

Содржина на студиските програми

Во следните табели е даден список на предметите потребни за изучување на модулите Биоинформатика и Роботика

1. Интелигентни системи – Биоинформатика

Раководител: проф. д-р Ана Мадевска Богданова

Име на предметот	Семестар		кредити
КН за Интелигентни системи	9		8
Процесирање информации во биолошки системи	9		8
Молекуларна биологија на клетка	9		7
Изборен	9		7
Податочно рударство за Биоинформатика		10	7
Изборен		10	7
Магистерска тема		10	16

Задолжителни предмети кои го формираат модулот

зимски семестар					
	Предмет	Предавања	Аудиториски	Лабораториски	кредити
9	КН за Интелигентни системи	30	15	15	8
9	Процесирање информации во биолошки системи	30	15	15	8
9	Молекуларна биологија на клетка	30	0	0	7
	Вкупно задолжителни				
	Вкупно	90	30	30	23

летен семестар					
	Предмет	Предавања	Аудиториски	Лабораториски	кредити
10	Податочно рударство за Биоинформатика	25	15	15	7
	Вкупно задолжителни				
	Вкупно	25	15	15	7

2. Интелигентни системи – Роботика

Раководител: доц. д-р Невена Ацковска

Име на предметот	Семестар		кредити
КН за Интелигентни системи	9		8
Процесирање информации во биолошки системи	9		8
Основи на роботика	9		7
Изборен	9		7
Роботска перцепција		10	7
Изборен		10	7
Магистерска тема		10	16

Задолжителни предмети кои го формираат модулот

зимски семестар					
	Предмет	Предавања	Аудиториски	Лабораториски	кредити
9	КН за Интелигентни системи	30	15	15	8
9	Процесирање информации во биолошки системи	30	15	15	8
9	Основи на роботика	25	15	15	7
	Вкупно задолжителни				
	Вкупно	90	30	30	23

летен семестар					
	Предмет	Предавања	Аудиториски	Лабораториски	кредити
10	Роботска перцепција	25	15	15	7
	Вкупно задолжителни				
	Вкупно	25	15	15	7

Изборни предмети за Зимски семестар 2011 – 2012

Изборни предмети					
	Предмет	Предавања	Аудиторски	Лабораториски	кредити
	КН за Интелигентни системи	30	15	15	8
	Процесирање информации во биолошки системи	30	15	15	8
	Методи за моделирање во Биоинформатиката	25	15	15	7
	Машинско учење	25	15	15	7
	Податочно рударство	25	15	15	7
	Случајни процеси	25	15	15	7
	Молекуларна биологија на клетка	30	0	0	7
	Основи на роботика	25	15	15	7
	Интеракција Човек – робот	25	15	15	7
	Однесувачка роботика	25	15	15	7
	Математички основи на роботика	25	15	15	7
	Програмирање работи	25	15	15	7

Опис на предметите

Во следните табели се дадени описите на задолжителните предмети на овој модул. Описот на изборните предмети е даден на крајот на оваа глава.

Име на предметот	Компјутерска наука за Интелигентни системи		
Наставник	Проф. Д-р Смиле Марковски, Проф. д-р. Ана Мадевска Богданова		
Статус	Задолжителен	Кредити	8
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност			
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови.		
Цели	Да обезбеди знаење за формални алатки за моделирање и развивање алгоритми при градење на апликации за вештачки интелигентни системи. Студентите ќе се запознаат со формалната теорија на јазици, пресметковна теорија, основни модели за градење биолошки секвенции, соодветни податочни структури за анализирање на биолошките податоци.		
Содржини	Формални јазици (регуларни јазици, контекстно слободни јазици, Тјурингови машини, неодлучивост, теорија на комплексност), податочни структури и алгоритми (низи, листи, дрва, алгоритамски техники, процесирање стрингови, компресија на податоци),		
Основна литература	Introduction to the Theory of Computation од Michael Sipser.		

Име на предметот	Процесирање информации во биолошки системи		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска		
Статус	Задолжителен	Кредити	8
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност			
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Да се добие знаење за формално претставување на сигналите кои се карактеристични за живите организми. Студентите треба да се оспособат за процесирање на сигналите добиени од сетилата, начин на пренесување информација низ нервните патишта, рабирање на био-молекуларната специфичност		
Содржини	Процесирање сигнали добиени од сетила, логички формализми, учење, меморија		
Основна литература	Digital Biosignal Processing, од Rolf Weitkunat (Editor) Advanced Biosignal Processing, од Nait-Ali, Amine (Ed.)		

