

目 录

一、通识教育必修 (A1 类课程)

《思想道德修养与法律基础》教学大纲	1
《马克思主义基本原理》教学大纲	7
《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》教学大纲	10
《中国近现代史纲要》教学大纲	18
《形式与政策》教学大纲	23
《高等数学 (二)》教学大纲	25
《线性代数》教学大纲	37
《概率论与数理统计》教学大纲	44
《大学物理》教学大纲	52
《大学物理实验》教学大纲	67
《大学计算机基础及 VB 程序设计》教学大纲	71
《大学英语》教学大纲	91
《大学生心理健康教育》教学大纲	99
《军事理论》教学大纲	102

二、专业基础必修 (B1 类课程)

《无机与分析化学 (上)》教学大纲	104
《无机与分析化学 (下)》教学大纲	108
《有机化学》教学大纲	111
《物理化学 (上)》教学大纲	115
《物理化学 (下)》教学大纲	118
《化工原理》教学大纲	121
《生物化学》教学大纲	124
《微生物学》教学大纲	127
《分子生物学》教学大纲	131
《生物反应工程》教学大纲	134
《基础化学实验 (1)》教学大纲	137
《基础化学实验 (2)》教学大纲	141
《基础化学实验 (3)》教学大纲	145
《基础化学实验 (4)》教学大纲	147
《基础化学实验 (5)》教学大纲	148
《基础化学实验 (6)》教学大纲	151
《化工原理实验》教学大纲	153
《生物化学实验》教学大纲	158
《微生物学实验》教学大纲	160
《工程制图与 CAD》教学大纲	160
《电工与电子技术》教学大纲	160

三、专业基础选修（B2 类课程）

《生物工程专业导论》教学大纲	170
《生物工程专业英语》教学大纲	172
《生物工程文献检索》教学大纲	174
《生物学概论》教学大纲	177
《生物制药工程》教学大纲	180
《工业分析技术》教学大纲	182
《化工设备基础》教学大纲	182
《环境保护概论》教学大纲	182
《安全技术概论》教学大纲	182

四、专业必修（C1 类课程）

《发酵工程（上）》教学大纲	193
《发酵工程（下）》教学大纲	196
《酶工程》教学大纲	200
《细胞工程》教学大纲	203
《基因工程》教学大纲	206
《生物分离工程》教学大纲	209

五、专业选修（C2 类课程）

《酿造工艺学》教学大纲	213
《营养学》教学大纲	215
《细胞生物学》教学大纲	219
《药品市场营销》教学大纲	224
《仪器分析与波谱解析》教学大纲	227

六、实践类教学环节（S 类课程）

《认识实习（仿真实习）》教学大纲	230
《化工原理课程设计》教学大纲	232
《发酵工程课程设计》教学大纲	235
《生物工程专业生产实习》教学大纲	237
《生物工程专业实验》教学大纲	240
《生物工程专业训练（毕业环节前期工作）》教学大纲	243
《生物工程专业毕业环节》教学大纲	245

《思想道德修养与法律基础》教学大纲

课程名称	中文	思想道德修养与法律基础			
	英文	Ideological and moral cultivation and legal basis			
课程编码	72410061	开课学院	马克思主义学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	3	学 时	48
先修课程					
先修课程代码					
适用专业	全校所有专业				
选用教材	《思想道德修养与法律基础》 本书编写组 高等教育出版社 2015年修订版版				
撰 写 人	李伟	审 定 人	李伟	批 准 人	衡孝庆

一、课程性质

《思想道德修养与法律基础》课是中共中央宣传部、教育部根据《中共中央国务院关于进一步加强大学生思想政治教育的意见》精神，颁发《中共中央宣传部教育部关于进一步加强和改进高校思想政治理论课的意见》，在高校设置的4门思想政治理论课程之一，属于大学生思想政治理论必修课。

本课程是一门适应大学生成长成才的需要，帮助大学生正确地认识人生理论与实践的崭新课程，与其他三门必修课一起，形成结构合理、功能互补、相对稳定的课程体系，共同承担着对大学生进行思想政治教育的重任。

二、课程目标

本课程的主要目的是：综合运用马克思主义的基本立场、观点和方法，以正确的人生观、价值观、道德观和法制观教育为基本内容，在理论与实践的结合上，对当代大学生面临和关心的实际问题予以科学的有说服力的回答，以帮助大学生牢固树立以“八荣八耻”为主要内容的社会主义荣辱观，培养良好的思想道德素质和法律素质，为逐渐成长为全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，打下坚实的思想道德修养和法律修养的基础。

