



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централна: (032) 629 094, 629 095, 629 096
Ректор: (032) 631 459, 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: pduiv@pu.acad.bg

ФАКУЛТЕТХИМИЯ.....

УЧЕБНА ПРОГРАМА

НАИМЕНОВАНИЕ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Компютърна квалиметрия		ХОРАРИУМ		
		Лекции	Практически занятия	Самостоятелна работа
ВИД: задължителна <input type="checkbox"/> избираема <input checked="" type="checkbox"/> факултативна <input type="checkbox"/>	30...ч.30.....ч.45....ч.
ПРЕПОДАВАТЕЛ: доц. д-р Веселин Кметов		ЧАСОВЕ ЗА СЕДМИЦА: 2/0/2		БРОЙ КРЕДИТИ: 4
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 4.2 ХИМИЯ	СПЕЦИАЛНОСТ: КОМПЮТЪРНА ХИМИЯ		ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН: БАКАЛАВЪР	

ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ					
РЕДОВНО:	X	ЗАДОЧНО:	<input type="checkbox"/>	ДИСТАНЦИОННО:	<input type="checkbox"/>
АУДИТОРНИ ЗАНЯТИЯ:			ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ:		
ЛЕКЦИИ	X	КУРСОВА РАБОТА		X	
СЕМИНАРИ	<input type="checkbox"/>	ЕСЕ		<input type="checkbox"/>	
УПРАЖНЕНИЯ /в т.ч лабораторни /	X	РЕФЕРАТ		<input type="checkbox"/>	
ДРУГИ	<input type="checkbox"/>	УЧАСТИЕ В СЕМИНАР /КОНФЕРЕНЦИЯ/		<input type="checkbox"/>	

ФОРМИ НА ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА НА ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ					
ПИСМЕН	<input type="checkbox"/>	УСТЕН	<input type="checkbox"/>	ПРАКТИЧЕСКИ	X

ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА НА ПРИДОБИТИТЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ					
ФОРМИ НА ТЕКУЩ КОНТРОЛ30%	САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА20 %	РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТА50 %

АНОТАЦИЯ

В последните години се обръща сериозно внимание към системното управление и контролът на качеството във сферите на производството и услугите. Фирмите, предприятията и организациите са поощрени да развият системи за осигуряване и контрол на качеството на своята дейност отговарящи на изискванията на модерната икономика и пазар. В България особено остро се очертава нуждата от специалисти с висше образование, които освен професионалната си подготовка да имат познания и по въпросите на политиката по осигуряване на качеството.

Квалиметрията е дял на метрологичната наука, занимаваща се с въпросите за оценка и управление на качеството на измерванията и изпитванията, в това число и на химичните измервания и анализ.

Задълбочаващото се компютъризиране на дейностите в химичните лаборатории от една страна и достъпността на компютърна техника и софтуер от друга страна, доведоха до развитие и широко приложение на алгоритми за обработка архивиране и управление на данни от химични измервания.

Курсът по *Компютърна квалиметрия* ще подготвя студентите да разработват и прилагат алгоритми за охарактеризиране и проверка на качеството на аналитичната информация чрез използване на персонални компютри и алгоритми на база електронни таблици и инструменти от MS EXCEL. Като

свободно-избираема дисциплина курса се стреми да привлече студенти от компютърна химия, като им даде възможност да доразвият и задълбочат познанията си по приложение на статистическите методи в химията. Курсът е предназначен за студенти с изявен интерес към развиване на умения за самостоятелна работа с компютри и познаващи добре базовата статистиката и метрология в химията. Той е съобразен с актуалните държавни и общоевропейски регулации относно компетентността на специалисти за измерване и калибриране.

Ще бъдат разгледани и нормативни стандартизационни документи, като ISO EN ISO/IEC 17025:2005 и ISO 9001:2000, но акцентът на обучението ще е върху конкретни практически проблеми (учи като го правиш). Ще се разработват в екип конкретни задачи, чрез които студентите да търсят решения по осигуряване на качеството, а също и ще тренират как да представят своите решения, да ги охарактеризират и защитават.