Име на предметот	Податочно рударство за биоинформатиката		
Наставник	Проф. Д-р Ана Мадевска Богданова		
Статус	Задолжителен	Кредити	7
Семестар	10	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Процесирање информации во биолошки системи, Интелигентни системи		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Запознавање со генска и протеинска секвенцна анализа, користење на биолошки бази податоци, развивање на основните веројатностни методи и нивно трансформирање во практични апликации		
Содржини	Геномски бази податоци, сличност на секвенции, DNA секвенцна анализа, RNA и предвидување на секундарна структура на протеини, Маркови вериги, примена на динамичко програмирање (глобално и локално подредување), анализа на податоци од микрополиња		
Основна литература	R. Durbin, A. Krogh, G. Mitchinson, S. Eddy, "Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids", Cambridge University Press, 1999, " Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins " (Andreas D. Baxevanis, B. F. Ouellette), Paperback, 2nd ed., 470pp., ISBN: 0471383910, Publisher: Wiley, John & Sons, Inc., Pub. Date: May 2001		

Име на предметот	Молекуларна биологија на клетка		
Наставник	Проф. Д-р Сашо Панов		
Статус	Задолжителен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+0+0
Условеност	Процесирање информации во биолошки системи		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Студентите со информатичко образование да се запознаат со интердисциплинарноста помеѓу биологијата и информатиката. Целта е да се реализира студија на молекуларната биологија од аспект на		

	функционалноста на клетката.
Содржини	Основни протеински градбени блокови – аминокиселини, нуклеински киселини, составни делови на клетката
Основна литература	Molecular Cell Biology, by Harvey Lodish, Arnold Berk, Lawrence Zipursky, Paul Matsudaira, David Baltimore, Genomes од Т.А. Brown

Име на предметот	Основи на роботика		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска		
Статус	Задолжителен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Процесирање информации во биолошки системи		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Да се осознаат основите на физичките законитости и ограничувања при градењето и користењето на различни видови роботи.		
Содржини	Дефиниција на роботи, ефектори и актуатори, сензори, контролни архитектури, однесувачко управување, роботско учење		
Основна литература	The Robotics Primer by Maja J Mataric, 'Robotic Explorations: An Introduction to Engineering Through Design' by F. Martin		

Име на предметот	Роботска перцепција		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска		
Статус	Задолжителен	Кредити	7
Семестар	10	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Процесирање информации во биолошки системи, Основи на роботика		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Да се проучат начините на кои роботот ја перципира околината. Да се изучи како се перципираат визуелни сигнали, аудио сигнали, тактилните влезови и како можат да се припремат за понатамошна обработка		
Содржини	Основи на роботска перцепција. Роботска визија: Роботска визија, Формирање слика, Препроцесирање слика, Процесирање слика, Анализа на слика, Препознавање објекти, Интерпретација на слика. Роботски говор: Репрезентација на говор, Препознавање, Генерирање на роботски говор. Тактилни сензори.		
Основна литература	Machine Learning and Robot Perception (Studies in Computational Intelligence) од Bruno Apolloni Computer Vision од Dana H. Ballard Digital Video Processing (Prentice Hall Signal Processing Series) од A. Murat Tekalp		

Име на предметот	Методи на моделирање во биоинформатика		
Наставник	доц. Д-р Марија Михова		
Статус	Изборен.	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Податочно рударство за биоинформатиката		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски ...		
Цели	Да се даде преглед на најважните статистички методи за моделирање. Студентите треба да се оспособат за даден типичен проблем да		

	применат најсоодветна техника, соодветно да ја имплементираат и интерпретираат
Содржини	Дескриптивна статистика, визуализација на податоците, интервали на доверба, тесирање хипотези, корелација, регресија, анализа на варијанса, кластерска анализа
Основна литература	“Statistical Methods for Engineers”, Geoffrey Vining - “Applied Multivariate techniques”, Subhash Sharma - “Applied Statistics”, John Neter <i>et al.</i>

Име на предметот	Машинско учење		
Наставник	Проф. Д-р Ана Мадевска Богданова		
Статус	Изборен.	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Податочно рударство за биоинформатиката		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестирања		
Цели	Да се сфати концептот на градење модели на база на дадени податоци, Студентите треба да се оспособат за даден типичен проблем да применат најсоодветна техника, соодветно да ја имплементираат и интерпретираат		
Содржини	Алгоритамски модели на учење, Модели, проблеми поддржани со машинско учење, препознавање облици, предикција, надгледувано, ненадгледувано и поттикнувано учење, Невронски мрежи, машини со поддржувачки вектори, решавање реални проблеми со методите на машинското учење		
Основна литература	Machine Learning by Tom Mitchell , The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction by T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, Statistical Pattern Recognition, C.M.Bishop		

Име на предметот	Податочно рударство		
Наставник	Проф. д-р Ана Мадевска Богданова, проф. Д-р Жанета Попеска		
Статус	Изборен.	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност			
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестирања		
Цели	Да се направи преглед на најкористените методи при работа со огромен број податоци при откривање на имплицитни облици во податоците, студентите да може да препознаат која метода е најсоодветна при зададен проблем на препознавање или предикција		
Содржини	Претпроцесирање податоци, надгледувано учење, ненадгледувано учење, асоцијативни правила, анализа и интерпретација на резултатите, разлики меѓу бази податоци и бази на знаење		
Основна литература	Data Mining, Witten, Frank, Elsevier, 2005		