三、教学内容及学时分配

绪论 珍惜大学生活 开拓新的境界

第一节 适应人生新阶段

一、认识和适应大学生活

二、更新学习理念

三、确立成才目标

第二节 提升思想道德素质与法律素质

一、社会主义核心价值观的基本内容

- 二、培育和践行社会主义核心价值观的重大意义
 - 三、将社会主义核心价值观内化于心、外化于行
- ### 第三节 学习本课程的意义和方法

- 一、学习本课程的重要意义
- 二、学习本课程的基本方法

基本要求：使学生们明确课程的性质和目的，认识到学习本课程与个人成长成才的密切关系，学好这门课关系到个人的未来前途和人生价值的实现，从而激发起努力学习的兴趣和热情。

教学重点：大学生活特点；大学学习理念；成才目标；学习和实践社会主义核心价值观的意义。

教学难点：如何理解和践行社会主义核心价值观。

第一章 追求远大理想 坚定崇高信念

第一节 理想信念与大学生成长成才

- 一、理想信念的含义与特征
- 二、理想信念的重要意义

第二节 树立科学的理想信念

- 一、认识大学生的历史使命
- 二、确立马克思主义的科学信仰
- 三、树立中国特色社会主义共同理想

第三节 在实践中化理想为现实

- 一、正确理解理想与现实的关系
- 二、坚持个人理想与社会理想的统一
- 三、在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

基本要求：使学生们认识到追求远大理想、坚定崇高信念，对于大学生成长成才的重要意义；理解树立中国特色社会主义的共同理想、确立马克思主义的信仰的科学依据；理解如何确立理想信念、如何坚定理想信念、如何化理想为现实等问题。

教学重点：理想信念的涵义、特征及其意义；树立共同理想与马克思主义信念；在实践中实现理想。

教学难点：如何树立中国特色社会主义共同理想和确立马克思主义理想信念。

第二章 弘扬中国精神 共筑精神家园

第一节 中国精神的传承与价值

- 一、重精神是中华民族的优良传统
- 二、中国精神是兴国强国之魂
- 三、中国精神是民族精神和时代精神的统一

第二节 以爱国主义为核心的民族精神

- 一、民族精神的基本内容
- 二、爱国主义及其时代价值
- 三、新时期的爱国主义
- 四、做忠诚的爱国者

第三节 以改革创新为核心的时代精神

- 一、时代精神的主要内容
- 二、改革创新的重要意义
- 三、做改革的实践者

基本要求：引导大学生将远大的理想与对祖国的高度责任感、使命感结合起来，继承爱

国主义的优良传统，弘扬民族精神和时代精神，“以热爱祖国为荣，以危害祖国为耻”，做一个新时期坚定的爱国者。

教学重点：爱国主义概念；经济全球化与爱国主义；经济全球化不等于政治、文化一体化；爱国主义是民族精神的核心与弘扬民族精神；弘扬以改革创新为核心的时代精神。

教学难点：关于爱国主义是民族精神的核心与弘扬民族精神问题；关于弘扬以改革创新精神为核心的时代精神问题。

第三章 领悟人生真谛 创造人生价值

第一节 树立正确的人生观

- 一、人生与人生观
- 二、人生观的主要内容
- 三、正确认识人生矛盾
- 四、用科学高尚的人生观指引人生

第二节 创造有价值的人生

- 一、人生价值的标准与评价
- 二、人生价值的实现条件
- 三、在实践中创造有价值的人生

第三节 科学对待人生环境

- 一、促进自我身心的和谐
- 二、促进个人与他人的和谐
- 三、促进个人与社会的和谐
- 四、促进人与自然的和谐

基本要求：以大学生在人生观、价值观、道德观和法制观方面遇到的理论问题和实践问题为背景，帮助大学生较为系统地了解和学习人生观、价值观理论，掌握马克思主义分析和理解人生问题时的基本立场和基本观点，为科学而正确地解决人生中遇到的理论和实践问题提供方法论的指导。