Изготвените модели ще са лесно преносими и адаптируеми към дейности на рутинни лаборатории и звена занимаващи се с аналитичния контрол.

Придобитите чрез курса знания ще са от съществено значение за изграждане на специалисти химици с компетентност на практикуващи измервания в химични лаборатории, технически оценители, вътрешни и външни одитори по качеството, потребители на резултати от измервания и експерти вземащи решения.

ПРЕДВАРИТЕЛНИ ИЗИСКВАНИЯ:

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да са преминали базов курс по *Статистика и Метрология в Химията*.
- Да имат развита компютърна грамотност и ползват функции на EXCEL - електронни таблици за изчисления на масиви от данни.
- Да са запознати с основните характеристики на инструменталните методи за анализ

КОМПЕТЕНЦИИ:

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ще знаят:

- Как се организират и систематизират дейностите с оглед непрекъснато подобряване на качеството.
- Възможностите на вградените инструменти на EXCEL за статистическа обработка “Data Analysis” и функции в категорията Statistical
- Принципите за оценка и демонстриране на качеството на резултатите от измерванията.
- Източниците за набавяне и актуализиране на нормативни изисквания касаещи системите за управление на качеството.

2. ще могат:

- Да разработват на база на EXCEL собствени модели за охарактеризиране на качеството на резултати от химични и физико-химични измервания.
- Самостоятелно да разработват компютърни алгоритми за оценяване на неопределеността на измерванията съгласно инструкциите по ISO и GUM.
- Да построяват контролни карти на резултатите и да оценяват наличието на “бегълци” чрез статистически анализ
- Да разработват алгоритми за валидиране на за методи за изпитване и калибриране
- Да оценяват изпълнението на тестове за компетентност и участие в междулабораторни сравнения

ТЕХНИЧЕСКО ОСИГУРЯВАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО:

- Лекционния курс, е разработен като мултимедийни презентации и практически демонстрации.
- Упражненията се водят в компютърна зала, където на един компютър работят най-много по двама студента.
- Използват се софтуерни продукти от офис пакета на Майкрософт

ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

A/ Лекции

1. ВЪВЕДЕНИЕ В КВАЛИМЕТРИЯТА. Нормативни документи и организация на системи за управление на качеството. 2 часа
2. УСЛОВИЯ ЗА ГАРАНТИРАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ХИМИЧНИТЕ ИЗМЕРВАНИЯ. Методи за изготвяне на интервална оценка. Изчисления на доверителен интервал чрез EXCEL.....2 часа
3. ИЗГОТВЯНЕ НА БЮДЖЕТ НА НЕОПРЕДЕЛЕНОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ПРИ ИЗМЕРВАНЕ. GUM - процедура за оценка на неопределеността. – Изчисление на комбинираната неопределеност чрез електронни таблици по модела на Kragten4 часа
4. МАТЕМАТИЧЕСКИ АЛГОРИТМИ ЗА ПРОВЕРКА НА СТАТИСТИЧЕСКИ ХИПОТЕЗИ. Приложения на EXCEL4 часа
5. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДЕЙНОСТИТЕ НА АКРЕДИТИРАНИТЕ ЛАБОРАТОРИИ. Въвеждане на система за управление и НАРЪЧНИК по КАЧЕСТВОТО – изграждане на реляционни бази данни и компютърно управление на записите – архивиране и организация на защитата и оторизирания достъп до техническите записи 2 часа
6. МАТЕМАТИЧЕСКИ ПОДХОДИ ЗА ИЗГЛАЖДАНЕ И ОБРАБОТКА НА СИГНАЛИ – алгоритми за поточно деление при изглаждане в движещ се прозорец и анасамблово сумиране2 часа
5. ВЪТРЕШНО ЛАБОРАТОРЕН КОНТРОЛ. Контролни карти. ДОКАЗВАНЕ НА ПРОСЛЕДИМОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗМЕРВАНИЯТА. Обявяване и демонстриране на проследимост..... 2 часа
7. СЕРТИФИЦИРАНИ СРАВНИТЕЛНИ МАТЕРИАЛИ - статистически подходи за охарактеризиране и контрол на качеството им. 2 часа
8. ОЦЕНЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ИЗМЕРВАНИЯТА ЧРЕЗ МЕЖДУЛАБОРАТОРНИ СРАВНЕНИЯ И ТЕСТОВЕ ЗА ПРИГОДНОСТ. Изчислителни модели Организация, дефиниране на критерии за оценка. 4 часа
9. СТАТИСТИЧЕСКИ ПОДХОДИ И КОМПЮТЪРНИ АЛГОРИТМИ ПРИ ВАЛИДИРАНЕ НА ПРОЦЕДУРАТА НА ИЗМЕРВАНЕ. Характеристики на процедурата на измерване - селективност, специфичност, работен диапазон, граници на откриване и определяне, проследимост, неопределеност, аналитичен добив.....6 часа

