

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:	4.4 НАУКИ ЗА ЗЕМЯТА
СПЕЦИАЛНОСТ:	ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА
ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН:	МАГИСТЪР
НИВО ОТ НАЦИОНАЛНАТА КВАЛИФИКАЦИОННА РАМКА	НИВО 7
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ:	МАГИСТЪР ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА
СРОК НА ОБУЧЕНИЕ:	1 ГОДИНА (2 СЕМЕСТЪРА)
ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ:	РЕДОВНА

ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА МАГИСТЪРСКАТА ПРОГРАМА

Квалификационната характеристика, учебният план и учебните програми на магистърската програма “Информационни технологии в екологията” са в съответствие със Закона за Висшето образование, Наредбата за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационните степени “бакалавър”, “магистър” и “специалист”, утвърдена с ПМС 162 от 23.07.2002 г. (ДВ, бр 76/2002 г.) и Правилниците на университета. Обучението по магистърската програма е една учебна година с общ хорариум 1800 часа (510 часа аудиторна заетост и 1290 часа извънаудиторна заетост), което отговаря на 60 ECTS кредита в съответствие с държавните изисквания (Чл. 44 а от Закона за изменение и допълнение на ЗВО - ДВ бр. 48/04.06.2004 г. и Наредба № 21 от 30.09.2004 г. за прилагане на система за натрупване и трансфер на кредит във висшите училища - ДВ, бр. 89 /12.10.2004). Задължителните учебни дисциплини са в обем от 990 часа обща заетост (33 кредита). Те са свързани с придобиване на специализирани и общи знания, умения и професионални компетенции в областта на базите от данни, експертните системи, приложната статистика за обработка на потока от информация в областта на екологията, опазването и управлението на природните системи и околната среда, както и използването на дистанционни методи за мониторинг на околната среда, невронни мрежи, математически методи и др. за моделиране на процесите и явленията, за изследване, прогноза и управление на природните компоненти и системи. 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 дават възможност за получаване на допълнителните знания в различни научни области.

УСЛОВИЯ ЗА КАНДИДАТСТВАНЕ

Магистърската специалност Информационни технологии в екологията за придобиване на професионална квалификация „Магистър по информационни технологии в екологията“ е предназначена за завършили студенти ОКС „Бакалавър“ и/или ОКС „Магистър“ в специалности от ПН 4.4. Науки за Земята и ПН 4.3. Биологични науки като “Екология“, „Екология и опазване на околната среда“, „Биология“, „Биология и химия“, „География и биология“, „Екохимия“ и др.

ЦЕЛИ НА МАГИСТЪРСКАТА ПРОГРАМА

Основната цел на обучението в тази магистърска програма е да подготви специалисти, които успешно да прилагат информационните технологии в екологията и опазването на околната среда, да задълбочи и разшири вече придобити фундаментални знания и да изгради нови специфични знания и умения за 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.

ПРИДОБИТИ ПРОФЕСИОНАЛНИ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

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.

Магистърската програма дава възможност за формиране на **знания и умения** за:

1. Прилагане на информационните технологии в екологията и опазването на околната среда;
 2. Дистанционните методи за мониторинг на околната среда;
 3. Екологичното моделиране и програмирането на природните и антропогенни процеси и прогнозирането на динамиката и риска за природните компоненти и човешкото общество;
 4. Опазването, прогностиката и управлението на природните ресурси;
- развитието на различни видове модели и приложения в областта на природните и хуманитарните науки и разработването и изпълнението на съответни проекти, финансирани по различни програми на ЕС.

