

УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ-СКОПЈЕ
Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство



студиска програма

ЕКО-ИНФОРМАТИКА

Скопје, 2011 г.

1. Основни податоци за студиската програма

Назив на студиската програма	Еко-Информатика (Ecosystem Informatics)
Назив на дипломата	Магистер по електротехника и информациски технологии- Студиска програма : Еко-информатика
Компетенции	<p>Потребата за решавање на развојните проблеми бара мултидисциплинарна синтеза на знаење. Загадувањето на воздухот и на водата имаат влијание на сите аспекти од човечкиот живот. Затоа насоченото образование и тренинг за овие проблеми е од есенцијално значење. Во тој правец е и мотивацијата да се воведат први национални постдипломски студиски програми за Информатика на Екосистемите, вклучувајќи ги и двете науки (науката за околината и информациските технологии).</p> <p>Студентите кои успешно ќе ги завршат студиите ќе можат:</p> <ul style="list-style-type: none">- да ги имплементираат информациските технологии во нови области на примена како што е Екологијата- да ја користат новонабавената опрема(овозможена од ТЕМПУС проектот) за развивање и создавање на мултидисциплинарен научноистражувачки кадар <p>Развојот на наставните програми и содржини (кратки и долги) се изведуваат во рамките на ТЕМПУС проектот 410038_2006 кој е прифатен и одобрен од Деканатот, Ректоратот и МОН на РМ.</p>
Јазик	Македонски и Англиски
Носител	Институт ИКИ , (ЕТЕЗЕС)

2. Дополнителни информации за студиската програма

2.1. Услови за запишување на студиската програма

Р.бр.	Листа на завршени додипломски студии
1	Факултет за електротехника и информациски технологии
2	Факултети за екологија
3	ПМФ – студиска програма по информатика

2.2. Образложение за потребите за воведување на студиската програма

Идентификација на потребите и можностите за вработување	Информациско-комуникациските технологии имаат фундаментална улога во трансформацијата на економијата и воопшто на општеството. Тој брз развој придонесе да се појави празнина од професионалци од информациски технологии во различни области. Една од тие области е и примена на информатичката технологија во Екологијата и влијанието врз животна средина (за која се формира и ново Министерство за екологија и просторно планирање). Кадарот кој треба да се генерира од смерот треба да ја пополни таа празнина од потреба на кадар кој ќе биде подготвен и истовремено запознаен со еколошката проблематика. Цел е да се развијат нови, модерни постдипломски наставни програми во Информатиката на Екосистемите на Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” во Скопје, базирани на Европскиот Кредит Трансфер Систем во согласност со Болоњската Декларација и да се парира на Европското високо образование. Со тоа се зголемува можноста за вработување од ваков специфичен мултидисциплинарен кадар
--	---

2.3. Податоци за меѓународна споредливост на студиската програма

1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	Еко-технологија Постдипломска школа на Ј.Штефан-Словенија www.mps.si
1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	Environmental engineering Universität Oldenburg- Department of Computer Science- Germany, www.uni-oldenburg.de (Centre for Environmental Modelling http://www.eco-software.org/)
4. Назив на студиска програма 5. Универзитет 6. web-страница на студиската програма	Hydraulics & Environmental Engineering Aristotle University of Thessaloniki, Greece www.civil.auth.gr

2.4. Дополнителни можности и перспективи на студиската програма

Еко-Информатиката е примена на целата денешна информатичка и комуникациска технологија и на нејзина примена во Екологијата. Еколошките проблеми и нивното решавање се во постојан развој што е основна претпоставка за опстанок и перспективи на предложената програма.

Предложената програма е дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics-Development of Postgraduate Curriculum ". Со реализација на поставените цели во проектот ќе се овозможи перспектива за нејзин опстанок. Оваа програма ќе овозможи:

1. Комбиниран пристап на учење: класичен начин на предавања и користење и на e-learning материјал кој се подготвува за предметите предвидени во програмата.
2. Во рамките на проектот е предвидено формирање на Еко-Информатичка истражувачка лабораторија која покрај e-learning материјалите ќе ги збогати ресурсите со кои ќе стартуваме во реализација на програмата.
3. Материјал специјално подготвен за секој предмет, кој ќе овозможи полесно совладување на основните концепти но и можност за делумно учење на далечина што ќе биде голема предност за оние студенти кои се вработени.
4. Оваа програма ја помина строгата селекција на Европската комисија, што преставува верификација за нејзината актуелност и перспективи за опстанок

