

Катедра “География, екология и опазване на околната среда”

МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА”

| | |
|--|--|
| ОБЛАСТ НА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ: | 4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА |
| ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН: | 4.4 НАУКИ ЗА ЗЕМЯТА |
| ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ: | МАГИСТЪР МАГИСТЪР ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА |
| СРОК НА ОБУЧЕНИЕ: | 1 ГОДИНА (2 СЕМЕСТЪРА) |
| ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ: | РЕДОВНА |

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ НА МАГИСТЪРСКАТА ПРОГРАМА

Развитието на съвременната екология е свързано с натрупването на огромно количество информация. Тя все повече придобива характер на интердисциплинна наука, развиваща се на границата на природните, хуманитарните и социалните науки. Ползва информацията и постиженията на всички тези науки. Обработката и екологичният синтез на информацията, с която оперира съвременната екология, са възможни само чрез прилагане на съвременните информационни технологии. Тези технологии позволяват разработването на формални модели, необходими както за оценка на текущото състояние на околната среда, така и за прогностика на настъпващите промени в климата и функционирането на природните и антропогенни системи.

Магистърската програма „Информационни технологии в екологията” е насочена към профилиране и подготовка на бакалаври от специалностите: “Екология“, „Екология и опазване на околната среда“, „Биология“, „Биология и химия“, „География и биология“ и „Екохимия“, в областта на прилагането на информационните технологии в екологията и опазването на околната среда за удовлетворяване на нуждите на съвременното общество от кадри с такава подготовка.

Магистърската програма дава възможност за надграждане на вече придобити фундаментални знания и за изграждане на умения за прилагането на информационните технологии в екологията и опазването на околната среда, за придобиване на знания и умения в областта на съвременната екология, екологичното моделиране и програмирането на природните и антропогенни процеси и прогнозирането на динамиката и риска за природните компоненти и човешкото общество. Придобиват се умения по опазването, прогностиката и управлението на природните ресурси за развитието на различни видове модели и приложения в областта на природните и хуманитарните науки и за разработването и изпълнението на съответни проекти, финансирани по различни програми на ЕС.

ОРГАНИЗАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основна предпоставка за постигане на образователните цели е структурата и съдържанието на учебния план. Той е разработен в два семестъра и включва задължителни и избираеми дисциплини. Задължителните учебни дисциплини са в обем от 990 часа (33 кредита). Те са свързани с придобиване на обща и специализирана подготовка, осигуряваща професионални компетенции в областта на бази от данни, обектно-ориентирано програмиране, приложна статистика за обработка на потока от информация в областта на екологията, опазването и управлението на природните системи и околната среда, както и използването на аерокосмически информационни технологии, невронни мрежи, математически методи и др. за моделиране на процесите и явленията, за изследване, прогноза и управление. Избираемите учебни дисциплини са 360 часа (12 кредита) и са свързани със специфични области от приложната екология, моделирането, екологичните норми за оценка на въздействието и управлението на природните ресурси и на функционирането на екосистемите. Те обогатяват и развиват компетенциите на студентите-еколози за практическо приложение на техните знания. Факултативните учебни дисциплини са 240 часа - 8 кредита и дават възможност за получаване на допълнителните знания в различни научни области.

Учебният план предоставя възможност, в зависимост от съчетанието на избираеми дисциплини и разработването на дипломната работа по конкретна тема във втория семестър, (450 часа, за което се придобиват 15 кредита), да се постигне допълнителна, потясно профилирана специализация, гарантираща успешната адаптация на бъдещите магистри към условията на динамичния трудов пазар в България.

Важни условия за постигането на целите на магистърската програма са богатия педагогически, научно-изследователски и практически опит на преподавателите, осигуряващи обучението. Наличието на лекционни и компютърни зали, съвременен лицензиран, специализиран и образователен софтуер, библиотечният фонд гарантират високото ниво на обучението в програмата. При обучението ще бъдат използвани различни познавателни методи – беседа и дискусия, разработване на задачи и мултимедийно презентирание, методите на електронното обучение и др.

ОБХВАТ НА ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

В съответствие с чл. 9, ал. 2 от Наредбата за държавните изисквания за придобиване на висше образование на ОКС - Бакалавър, Магистър и Специалист /ДВ. бр.76 от 6.08.2002 г./ обучението по специалността осигурява:

1. Задълбочена научно-теоретична и специализирана подготовка по специалността;
2. Усвояване основите на научноизследователската и научно-приложната дейност;
3. Условия за образователна мобилност на студентите, в т. ч. Международна сравнимост на получаваните знания и придобитите умения;
4. Развитие на способности за адаптация в условията на социални, икономически и технологични промени.

Завършилите магистърската програма ще намерят своята реализация като еколози, експерти, специалисти, консултанти, съветници, одитори, анализатори, изследователи по екология и опазване на околната среда, сътрудници по управление на европейски проекти и програми, научни работници, преподаватели, асистенти в научно- изследователски

институти и висши учебни заведения у нас и в чужбина; в държавното и общинското управление и администрация - Министерството на околната среда и водите и неговите подразделения, Изпълнителна агенция по околна среда, Министерството на здравеопазването, Министерството на земеделието и горите, дирекции на Националните паркове, Селскостопанската академия, общини; в неправителствения сектор; в проектански организации, както и във всички други ведомства и институти, имащи отношение към проблемите на околната среда.

Квалификационната характеристика на магистърската програма "Информационни технологии в екологията", е основен документ, който определя разработването на учебния план и учебните програми.