教学重点：人生观；人生目的；人生价值；价值标准及评价；人生环境。

教学难点：人生的真谛是什么。

第四章 注重道德传承 加强道德实践

第一节 道德及其历史发展

- 一、道德的起源与本质
- 二、道德的功能与作用
- 三、道德的历史发展

第二节 弘扬中华传统美德

- 一、中华传统美德的当代价值
- 二、中华传统美德的基本精神
- 三、中华传统美德的创造性转化和创新性发展

第三节 继承和发扬中国革命道德

- 一、中国革命道德的形成与发展
- 二、中国革命道德的主要内容
- 三、发扬光大中国革命道德

第四节 加强社会主义道德建设

- 一、着眼“四个全面”，加强道德建设
- 二、社会主义道德建设的核心和原则
- 三、积极投身崇德向善的道德实践

基本要求： 阐明道德的起源、本质、功能和历史发展，揭示社会主义道德和中华民族优良传统道德与人类道德文明的优秀成果的历史联系，帮助大学生认清社会主义道德是人类道德发展的一个合乎规律的崭新阶段，是对人类历史上道德发展的优秀成果批判继承的产物；揭示在发展社会主义市场经济条件下，加强社会主义道德建设的必要性和重大意义，搞清为什么“为人民服务”是社会主义道德的核心，集体主义是社会主义道德的基本原则；揭示加强公民道德建设是我国当前社会主义道德建设发展的必然要求及其重要意义，阐明公民基本道德规范的内涵和具体要求，明确为什么在当前加强公民道德建设必须以诚信教育为重点。为大学生在市场经济的发展过程中辨别是非、善恶、荣辱，坚持正确的成长成才方向，提供价值引导。

教学重点： 发展社会主义市场经济中要加强社会主义道德建设；在社会主义市场经济条件下要坚持社会主义道德的核心；诚信与大学生的诚信道德建设。

教学难点： 如何看待当前我国社会道德现状。

第五章 遵守道德规范 锤炼高尚品格

第一节 社会公德

- 一、公共生活与公共秩序
- 二、公共生活中的道德规范
- 三、网络生活中的道德要求

第二节 职业道德

- 一、职业生活中的道德规范
- 二、大学生的择业与创业
- 三、自觉遵守职业道德

第三节 家庭美德

- 一、恋爱、婚姻家庭中的道德规范
- 二、大学生的恋爱观与婚姻观
- 三、弘扬家庭美德

第四节 个人品德

- 一、个人品德及其作用
- 二、个人品德与道德修养
- 三、追求崇高道德境界

基本要求： 通过阐明公民道德规范和相关法律规范的具体要求及其必要性与重要性，帮助大学生认清公共生活与公共秩序的本质，强化公德意识，遵守公共生活的法律规范。帮助大学生培养高尚的职业精神，树立正确的择业观和创业观，践行职业生活中的法律规范；帮助大学生认清爱情的本质，树立正确的恋爱观和家庭美德观，履行婚姻家庭法律规范的基本要求；使大学生深切地认识到，无论是社会公德的养成、法律意识的确立，还是职业精神的锻炼和对家庭美德和法律规范的践行，都是塑造和培养自己的道德品质和法律人格的最重要、最实际的途径，也是大学生成长成才的重要的精神保障。

教学重点： 公共生活与私人生活的内涵、区别与联系；正确认识和解决公共规范意识与私人意识之间的矛盾。职业的内涵和本质；正确认识我国当前的就业形势；爱情的本质。

教学难点： 正确认识和解决公共生活规范意识培养中的矛盾问题。如何理解爱情的本质是责任。

第六章 学习宪法法律 建设法治体系

第一节 法律的概念及发展

- 一、法律的词源和含义
- 二、法律的本质、特征和分类

- 三、法律的演进与发展
- 第二节 我国社会主义法律
 - 一、社会主义法律的特征
 - 二、社会主义法律的作用
 - 三、社会主义法律的运行
- 第三节 我国的宪法与法律部门
 - 一、我国宪法确立的基本原则和制度
 - 二、我国的实体法律部门
 - 三、我国的程序法律部门
- 第四节 建设中国特色社会主义法治体系
 - 一、建设中国特色社会主义法治体系的意义
 - 二、建设中国特色社会主义法治体系的内容
 - 三、全面依法治国的基本格局

基本要求：帮助大学生理解社会主义法律的本质，从整体上掌握我国社会主义法律体系，我国的宪法规定的基本制度、实体法律制度和程序法律制度的基本内容，从整体上了解我国社会主义法律体系的基本框架，增强对社会主义法律制度认同感和维护法律尊严的责任感。

教学重点： 法律的内涵；中国特色社会主义法治体系的内容；实体法与程序法的基本内容、原则；全面依法治国的基本格局

教学难点： 如何理解人民代表大会制度的优越性。

第七章 树立法治观念 尊重法律权威

- 第一节 树立社会主义法治观念
 - 一、坚持走中国特色社会主义法治道路
 - 二、坚持党的领导、人民当家作主与依法治国相统一
 - 三、坚持依法治国与以德治国相结合
 - 四、加强宪法实施，落实依宪治国

