Основна:

1. Jennifer Niederst Robbins and Aaron Gustafson. Learning Web Design: A Beginner's Guide to (X)HTML, StyleSheets, and Web Graphics. Paperback, 2007
2. Patrick McNeil. The Web Designer's Idea Book: The Ultimate Guide To Themes, Trends & Styles In Website Design. Paperback, 2008

Допълнителна:

3. Ethan Watrall and Jeff Siarto. Head First Web Design. Paperback, 2008

ПРАКТИКУМ ПО КОМБИНАТОРИКА, КОДИРАНЕ И КРИПТОГРАФИЯ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: практически упражнения

Часове(седмично): 2 часа упражнения седмично

Брой кредити: 2 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Информатика

Описание на дисциплината:

Практикумът е предвиден да се провежда паралелно с курса по "Комбинаторика, кодиране и криптография" (ККК), в който се въвеждат основните понятия на теория на кодирането, кодове коригиращи грешки, разстояние на Хеминг, параметри на кодове, еквивалентност на кодове, кодиране и декодиране с линейни кодове, синдромно декодиране, циклични кодове, разглеждат класическите шифри и криптиране със секретен и с публичен ключ.

Цел на дисциплината:

Цел на дисциплината е студентите да придобият практически умения за работа с линейни кодове над крайни полета, съвършени кодове, кодове на Хеминг и практическите приложения на теорията на кодирането и криптографията.

Методи на обучение: беседи, дискусии, практическа проверка на работата на разглежданите кодове върху примери, самостоятелна разработка на практическа задача.

Предварителни условия: Необходими са *основни познания* по комбинаторика, теория на числата, висша и линейна алгебра и теория на вероятностите и изучаван курс по "Комбинаторика, кодиране и криптография"(или паралелно с курса ККК).

Оценяване: текущ контрол по време на семестъра (две контролни работи) и защита на курсова задача

Записване за обучение по дисциплината: **необходимо е да се подаде молба в катедрата в началото на годината.**

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. R. Hill. A first course in coding theory, Calderon Press, Oxford, 1986.
2. F. J. MacWilliams, N. J. A. Sloane, The theory of error-correcting codes, New York, North Holland, 1977 (руски превод Москва, Свъязр 1979).
3. W. Peterson, E. Weldon Jr., Error-correcting codes, Second edition, Cambridge (Mass), MIT Press, 1971 (руски превод Москва, Мир, 1976).
4. Р. Блейхут. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки, Москва, Мир, 1986.
5. Записки (www.moi.math.bas.bg/~peter).

ЛОГИЧЕСКО ПРОГРАМИРАНЕ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции и лаб. упражнения

Часове (седмично) : 2 ч. лекции +1 лаб. упр **Брой кредити:** 4,5

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема, магистърска степен

Описание на дисциплината: Курсът е предназначен да запознае студентите с основите на логическото програмиране. Най-известният език от езиците за логическо програмиране е езикът Пролог. Известно е широкото приложение на Пролог в областта на изкуствения интелект. Езикът Пролог може да бъде използван и за решаване на голям клас задачи с помощта на компютър.

Цели на дисциплината:

- Студентите да се научат на алгоритмично мислене;
- да овладеят принципите на логическото програмиране;
- да овладеят структурите от данни, които могат да се обработват със средствата на логическото програмиране;
- да оформят логически добре отделните стъпки при разработка на отделните задачи;
- да могат да си служат с основните похвати в логическото програмиране;
- да усвоят някои станали вече класически алгоритми, както и да създават свои собствени алгоритми, реализуеми на езика Пролог;
- да овладеят синтаксиса на езика за логическо програмиране Пролог;
- да свикнат с добрия стил в логическото програмиране;
- да научат основните принципи при работа с приложен софтуер;
- да могат да решават някои задачи от областта на изкуствения интелект.

Методи на обучение: Лекции онагледени с учебни табла, слайдове, презентации, мултимедиен прожектор и лабораторни упражнения с използване на наличната компютърна техника, намираща се на територията на факултета и обособена в няколко компютърни зали. Наличната компютърна техника отговаря на съвременните изисквания и е напълно достатъчна за нормалното провеждане на всички лабораторни упражнения.