У Ч Е Б Е Н П Л А Н

МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА”

| Първа година | | | |
|--|-----------------|---|-----------------|
| Първи семестър | ECTS кредити | Втори семестър | ECTS кредити |
| <u>Задължителни дисциплини</u> | | <u>Задължителни дисциплини</u> | |
| Бази от данни | 5 | Невронни мрежи | 5 |
| Web-технологии и програмиране | 5 | Математически модели в екологията и опазването на околната среда | 6 |
| Обектно-ориентирано програмиране | 4 | Избираема дисциплина | 4 |
| Приложна статистика | 4 | | |
| Аерокосмически информационни технологии за околната среда | 4 | Разработване и защита на дипломна работа | 15 |
| Избираема дисциплина 1 | 4 | | |
| Избираема дисциплина 2 | 4 | | |
| <u>Избираеми дисциплини</u> (студентите избират две дисциплини) | | <u>Избираеми дисциплини</u> (студентите избират една дисциплина) | |
| Съвременни технологии и опазване на околната среда | | Екотоксикология | |
| Онтологии и приложение в екологията | | Екологичен мениджмънт | |
| Хроноекология с дендрохронологичен анализ | | Компютърна картография и географски информационни системи | |
| Екологични норми и изисквания | | | |
| Функционална биоценология | | | |
| Екосистемни услуги | | | |
| | Общо 30 | | Общо 30 |

ОБЩО ЗА 1 УЧЕБНА ГОДИНА: 60 КРЕДИТА

ОПИСАНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ДИСЦИПЛИНИ

Бази от данни

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: Проф. д-р Петър Миланов

Анотация: В предложения учебен курс са разгледани основни въпроси от теорията на "Бази от данни" като: Концептуален модел на базите от данни включва в себе си основните задачи, които решават поставените от възложителя проблеми; Логически модел на базата данни включва в себе си логическите връзки, между различните данни, които са в основата на разработената база данни; Физически модел на базите от данни представя физическата им реализация (разположението, връзките и управлението на информацията).

Съдържание на учебната дисциплина: В курса се разглеждат трите основни модела на представяне на данните срещани в практиката: йерархически, мрежови, релационни. В заключение се разглеждат някои от основните идеи, залегнали в теорията на разпределените бази от данни.

Технология за обучение и 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 %).

Web технологии и програмиране

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: гл. ас. д-р Иво Дамянов

Анотация: Курсът е разработен като въведение в Web технологиите и програмирането, като се засягат широко използвани и доказали ефективността си технологии залегнали в основата на World Wide Web. Разглеждат се теми, свързани с процеса на проектиране и реализация на ефективни Internet/Intranet приложения. Студентите се запознават със синтаксиса и семантиката на езиците HTML, JavaScript, CSS и ASP.NET (C#) и възможностите, които предлагат интегрираните среди за разработване на уеб проекти.

Цел на дисциплината: Курсът цели да даде теоретичен и практически опит на студентите в програмирането и използването на различни уеб технологии за разработване на уеб-базирани приложения.

Методи на обучение: лекция, дискусия, упражнения

Предварителни условия: Студентите трябва да са изучавали дисциплината “Бази от данни” и “Практикум по Web дизайн”.

Оценяване: курсова работа- 30% от оценката; писмен изпит-тест 70% от оценката.

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

Обектно ориентирано програмиране

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: гл. ас. д-р Иво Дамянов

Анотация: Курсът е предназначен да запознае студентите с основите на програмирането и най-разпространената и използвана в момента парадигма на обектно-ориентираното програмиране. Принципите и стратегиите на обектно-ориентираното програмиране се въвеждат с помощта на езика C++, който е съвременен език с много възможности, стоят в основата на цяла фамилия модерни езици за програмиране. 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 овладеят методите и средствата на обектно-ориентираното програмиране; да усвоят някои станали вече класически алгоритми, както и да създават свои собствени алгоритми; да свикнат с добрия стил в програмирането; да научат основните принципи при разработка на приложен софтуер.

Съдържание на учебната дисциплина: Курсът е базов за магистърската програма и заедно с курса по Web технологии и програмиране обхваща основните аспекти на съвременните езици за програмиране, концепции и среди за програмиране. Доброто овладяване на предлаганата материя е от съществено значение при определяне на квалификацията на бъдещия магистър.

Технология за обучение и оценяване: Лекции онагледени с учебни табла, слайдове, презентации, мултимедиен проектор 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 C++.

Текущият контрол се осъществява по време на лабораторните занятия през семестъра чрез два контролни теста и две курсови задачи – първата зададена от преподавателя, втората избрана и формулирана от студента съгласно неговите интереси. Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит върху учебния материал.

Приложна статистика

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Елена Каращранова

Анотация: Курсът „Приложна статистика“ е насочен към задълбочено изучаване на статистическото моделиране и съвременните му приложения, съчетани с използване на компютърни технологии. В курса са включени основни принципи за моделиране на емперични данни и възможностите на съвременни технологии за тяхната реализация (MS EXCEL, SPSS and STATISTICA и др.).

Цели на учебната дисциплина: да даде на студентите теоретични познания за съвременни приложни програми, както и спецификата на тяхното използване; да даде на студентите знания за създаване на коректни статистически модели и развие умения за тяхното прилагане; да запознае студентите със съвременни технологии за статистически анализ на данни; да подготви студентите за бъдещата им изследователска работа.

Технология за обучение и оценяване: семинар, дискусия, упражнения, симулации. Оценяване: курсова работа- 30% от оценката; писмен изпит-тест 30% от оценката; изпълнение на текущи задачи 40% от оценката

Курсът се смята за успешно завършен при минимум 50% от максималния резултат.