第二节 培育社会主义法治思维

- 一、法治思维的含义和特征
- 二、法治思维的基本内容
- 三、培养法治思维的途径

第三节 尊重社会主义法律权威

- 一、尊重法律权威的重要意义
- 二、尊重法律权威的基本要求

基本要求：引导大学生领会社会主义法律精神，培养大学生的社会主义法律意识，树立社会主义法治观念，增强国家安全意识，加强社会主义法律修养，达到知法、守法、护法、用法的目的。通过对社会主义法律精神、法治观念、国家安全意识和社会主义法律修养的阐述，增强维护社会主义法律权威的自觉性，了解社会主义法律修养的基本途径。

教学重点： 尊重社会主义法律权威；树立社会主义法治观念，增强国家安全意识，加强社会主义法律修养。

教学难点： 加强社会主义法律修养，达到知法、守法、护法、用法。

第八章 行使法律权利 履行法律义务

第一节 法律权利与法律义务

- 一、法律权利
- 二、法律义务

三、法律权利与法律义务的关系
第二节 我国宪法法律规定的权利与义务

- 一、政治权利与义务
- 二、人身权利与义务
- 三、财产权利与义务
- 四、社会经济权利与义务
- 五、宗教信仰及文化权利与义务

第三节 依法行使权利和履行义务

- 一、依法行使权利
- 二、依法救济权利
- 三、尊重他人权利
- 四、依法履行义务

基本要求：了解我国宪法法律规定的权利与义务的内容；树立正确的权利义务观念，以及公民在法律关系中的权利和义务，认识实现权利，履行义务应有的规则、方式和秩序，培养依照法定程序维护自身合法权益的法律意识。

教学重点： 依法行使权利和履行义务；培养法律思维方式；树立和维护法律权威。

教学难点： 如何正确维护自身合法权利。

结束语 做社会主义核心价值观的积极践行者

四、课程学时分配

章节	讲课	备注
绪论 珍惜大学生活 开拓新的境界	3	3 学时演讲为机动，作为国庆放假课时调整。 布置一次作业
第一章 追求远大理想 坚定崇高信念	3	
第二章 弘扬中国精神 共筑精神家园	3	
机动：演讲——做真正的爱国者	3	
第三章 领悟人生真谛 创造人生价值 (树立正确的人生观；创造有价值的人生)	3	布置一次作业
(科学对待人生环境——补充有关心理健康、人际交往、人际关系内容)	3	
第四章 注重道德传承 加强道德实践 (道德及其历史发展；中华传统美德)	3	布置一次作业
(继承中国革命道德；社会主义道德建设)	3	
第五章 遵守道德规范 锤炼高尚品格	3	
社会公德调查大作业	3	
第六章 学习宪法法律 建设法治体系 我国的宪法与法律部门；建设有中国特色的社会主义法律体系	3	
第七章 树立法治观念 尊重法律权威	3	
第八章 行使法律权利 履行法律义务	3	
结语；学习心得交流；答疑	3	
期末考核	3	

五、成绩的考核与评定办法

课程考核的内容，结合本学期的理论课的内容，由同学按照参考试题，经事先收集相关资料之后，在课堂上独立撰写一篇论文，考核安排在最后一周随堂进行，采用学生在课堂上撰写论文、开卷的方式。

总成绩 100%=平时成绩 70%+期末成绩 30%

总成绩采取优秀、良好、中等、及格、不及格等级分数

评审标准： 论文成绩 = 观点分 + 文字分

1、观点部分：立论正确，观点鲜明，论据充分，有说服力和个人见解。

2、文字部分：行文通顺，字迹端正，字数达标。

《马克思主义基本原理》教学大纲

课程名称	马克思主义基本原理				
课程编码	72330061	开课学院	马克思主义学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	3	学 时	48
先修课程	思想道德修养 与法律基础	中国近现 代史纲要			
适用专业	全校所有专业				
选用教材	《马克思主义基本原理概论》，高等教育出版社（2015年版）				
撰 写 人	樊宏法	审 定 人	樊宏法	批 准 人	衡孝庆

一、课程目标与任务

《马克思主义基本原理概论》是高校思想政治理论课程体系的主干课程。课程目标是对学生进行系统的马克思主义理论教育，帮助学生掌握马克思主义的世界观和方法论，树立马克思主义的人生观和价值观，培养和提高学生运用马克思主义理论分析和解决实际问题的能力；为学生确立建设有中国特色社会主义的理想信念，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领打下扎实的理论基础，并为学好各专业知识提供方法论指导。