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплините „Математическа логика” и “Програмиране и структури от данни”.

Оценяване: Текущият контрол се осъществява по време на лабораторните занятия през семестъра чрез контролни тестове и две курсови задачи - първата зададена от преподавателя, втората избрана и формулирана от студента съгласно неговите интереси (1/3 от крайната оценка). Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит върху учебния материал (2/3 от крайната оценка).

Записване за обучение по дисциплината: в Учебен отдел в края на предходния семестър.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. М. Тодорова Езици за функционално и логическо програмиране, втора част Логическо програмиране. София, Сиела, 2003.
2. И. Держански, И. Ненова “Пролог за лингвисти.” Tempus S-JEP-07272-94, 1997.
3. У. Клоксин, К. Меллиш “Программиране на языке Пролог.” Москва, Мир, 1987 (Перевод с английското).
4. И. Братко “Программиране на языке Пролог для искусственного интеллекта.” Москва, Мир, 1990 (Перевод с английското).
5. Дж. Метакидес, А. Нероуд „Принципи на логиката и логическото програмиране.” София, ВИРТЕХ, 2000.

6. Дж. Малпас “Реляционний език Пролог и егo применение.” Москва, Наука, 1990 (Перевод с английскогo).
7. А. Тей, П. Грибомон, Ж. Луи, Д. Снийерс, П. Водон, П. Гоше, ^, Грегуар, ^, Санчес, Ф. Дельсарт “Логический подход к искусственному интеллекту.” Москва, Мир, 1990 (Перевод с французскогo).
8. Дж. Доорс, А. Р. Рейблейн, С. Вадера „Пролог - език рограммирования будущего.” Москва, Финанси и статистика, 1990 (Перевод с английскогo).

СОФТУЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции, лаб. упражнения

Часове (седмично) /ЗС/: 2 часа лекции, лаб. упр. 1 ч.

Брой кредити: 4,5 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема

Описание на дисциплината:

Курсът е предназначен да доизгради и обобщи на познанията на студентите по информатика, да ги запознае с основни категории софтуер и е въведение в разработката на информационни системи. Специално внимание е обърнато на организационните аспекти при използването и разработването на информационни системи.

Цел на курса е студентите се запознаят с теоретичните основи и практическите аспекти на софтуерните технологии

Задачи - формиране на навици за

- използване и проектиране на информационни системи.
- разработване на малки софтуерни проекти.
- работа в екип

Методи на обучение: лекция, дискусия, упражнения **Предварителни условия:** няма (базов курс)

Оценяване:

- Курсов проект - 40% от оценката
- Финален тест 60% от оценката

Курсът се смята за **успешно завършен при минимум 65%** от максималния резултат.

Записване за обучение по дисциплината: в Учебен отдел в края на предходния семестър

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Ескенази А., Н. Манева, Софтуерни технологии, II-ро преработено и допълнено издание, КЛМН, София 2006
2. Грѐм Къртис, *Бизнес информационни системи*, София 1995

КОМБИНАТОРИКА, КОДИРАНЕ, КРИПТОГРАФИЯ

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лекции/ упражнения

Часове(седмично)/ЛС: 3 часа лекции/ ЛС

Брой кредити 4,5 кредита

Статут на дисциплината в учебния план:

Избираема дисциплина от учебния план на специалност Информатика, ОКС Магистър след ОКС Бакалавър в друго професионално направление

Описание на дисциплината:

Обучението започва с въвеждане на основните понятия на теория на кодирането - кодове, коригиращи грешки, разстояние на Хеминг, параметри на кодове, еквивалентност на кодове. След това се изгражда необходимата алгебрична база (крайни полета и векторни пространства над крайни полета) и се разглеждат кодиране и декодиране с линейни кодове, синдромно декодиране. Въвеждат се важни класове от кодове, като се изграждат и основите на теорията на цикличните кодове. В частта за криптография се разглеждат класическите шифри и криптиране със секретен и с публичен ключ.