Аерокосмически информационни технологии за околната среда

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен и устен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Българска академия на науките

Лектор: проф. д-р инж. Румен Недков

Анотация: Учебната дисциплина „Аерокосмически информационни технологии за околната среда“ е сравнително нова научна дисциплина, която отделя основно внимание на теоретичните и практически проблеми на съвременните високи технологии при изследване и опазване на околната среда. В учебния курс по „Аерокосмически информационни технологии за околната среда“ са включени теоретични и приложни аспекти на съвременните геоинформационни технологии, които се базират на високотехнологични дистанционни аеро- и космически методи и средства за изследване на природната среда. Студентите се запознават със съвременните аерокосмически информационни технологии, интегрирани геоинформационни моделни системи (ИГМОС) и системите за глобално позициониране (GPS), които имат широко приложение при мониторинга и опазването на околната среда. Като резултат в края на курса студентите придобиват теоретични знания за дистанционните аеро- и космически методи и средства

за изследване и умения за практическото им прилагане в среда на ИГМОС при мониторинга и опазването на околната среда.

Този курс ще осигури на студентите магистри от специалността необходимите базисни знания и умения, за да могат да прилагат съвременните геоинформационни технологии, които се базират на високотехнологични дистанционни аеро- и космически методи и средства за изследване и опазване на природната среда. Курсът по тази дисциплина ще повиши тяхната конкурентноспособност при заемане на съответната работа, изискваща магистърски ценз по тази специалност.

Съдържание на учебната дисциплина: Необходимост от използване на високотехнологични дистанционни аеро- и космически методи и средства и системи за глобално позициониране (GPS) за изследване на природната среда. Основни принципи и физически основи на дистанционните аеро и космически методи за наблюдение на Земята и атмосферата. Видове аерокосмически платформи и сензори за наблюдение на земната повърхност. Основни характеристики и приложения при опазване на околната среда. Характеристики и параметри на аерокосмическите данни. Пространствена, спектрална, радиометрична и времева разделителна способност на аерокосмическите данни. GPS технологии, основни характеристики и приложения. Обработка и интерпретация на аерокосмическите данни. Основи на разпознаването на образи. Класификация. Неуправляема и управляема класификация. Приложение при оценка на състоянието на земната повърхност и околната среда. Обработка и интерпретация на аерокосмическата информация в среда на интегрирани геоинформационни моделни системи. Приложение на ИГМОС за оценка състоянието на околната среда. Приложение на аерокосмическата информация при мониторинг и опазване на околната среда. Комплексен подход за оценка на състоянието на екосистемите на базата на аерокосмическа и наземна информация.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен на Power Point и се представя с видеопроектор. Процесът на преподаване на лекционния материал е свързан и с използване на средства за онагледяване – графични изображения, печатни и копирни материали.

Практическите занятия се провеждат на подгрупи. Част от занятията се провеждат в учебна зала, където се дискутират теоретичните факти, процеси и явления, след което се поставят практически задачи, които студентите изпълняват индивидуално. Останалата част от упражненията се провеждат на терен – практически измервания с GPS. В курса на обучението по дисциплината студентите разработват по един реферат или презентация със собствени данни за даден обект.

До изпит се допускат само студентите, чиято обща оценка от текущия контрол е не по-ниска от Среден 3. Изпитната процедура включва писмен и устен изпит от съдържанието на учебната дисциплина. Кредити се присъждат само ако общата оценка е равна или е по-висока от Среден 3, съгласно системата за натрупване и трансфер на кредити.

Съвременни технологии и опазване на околната среда

Кредити: 4

Седмична натовареност: 2ч.л.+1ч.лаб.упр.

Форма на оценяване: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: I

Методическо ръководство: Катедра "Комуникационна и компютърна техника и технологии"

Технически факултет

Лектор: доц. д-р Димитрина Керина

Анотация: Курсът се състои от 45 часа аудиторна заетост, която включва 30 часа лекции и 15 часа упражнения и 75 часа извънаудиторна заетост. Той е избираем курс за студентите от специалност Информационни технологии в екологията, ОКС „Магистър” (2 семестъра на обучение). Целта на курса е да запознае студентите със съвременните технологии за минимизиране на негативното въздействие върху околната среда на устойчиви органични замърсители (УОЗ) и с най-добрите налични техники (НДНТ).

Съдържание на дисциплината: Лекционният курс е изграден от следните основни раздели: Компоненти на околната среда, Обща характеристика на устойчивите органични замърсители (УОЗ), Теоретични основи на обезвреждането на УОЗ, Методи и технологии за обезвреждане на течни и твърди УОЗ и Методи и технологии за минимизиране и обезвреждане на УОЗ в емисии.

Технология на обучението и на оценяването: Лекциите по дисциплината са организирани в съответствие с учебния план на специалност Информационни технологии в екологията, ОКС „Магистър” (2 семестъра на обучение). Лекциите се представят под формата на мултимедийни презентации. В часовете за извънаудиторна заетост студентите подготвят презентации по предварително зададена тема.

Окончателната оценка по дисциплината се формира в края на курса на базата на оценките от писмения тест върху всички споменати по-горе раздели, текущия контрол на лабораторните упражнения и на разработените проекти в часовете за извънаудиторна дейност. Окончателната оценка се формира по шестобалната система както следва: оценка 6 се равнява на ниво А от ECTS; оценка 5 се равнява на ниво Ф от ECTS; оценка 4 се равнява на ниво С от ECTS; оценка 3 се равнява на ниво Е от ECTS;

ОНТОЛОГИИ И ПРИЛОЖЕНИЕ В ЕКОЛОГИЯТА

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Ирена Атанасова

Анотация: Курсът по „Онтологии и приложение в екологията“ има за цел да запознае студентите с актуалното състояние на изследванията и практическите разработки в областта на технологиите на Семантичния уеб и техните приложения в областта на екологията. В програмата на курса са включени въпроси, свързани с методите за създаване, обединяване и приложение на онтоологиите.