二、课程内容与要求

第一章 世界的物质性及其发展规律

【目的要求】

- 1、掌握世界的物质性与世界联系和发展的总特征、唯物辩证法的基本规律。
- 2、熟悉物质意识的概念及其关系。
- 3、了解规律及其客观性

【教学内容】

- 1、世界观与哲学基本问题、物质的客观实在性、世界的物质统一性。
- 2、实践的含义、特征和形式，以及社会生活的实践性
- 3、事物的普遍联系、事物的永恒发展

4、矛盾同一性和斗争性、矛盾普遍性和特殊性、事物发展过程中的质变和量变、事物发展过程中的肯定和否定。

5、客观辩证法与主观辩证法、辩证思维方法与现代科学思维方法

6、规律及其客观性、自然规律和社会规律的联系与区别。

7、意识的作用、主观能动性与客观规律性的辩证统一。

第二章 认识世界和改造世界

【目的要求】

1、掌握认识在实践基础上的辩证发展过程、真理的客观性、辩证性以及实践是检验认识真理性的唯一标准。

2、熟悉实践在认识中的决定作用。

3、了解真理与价值之间的关系。

【教学内容】

1、认识的主体与客体、实践在认识中的决定作用。

2、认识的本质、认识运动的规律。

3、真理的客观性、绝对性和相对性，检验真理的标准、真理与价值的辩证统一。

4、认识和实践的统一，在实践中检验和发展真理、认识世界和改造世界。

第三章 人类社会及其发展规律

【目的要求】

1、掌握社会历史观的基本问题、社会基本矛盾、基本规律以及社会历史发展的动力。

2、正确认识和评价人民群众和历史人物在历史发展中的作用。

3、了解社会基本矛盾是人类社会发展的根本动力。

【教学内容】

1、社会历史观、社会存在与社会意识及其关系。

2、生产力与生产关系、生产力与生产关系矛盾运动的规律，经济基础与上层建筑、经济基础与上层建筑矛盾运动的规律，社会形态更替的一般规律及特殊形式。

3、社会基本矛盾是社会发展的根本动力，阶级斗争、社会革命是阶级社会发展的直接动力，改革是社会主义社会发展的直接动力，科学技术是社会发展的重要动力。

4、人民群众的含义、人民群众是历史的创造者。

5、个人在历史发展的作用。

第四章 资本主义的形成及其本质

【目的要求】

1、掌握资本主义社会本质特征和资本主义社会政治制度和意识形态的本质。

2、熟悉商品经济规律及其作用。

3、了解资本主义社会的基本矛盾、国家的职能。

【教学内容】

1、资本主义生产关系的产生、资本的原始积累。

2、商品经济产生的历史条件、商品的二因素和劳动的二重性、价值量与价值规律、价值形式的发展与货币的产生、私有制基础上的商品经济是基本矛盾、

3、马克思劳动价值论的意义。

4、劳动力成为商品的条件、劳动力商品的特点与货币转化为资本。

5、所有制和所有权、资本主义所有制及其本质

6、剩余价值的生产过程和资本的区分、生产剩余价值基本方法、资本积累、资本的循环与周转、再生产、工资与剩余价值的分配、剩余价值理论的意义。

- 7、资本主义基本矛盾与经济危机。
- 8、资本主义国家的职能和本质、资本主义政治制度及其本质。
- 9、资本主义意识形态的形成与本质。

第五章 资本主义发展的历史进程

【目的要求】

- 1、掌握当代资本主义政治经济新变化及其原因、实质及其经济全球化的表现、动因与后果。
- 2、了解垄断资本主义是自由资本主义发展到一定阶段的产物。
- 3、熟悉垄断条件下竞争的特点，理解社会主义代替资本主义的历史必然性。

【教学内容】

- 1、生产集中与垄断的形成、垄断条件下竞争的特点、金融资本与金融寡头、垄断利润与垄断价格。
- 2、垄断资本主义的发展。
- 3、经济全球化的表现、动因、后果。
- 4、当代资本主义的新变化、原因与实质。
- 5、资本主义的历史地位、资本主义为社会主义所代替的历史必然性。

第六章 社会主义社会及其发展

【目的要求】

- 1、掌握社会主义发展和完善的过程性、经济比较落后国家建设社会主义的艰巨性和长期性，工人阶级政党在社会主义革命和建设中的领导核心地位。
- 2、了解社会主义的基本特征以及社会主义发展道路多样性的原因。
- 3、了解社会主义从空想到科学、从理论到实践的发展过程。