КОНСПЕКТ:

На студентите не се предоставя конспект, тъй като изпита е тест със задачи от всички теми на изложбата по-горе програма.

Б/ Упражнения (практически занятия в компютърен клас)

1. Разработване на електронни таблици в EXCEL за решаване на задачи от комбинаторика
..... 2 часа
2. Изготвяне на статистически таблици на разпределения чрез вградените функции на EXCEL.
..... 2 часа
3. Конструирание на модели за изчисляване на доверителен интервал на чрез EXCEL
..... 2 часа
4. Изграждане на бюджет на неопределеност на изпитвателна процедура. Метод на Kragten за изчисление на комбинираната неопределеност
..... 2 часа
5. Ранкиране на приносите в комбинираната неопределеност – виртуални модели
..... 2 часа
6. Управление на техническите записи – курсово задание – изготвяне на бланки за документиране на техническите дейности в аналитична лаборатория като елемент на наръчника по качеството
.....2 часа
7. Изчислителни процедури при калибриране. Регресионен анализ чрез EXCEL. Характеризиране на проследимостта чрез верига на сравяване на характеристиката..
..... 2 часа
8. Статистически хипотези. Сравнение на резултати. Вътрешно лабораторен контрол. Доказване на съответствие. ANOVA приложение в EXCEL
..... 2 часа
9. Алгоритми при валидиране – тест за линейност
..... 2 часа
10. Алгоритми при валидиране - тест за граница на откриване
..... 2 часа
11. Алгоритми при валидиране – тест за устойчивост
..... 2 часа
12. Изглаждане на сигнали
..... 2 часа
13. Вземане на решение при стойности на резултата близки до гранична стойност
..... 2 часа
14. Представяне и дискусия и оценка на курсовите работи и подготовка за практическия изпит
..... 4 часа

ЛИТЕРАТУРА:

1. Свитък лекционен курс - презентация Microsoft PowerPoint - разпечатка и електронна версия и pdf формат
2. Л. Футеков, П. Пенчев. Теория на експеримента. Издателство на ПУ, Пловдив 1992/98
4. J.C. Miller and J.N. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical. Ellis Horwood Ltd. New York 2000
5. БДС 17397:1998 Речник на основни и общи термини по метрология Издателство "Стандартизация" (1998)
6. БДС EN ISO 17025 Общи изисквания към лабораториите за изпитване и калибриране
7. Guide to the expression of Uncertainty in measurement ISO, Geneva 1993; ISBN 92-67-10188-9
8. Eurachem/CITAC Guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, 2000
9. Eurachem/CITAC Guide: Traceability in Chemical Measurement, Voting Draft , 2003
10. VIM-International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, ISO, 1993
11. Христо Радев, Васил Богев, Неопределеност на резултата от измерването, Софттрайд, София, 2001