Курсът е теоритично и практическо въведение в методологиите за онтологичен инженеринг. Студентите се запознават с принципите при моделирането и разработването

на онтологични системи за представяне и работа със знания. Разглеждат се типови задачи в областта на екологията и тяхното приложение. Курсът се явява естествено продължение на курсовете, свързани с екологията, като се дава реална възможност студентите да моделират и представят знания от дадена предметна област.

Извънаудиторната заетост по дисциплината включва работа в библиотека и разработване на курсова задача. Съотношението между аудиторна и извънаудиторна заетост е 1:2.

Съдържание на учебната дисциплина: Семантично аотиране. Онтологии и онтологични системи. Системи и средства за представяне на онтологични знания. Методология за проектиране и изграждане на онтологии. Обща характеристика на онтологията Сус. Особенности на логическия извод в Сус. Средства за описание на информационни ресурси в RDF/RDFS. Обща характеристика на езика OWL. Основни конструкции за описание на онтологии в OWL. Инструменти за създаване на онтологии. Protege. Онтологии за управление на знания. Използване на онтолозиите в областта на екологията.

Технология за обучение и оценяване:

А. Лекционна част: Лекциите се провеждат с цялата група, избрала курса.

Б. Лабораторни упражнения: Упражненията се провеждат по групи.

В. Текущ контрол и оценка на знанията: Текущият контрол (К) се осъществява по време на лабораторните занятия. Окончателната оценка (Оок) отчита резултатите от текущия контрол през семестъра и оценката от защитата на курсовият проект (П) съгласно формулата: $Оок = (К + П)/2$.

Хроноекология с дендрохронологичен анализ

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра Екология и опазване на природната среда

Биологически факултет, СУ

Лектор: проф. д-р Марияна Любенова

Анотация: Разглеждат се измененията и динамиката на биологичните системи от различен ранг /индивиди, популации, съобщества, екосистеми и биосфера/ във времето във връзка с различно продължителните изменения и динамика на факторите на средата. Особено внимание се отделя на биологичната ритмика като синтезирана адаптация с екзоендогенна природа при различните биологични системи и нейното изменение - израз на екологичната пластичност и основа за еволюцията на системите.

Разглежда се влиянието на антропогенните фактори върху естествената хронология на биологичните явления на различни нива. Разглеждат се възможностите за моделиране на изменението и динамиката на биологичните явления и развитие на динамичните глобални модели.

Дава се синтезирана информация за същността и възможностите на дендрохронологичния метод като един от най-съвременните и перспективни методи за хроноекологичен анализ.

Познаването и разбирането на естествената хронология на природните явления и естествената ритмика на биологичните системи има важно значение както за оценка на състоянието на природната среда, така и за оценка на степента на нейното изменение, прогнозиране и екологичен мениджмънт на природните ресурси.

Съдържание на учебната дисциплина: Периодичност и непериодичност на факторите на средата. Видове. Измерване на времето и определяне на периодиката чрез математико - физични методи. Хронология и периодика на биологичното време. Ендо и екзогенната им обусловеност като резултат от саморегулация на системите и адаптация към факторите на средата. Видове биоритми. Дневноритмична организация на биологичните системи. Месечни и тидални /лунарни/ биоритми на биологичните системи. Годишни биоритми при биологичните системи. Многогодишна и вековна ритмика и изменение във факторите на средата. Свойства на ритмите. Ендо - екзогенна обусловеност. Значение на космическите фактори, геофизическите фактори и режимите на средата. Филогенеза и промени в онтогенезата на биологичната ритмика. Екологично значение. Възможности за моделиране и оценка на измененията в ритмиката на факторите на средата. Влияние на антропогенните фактори върху многогодишните и вековни изменения. Еволюция на системите. Връзка между многогодишните и вековни изменения на популациите и съобществата и състоянето, функционирането и еволюция на екосистемите и биосферата. Еколого-биологични основи на дендрохронологичния метод. Периодичност в нарастването на стъблата на дървесните растения. Фактори, влияещи върху особеностите на годишните пръстени. Дендрохронология и глобален мониторинг на ритмиката и измененията в средата. Основни модели.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен на Power point и се представя с видео - проектор. Практическите занятия се провеждат на подгрупи в лаборатория, където студентите се запознават с измерването, етапите на статистическа обработка на данните и моделирането на растежа на стъблата в зависимост от екологичните фактори. В края на всяко занятие се поставят въпросите за предварителна подготовка на студентите за следващото упражнение.

Извънаудиторната подготовка на студентите е свързана с работа в библиотека, интернет, индивидуални консултации, с цел подготовка за упражненията, изготвяне на рефератите и курсовите работи и за подготовка за изпита.

През семестъра се извършва периодичен контрол на придобитите знания чрез представяне на PowerPoint презентация ВЪРХУ подготвен реферат по зададена тема и нейната защита пред групата, също решаването на тест, който отговаря на част от съдържанието на лекционния материал. Оценява се работата на студентите по време на упражненията и също изготвената курсова работа върху упражненията. Относителното тегло на текущата оценка е 40% от общата оценка.

Изпитната процедура включва решаването на тест върху целия материал или разработване на два въпроса от предварително раздаден конспект. Относителното тегло на оценката от изпита в общата оценка е 60%.