Магистърската програма дава възможност за формиране на **лични и професионални компетентности**:

1. Самостоятелност и отговорност – способност за административно управление; отговорност при вземане на решения в сложни условия; творчество и инициативност в управленската дейност;
2. За учене – самооценка на собствената си квалификация, чрез преценка на придобитите до момента знания и умения и разширяване и актуализиране на професионалната си квалификация;
3. Комуникативни и социални – формулира и излага ясно и разбираемо идеи, проблеми и решения; изразява отношение и разбиране по въпроси, чрез използване на методи, основани на

качествени и количествени описания и оценки; проявява широк личен мироглед и показва разбиране и солидарност с другите;

4. Професионални – събира, класифицира, оценява и интерпретира данни от областта с цел решаване на конкретни задачи; прилага придобитите знания и умения в нови или непознати условия; проявява способност да анализира в по-широк или интердисциплинарен контекст; формира и изразява собствено мнение по проблеми от обществен и етичен характер.

ПРОФЕСИОНАЛНА РЕАЛИЗАЦИЯ

Завършилите магистърската програма „Информационни технологии в екологията“ 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 научноизследователски 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 поделения, Изпълнителна агенция по околна среда, дирекциите на Националните паркове, Басейновите дирекции, Министерството на земеделието и горите, общини; в неправителствения сектор; в проектански организации, както и във всички други ведомства и институти, които имат отношение към изследването и управлението на околната среда.

Съгласно „Списъка на длъжностите в националната класификация на професиите и длъжностите от 2011 г.“ завършилите студенти магистри могат да заемат длъжността:

- 2133 6001 Еколог
- 2133 6002 Анализатор, замърсяване на въздуха
- 2133 6003 Експерт, консервация на околната среда
- 2133 6004 Консултант, екология
- 2133 6005 Съветник, екология
- 2133 6006 Одитор, екология
- 2133 6007 Изследовател, екология
- 2133 6008 Научен работник, екология
- 1223 7006 Ръководител звено, изследване и развитие
- 1223 7007 Ръководител, научна програма
- 1223 7008 Ръководител, научен програмен колектив
- 1223 7009 Ръководител, научна секция
- 1223 70012 Завеждащ научна лаборатория
- 1223 70013 Ръководител на научна група в музей/художествена галерия
- всяка друга длъжност, за която се изискват знания, умения и компетентности в областта на информационните технологии в екологията и опазването на околната среда.

Качеството на получената подготовка съответства на обществените очаквания и на целите на обучението по магистърската програма.

УЧЕБЕН ПЛАН

МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЕКОЛОГИЯТА”

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Невронни мрежи	5	Бази от данни	6
Експертни системи	5	Web-системи и технологии	4
Математически модели в екологията и опазването на околната среда	4	Дистанционни методи за мониторинг на околната среда	5
Приложна статистика	4		
Избираема дисциплина 1 (от I група)	4	Разработване и защита на дипломна работа	15
Избираема дисциплина 2 (от I група)	4		
Избираема дисциплина 1 (от II група)	4		
<u>Избираеми дисциплини I група</u> (студентите избират две дисциплини)		<u>Избираеми дисциплини II група</u> (студентите избират една дисциплина)	
Съвременни технологии и опазване на околната среда		Екотоксикология	
Увод в информационните системи и технологии		Екологичен мениджмънт	
Екологични изисквания и норми		Функционална биоценология	
Компютърна картография и географски информационни системи			
Екосистемни услуги			
	Общо 30		Общо 30

ОБЩО ЗА 1 УЧЕБНА ГОДИНА: 60 КРЕДИТА

ОПИСАНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ДИСЦИПЛИНИ

Невронни мрежи

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2у

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”
Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Радослав Мавревски, катедра „Информатика”

Анотация: Целта на курса е студентите да придобият основни теоретични знания и практически умения за работа с невронни мрежи. Курсът ще им предостави разбиране на основните концепции, като видове невронни мрежи, активационни функции, алгоритми за обучение и оптимизация. Освен теоретичната част, студентите ще имат възможност да работят със симулатори за изграждане, обучение и оценка на различни модели на невронни мрежи, което ще им позволи да прилагат тези технологии за решаване на реални проблеми в областта на машинното обучение и изкуствения интелект. Основната задача е студентите да се научат да проектира и да обучава невронна мрежа. Очакваните резултати са студентите, след запознаване с основната теория на невронните мрежи да могат софтуерно да ги реализират, симулират и използват.