Цел на дисциплината:

Да се придобият знания за теоретичните основи и практическите приложения на теорията на кодирането и криптографията. Да се създадат умения за работа с (линейни) кодове над крайни полета, като се подчертаят алгебричните и комбинаторните им свойства.

Методи на обучение: лекции, беседи, дискусии, практическа проверка на работата на разглежданите кодове върху примери.

Предварителни условия: Необходими са *основни познания* по теория на числата, висша и линейна алгебра.

Оценяване: текущ контрол по време на семестър (две контролни работи) и писмен изпит
Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на текущия семестър

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Записки
2. Hill Raymond. A First Course in Coding Theory, Calderon press, Oxford, 1986

ВЪВЕДЕНИЕ В БИОИНФОРМАТИКАТА

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 2 часа семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 3 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

Биоинформатиката е сравнително ново интердисциплинарно научно направление, което развива дейност в сечението на биология (молекулярна биология, биотехнология, генно инженерство), химия (биохимия), математика, инженерни науки, информатика, както и системна и изчислителна биология. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни програми и търсене на информация в научни библиотеки.

В курса ще се демонстрират подходи за моделиране на биологични системи и функции, анализиране на лабораторни данни, генериране на модели на база натрупани данни от експерименти, изследване на нови данни с помощта на математически модели, разпознаване на мотиви в експериментални данни, предсказване на функции на гени и белтъци и *in silico* експерименти.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за основните резултати и методи за изследване на различни реални обекти, събития, явления и други с помощта на математически и информатични средства.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press
2. Bioinformatics - sequence and genome analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press
3. Bioinformatics: A practical guide to the analysis of genes and proteins, John Wiley & Sons
4. Bioinformatics: genes, proteins and computers. Ch. Orengo, D. Jones, J. Thornton
5. Computer Biology, <http://genomebiology.com/2010/11/5/207>, 2012
6. Иван Тренчев. Въведение в Matlab. 2012. ЮЗУ Пресс.

СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ В КОМПЮТЪРНАТА БИОЛОГИЯ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани възможностите на

Компютърните Информационни Системи за управление и регулация на биологична информация. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият теоретични и практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни за компютърно моделиране в биологията.

В курса ще се направи сравнителен анализ между компютърен метод и компютърна методика в биологията, като се изтъкнат техните социални перспективи

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Основната задача е студентът да се научи да ползва Компютърните Информационни Системи като част от налагащата се компютърна среда на живот и елемент от модернизацията на естествените науки.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Речник по биологични науки, McGraw-Hill, Наука и изкуство, София, 2002
2. Учебник "Информационни Системи в медицината и здравеопазването", Винарова Ж., М. Вуков, ISBN 954-535-392-9, изд. НБУ, София, 2005
3. Journal of the American Medical Informatics Association • Medical Decision Making
4. Journal of Computational Biology
5. Computer Biology, <http://genomebiology.com/2010/11/5/207>, 2012

КОМПЮТЪРНО МОЛЕКУЛНО МОДЕЛИРАНЕ

Семестър: 2/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани някои основни методи за проектиране и решаване на научни проблеми. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни програми и търсене на информация в научни библиотеки.

В курса ще се демонстрират подходи за изготвяне на математически модели на

реални проблеми и начини на тяхното решаване. Създадените модели ще бъдат тествани в практиката. Примери за изграждане на такива модели са: моделиране на генетичния код, предсказване на вторичната структура на РНК и др.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е студентите да придобият знания и умения при моделирането на молекулни системи .