Екологични норми и изисквания

ECTS кредити: 4,0

Форма за проверка на знанията: изпит

Семестър: I

Седмичен хорариум: 2л+1пу

Вид на изпита: писмен

Методическо ръководство: Катедра: География, екология и опазване на околната среда
Факултет: Природо-математически
Лектор: Доц. д-р Емилия Варадинова

Анотация: Екологичното право е система от принципи, изисквания и норми насочени към регулиране на отношенията възникнали при управлението на основните компоненти на околната среда, с цел запазване на баланса между тях, опазване живота и здравето на хората и осигуряване на устойчиво развитие. Съществено за управлението на околната среда е последователното прилагане на принципа на "интегрираната политика" и включването на екологичните изисквания в отрасловите политики.

Учебната дисциплина "Екологични норми и изисквания" се изучава от студентите по Магистърска програма "Информационни технологии в екологията" с цел подготовка на кадри, които да осъществяват контролна дейност, да участват в разработването на информационни технологии, експертизи, планове и програми, свързани с опазване на компонентите на околната среда, и ограничаване на вредните фактори.

Акцент в обучението се поставя на устойчивото развитие, предполагащо провеждането на целенасочена политика за екологосъобразни технологии с оглед намаляване на антропогенното въздействие върху компонентите на околната среда. В процеса на обучението се разглеждат Директивите, Регламентите и Решенията на Европейския съюз и хармонизираното българско законодателство, свързани с управлението на околната среда и прилагане на екологосъобразна национална политика.

Съдържание на учебната дисциплина: Учебната дисциплина обхваща две групи теоретични въпроси: Общи теоретични постановки - национални приоритети и стратегически документи; Екологични изисквания и норми при управлението на компонентите на околната среда,

Изучаването на дисциплината "Екологични норми и изисквания" осигурява на студентите - магистри необходимите знания и възможности за прилагането им в практиката при съблюдаване на екологичните изисквания за допустими емисии или въздействия от различни производствени дейности.

Технология на обучението и оценяване: В процеса на обучението на студентите – магистри са предвидени лекции и практически упражнения. В лекциите студентите се запознават с теоретичната база на учебната дисциплина, разделена на две групи. Лекциите се провеждат по класическия начин, като се илюстрират с нагледни материал, пределно допустимите концентрации по различни замърсители на компонентите на околната среда, коментират се добрите практики в световен аспект.

Практическите упражнения се провеждат в лаборатория, като студентите се запознават със Структурите на ЕС по околна среда, основни принципи на Стратегията "Околна среда 2020", замърсяващи компонентите на околната среда индустрии и допустими норми и изисквания, добри европейски практики.

Извънаудиторната подготовка на студентите е свързана основно с работа в библиотека, индивидуални и групови консултации с преподавателя.

По време на курса на обучение се извършва текущ контрол за оценяване на знанията – разработване и защита на реферат-анализ на избран от студентите нормативен документ, решаване на тест и контролна работа, които отговарят на съдържанието на лекциите.

Разработените реферати се защитават пред останалите студенти, които участват в оценяването им.

До изпит се допускат само студентите, които са изпълнили изискванията на Правилника за образователната дейност на ЮЗУ, изпълнили са и изискванията за овладяване съдържанието на учебната дисциплина, заложен в тяхната аудиторна и извънаудиторна заетост и общата оценка от текущия контрол е не по-ниска от Среден 3.

Функционална биоценология

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: 1

Методическо ръководство: Катедра „Екология и опазване на природната среда”

Биологически факултет, СУ

Лектор: проф. д-р Марияна Любенова

Анотация: В курса “Функционална биоценология” към магистратурата „Информационни технологии в екологията“ задълбочено се разглежда функционирането на биоценозите и ролята им за функционалната специфика на екосистемите, както и значението на останалите компоненти на екосистемите за самите биоценози, които връзки лежат в основата на създаването на емперични и формални модели за симулиране на „поведението“ на тези макробиологични системи при изменение на факторите на средата. Функционалната специфика на екосистемите се проявява в различни направления: поток на енергията, кръговрат на веществата, пространствено-времева структура, развитие, еволюция и самоуправление. Разглежда се също ролята на биоразнообразието за устойчивостта на екосистемите, както и различните съвременни показатели и модели за оценка на екосистемното здраве и екологичния риск, които стоят в основата на екологичното управление на ресурсите и устойчивото развитие. Студентите се запознават с различни екосистемни модели, с техните предимства и неостатъци, както и с приоритетите при моделирането на екосистемите. Всички тези аспекти се разглеждат последователно чрез лекции и практически занятия.

Съдържание на учебната дисциплина: Геохимичен фон на средата. Кларк и миграция на химичните елементи. Основни биогеохимични коефициенти. Зонални особености в химичния състав на биомасата. Биологичен кръговрат - емкост и особености в различните групи екосистеми в зависимост от структурата и функционирането на биоценозите. “Тесни места” в кръговрата на биогенните елементи. Биологичната продуктивност като показател за интензивност на функциониране на биоценозите и екосистемите. Особености в количеството, структурата и динамиката на първичната продукция при различни типове наземни и водни екосистеми.. Използуване на първичната продукция и функциониране на биоценозите. Моделиране. Биомасата като геохимичен и функционален показател. Биологична активност на биомасата. Особености на разпределението на биомасата в различни типове екосистеми - показател за функционирането на биоценозите. Баланс на продуктивните и деструктивни процеси в природата. Биоценолично значение и роля при формирането на околната среда. Практическо значение. Енергийна характеристика на средата. Поток на енергията и функциониране на биоценозите. Трофичната структура и екологичните пирамиди като