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

Технология за обучение и оценяване: Лекциите са богато илюстрирани с графичен материал, представен чрез презентации и мултимедиен проектор. Практическите упражнения се провеждат в лаборатория на катедрата, оборудвана с необходимите компютри и специализиран софтуер. Оценяването на студентите включва текущ контрол, който обхваща практически задачи, предвидени за упражненията, писмени контролни работи и курсов проект, като той формира 70% от крайната оценка. Семестриалният изпит, който включва развиване на теоретични въпроси от конспекта или тест, има относително тегло от 30% в крайната оценка.

Експертни системи

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2лу

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”
Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Ирена Атанасова, катедра „Информатика”

Анотация: Курсът има за цел да даде нови знания, свързани с начините за моделиране и представяне на знания и създаването на експертни системи, като се набляга на изготвянето на краен завършен продукт включващ всички необходими приложения към него.

Основната задача е студентът да придобие познания по прилагането на различни подходи при реализирането на завършен продукт в областта на моделирането на знания и по-специално дизайн и създаване на експертни системи.

Очакваните резултати от курса като цяло и от всяка практическа тема поотделно са: овладяването от студентите на съвременните общи постановки в изготвянето на завършено крайно приложение; добра практическа подготовка при дизайна и реализирането на експертните системи.

Целите и задачите на всяка тема поотделно са видни от самото съдържание на учебната програма, като очакваните резултати по всяка тема е натрупването на важни знания и умения свързани пряко с различните методи за решаване и реализиране на задачите свързани с изготвянето и оформлението на крайния завършен софтуерен продукт.

Съдържание на учебната дисциплина: Курсът по Експертни системи има за цел да запознае студентите с основните теоретични и практически познания по структурата, характеристиките и средствата за разработване на експертни системи. За по-доброто разбиране на изложението е необходима предварителна подготовка по основи на информатиката, математическа логика и езици за програмиране.

Съдържанието е структурирано по начин да изяснява базовите понятия и характеристики на системите с изкуствен интелект; основните методи за представяне и използване на знания; архитектурата и класификацията на експертните системи; примери за успешно работещи експертни системи и инструментални средства и среди, които могат да се използват за създаването им; технологията за създаване на експертни системи; методи за представяне на несигурността, за правдоподобен извод и машинно обучение в експертните системи. Изложението е подкрепено с множество примери, които могат да послужат като образци за решаване на практически задачи.

Технология за обучение и оценяване: Учебно-технически средства са мултимедиен проектор и компютър. Процесът на оценяване е следният: Текущият контрол (ТК) се формира от две контролни работи (проведени по време на лабораторните упражнения) и два текущи теста (по време на лекциите). ТК е средно аритметично на тези четири оценки. Изпитната оценка (ИО) се получава по време на изпита (един въпрос от конспекта). Крайната оценка (КО) се изчислява по следната формула:

$$КО=0,75.ТК+0,25. ИО.$$

Математически модели в екологията и опазването на околната среда

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л+1у

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”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Михаил Колев, катедра „Математика”, УАСГ

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.

Приложна статистика

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

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”
Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Елена Карашранова, катедра „Информатика“

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.

Съдържание на учебната дисциплина: Структурата и съдържанието на дисциплината са съобразени със знанията на студентите по ИТ, придобити през съответната учебна година. Методи на научните изследвания; работа по проекти; специфика на емпиричните изследвания в екологията; извадково разпределение и описателна статистика; непараметрични критерии за изследване на типове разпределения; изследване на ко-връзки; методи и технологии за статистически анализ на данни.

Технология за обучение и оценяване: Лекциите включват основни теории, засягащи различните теми и тяхното приложение в научните изследвания, както и реализацията им в софтуер за статистически анализ на данни. Семинарите съчетават теория и практика. Разглежда се конкретен експеримент, неговият модел и съответните статистически процедури. Извънаудиторните дейности включват курсов проект, работа в библиотеки и работа със софтуер. В хода на семестра студентите участват в аргументирането на процедурите и решават задачи в съответната система. Изпитът се състои от разработване и защита на проект и тест.