3. План и предмети на студиската програма

3.1.1. Преглед на наставни дисциплини на студиската програма

Ред. број	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови	
1.	Концепти во Еко-Информатиката	IX	5	3+0+0+1	
2.	Мониторинг и обработка на податоци во инженерството на животната средина	IX	5	3+0+0+1	
3.	Имплементација на географски информациона системи	IX	5	3+0+0+1	
4.	Изборен предмет	IX	5		
5.	Изборен предмет	IX	5		
6.	Изборен предмет	IX	5		
7.	Откривање на знаење од податоци за животната средина		X	5	3+0+0+1
8.	Изборен предмет		X	5	3+0+0+1
9.	Магистерски труд		X	20	
	ВКУПНО		30	30	

предметите напишани со здебелени букви се задолжителни предмети.

Изборни предметни дисциплини (предмети)

Ред. Број	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови	
1.	Анализа на потребите за екосистем информатика	IX	5	3+0+0+1	
2.	Еколошко моделирање	IX	5	3+0+0+1	
3.	Продукти и околина		X	5	3+0+0+1
4.	Далечинско сондирање		X	5	3+0+0+1
5.	Веб базирани информациона системи за животната средина	IX	5	3+0+0+1	
6.	Мултимедиски системи		X	5	3+0+0+1
7.	Интелигентни кориснички интерфејси	IX	5	3+0+0+1	
8.	Парцијални диференцијални равенки	IX	5	3+0+0+1	

Куси содржини за наставните дисциплини (предметите)

Наставна дисциплина	Концепти во Еко-информатиката (Concepts in Ecosystem Informatics)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	задолжителен	3+0+0+1	5	МК	ИКИ/ЕТЕЗЕС
Предуслови	нема				
Компетенции	Запознавање со основните концепти на Еко-информатиката				
Содржина	1) Вовед во Информатиката на Екосистемите и нејзина примена 2) Основни концепти во математиката, компјутерските науки и науката за екосистемите. 3) Вовед во креирањето на мулти дисциплинарни тимови на студенти. 4) Индентификација на проблемите при мултидисциплинарните истражувањето, кои се јавуваат во одредени истражувачки проекти.				
Литература	[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Concepts in Ecosystem Informatics" [2] Ecological Informatics Scope, Techniques and Applications Recknagel, Friedrich (Ed.) 2nd ed., 2006, XXXVI, 496 p. 174 illus. With CD-ROM				

Наставна дисциплина	Мониторинг и обработка на податоци во инженерството на животната средина (Monitoring and Data acquisition in Environmental Engineering)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	задолжителен	3+0+0+1	5	МК	ИКИ
Предуслови					
Компетенции	Запознавање со принципите на мониторинг и обработка на податоци во инженерството на животната средина				
Содржина	1) Основни концепти на резолуцијата, точност, прецизност, сензитивност, калибрација и контрола на грешка. 2) Системи за аквизиција на податоци, телеметрија, прикажување, снимање и процесирање 3) Безжични уреди за аквизиција на податоци 4) Анализа на податоците, статистички третман на податоците, извори на грешка.				
Литература	[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Monitoring and Data acquisition in Environmental Engineering" [2] Ecological Informatics Scope, Techniques and Applications Recknagel, Friedrich (Ed.) 2nd ed., 2006, XXXVI, 496 p. 174 illus. With CD-ROM				

Наставна дисциплина	Откривање на знаење од податоци за животната средина (Knowledge Discovery in Environmental data)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	задолжителен	3+0+0+1	5	МК	ЕТЕЗЕС
Предуслови					
Компетенции	Запознавање со принципите на откривање на знаење во податоците од животната средина.				
Содржина	<p>1) Вовед во откривање на знаење во податоците од животната средина.</p> <p>2) Основно знаење и способност за анализа на податоците употребувајќи методи од машинско учење.</p> <p>3) Употреба на овие методи за анализа на податоците од животната средина.</p> <p>4) Во склоп на практичната работа, тие ќе бидат тренирани за независна употреба на некои од машинските методи за откривање на знаење од податоци на животната средина.</p> <p>5) Вовед во откривање на знаење и методи на машинско учење</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стебла на одлучување и регресиски стебла – учење на правилата. • Класификација со веројатност, метод на најблизок сосед, откривање на равенки. <p>6) Примери на апликации на машинско учење во анализа на податоците за животната средина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биолошка класификација на реките (пример: реките од Словенија и Македонија, предикција на биоразградливоста.) • Моделирање на популациона динамика и на хабитатните живелаишта на мечката, рисот и други. <p>7) Практична работа со податоците добиени од мерењата, употребувајќи различни методи на машинско учење.</p>				
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Knowledge Discovery in Environmental data"</p> <p>[2] Knowledge Discovery in Inductive Database, Saso Dzeroski, Jan Struyf, 2007, Springer</p>				