отражение на функционалните особености на биоценозите и екосистемите. Модели. Основни изводи за протичането на енергията в екосистемите на земята – практическо значение. Енергетика на антропосферата. Биологично разнообразие и функциониране на екосистемите. Значение за екосистемното моделиране. Класификация на типовете екосистеми. Проблеми и концепции. Приложение на PFTs и ETs за класификация на екосистемните типове. Динамика на биоценозите и стабилност на екосистемите. Основни модели за самоуправление. Практически проблеми на екосистемното моделиране. Растителни и екосистемни функционални типове (PFTs и ETs) и екосистемно моделиране – дефиниции и концепции. Характеристика и недостатъци на съвременните Dynamic Global Vegetation Models (DGVMs). Приложение на PFTs и ETs за развитие на моделите. Екосистемен подход за развитие на DGVMs. Основни подходи за екосистемна диагностика (ЕД) и екосистемен мениджмънт. Роля на биоиндикацията и биомониторинга на биоценозично и екосистемно ниво за ЕД. Екологично и адаптивно управление на екосистемните функции. Значение на различните видове модели. Концепция за устойчиво развитие и управление на екосистемите като опит за регулиране на антропогенното влияние върху биосферата. Социално-политически и икономически проблеми за нейното реализиране.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен на Power point и се представя с видео - проектор. Практическите занятия се провеждат на подгрупи в лаборатория, където студентите се запознават с общата характеристика на показателите, значението им за функциониране на биоценозите и екосистемите, възможности за включването им в емпиричните и формални модели. Обръща се внимание на стойностите на показателите, на базата на които може да се оцени стабилно състояние на екосистемите и тези, говорещи за дестабилизация и начало на деградация. В края на всяко занятие се поставят въпросите за предварителна подготовка на студентите за следващото упражнение.

Извънаудиторната подготовка на студентите е свързана с работа в библиотека, интернет, индивидуални и групови консултации с преподавателите, с цел теоретична подготовка за упражненията, придобиване на знания за изготвяне на рефератите и курсовите работи, за текущия контрол и изпита.

През семестъра се извършва периодичен контрол на придобитите знания чрез решаването на тест, който отговаря на част от съдържанието на лекционния материал. Оценяват се и подготовката и работата на студентите по време на упражненията чрез разработването на курсови работи.

Изпитната процедура включва писмен изпит по два въпроса от конспекта или тест върху целия материал. Относителното тегло на изпита от общата оценка е 60%, а на текущата оценка – 40%.

ЕКОСИСТЕМНИ УСЛУГИ

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л+0су+0лу+1пу+р

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит **Вид на изпита: писмен**

Семестър: I

Методическо ръководство: Катедра: “География, екология и опазване на околната среда”

Факултет: Природо-математически

Лектор: доц. д-р Лидия Сакелариева

Анотация: Благосъстоянието и просперитетът на човешкото общество винаги са били тясно свързани с природната среда, а наличието на природни ресурси като полезни изкопаеми, нефт, ценна дървесина и плодородна земя, е било определящо за материалното богатство на всяка държава. През последните две десетилетия представата за стойността на природните ресурси се промени коренно, в резултат на все по-ясното осъзнаване, че състоянието на околната среда се влошава с бързи темпове. Елементи от природата като чист въздух, изобилие от чиста питейна вода, зеленина в градовете и красиви пейзажи, доскоро приемани за даденост, стават все по-ценени от хората. Основна цел на дисциплината е да предостави основни знания за екосистемните услуги - ползите, преки и косвени, които хората извличат от функционирането на екосистемите, както и да формира умения за остойностяване на тези услуги. Очакван резултат от обучението е превръщането на концепцията за екосистемните услуги във вътрешно убеждение на съвременните специалисти по екология и опазване на околната среда, което е гаранция за успешното реализиране на концепцията за устойчиво развитие на биосферата.

Съдържание на учебната дисциплина: Глобални проблеми на околната среда. Антропогенен отпечатък върху околната среда на регионално ниво. Концепция и стратегия за устойчивото развитие и връзка с други глобални стратегии. Същност на концепцията за екосистемните услуги. Класификация на екосистемните услуги. Ръководни принципи и методи за оценка на екосистемните услуги. Класификация на методите и оценките на екосистемните услуги. Съвременни проблеми за реализиране на концепцията за устойчиво развитие.

Технология на обучението и оценяване: Лекционният материал се представя с помощта на PowerPoint презентации. Част от упражненията се провеждат в полеви условия, където на практика се прилагат някои от методите за оценка на екосистемните услуги.

През семестъра се извършва контрол на придобитите знания с помощта на тест върху част от съдържанието на учебната дисциплина и чрез подготовка и представяне на PowerPoint презентация за различни видове екосистемни услуги или методи за тяхното остойностяване. Оценяват се и подготовката и работата на студентите по време на упражненията.

Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит по две теми от предварително раздаден конспект. Относителното тегло на писмения изпит от крайната оценка е 50%.

Невронни мрежи

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: II

Методическо ръководство: Катедра „Информатика”

Природо-математически факултет

Лектор: проф. д-р Петър Миланов

Анотация: Целта на курса е студентите да придобият основни понятия, обекти и някои основни теоретични резултати в теория на невронни мрежи. Всеки студент трябва

да придобие практически умения за работа със симулатор на невронни мрежи. Основната задача е студентът да може да проектира и да обучава невронна мрежа. Очакваните резултати: Студентът след запознаване с основната теория на невроните мрежи трябва да може софтуерно да ги реализира. С този лекционен курс да се осъществи интердисциплинирана връзка с учебните дисциплини – програмиране и структури от данни, оптимизиране, приложна математика и др.