Съвременни технологии и опазване на околната среда

Кредити: 4

Седмична натовареност: 2л.+1лу

Форма на оценяване: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: I

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

Лектор: доц. д-р Димитрина Керина, Катедра ”Комуникационна и компютърна техника и технологии”, Технически факултет

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;

Екологични изисквания и норми

ECTS кредити: 4

Форма за проверка на знанията: изпит

Семестър: I

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

Факултет: Природо-математически

Лектор: доц. д-р Емилия Варадинова

Седмичен хорариум: 2л+1пу

Вид на изпита: писмен

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, заложи в тяхната аудиторна и извънаудиторна заетост и общата оценка от текущия контрол е не по-ниска от Среден 3.

Компютърна картография и Географски информационни системи

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1су

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 факултет

Лектор: . гл. ас. д-р инж. Галина Безинска

Анотация: Учебната дисциплина „Компютърна картография и географски информационни системи“ е избираем курс за студентите в специалност „Информационни технологии в екологията“. Тя въвежда в основните принципи, концепции, софтуерни приложения и технологии, необходими за създаването на ефективни карти, като акцентира върху прилагането на географските информационни системи (ГИС) в екологични изследвания и практики.

Курсът разглежда ролята на картографията и ГИС в мониторинга на биоразнообразието, управлението на природните ресурси и разработването на устойчиви решения за опазване на околната среда. Студентите ще придобият умения за създаване на карти, които визуализират екологични процеси, подпомагат анализа на пространствени данни и улесняват вземането на информирани решения в екологията.

Практическата част на дисциплината включва разработване на проекти, свързани с актуални екологични проблеми. Чрез тях студентите ще придобият знания и умения за създаване на разнообразни картографски продукти, независимо от използваната среда или софтуер.

Съдържание на учебната дисциплина: Учебното съдържание е структурирано в следните раздели:

Раздел I: Основни понятия в картографията и ГИС. Включва изучаването на основните принципи на картографията, координатните системи, математическата основа на картите и базовите аспекти на географските информационни системи (ГИС).

Раздел II: Проектиране и съставяне на цифрови карти. Обхваща източниците на данни, методите за класификация, създаването на тематични карти и специфичните техники за картографиране на екологични явления и процеси.

Раздел III: Основни операции с данни. Фокусира се върху въвеждането, управлението и анализа на данни, визуализацията на пространствена информация, географските анализи, статистическото моделиране и работата с растери.

Раздел IV: Изграждане на ГИС. Разглеждат се етапите на проектиране на географска информационна система, както и нейното приложение за мониторинг на околната среда, управление на природните ресурси и разработване на устойчиви решения.

Всички практически занятия се провеждат в специализирана учебна лаборатория по картография и ГИС към катедра ГЕООС. Практическите упражнения целят изграждане на умения за работа с карти и географски информационни системи. Студентите ще се запознаят с елементите на картата, използването на мащаби и изчисляването на разстояния. Те ще придобият практически опит в създаването на цифрови карти чрез трансформиране, дигитализиране и структуриране на картни слоеве. Упражненията включват въвеждане и редактиране на данни, извършване на географски анализи и създаване на тематични карти с помощта на специализиран софтуер. Особено внимание се отделя на визуализацията на екологични процеси и разработването на проекти, свързани с актуални проблеми в опазването на околната среда.

Технология за обучение и оценяване: През семестъра се провежда текущ контрол чрез възлагане на самостоятелни задачи, съобразени с програмата на курса. Студентите разработват три самостоятелни проекта, които включват различни, но взаимосвързани етапи. Всеки етап се оценява индивидуално, а задачите и изискванията за изпълнение са подробно описани в съдържанието на програмата. Крайната оценка от практическите упражнения се формира въз основа на резултатите от всички етапи и редовното присъствие. При оценяването се отчитат степента на изпълнение, нивото на компетентност, аналитичността и разбирането, демонстрирани от студентите.