Основната задача е студентът да може самостоятелно да моделира свойствата на различни молекулни системи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Basak S., Grunwald G., Niemi G., Use of Graph-Theoretic and Geometric Molecular
2. Descriptors in Structure-Activity Relationships, in From Chemical Topology to Three- Dimensional Geometry, edited by Balaban A., Plenum Press N.Y., 1997
3. Baxter M.J., Beardah C.C., Beyond the histogram - improved approaches to simple
4. data display in archaeology using kernel density estimates, Department of Mathematics, Statistics and Operational Research, The Nottingham Trent University,
5. <http://science.ntu.ac.uk/msor/ccb/romenew.ps>
6. Baxter M.J., Beardah C.C., MATLAB Routines for Kernel Density Estimation and the Graphical Representation of Archaeological Data Department of Mathematics,
7. Statistics and Operational Research, The Nottingham Trent University, 2010, <http://science.ntu.ac.uk/msor/ccb/caarev.ps>
8. Boething R.S., Mackay D. (editors), Handbook of Property Estimation Methods for Chemicals. Environmental and Health Sciences, Lewis Publishers, 2000
9. Bohacek R.S., McMartin C., Multiple Highly Diverse Structures Complementary to
10. Enzyme Binding Sites: Results of Extensive Application of a de Novo Design Method Incorporating Combinatorial Growth
11. Bonchev, D., 1983, Information-theoretic Indices for Characterization of Chemical Structures, Research Studies Press, Chichester
12. Bradbury S.P., Mekenyan O.G., Ankley G. T. 1996. Quantitative structure-activity relationships for polychlorinated hydroxybiphenyl estrogen receptor binding affinity: an assessment of conformational flexibility. Environ Chem Toxicol 15:1945-1954.
13. Breiman, L., Friedman, J., Olshen, R., and Stone, C. Classification and Regression Trees, Wadsworth International Group, Belmont, CA, 1984
14. Иван Тренчев. Въведение в Matlab. 2012. ЮЗУ Пресс.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОПЕРАЦИИТЕ

Семестър: 3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър, срок на обучение 4 семестъра

Описание на дисциплината:

Обучението по дисциплина включва запознаване с предмета и основните понятия в Изследване на операциите. Изучават се детерминирани модели, модели с неопределеност и стохастични модели и по-специално задачата за управление на запаси (ресурси) в детерминиран и стохастичен вариант. Дава се идея за стохастично оптимизиране и за един от основните числени методи в тази област – методът на проектиране на стохастичните квазиградиенти. Предвижда се изучаване на динамичното оптимизиране и принципът на Белман. Отделя се внимание на понятието за алгоритъм, алгоритмична сложност и NP-пълни задачи. Предвижда се изучаване на дискретни (включително целочислени) оптимизационни задачи и оптимизационни задачи върху графи и мрежи. Други основни теми са елементи от теория на разписанията и основи на теорията на масовото обслужване. Разглеждат се и игровите модели и по-специално теорията на матричните игри и нейната връзка с линейното оптимизиране. Изучават се елементи от теория за вземане на решение и теория на размитите множества, по-специално нейното приложение при вземане на решение и в теория на управлението. Отделено е място и на векторната (многокритериалната) оптимизация, теория на арбитражните решения и оптималността по Парето. Предвижда се изучаване и на основите на марковските процеси (дискретни и непрекъснати) и на основни сведения за методите Монте-Карло, както и на техните приложения. Предвижда се запознаване с програмни продукти, реализиращи разглежданите методи.

Цел на дисциплината: Студентите трябва да придобият знания за основните резултати и методи за изследване на различни реални обекти, събития, явления и други с помощта на математически и информатични средства.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Е. С. Вентцель – „Исследование операций: задачи, принципы, методология“, изд. 3-ье, Кнорус, Москва, 2014.
2. Ю. П. Зайченко – “Исследование операций”, Слово, Киев, 2003.

3. Стефан М. Стефанов – “Количествени методи в управлението”, 2003.
4. Допълнителна
5. Hamdy A. Taha – „Operations Research. An Introduction”, 10-th ed., Pearson, USA, 2017.
6. S. M. Stefanov – “Separable Programming. Theory and Methods”, 4-th ed., Springer, Dordrecht–Boston–London, 2016.

СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 4 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани някои основни методи за статистически анализ на данни. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият теоретични и практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни за статистически анализ.

В курса ще се демонстрират подходи за изготвяне на математически модели на реални проблеми и начини на тяхното решаване. Създадените модели ще бъдат тествани в практиката.