Наставна дисциплина	Веб базирани Информациони Системи за животната средина (Environmental WEB based Information System)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
зимски	задолжителен	3+0+0+1	5	МК	ИКИ
Предуслови	нема				
Компетенции	Со успешното совладување на предметот студентот ќе се оспособи да генерира WEB базирани информациони системи за животна средина				
Содржина	<p>1) Потребни еколошки анализи (Базиран на UML)</p> <p>2) Еколошки релациони бази на податоци (Базиран на SQL)</p> <p>3) Креирање на интегрирани еколошки датабази за практична работа за студентите. Мерените податоци се организирани како релациона база, која е готова за статистичка анализа употребувајќи различни аналитички алатки за процесирање (базиран на OLAP) како и користење на техники за податочно рударење.</p> <p>4) Веб технологии за Еколошки информациони системи.</p> <p>5) Креирање на Веб базирани мониторинг систем на постоечката технологија (како на пример .NET технологија)</p> <p>Еутрофикацијата на животната средина ќе биде мониторирана по стандардите на EU</p>				

	WFD (2000/60).
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот ЈЕР_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Environmental WEB based Information System"</p> <p>[2] A.S. Tanenbaum, M.V. Steen, "Distributed Systems: Principles and Paradigms", Prentice Hall, 2002;</p> <p>[3] Deitel, P. J. and Nieto, T. R. Internet and WWW: How to Program, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002</p> <p>[4] The role of web-based environmental information in urban planning-the environmental information system for planners [An article from: Science of the Total Environment, The] by M.G. Culshaw, C.P. Nathanail, G.J.L. Leeks, and Alker, 2006</p>

Наставна дисциплина	Географски Информациони Системи применети во животната средина (Environmental GIS)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен (IX)	задолжителен	3+0+0+1	5	МК	ЕТЕЗЕС
Предуслови					
Компетенции	Со успешното совладување на предметот студентот ќе ги совлада техниките на ГИС за решавање на Еколошките проблеми.				
Содржина	Вовед во ГИС, ГИС елементи и дата модел, Примена на ГИС во менаџмент на водните ресурси и влијанието врз животната средина, 2D анализа на приобалното загадување, 3D анализа за креирање површински модели од различни извори на податоци, Предикција на моделот и просторно објаснување на еутрофикационите процеси во еколошки системи.				
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот ЈЕР_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Environmental GIS"</p> <p>[2] GIS and Environmental Modeling: Progress and Research Issues (Hardcover), Michael F. Goodchild , Louis T. Steyaert , Bradley O. Parks , Carol Johnston , David Maidment , Michael Crane , Sandi Glendinning, 2004</p> <p>[3] Getting to Know ArcGIS Desktop (Getting to Know), Tim Ormsby, 2004</p> <p>[4] Principles of Geographic Information Systems, 2nd Ed.Peter A. Burrough, Rachael A. McDonnell</p>				

Наставна дисциплина	Анализа на потребите на информатиката на екосистем (Requirements Analysis in Ecosystem informatics)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
зимски	изборен	3+0+0+1	5	македонски	ИКИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе се стекне со знаења потребни за анализа на потребите и барањата за информациите на екосистемите				
Содржина	Овој модул ги запознава за генералните дисциплини кои се потребни анализи преку потребни модели за да има можност да се валидира, специфицира и да се менаџираат потребите и тие да се применат на проблеми од екосистем доменот. Овој модул се фокусира на анализата од ризик и падовите на екосистем софтвер проектите во улога на потребната анализа кога успешно се градат екосистеми. Одредени поглавија на модулот				