До изпит се допускат само студенти с минимална текуща оценка "Среден (3)", изчислена като средноаритметично от всички оценки, получени през семестъра. Окончателната оценка се формира на базата на 65% от резултатите от текущия контрол и 35% от оценката на семестриалния изпит, в съответствие със системата за контрол на знанията и уменията, приета в катедрата.

ЕКОСИСТЕМНИ УСЛУГИ

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л+1пу

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.

Съдържание на учебната дисциплина: Глобални проблеми на околната среда. Същност на концепцията за екосистемните услуги. Биоразнообразие и екосистемни услуги. Видове екосистемни услуги. Класификации. Материални, регулиращи, културни и поддържащи екосистемни услуги. Ръководни принципи за оценка на екосистемните услуги. Оценяване на екосистемните услуги. Основни понятия. Интегриран подход за оценяване на екосистемните услуги. Видове оценки. Биофизична оценка на екосистемните услуги. Индикатори за биофизична оценка на екосистемните услуги. Методи за парично остойностяване на екосистемните услуги. Класификация на методите. Видове методи. Съществуващи оценки на световните екосистемни услуги. Схеми за плащане на екосистемни услуги (ПЕУ). Основни понятия. Видове схеми за ПЕУ. Проекти за схеми за ПЕУ. Разходи за реализиране на схеми за плащане на екосистемни услуги. Ефективност на разходите на схемите за плащане на екосистемните услуги. Същност на концепцията за устойчиво развитие. Икономически, политически и социални проблеми за реализиране на глобалната стратегия за устойчиво развитие. Връзка с други глобални стратегии.

Технология на обучението и оценяване: Учебната дисциплината е включена в платформата за електронно обучение Blackboard. Лекционният материал е разработен под формата на PowerPoint презентации. Практическите упражнения се провеждат в лаборатория или в полеви условия.

Семестриалната (окончателната) оценка се формира въз основа на текущ контрол и писмен изпит. През семестъра се извършва контрол на придобитите знания чрез изпълнението на две задачи в платформата за електронно обучение **Blackboard**: подготовка и представяне на PowerPoint презентации за различни видове екосистемни услуги или методи за тяхното остойностяване. До изпит се допускат само студентите, чиято оценка от текущия контрол е не по-ниска от Среден 3.00. Делът на текущия контрол от окончателната оценка е 75%. Писменият изпит е под формата на финален тест в платформата за електронно обучение Blackboard или на хартия. Делът на писмения изпит от окончателната оценка е 25%. Семестриалната оценка се формира при условие, че оценката от писмения изпит е минимум Среден 3.00.

Екотоксикология

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

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”

Лектор: гл. ас. д-р Александър Пулев

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 екоотоксикологията 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 екоотоксикология са част от необходимата фундаментална и приложна база при подготовката на магистранти по екология, моделиране на ефектите 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 екоотоксикология се разглеждат основните раздели на тази интердисциплинарна приложна наука, кратката история на законодателството в областта на екоотоксикологията и екоотоксикологичния 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 екоотоксикологичното тестване, видовете екоотоксикологични параметри и методите за тяхното определяне. Обърнато е внимание на видове екоотоксикологичните 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 биоаконцентрирането 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; екоотоксикологична 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 екоотоксикологичния 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 25%. Делът на текущия контрол от общата оценка е 75%, като включва оценка на тест, презентация и работа по време на упражненията.

Екологичен мениджмънт

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: I

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

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Михаил Михайлов

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 (оценка на значимостта на антропогенните въздействия) и 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 3,00) 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 60/40%.

Функционална биоценология

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 2л + 1у

Форма за проверка на знанията: текущ контрол и изпит

Вид на изпита: писмен

Семестър: I

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

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Лидия Сакелариева

Анотация: В курса “Функционална биоценология” се разглежда функционирането на биоценозите и ролята им за функционалната специфика на екосистемите, както и значението на абиотичните компоненти на екосистемите за самите биоценози. Връзките между тях 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. Познаването на особеностите на биоценозите като надорганизмови биосистеми, елемент на екосистемите, които са основните функционални единици на биосферата, е важна предпоставка за рационално използване на природните ресурси и решаването на възникващите екологични проблеми в регионален и глобален мащаб.