【教学内容】

- 1、社会主义从空想到科学、从理论到实践的发展。列宁、斯大林领导下的苏联对社会主义的探索
- 2、深化对社会主义基本特征的认识。
- 3、经济文化相对落后的国家建设社会主义的艰巨性和长期性、社会主义发展道路多样性的原因、社会主义发展道路的探索。
- 4、马克思主义政党是新型的革命政党，是社会主义革命和建设的领导核心。

第七章 共产主义是人类最崇高的社会理想

【目的要求】

- 1、掌握共产主义社会是历史发展的必然、共产主义社会的基本特征。
- 2、熟悉社会主义是走向共产主义的必由之路。
- 3、了解展望未来社会的科学立场和方法

【教学内容】

- 1、展望未来社会的科学立场和方法。
- 2、共产主义的基本特征。
- 3、实现共产主义是历史发展规律的必然要求，是一个长期的实践过程。
- 4、社会主义是走向共产主义的必由之路。

三、学时分配

章次	内 容	学时
绪论	马克思主义是关于无产阶级和人类解放的科学	3

第一章	物质世界及其发展规律	9
第二章	认识世界和改造世界	6
第三章	人类社会及其发展规律	9
第四章	资本主义的形成及其本质	9
第五章	资本主义发展的历史进程	6
第六章	社会主义社会及其发展	3
第七章	共产主义是人类最崇高的社会理想	3
总学时数		48

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》教学大纲

课程名称	中文	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			
	英文	An Introduction to Mao zedong Thought and theoretical system of socialism with China's characteristics			
课程编码	72370121	开课学院	马克思主义学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	4	学 时	96
先修课程	中国近现代史纲要	马克思主义哲学原理	思想品德修养与法律基础		
先修课程代码					
适用专业	全校本科各专业				
选用教材	教材编写组：《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》，高等教育出版社 2015 年修订版				
撰 写 人	中特色社会主义理论教研室	审 定 人	邹卫中	批 准 人	衡孝庆

一、课程性质

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程，是高校思想政治理论教育的核心课程，是为培养高等学校学生掌握毛泽东思想、邓小平理论的科学体系、“三个代表”重要思想精神实质和科学发展观、习近平重要思想重要理论而开设的公共必修基础理论课，是大学生学习和掌握马克思主义基本理论知识的主渠道，是大学生学习和掌握马克思主义理论中国化的重要途径，是引导大学生确立正确世界观、人生观、价值观的极其重要的理论课程。

本课程以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，以中国特色社会主义建设为重点，立足于对学生进行系统的马克思主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的教育，主要研究当代中国马克思主义者对马克思主义的继承和发展，从理论与实践、历史与逻辑的统一上揭示马克思主义中国化的内在规律、马克思主义中国化的理论轨迹，

旨在使当代大学生认识坚持马克思主义指导地位对实现中华民族伟大复兴的重要性,增强马克思主义理论学习的自觉性,进一步推动毛泽东思想和中国特色社会主义理论进大学生头脑。

二、课程目标

本课程主要立足于对大学生进行系统的毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系教育,即开展党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育,帮助学生掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论的科学体系和基本观点,指导学生运用马克思主义世界观和方法论去认识和分析问题;引导大学生正确认识国情和社会主义建设的客观规律,确立发展中国特色社会主义的理想信念,增强在中国共产党领导下全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的自觉性和坚定性;引导大学生正确认识肩负的历史使命,努力成为德智体美全面发展的中国特色社会主义事业的建设者和接班人。本课程对学生知识、能力和素质的培养目标是:

1. 知识目标。理解和掌握马克思主义中国化的科学内涵、规律和精髓;理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本知识;了解我国社会主义现代化建设取得的伟大成就;了解我国改革发展面临的现实困难和存在的问题;掌握调查研究的基本方法;理解和认识当代大学生历史责任。

2. 能力目标。语言表达能力:能朗读、朗诵;能使用本课程的基本概念和术语回答问题;搜集信息、整理资料能力:能利用网络搜集完成任务目标所需要的相关信息资料;辨别判断能力:具有对重大事件正确判断能力;分析研讨能力:能对完成相关任务的有用信息进行初步分析研究;组织策划能力:能组织开展社会实践活动,能对活动方案进行策划;写作能力:能根据教学内容要求写观后感、读书笔记、小论文等;调查研究能力:能开展调查研究,能对调查数据进行统计分析、撰写调查报告;合作能力:能主动承担小组项目的相关任务,并与同学合作共同完成项目任务。

3. 素质目标。思想政治素质培养目标:确立中国特色社会主义理想、信念,树立马克思主义世界观,确立个人价值与社会价值相统一的人生观,确立以社会主义核心价值体系为指导的价值观;思想品德素质培养目标:培养讲真话、办实事、脚踏实地、实事求是的作风;人文素养培养目标:培养爱国、爱党、爱社会主义情感;关心社会发展、关爱他人的情操和以人为本的理念。