Съдържание на учебната дисциплина: В курса ще бъдат представени основните типове мрежи като обикновен перцептрон, мрежи на Хопфийлд, мрежи на Кохерен. Основните методи за обучение на невронна мрежа ще бъдат обяснени детайлно. С примери ще бъде илюстрирано приложението на невронни мрежи в различни области като икономика, медицина и др. В курса ще се използват съвременни софтуерни пакети за проектиране на невронни мрежи като Matlab.

Технология за обучение и 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 %).

Математически модели в екологията и опазването на околната среда

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2л+3 лаб.у.

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: II

Методическо ръководство: катедра „Математика”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Михаил Колев

Анотация: Дисциплината “Математически модели в екологията и опазването на околната среда” предвижда изучаване на основни понятия от екологията във връзка с прилагането на методите на математическото моделиране при изследването на екологическите процеси, екосистемите и проблемите на околната среда, в частност замърсяването на въздуха и водата, климатичните промени и др. Разглеждат се и се анализират основни видове математически модели в екологията като голямо внимание се обръща на приложението на популационната теория при изследването на взаимодействията в екосистемите и влиянието на различни природни фактори.

Съдържание на учебната дисциплина: Математическо моделиране. Системен подход при моделирането на екосистемите. Модели за оценяване и управление на изчерпаеми и възобновяеми природни ресурси. Климатичен модел на отделяне на въглероден двуокис. Моделиране на съобщества (биоценози). Моделиране на горски екосистеми. Моделиране на водни екосистеми. Моделиране на икономически растеж при изчерпаеми природни ресурси. Моделиране на популации в защитени зони. Теория на управлението на динамични системи. Решения при отворени и затворени цикли. Равновесие и устойчивост на екосистемите. Устойчивост на състояние на равновесие от тип стационарен отворен цикъл.

Технология за обучение и оценяване: По време на лекциите се разработват подробно посочените теми. Чрез лекционния курс студентите се запознават с основния теоретичен материал по учебната дисциплина. По време на упражненията се решават

задачи по съответната тема. Използват се наличните софтуерни пакети за извършване на програмиране и симулации.

Оценъчните процедури, които се прилагат в процеса на обучението по дисциплината са: текущ контрол и писмен изпит.

Екотоксикология

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит **Вид на изпита: писмен**

Семестър: 2

Методическо ръководство: Катедра „Екология и опазване на природната среда”

Биологически факултет, СУ

Лектор: проф. д-р Марияна Любенова

Анотация: В курсът по Екотоксикология се изучават ефектите от влиянието на токсичните компоненти в околната среда върху биологичните системи от различен ранг – организми, индивиди, популации, съобщества и екосистеми. За изява на тези ефекти са необходими знания за свойствата и въздействието на токсикантите върху биосистемите, но също и относно структурата и функционирането на всички компоненти на природната среда. Във връзка с това екотоксикологията е комплексна, надграждаща дисциплина за всички специалисти, занимаващи се с опазване на средата. В курса се разглежда използването на разнообразни тестове и биомаркери за токсичното влияние на различните замърсители върху макробиосистемите, което е свързано и с провеждането на биоиндикационни и биомониторингови изследвания, предхождащи набелязването на мерки за опазване. Разгледано е също влиянието на екотопа за поведението на токсикантите. Получените знания в курса по екотоксикология са част от необходимата фундаментална и приложна база при подготовката на магистранти по екология, моделиране на ефекти и поведението на повлияните екосистеми, по мениджмънт и опазване на природната среда и всички, свързани с околната среда науки.

Съдържание на учебната дисциплина: В лекционния курс по екотоксикология се разглеждат основните раздели на тази интердисциплинарна приложна наука, кратката история на законодателството в областта на екотоксикологията и екотоксикологичния контрол у нас. Студентите се запознават с основните видове биотоксини и токсиканти и съществуващите класификации, също с “черните и сиви списъци” на токсиканти, с модифициращите активността им фактори в различните среди, с пространствените и времеви скали за изменение на тяхната токсичност и връзката между количеството, структурата и активността на токсикантите.

Разглеждат се също екологичните принципи, стоящи в основата на екотоксикологичното тестване, видовете екотоксикологични параметри и методите за тяхното определяне. Обърнато е внимание на видове екотоксикологичните тестове – акутни и хронични, моно- и мултивидови; на видовете тест - организми и изискванията към тях, също на видовете експониращи системи – проточни, статични и обновяващи се във водната токсикология.

Подробно се разглеждат: пътищата на токсикологично излагане на биосистемите и моделите на влияние; биоаккумуляцията, биомагнификацията и биоконцентрирането като процеси, засегната е също същността на биотрансформацията и биоелиминирането.

Студентите се запознават с токсикологичните ефекти върху индивида, популацията, съобществото и екосистемата: ресурсната конкуренция като модел за директно и индиректно въздействие на замърсителите; екосистемните ефекти и комбинираните ефекти при излагане на повече от един токсикант и др. Отделя се нужното внимание на екосистемната диагностика; екотоксикологична оценка на риска за човешкото здраве и за природната среда; на използването на системи за ранно предупреждение и оценката на риска при нови ксенобиотици.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен на Power point и се представя с видео-проектор.

Практическите занятия се провеждат на подгрупи в лаборатория, където студентите последователно се запознават с общата характеристика на тест-обектите, на тествания токсикант, методиките, подготовката и залагането на екотоксикологичния тест. Обръща се внимание на начина на построяване на кривата доза-реакция, отчитането на LD₅₀ и LC₅₀ и интерпретацията на резултатите. В края на всяко занятие се задава следващата тема за предварителна подготовка на студентите. Извънаудиторната подготовка на студентите е свързана с работа в библиотека, интернет, индивидуални консултации, с цел подготовка за упражненията, изготвяне на рефератите и курсовите работи и за подготовка за изпита.