Съдържание на учебната дисциплина: Предмет и задачи на Функционалната биоценология. Основни проблеми. Значение. Биологичната продуктивност като показател за интензивност на функциониране на биоценозите и екосистемите. Биомасата като геохимичен и функционален показател. Поток на енергията и функциониране на биоценозите. Биологично разнообразие и функциониране на екосистемите. Динамика на биоценозите и стабилност на екосистемите. Основни подходи за екосистемна диагностика и екосистемен мениджмънт.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен под формата на Power point презентации. През семестъра се извършва периодичен контрол на придобитите знания чрез изпълнението на задача и провеждането на тест върху част от съдържанието на учебния материал. Делът на текущия контрол от крайната оценка е 65%, като в нея относителното тегло на задачата и теста е 50%. Студентите не се освобождават от семестриален изпит. За да бъдат допуснати до такъв, оценката от текущия контрол трябва да бъде минимум Среден 3.00. Изпитната процедура включва подготовка и представяне на PowerPoint презентация по теми, които не са включени в задачите за текущ контрол. Крайната оценка се формира само при условие, че студентът е получил оценка от семестриалния изпит минимум Среден 3.00. Относителното тегло на семестриалния изпит от крайната оценка е 35%.

Бази от данни

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2л + 2у

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”

Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Велин Кралев, катедра „Информатика“

Анотация: Дисциплината запознава студентите с основните принципи на базите от данни, както и със свързаните с тях информационни системи. Разглеждат се основно теми, свързани с моделирането на данните и проектирането на бази от данни, като по-задълбочено са разгледани релационния модел и системите за управление на релационни бази от данни. Целта на дисциплината е да запознае студентите с основните принципи при проектиране и създаването на бази от данни, както и използването на реални системи за управление на бази от данни. Акцентира се също така и върху теоретичните основи при моделирането на данните, създаването на схемите на базите от данни и ограниченията за запазване на референциалния интегритет на данните. Представят се концептуални и семантични подходи за моделиране на данните. Дискутират се и различни аспекти, които са свързани със секретността и безопасността на данните. Целта на изучаваната тематика е студентът да придобие основни знания и умения при проектирането и създаването на бази от данни, както и при използването на системи за управление на бази от данни.

Съдържание на учебната дисциплина: Въведение в базите от данни. Приложения. Автоматизирани информационни системи за база от данни. Основни подходи при създаване на информационни системи. Дефиниции за база от данни и за система за управление на бази от данни. Ограничения при моделирането. Модели на данните. Мрежов и йерархичен модел на данните. Релационен модел на данните. Основни понятия. Свойства на релационните системи. Свойства на таблиците. Операции над релационните данни. Семантични модели на данните. Семантично моделиране. Основни компоненти на E-R модела. Преобразуване на E-R модела в релационен вид. Избор на обекти и атрибути. Основни характеристики на данните. Интегритет на данните. Референциални ограничения за запазване на интегритета на данните. Проектиране на бази от данни. Аномалии в релациите. Функционални зависимости. Аксиоми на Армстронг. Нормализация на релациите. Нормални форми. Физическа организация на данните. Достъп до данните по първичен ключ. Физическа организация на данните. Достъп до данните по вторичен ключ. Езикови средства за обработка на данни. Езици за дефиниране и манипулиране на данни. Езици базирани на релационна алгебра. Езикът SQL. Основни положения при въвеждане и модифициране на данни в системи за бази от данни. Рестрикция, нулиране и каскадно изтриване. Възстановяване на данните. Използване на транзакции. Видове сризове в системи за бази от данни. Конфигуриране на системите за бази от данни. Системи за управление на бази от данни. Архитектура на системите за управление на бази от данни. Проектиране на информационни системи за работа с бази от данни. Формализация на процесите. Секретност и безопасност на данните.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен в електронен вид и е качен в система за електронно обучение. Лабораторните занятия се провеждат на подгрупи, съгласно учебното разписание. Заниманията се провеждат в

компютърни зали с инсталиран в тях софтуер, необходим за реализация на съответните задания. В края на всяко практическо упражнение се дават задания за домашна работа, които са подготвителни за студентите за следващото занимание.