Цел на дисциплината: Методи на обучение: **лекции и семинарни занятия**

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

Основна

1. Е. С. Венцель - „Исследование операций: задачи, принципы, методология“, изд. 2- ое, Наука, Москва, 1988.
2. Ю. П. Зайченко - “Исследование операций”, Вища школа, Киев, 1988.
3. Стефан М. Стефанов - “Количествени методи в управлението”, Херон прес, София, 2003.

Допълнителна

4. Hamdy A. Taha - „Operations Research. An Introduction”, 9-th ed., Prentice Hall, USA, 2010.
5. S. M. Stefanov - “Separable Programming. Theory and Methods”, Kluwer

Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 2001.

КОМПЮТЪРНА ГЕНОМИКА

Семестър: 2/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЛС

Брой кредити: 4 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани някои основни методи за проектиране и решаване на научни проблеми. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни програми и компютърната геномика.

В курса ще се демонстрират подходи за математическите модели в молекулната квантова механика и приложението на специализирани софтуери в геномиката. Създадените модели ще бъдат тествани в практиката. Примери за изграждане на такива модели са: моделиране на генетичния код, предсказване на вторичната структура на РНК и др.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Основната задача е студентът да добие представа за възможността да съставя математически модели, да търси информация в научни списания.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература

1. Computer Biology, <http://genomebiology.com/2010/11/5/207>, 2012
2. Garey M.R., Jonson D. S. Computational Complexity, 1994
3. Knuth D.E. Postscript about NP-hard Problems, SIGACT News, 1974.
4. Dr Wybo J. Dondorp, The 'thousand-dollar genome' 2013г. USA, <http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/201015E.pdf>
5. Introduction in quantum mechanics http://cdn.preterhuman.net/texts/science_and_technology/physics/Introduction%20to%20Quantum%20Mechanics.pdf, 2010

6. Genome Profiling for Genetic Marker Discovery, Series Ed.: Walker, John M., 2013

МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 4 часа лекции и 2 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 5кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

„Молекулярна генетика” представлява теоретична дисциплина, която се фокусира върху изследването на молекулните механизми на запазване, еволюция и реализация на генетичната информация.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по химия и биология. **Оценяване:** писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %). **Записване за обучение по дисциплината:** необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Strachan T., Read A., Human molecular genomics, 4th Edition, Taylor & Francis, Inc., 2010.
2. Минков И., Баев В., Даскалова Е., Денев И., Яхубян Г., Гозманова М., Гечев Ц. . Молекулярна генетика. Учебник. Електронен носител в Биологически факултет, 2013.
3. Николов Т. Обща биохимия . Изд. Наука и изкуство, София, 1979..
4. Уотсън Д. ДНК. Тайните на живота. Инфо Дар. София, 2004.
5. Murray RK., Granner DK, Mayes P and Rodwell VW Harper’s Biochemistry,
6. 25th edition, MC Graw Hill, 2000.

БЕЛТЪЦИ И ЕНЗИМИ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния

план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен
Магистър

Описание на дисциплината:

Приложената учебна програма обхваща основни теми, свързани с аминокиселини, пептиди, белтъци и ензими, с акцент върху триизмерната белтъчна структура и конформация. Курсът осигурява един общ поглед върху основните понятия, принципи и въпроси в тази област. Белтъците (вкл. ензимите) ще бъдат изучени на всяко структурно ниво. Ще бъдат обяснени детайлно основните съвременни експериментални методи за изучаване на белтъците и тяхната структура. Ще бъдат разгледани много практически примери.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по химия и биология. **Оценяване:** писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Оджакова, М. К., Биохимия. Унив. изд. Св. Климент Охридски, София, 2010.
2. Nelson D. L., Lehninger A. L., Cox M. M. Lehninger Principles of biochemistry. W. H. Freeman, 2008.
3. Gu J., Philip E. Bourne P. E., Structural Bioinformatics. John Willey & Sons, Inc. Second Edition, New Jersey, 2009.
4. Copeland R. A. Enzymes: a practical introduction to structure, mechanism, and data analysis. John Willey & Sons, Inc. New Jersey, 2004.