Изпитната процедура включва решаването на тест върху целия материал или разработване на два въпроса от предварително раздаден конспект. Относителното тегло на оценката от изпита в общата оценка е 60%. Делът на текущия контрол от общата оценка е 40%, като включва оценка на тест, презентация и работа по време на упражненията.

Екологичен мениджмънт

ECTS кредити: 4

Форма за проверка на знанията: изпит

Семестър: II

Методическо ръководство: Катедра „География, екология и опазване на околната среда”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Михаил Михайлов

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Вид на изпита: писмен

Анотация: Целта на дисциплината “Екологичен мениджмънт” е да даде на студентите от специалност “Информационни технологии в екологията” – ОКС “Магистър” основни познания за нормативната база, изискванията и подходите при управлението на различни производствени дейности с цел недопускането на негативни въздействия върху околната среда. Студентите придобиват умения за анализ и оценка на различните управленски дейности по отношение на ползването и опазването на компонентите на околната среда в т.ч. и във връзка с изясняването на възможните въздействия върху тях. Изучаването на дисциплината “Екологичен мениджмънт” осигурява на студентите необходимите знания за участие в колективи при разработването на стратегии, програми, системи и планове за мениджмънт на технологичните процеси и управление на компонентите на околната среда.

Съдържание на учебната дисциплина: Политика и нормативна база на ЕС и България в областта на екологичния мениджмънт. Критерии за значимост на въздействието върху компонентите на околната среда. Екологични изисквания при управление на технологични процеси. Мениджмънт на фирма. Екологични изисквания и

норми. Управление на фирмени дейности и изисквания при емисии в атмосферния въздух, при формиране на отпадъчни води, при формиране на отпадъци, при натоварването с шум, лъчения, полета и др. Екологичен риск и екологична отговорност. Стратегии и политики. Контрол при реализацията на екологичния мениджмънт.

Технология за обучение и оценяване: Обучението по дисциплината “Екологичен мениджмънт” се осъществява чрез преподаване на 30 часа лекции и провеждането на 15 часа практически упражнения. Лекционният материал обхваща основните въпроси по съдържанието на изучаваната дисциплина, както и различни средства за онагледяване - мултимедия, учебни видеофилми, демонстрационен софтуер, нагледни материали (табла и схеми), част от които са разработвани като курсови работи на студенти.

По време на практическите упражнения се осъществява текущ контрол на придобитите знания и умения. Студентите оформят работите си по отделните теми като курсови задачи, които се оценяват и само при положителна оценка (най-малко среден 3,25) се допускат до изпит.

Обучението по дисциплината завършва със писмен изпит.

Крайната оценка се оформя въз основа на резултатите от защитата на курсовите задачи и от семестриалния изпит (в съотношение 50/50 %), съгласно разработената и приетата в катедра “ГЕООС” система за контрол и оценка на знанията на студентите.

Компютърна картография и Географски информационни системи

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит **Вид на изпита:** писмен

Семестър: II

Методическо ръководство: Катедра: “География, екология и опазване на околната среда”

Факултет: Природо-математически факултет

Лектори: доц. д-р Пенка Кастрева

Анотация: Учебната дисциплина “Картография и ГИС” е избираема. Тя е предназначена за студенти, които не са изучавали основните дисциплини „Картография” и Географски информационни системи,, в бакалавърска степен. Лекционният курс цели студентите да се запознаят с основните принципи за създаване и използване на картите. С практическите упражнения се формират картографски светоглед, система от картографски понятия, знания, умения и навици за работа с различни картографски произведения.

Съдържание на учебната дисциплина: Лекционният курс е структуриран в две части. Първата част е изцяло посветена на картографията и има за цел да запознае студентите с основни теоретични въпроси, които независимо от средата в която се проектират и съставят картите, те остават неизменни - като изходни данни, референтни локални и глобални системи, координатни системи, картни проекции, картографските знаци и методите за картографиране на географските обекти и явления. Обърнато е повече внимание на процесите, които протичат в дигитална среда. Включени са отделни теми за същността на топографските и тематичните карти и съставянето им в цифрова среда.

Втората част запознава студентите с общите концепции за изграждане и реализиране на ГИС. Темите са групирани в модули засягащи фундаментални теоретични направления, с които се цели да се дадат конкретни знания за: основните аспекти на ГИС

– хардуер, потребителски софтуер, типове и структури от данни; база данни и съвременни методи за съхранение и управление на данните; пространствени и мрежови анализи.

Технология за обучение и оценяване: Лекциите и упражненията се провеждат изключително на основата на материално-техническата база на катедра "ГЕООС". За онагледяване на преподавания лекционен материал се използват компютър с видео - проектор, учебни видеофилми, специализиран ГИС софтуер (ArcGIS), нагледни материали (табла, схеми и карти), част от които са разработвани като курсови и дипломни работи на студенти.

За практическите упражнения се използва компютърна мултимедийна лаборатория. За нормално провеждане на упражненията студентите са разпределени в групи, като всеки студент разполага със самостоятелен компютър..

През семестъра се извършва периодичен контрол чрез възлагане на самостоятелни задачи и писмен тест. Задачите изцяло са свързани с работа в цифрова среда със специализиран софтуер за картографиране и използване на карти.

Студентите се допускат до изпит с минимална текуща оценка среден 3, която се формира като средноаритметично от всички оценки получени през семестъра. Окончателната оценка се формира 40% от оценката на периодичния контрол и 60% от оценката на семестриалния изпит, съгласно разработената и приетата в катедрата система за контрол на знанията и уменията на студентите.