Извънаудиторната работа на студентите включва работа в библиотека, работа по индивидуални задания – домашни работи, реферати, доклади, както и работа по индивидуален проект. През семестъра се извършва периодичен анализ на усвоените знания от страна на студентите, чрез провеждане на самостоятелни работи (контролни), както и допълнителни тестове, свързани с учебното съдържание на дисциплината.

Изпитната процедура включва писмен изпит по два въпроса от конспекта или тест върху целия материал. Относителното тегло на изпита от общата оценка е 25%, а на текущия контрол – 75%.

Web системи и технологии

ECTS кредити: 4

Седмичен хорариум: 1л + 2лу

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”
Природо-математически факултет

Лектор: доц. д-р Радослава Кралева, Катедра „Информатика”

Анотация: В предложената учебна програма се разглеждат въпроси и техники от областта на съвременните уеб системи и технологии. Представени са похвати, свързани с изграждането на статични и динамични уеб страници, и обединяването им в цялостни сайтове. Разглеждат се следните теми: Въведение в уеб технологиите; Въведение в езика HTML. Структура на HTML документите; Видове символи и тяхното форматиране. Структуриране и оформяне на текстове. Списъци; Използване на мултимедийни обекти в HTML и форматиране с CSS. Проектиране на лого; Създаване и оформление на таблици с HTML и CSS; Работа с контейнери. Позициониране на обекти. Подравняване на обекти; Подбор на цветове. Цветови схеми. Шрифтове и типография. Текстури; Създаване на уеб форми; Хипервръзки. Карти на изображения. Котви. Менюта; JavaScript и JQuery. XML; Създаване на уеб графика в браузър; Адаптивен уеб дизайн. Принципи при проектиране на уеб интерфейс; Уеб услуги, блогове и социални мрежи. Бази от данни в уеб; Семантичен уеб и метаданни. Целта на курса е студентите да добият комплексна представа за структурата и възможностите на модерните уеб технологии. Свободно да използват терминологията и да имат практически опит в разработването на статични уеб сайтове. След завършване на курса студентите трябва да могат да: използват езиците HTML, XHTML, CSS и чрез тях да създават уеб сайтове; познават актуални среди за разработване в уеб.

Съдържание на учебната дисциплина: Въведение в уеб технологиите. Въведение в езика HTML. Структуриране на HTML документ. Работа с каскадни стилови шаблони CSS. Начини на използване на CSS в HTML документи. Видове символи и тяхното форматиране. Структуриране и оформяне на текстове. Списъци. Използване на мултимедийни обекти в HTML и форматиране с CSS. Проектиране на лого. Софтуерни продукти за редактиране и създаване на изображения, и различни колажи. Създаване и

оформление на таблици с HTML и CSS. Работа с контейнери. Позициониране на обекти. Подравняване на обекти. Подбор на цветове. Цветови схеми. Шрифтове и типография. Текстури. Създаване на уеб форми. Хипервръзки. Карти на изображения. Котви. Менюта. JavaScript и JQuery. XML. Създаване на уеб графика в браузър. Адаптивен уеб дизайн. Принципи при проектиране на уеб интерфейс. Уеб услуги, блогове и социални мрежи. Бази от данни в уеб. Семантичен уеб и метаданни.

Технология за обучение и оценяване: Лекционният материал е разработен в електронен вид и е качен в система за електронно обучение. Лабораторните занятия се провеждат на подгрупи, съгласно учебното разписание. Заниманията се провеждат в компютърни зали с инсталиран в тях софтуер, необходим за реализация на съответните задания. В края на всяко практическо упражнение се дават задания за домашна работа, които са подготвителни за студентите за следващото занимание.