ОСНОВИ НА МОЛЕКУЛЯРНАТА БИОЛОГИЯ И СТРОЕЖ НА ВЕЩЕСТВОТО

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 4 часа лекции / ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В приложената учебна програма се разглеждат фундаментални въпроси свързани с познанията върху структурата на веществата и на органичните съединения, природата на химичната връзка, молекулната квантова механика, биоенергетиката и др., като теоритичен background за математическо моделиране и биоинформатични изследвания.

Той е изграден върху 2 модула: - Строеж на веществата; и - Строеж на организмите

на молекулно равнище.

В първия модул се разглеждат въпроси от теоритичната химия, свързани с микроскопските характеристики на изолирана молекула, като: природа на химичната връзка, геометрична конфигурация на молекулите, разпределение на електронната плътност, валентност, природа на слабите междумолекулни взаимодействия, енергетичен спектър на молекулите и др. Във втория модул са представени теоритичните основи на основните органични съединения и биополимерите, както и основни положения на обмяната на веществата, биохимичната енергетика и някои междумолекулни механизми на регулация.

В курса ще бъдат разгледани основните понятия и принципи в тези области и ще бъде илюстрирани техни приложни страни в молекулярната биология, кристалографията, фармакологията, дизайн на лиганди, лекарствения дизайн и др.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е студентите да придобият основни знания и понятиен апарат в молекулярната биология и приложните им страни в математическото моделиране на взаимодействията между лиганди и рецептори, структури на биологични обекти, прилагането им в биологията, химията, биоинформатиката и пр. Всеки студент трябва да придобие представа и умения за разработване на модели с обекти от различен клас съединения..

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по химия и биология **Оценяване:** писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %). **Записване за обучение по дисциплината:** необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Тютюлков Н. Строеж на молекулите, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 2007.
2. Николов Т. Обща биохимия . Изд. Наука и изкуство, София, 1979..
3. Уотсън Д. ДНК. Тайните на живота. Инфо Дар. София, 2004.
4. Murray RK., Granner DK, Mayes P and Rodwell VW Harper’s Biochemistry, 25th edition, MC Graw Hill, 2000.
5. Баев В., АпостоловаЕ., Дскалова Ее., Минков Г. Ръководство по биоинформатика. Университетско издателство Паисий Хилендарский, том 10, 2013, първо електронно издание.

БИОИНФОРМАТИЧНА КОМПЮТЪРНА ЛАБОРАТОРИЯ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции / ЛС

Брой кредити: 4 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен

Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани някои софтуери за анализ и оценка на биоинформатични продукти. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни програми.

В курса ще се демонстрират подходи за изготвяне на статистически анализи и начини на тяхното решаване. Създадените модели ще бъдат тествани в практиката.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %). **Записване за обучение по дисциплината:** необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Иван Тренчев. Въведение в Matlab. 2012. ЮЗУ Пресс.
2. Introduction in R language, 2013. <http://www.r-project.org/>
3. Garey M.R., Jonson D. S. Computational Complexity, 1994
4. Knuth D.E. Postscript about NP-hard Problems, SIGACT News, 1974.
5. Reingold E.M., Neivergelt J., Deo N. Combinatorial algorithms (Theory and Practice), 1980.

КОЛИЧЕСТВЕНА ФАРМАКОЛОГИЯ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции и 2 часа семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 2 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В приложената учебна програма се разглеждат въпроси свързани с теория на математическите модели в количествената фармакология. В курса ще бъдат разгледани основните понятия и принципи в тази област.

Ще бъде обяснено математическото моделиране на лекарствено рецепторни взаимодействия и прилагането му в фармакологията. Ще се използват различни подходи при изгонване на моделите като теория на графите изследване на операциите и др.