三、教学内容及学时分配

(一) 学习内容结构安排

课程章节	教学单元的名称	学时安排		
		实践	理论	研讨
1	马克思主义中国化两大理论成果	4	9	2
2	新民主主义革命理论	6	3	2
3	社会主义改造理论		3	
4	社会主义建设道路初步探索的理论成果	8	3	2
5	建设中国特色社会主义总依据		3	
6	社会主义本质和建设中国特色社会主义总任务		3	2

7	社会主义改革开放理论		3	
8	建设中国特色社会主义总布局	9	9	4
9	实现祖国完全统一的理论	5	3	
10	中国特色社会主义外交和国际战略		3	2
11	建设中国特色社会主义的根本目的和依靠力量理论		3	
12	中国特色社会主义领导核心理论		3	2
	期末考试	32	48	16
合计	96			

(二) 教学单元内容

序号	单元名称	主要教学内容	教学重点和难点	学习目标	学时数
1	第一章 马克思主义中国化两大理论成果	马克思主义中国化的科学内涵；马克思主义中国化两大理论成果；毛泽东思想；中国特色社会主义理论体系；实事求是思想路线与马克思主义中国化理论成果的精髓	教学重点： 马克思主义中国化的科学内涵和理论成果；实事求是思想路线；马克思主义中国化理论成果的精髓 教学难点： 马克思主义中国化的科学内涵；马克思主义中国化两大理论成果之间的关系；马克思主义中国化理论成果的精髓	了解马克思主义中国化的历史进程和实现马克思主义中国化的原因，理解马克思主义中国化的科学内涵和精神实质，掌握马克思主义中国化两大理论成果的科学体系、主要内容及其两大理论成果之间的相互关系，把握实事求是党思想路线的实质和核心，是马克思主义中国化的精神实质，增强中国特色社会主义理论自信并提高实事求是运作能力	9

2	第二章 新民主主义革命理论	新民主主义革命理论的形成；新民主主义革命的总路线和纲领；新民主主义革命的道路和基本经验	<p>教学重点：理解新民主主义革命的总路线和纲领，新民主主义革命理论的意义</p> <p>教学难点：在统一战线中如何处理与资产阶级的关系</p>	明确近代中国国情和中国革命的时代特征，了解新民主主义革命理论的形成，理解掌握新民主主义革命理论的基本内容和意义，认识新民主主义革命理论是马克思主义中国化的重要成果，增强运用马克思主义的立场、观点、方法解决中国社会实际问题的能力	3
3	第三章 社会主义改造理论	从新民主主义到社会主义的转变；社会主义改造道路和历史经验；社会主义制度在中国的确立	<p>教学重点：适合中国特点的社会主义改造道路</p> <p>教学难点：社会主义制度的确立及其理论根据</p>	了解新民主主义社会的过渡性质，社会主义改造的历史必然性，理解社会主义社会是新民主主义社会的必然前途，掌握社会主义改造的原则、方针、从低级向高级发展的形式及历史经验，过渡时期总路线的基本内涵、理论依据，社会主义制度确立的理论根据	3
4	第四章 社会主义道路初步探索的理论成果	社会主义建设道路初步探索的重要思想成果；社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训	<p>教学重点：社会主义建设道路初步探索的重要思想</p> <p>教学难点：正确认识和处理社会主义社会矛盾的思想</p>	掌握党在中国社会主义建设道路的初步探索中取得的重要理论成果，把握党对社会主义建设道路初步探索的意义，掌握党对社会主义建设道路的初步探索的经验教训	3

5	第五章 建设中国特色社会主义总依据	社会主义初级阶段理论；社会主义初级阶段的基本路线和基本纲领	<p>教学重点：社会主义初级阶段的含义；社会主义初级阶段理论和党的基本路线问题</p> <p>教学难点：党的基本路线的两个基本点的关系坚持党的基本路线一百年不动摇；正确认识党的最高纲领和社会主义初级阶段基本纲领的关系</p>	深刻理解中国最大的实际是现在处于并将长期处于社会主义初级阶段，掌握初级阶段理论和党的基本路线，基本纲领和基本经验	3
6	第六章社会主义本质和建设中国特色社会主义总任务	社会主义的本质；社会主义的根本任务；中国特色社会主义的发展战略	<p>教学重点：社会主义的本质；社会主义的根本任务</p> <p>教学难点：中国梦与当代大学生的成长成才</p>	理解社会主义的本质、社会主义的根本任务、中国梦的思想内涵以及实现途径；正确认识中国梦，重在为实现中国梦而做好各个方面的准备	3
7	第七章 社会主义改革开放理论	改革是发展中国特色社会主义的必由之路；坚定不移地推进改革；毫不动摇地坚持对外开放	<p>教学重点：改革是社会主义发展的动力；正确处理改革、发展、稳定的关系</p> <p>教学难点：改革是社会主义制度的自我完善</p>	了解改革开放是决定当代中国命运的关键抉择，理解社会主义社会的基本矛盾，正确把握社会主义改革的性质、内涵和意义，理解改革、发展、稳定之间的辩证关系，掌握对外开放是我国的一项长期的基本的国策	3