Извънаудиторната работа на студентите включва работа в библиотека, работа по индивидуални задания – домашни работи, реферати, доклади, както и работа по индивидуален проект. През семестъра се извършва периодичен анализ на усвоените знания от страна на студентите, чрез провеждане на самостоятелни работи (контролни), както и допълнителни тестове, свързани с учебното съдържание на дисциплината.

Изпитната процедура включва писмен изпит по два въпроса от конспекта или тест върху целия материал. Относителното тегло на изпита от общата оценка е 25%, а на текущия контрол – 75%.

Дистанционни методи за мониторинг на околната среда

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л + 2пу

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

Методическо ръководство: Катедра „География, екология и опазване на околната среда”
Природо-математически факултет

Лектор: гл. ас. д-р Мирослав Иванов

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите с възможностите и приложението на аерокосмическите методи, технически средства и технологии при решаването на един от най-важните проблеми на съвременното човечество, а именно - изследванията в областта на екологията и околната среда. Дисциплината разглежда аерокосмическите изследвания, като се акцентира върху дистанционните аерокосмически изследвания на Земята. Дискутират се, различните методи и средства за дистанционни изследвания, както и различните техники и процеси за обработка на заснетите изображения за постигане на оптимален екологичен мониторинг.

Съдържание на учебната дисциплина: Съдържанието на учебната дисциплина е разделено на две части. В първата се разглеждат в синтезиран вид дистанционните методи, основните свойства на електромагнитния спектър, видовете сканиране, както и различните сателити и техните технически възможности. Във втората част са разгледани основните инструменти за анализ на атмосферата и земната повърхност, както и различните процеси за обработка на заснетите изображения и тяхното приложение за целите на опазването на околната среда. В практическите упражнения са включени занятия, които ще допринесат за разбирането на процесите и явленията протичащи в

атмосферата и приложението на дистанционните методи, като инструмент за анализ на околната среда. Важна част от практическите упражнения е свързана с обработка на сателитни изображения, извличане на изображения и анализиране на информацията посредством използването на Географски информационни системи.

Технология за обучение и оценяване: Учебните занятия се провеждат въз основа на предварително планиране на всяка лекция, което включва: тема, връзки между предходната и новата лекция, връзки с други дисциплинарни области, въведение, план, изложение, дискусия и обобщение. Лекционният материал е разработен на Power point и се представя с видео-проектор. Процесът на преподаване на лекционния материал е свързан и с използване на технически средства и софтуерни приложения. Практическите занятия се провеждат в специализирана лаборатория, където се дискутират теоретични факти, процеси и явления, след което се поставят практически задачи, които студентите изпълняват индивидуално или в екип. Част от упражненията се провеждат на терен, където се демонстрира работа с безпилотни летателни апарати. Дискутират се различните аспекти на приложението на дистанционните методи, като инструмент за опазване на околната среда и се провокира студентското мислене за иновативни идеи в защитата им.

В курса на обучението по дисциплината студентите разработват курсов проект свързан с приложението на дистанционните методи като инструмент за опазване на околната среда.

Извънаудиторната подготовка на студентите е свързана основно с работа на терен, в административна структура или организация по зададената тема, в библиотека, интернет, индивидуални и групови консултации, с цел теоретична подготовка за упражненията, придобиване на знания за изготвяне на курсовите проекти и презентациите, за текущия контрол и изпита.

През семестъра се извършва периодичен контрол чрез възлагане на курсов проект и се оценява точността на изпълнение на заданието. Делът на текущия контрол от общата оценка е 75%.

За изключително представяне на студент в образователния процес (100% изпълнение на задачите от текущия контрол) съществува възможност по преценка на преподавателя, той да се освобождава от семестриален изпит.

Изпитната процедура включва тест, който включва въпроси и от двата раздела на съдържанието на учебната дисциплина. Относителното тегло на изпита от общата оценка е 25%.