С примери ще бъде илюстрирано приложението на разгледаните математическите модели в областта на лекарствения дизайн.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е студентите да се запознаят с основни понятия и основни теоретични резултати в теория на математическото моделиране на лекарствено рецепторни взаимодействия и прилагането му в лекарствения дизайн. Всеки студент трябва да придобие практически умения за изготвяне на мат. модели в областта на количествената фармакология.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Talarida J. Jacobs. Jacobs L. The dose -response relationship in pharmacology. Springer - Verlag. New York 1979
2. Kenakin t. Pharmamacologic analysis of drug-receptor interaction. Reven Press, NewYork. 1987.
3. Norman Matloff. The Art of R Programming, 2011
4. Jim Albert. Bayesian Computation with R, Springer, 2009.

ТЕОРЕТИЧНО МОДЕЛИРАНЕ В ГЕНОМИКАТА

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЛС

Брой кредити: 4 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Основната задача е студентът да добие представа за възможността да съставя математически модели, да търси информация в научни списания.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Гатев, К., Въведение в статистиката, издателство ЛИА, София, 1995.
2. Петров В., Тодоров Т., Основи на статистиката, „Абагар”, Велико Търново, 2000.
3. Statistical Design and Analysis of Experiments, Robert L. Mason ,2003
4. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis, Belmont, 1997
5. Norman Matloff. The Art of R Programming, 2011

АЛГОРИТМИ В БИОИНФОРМАТИКАТА

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции / ЗС

Брой кредити: 3 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

Курсът по „Алгоритми в Биоинформатиката“ въвежда студентите в приложенията на дискретната математика в биоинформатиката. След преглед на най-важните

дискретни структури, особено на графики, студентите ще имат познания по различни алгоритми за сравнение на последователности, вероятностни изчисления, прогнозиране на РНК структурата (намиране на най-стабилната структура на РНК), както и други оптимизационни задачи. Курсът обхваща алгоритми за прегрупиране на геномите, които са математически и са от голямо значение за геномиката.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за всички важни алгоритмични и комбинаторни понятия, въведени в биоинформатиката. До края на курса, студентите ще могат да четат и разбират научни статии относно методите в биоинформатиката.

Студентите ще подобрят своите умения за програмиране. Целта е да се научат как да представят комбинаторни структури, като графики и последователности, както и начините за прилагане на ефективни алгоритми като евристичните алгоритми и динамичното програмиране.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. An Introduction To Bioinformatics Algorithms, Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner(2008).
2. Introduction to algorithms in bioinformatics, Istvan Miklos, Renyi Institute (2010).
3. Algorithms in Bioinformatics: A Practical Introduction (Chapman & Hall/CRC Mathematical & Computational Biology) (2009).
4. Bioinformatics Algorithms: Techniques and Applications (2008).

СКРИПТОВИ ЕЗИЦИ

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 2 часа лекции / ЗС

Брой кредити: 4 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани скриптов езици използвани при решаване на някои научни проблеми. Основните цели на дисциплината са да запознаят студентите с езиците за скриптово програмиране. Студентите ще придобият практически умения и познания за работа със специализирани софтуерни

програми.

В курса ще се демонстрирана способността на някои скриптов езици при обработката на данни получени от различни научно изследователски дейности. Създадените модели ще бъдат тествани в практиката. Примери за скриптов езици са: R language, Matlab и др.

Цел на дисциплината:

Очакваните резултати са свързани и произтичат от поставената цел и задачи. След приключване на курса всеки студент трябва да може да работи със специализирани софтуерни пакети като Matlab, R language и други скриптов езици, и да може да изгражда собствени приложения.

С този лекционен курс трябва да се осъществи интердисциплинирана връзка с учебните дисциплини - програмиране и структури от данни, вероятности и статистика, приложна математика и др. За посещаването на този курс на студентите е необходимо да имат основни познания по алгебра, теория на вероятностите, анализ и др.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Norman Matloff. The Art of R Programming, 2011
2. Jim Albert. Bayesian Computation with R, Springer, 2009.
3. Phil Spector. Data Manipulation with R, 2008.
4. Brian S. Torvitt, Torsten Hothorn. A Handbook of Statistical Analyses 2006.
5. John Maindonald, John Braun. Data Analysis and Graphics Using R: An Example-Based Approach, Cambridge University Press, 2003.