	<p>1) Проблеми во барањата и сотверски апликации за екосистеми</p> <p>2) Анализа на потребите</p> <p>3) Спецификација и детерминирање на барањата</p> <p>4) Напредна анализа на барањата</p> <p>5) Посебни случаи во Екосистемите: од анализа на моделите до системски дизајн</p>
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Requirements Analysis in Ecosystem informatics"</p> <p>[2] Handbook of Ecosystem Theories and Management (Environmental and Ecological Modeling), Sven E. Jorgensen and Felix Mulle, 2000</p> <p>[3] Ecological Issues in a Changing World: Status, Response and Strategy by Sun-Keel Hong, John A. Lee, Byung-Sun Ihm, and Almo Farina, 2005</p>

Наставна дисциплина	Еколошко моделирање (Ecological Modelling)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	изборен	3+0+0+1	5	МК	ЕТЕЗЕС
Предуслови					
Компетенции	Избор, употреба и предикција на еколошките модели				
Содржина	<p>1) Вовед во еколошко моделирање</p> <p>2) Идентификација на апликативни модели; студентот ќе добие знаење во развивањето на еколошки модели, кои можат да бидат поделени на емпириски, динамички и мешани модели.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Емпириските модели се конструирани на основите на врската помеѓу различни параметри. - Динамичките модели, се изведени од анализата за врските на еколошките и болошките анализи, кои се базираат на пресметки употребувајќи диференцијални равенки. Некои од моделите се стремат да дадат целокупна слика употребувајќи равенки кои се базираат на реални процеси. - Мешаните модели ги комбинираат предностите на претходно опишаните модели во контекст на предиктивно моделирање. <p>3) Предиктивни модели за различни режими; мешаните модели ќе комбинираат некои предности на претходно опишаните модели во контекст на предиктивното моделирање. Најмногу употребуваните употребувани техники на овие модели се регресионата анализа помеѓу две или повеќе важни параметри за специфична водена маса.</p> <p>4) Фази моделите имаат некои предности на класичните модели за предиктивното моделирање.</p>				
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Ecological Modelling"</p> <p>[2] Fundamentals of Ecological Modelling, 3rd Edition by S.E.Jorgensen and G. Bendoricchio, 2001</p>				

Наставна дисциплина	Продукти и околина (Product and Environment)				
Семестар		Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	изборен	3+0+0+1	5	МК	ЕТЕЗЕС
Предуслови					
Компетенции	Употреба на ЕУ стандарди во екологијата				
Содржина	<p>1) Одржлива продукција и конзумација. Интегрирана Продукт полиса за Европската Унија.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перспективи на продуктот: од природен поглед на работите до бизнис поглед на проблемите поврзани за околината. • Трите основи на одржливоста: животна средина, социјална и економска. • Вклучување на актери и алатки за пронаоѓање на еколошки решенија. • Кратко запознавање на еколошките проценки и менаџирање на компании: ЕМАС регулации, ИПСС директиви, итн. <p>2) Еколошките проценки на продукти: Животен циклус проценки и други симплифицирани техники (ISO 14040 серија)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запознавање на размислување за животниот циклус и проценка. • Системско моделирање со GaBi софтвер и релеватни бази на животната средина, како што е Европскиот Животен Циклус на базите произведен од страна на Ispra. • Примена на динамичните параметри во моделирањето. • Градење на сценарија и реалибилна анализа на резултатите. <p>3)Подобрувања на животната средина на нејзините продукти: Ecodesign (ISO 14060 серија)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стратегии за екодизајн: продолжување на животот, зголемување на способноста за рециклирање. • Дизајнирање на сопствен софтвер и нивната употреба во комерцијални потреби. <p>4) Продукти и нивната комуникација во животната средина: Екотикетирање и Продукт Декларации (ISO 14020 серија)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пронаоѓање на информации за животната средина на интернет. • Лаборирање на продуктите и сервисите во животната средина. • Употреба на софтверски алатки за моделирање на декларацијата на продуктите на животната средина. 				
Литература	<p>[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Product and Environment"</p> <p>[2] Total Quality Environmental Management: An ISO 14000 Approach by Vasanthakumar N. Bhat, 1998</p> <p>[3] International Environmental Risk Management: ISO 14000 and the Systems Approach by John Voorhees and Robert A. Woellner, 1997</p> <p>[4] Handbook for Implementing an ISO14001 Environmental Management System by John Kinsella and Annette Dennis Mccully, 2005</p> <p>[5] ISO 14001 Environmental Systems Handbook, Second Edition by Ken Whitelaw, 2004</p>				