Име на предметот	Случајни процеси		
Наставник	Проф. Д-р Верица Бакева		
Статус	Изборен.	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+0+0
Условеност			
Начин на	Предавања, вежби, семинарски, тестирања		

реализација	
Цели	Да се оспособат студентите да моделираат случајни процеси
Содржини	<p>Случајни процеси: дефиниција, карактеристики, класификација, трансформации. Стационарност на случајни процеси. Процеси со независни стационарни прираснувања; Маркови процеси со дискретно и непрекинато множество состојби: процеси на раѓање и умирање; Вериги на Марков, Вгнездени вериги на Марков.</p> <p>Специјални случајни процеси: случајно талкање, Поасонов, Винеров процес. Разгранувачки процеси. Процеси на обнова.</p>
Основна литература	Papullis: <i>Probability, Statistics and Stochastic Processes.</i> , D.R.Cox, H.D.Miller: <i>The Theory of Stochastic Process.</i> , Jean Walrand: <i>Lecture Notes on Probability Theory and Random Processe</i> , Ж. Пауше: <i>Веројатност, статистика и случајни процеси.</i>

Име на предметот	Интеракција човек-робот		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска		
Статус	Изборен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+0+0
Условеност	Основи на роботика		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестирања		
Цели	Да се поврзат полињата на истражување и да се развијат методологии за областите роботика, интеракција човек-компјутер, когитивна психологија, за да се овозможи попририден начин на функционирање на роботите во различни сфери		
Содржини	Социјална роботика, мулти-модална човек-компјутер комуникација, сензори и перцепција за ИЧР, едукативна роботика		
Основна литература	Towards ubiquitous human-robot interaction, H Takeda et all Advances in Human-Robot Interaction, Series: Springer Tracts in Advanced Robotics , Vol. 14, Prassler, E et all. Human-Robot Interaction, од Mansour Rahimi (Editor), Waldemar Karwowski (Editor)		

Име на предметот	Однесувачка роботика		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска		
Статус	Изборен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+0+0
Условеност	Основи на роботика		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Да се генерира однесување кај вештачките интелегентни системи. Да се проучат начини за моделирање на однесувањата на роботите во околината.		
Содржини	Интелигентна роботика, Невронаучна основа за роботика, Физиолошка основа за роботика, Психологија, емоции и однесување кај интелегентни системи, Роботско однесување, Произведување на однесување, Модуларна перцепција, Акција и перцепција		
Основна литература	Behavior based Robotics - Ronald C Arkin		

	Introduction to AI Robotics - Robin Murphy Jones, Joseph L. (2004) "Robot Programming: A practical guide to Behavior-Based Robotics", Valentino Braitenberg, " <i>Vehicles - Experiments in Synthetic Psychology</i> "
--	--

Име на предметот	Математички основи на роботика		
Наставник	Доц. Д-р Марија Михова		
Статус	Изборен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+0+0
Условеност			
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, третирања		
Цели	Изучување на математичките основи на движењето на роботите преку избрани теми од применетата математика. Студентите треба да го совладаат формализираниот пристап кон опишување на движењата на даден робот.		
Содржини	Полиномијална интерполација и апроксимација, решавање нелинеарни равенки, апроксимација со ортогонални функции (Фуриеови серии), интеграција на обични диференцијални равенки, оптимизација, пресметковна геометрија, диференцијална геометрија		
Основна литература	W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, and W. T. Vetterling. Numerical Recipes in C. Cambridge University Press. 2nd Edition, 1992. , G. Strang. Introduction to Applied Mathematics. Wellesley-Cambridge Press. 1986, G. H. Golub and C. F. Van Loan. Matrix Computations. Johns Hopkins University Press. 1983.		

Име на предметот	Програмирање работи		
Наставник	Доц. Д-р Невена Ацковска, асс. М-р Анастас Мишев		
Статус	Изборен	Кредити	7
Семестар	9	Неделен фонд	2+1+1
Условеност	Основи на роботика		
Начин на реализација	Предавања, вежби, семинарски, тестови		
Цели	Да се изучат начините за програмирање на денешните работи. Да се проучат програмските јазици кои дозволуваат програмирање на системи кои работат во реално време. Запознавање на студентите со алатките кои денес се користат за програмирање работи: Microsoft Robot Studio, секвенцери за соодветни работи и други алатки		
Содржини	Еволуција на електроничките технологии. Микро-контролери за работа со работи. Програмирање микроконтролери. Роботско програмирање. Програмирање индустриски работи. Програмирање работи за работа во реално време. Програмски јазици за работа со работи. Основна структура на програмирање работи. Користење на Microsoft Robot Studio.		
Основна литература	Programming Robot Controllers - Michael Predko The Robotics Primer - Maja J Mataric Jones, Joseph L. (2004) "Robot Programming: A practical guide to Behavior-Based Robotics",		