УВОД В BIOPYTHON

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В предложената учебна дисциплина ще бъдат разгледани някои основни методи и подходи за програмиране на математически модели и решаване на научни проблеми. Основните цели на дисциплината са студентите да придобият практически умения и

познания за различни алгоритми използвани в проектирането на научни софтуери. Ще придобият умения за търсене на информация в научни библиотеки.

В курса ще се демонстрират подходи за програмиране на математически модели на реални биоинформатични проблеми. Примерни подходи използвани при програмирането на математически модели: метод на разклоненията и границите, Лагранжови релаксации, линейни релаксации и др. Ще се разгледат основните библиотеки на Python и използването им в практиката.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %).

Записване за обучение по дисциплината: необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Cody Jackson. Learning to Program Using Python, 2011.
2. Knuth D.E. Postscript about NP-hard Problems, SIGACT News, 1974.
3. Reingold E.M., Neivergelt J., Deo N. Combinatorial algorithms (Theory and Practice), 1980.
4. Mark Lutz, O'Reilly Media. Python Pocket Reference, 4th Edition, 2009.
5. Dusty Phillips. Python 3 Object Oriented Programming, 2010

УВОД В BIOJAVA

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В приложената учебна програма се разглеждат въпроси свързани с използването на математически модели в биоинформатиката. В курса ще бъдат разгледани основните понятия и принципи с компютърния език Java.

На примери, ще бъде илюстрирано приложението на разгледаните математическите модели в областта на лекарствения дизайн и разработване на приложения.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %). **Записване за обучение по дисциплината:** необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Увод в BioJava. [http://biojava.org/wiki/Main Page](http://biojava.org/wiki/Main_Page)
2. Прееслав Наков. Въведение в програмирането с Java. 2012, <http://www.introprogramming.info/intro-java-book/read-online/>
3. Talarida J. Jacobs. Jacobs L. The dose -response relationship in pharmacology. Springer - Verlag. New York 1979
4. Jose Maria Lagaron, Antimicrobial Polymers, 0470598220, Publisher : Wiley, 2013
5. Approved drug products with therapeutic equivalence evaluations, u.s. department of health and human services, 2013

УВОД В BIOJAVA

Семестър: 1/3 семестър

Вид на курса: лекции и семинарни занятия

Часове(седмично)/ЗС/ЛС: 3 часа лекции и 1 час семинарни седмично/ ЗС

Брой кредити: 6 кредита

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния план на специалност Биоинформатика, образователно-квалификационна степен Магистър

Описание на дисциплината:

В приложената учебна програма се разглеждат въпроси свързани с използването на математически модели в биоинформатиката. В курса ще бъдат разгледани основните понятия и принципи с компютърния език Java.

На примери, ще бъде илюстрирано приложението на разгледаните математическите модели в областта на лекарствения дизайн и разработване на приложения.

Цел на дисциплината:

Целта на изучаваната тематика е студентите да добият знания и умения за решаване на реални проблеми като използват съвременните методи и подходи.

Методи на обучение: лекции и семинарни занятия

Предварителни условия: Необходими са основни познания по числени методи и математическо оптимизиране

Оценяване: писмен изпит върху две теми от Конспекта, изтеглени по случаен

начин (оценката е с тегло 60 %); текущ контрол: две курсови задачи (оценката е с тегло 40 %). **Записване за обучение по дисциплината:** необходимо е да се подаде молба в учебен отдел в края на предходната учебна година

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. Увод в BioJava. http://biojava.org/wiki/Main_Page
2. Прееслав Наков. Въведение в програмирането с Java. 2012, <http://www.introprogramming.info/intro-java-book/read-online/>
3. Talarida J. Jacobs. Jacobs L. The dose -response relationship in pharmacology. Springer - Verlag. New York 1979
4. Jose Maria Lagaron, Antimicrobial Polymers, 0470598220, Publisher : Wiley, 2013
5. Approved drug products with therapeutic equivalence evaluations, u.s. department of health and human services, 2013