Наставна дисциплина	Далечинско сондирање (Remote Sensing)				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Летен	изборен	3+0+0+1	5	МК	ИКИ
Предуслови					
Компетенции	Воведување во техниките на далечинското сондирање				
Содржина	1) Вовед во Фото интерпретирање и фотометрија; 2) Разгледување на Далечинско сондирање на животната средина; 3) Вовед во дигитално процесирање на слики; 4) Апликации за Далечинско сондирање; 5) Далечинско сондирање на поле техники; 6) Далечинско сондирање и интеграција на ГИС; 7) Далечинско сондирање во апликации за здравствена заштита				
Литература	[1] Подготвена литература и презентации како дел од Tempus проектот JEP_41038-2006 "Ecosystem Informatics- Development of Postgraduate Curriculum " по модулот "Remote Sensing" [2] Introduction to Remote Sensing, Fourth Edition by James B. Campbell [3] Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective 2nd Edition – (Prentice Hall Series in Geographic Information Science) by John R Jensen, 2006 [4] Remote Sensing for GIS Managers, Stan Aronoff, 2005 [5] Introduction to The Physics and Techniques of Remote Sensing (Wiley Series in Remote Sensing and Image Processing) by Charles Elachi and Jakob J. van Zyl, 2006				

Наставна дисциплина	Мултимедиски системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	изборен	3+0+0+3	5	МК/АНГ	ИКИ
Предуслови	нема				
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за анализа, моделирање и развој на мултимедиски информационални системи				
Содржина	Организација на мултимедиските податоци. Модели на податоци и пристап. Мултимедиски (MPEG и други) стандарди. Мултимедиски дистрибуирани бази на податоци. Пребарување - филтрирање по содржина на мултимедиски информации. Пренос на мултимедиски информации, протоколи, интерфејси и стандарди за кодирање и формати за размена на податоци, синхронизација на медиумите и поддршка за реално време. Дистрибуирани мултимедиски системи и QoS архитектури. Интерактивни мултимедиски околин, методологии и алатки за развој на мултимедиски апликации, мултимедиска презентација и интерфејси на апликативните програми.				
литература	Литература: 1. D.Davcev, "Multimedia Systems", Medis Informatics, Skopje, 1995 2. Faloutsos,CH., "Searching Multimedia Databases by Content", Kluwer, 1996 3. Shih Timothy, "Distributed Multimedia Databases: Techniques and Applications", Idea Group Publishing, 2002				

Наставна дисциплина	Интелигентни кориснички интерфејси				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+3	5	МК/АНГ	ИКИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за моделирање и проектирање на интелигентни кориснички интерфејси				
Содржина	Техниките за моделирање на корисници, проблеми, апликации и средини (амбиенти) како и на техники за евалуација и анализа на интелигентни интерфејси. Проектирање на кориснички интерфејси адаптивни на околината. Интелигентни кориснички интерфејси базирани на агенти. Интерфејси чувствителни на контекст.				
Литература:	<p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sarker, A.R., Abbass, A.H., Newton, S.C. "Heuristic and Optimization for Knowledge Discovery", Idea Group Publishing; February 2002 2. Raskin, J. "The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems", Addison-Wesley Pub Co; 1st edition, March 2000 3. Isaacs, E., Walendowski, A. "Designing from Both Sides of the Screen: How Designers and Engineers Can Collaborate to Build Cooperative Technology", SAMS; 1st edition, December 2001 				

Наставна дисциплина	Парцијални диференцијални равенки				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
	изборен	3+0+0+1	5	македонски	МФ
Предуслови					
Компетенции	Оспособеност за решавање парцијални диференцијални равенки и спектрални проблеми				
Содржина	<ul style="list-style-type: none"> • парцијални диференцијални равенки од прв ред • равенка на Пфаф • Кошиев проблем. Метод на Лагранж-Шарпи • Линеарни парцијални диференцијални равенки од втор ред со класификација • Фуриеов метод за решавање • Задача на Штурм-Лиувил • парцијални равенка на Лаплас, Шредингер и Максвел во електротехниката 				
литература	нема				

4. Наставен кадар

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1	Проф. д-р Коста Митрески	Информатика
2	Проф. д-р Данчо Давчев	Информатика
3	Проф. д-р Марија Кацарска	Информатика
4	Доц. д-р Владимир Трајковиќ	Информатика
5	Доц. д-р Андреа Кулаков	Информатика
6	Проф.д-р Боро Пиперевски	МФ
7		