8	第八章 建设中国特色社会主义总布局	建设中国特色社会主义经济；建设中国特色社会主义政治；建设中国特色社会主义文化；建设社会主义和谐社会；建设社会主义生态文明	<p>教学重点：社会主义市场经济理论；社会主义初级阶段的基本经济制度和分配制度；坚持走中国特色社会主义政治发展道路；建设社会主义和谐社会的总体思路</p> <p>教学难点：如何推动经济持续健康发展；如何建设社会主义法治国家；如何加强生态文明建设</p>	<p>了解坚持走中国特色社会主义文化发展道路的内涵、建设社会主义文化强国的途径和建设社会主义核心价值体系的重要性；理解社会主义市场经济理论、社会主义初级阶段的基本经济制度和分配制度、坚持走中国特色社会主义政治发展道路的意义和发展社会主义民主的必要性；掌握建设社会主义法治国家和推进政治体制改革的内涵；掌握建设社会主义和谐社会的必要性和建设社会主义和谐社会的总体思路和创新社会治理体制；掌握建设社会主义生态文明的重要意义和建设社会主义生态文明的总体要求</p>	9
9	第九章 实现祖国完全统一的理论	实现祖国完全统一是中华民族的根本利益；“和平统一、一国两制”的科学构想及其实践	<p>教学重点：“和平统一、一国两制”构想的形成和发展；“和平统一、一国两制”构想的基本内容和重要意义</p> <p>教学难点：“和平统一、一国两制”构想实践</p>	<p>了解实现祖国完全统一是中华民族的根本利益；理解“和平统一、一国两制”构想的形成和发展；“和平统一、一国两制”构想的基本内容和重要意义；掌握新形势下对台湾工作方针</p>	3

10	第十章 中国特色社会主义外交和国际战略	外交和国际战略理论的形成依据；坚持走和平发展道路	<p>教学重点：中国外交政策的宗旨和原则</p> <p>教学难点：建立公正合理的国际政治经济新秩序</p>	了解并掌握我国独立自主的和平外交政策，理解外交和国际战略理论形成的依据，了解互利共赢的开放战略，掌握和平发展道路的根据和意义	3
11	第十一章 建设中国特色社会主义的根本目的和依靠力量	建设中国特色社会主义的根本目的；中国特色社会主义建设的依靠力量；巩固和发展爱国统一战线；国防和军队现代化建设	<p>教学重点：中国特色社会主义建设的根本目的；新的社会阶层；爱国统一战线</p> <p>教学难点：为什么要坚持一切为了人民？</p>	了解包括知识分子在内的工人阶级和农民阶级始终是推动我国生产力发展和社会进步的根本力量；理解爱国统一战线和国防、军队现代化建设在建设中国特色社会主义伟大事业中的地位和作用，把握实现好、维护好、发展好最广大人民的根本利益是我们党和国家一切工作的出发点和落脚点，提升大学生认识问题和判断问题的能力	3
12	第十二章 中国特色社会主义领导核心理论	党的领导是社会主义现代化建设的根本保证；全面提高党的建设科学化水平	<p>教学重点：中国共产党的执政地位；加强党的执政能力建设</p> <p>教学难点：如何正确认识中国共产党的执政地位？</p>	通过本章学习，使学生理解中国共产党的性质和宗旨，领会党的执政地位是历史和人民的选择；加强党的执政能力建设、建设学习型服务型创新型马克思主义政党的重要性，提高大学生认识问题和判断问题的能力	3

四、成绩的考核与评定办法

1.考核方式：平时成绩由考勤、课堂讨论、课堂问答等项成绩构成；期中考核由任课教师按照学校教务处和马克思主义学院的统一要求进行自主安排课程作业；期末考试由学校教务处和马克思主义学院统一安排采取开卷考试方式进行。

2.成绩评定办法：满分100分。其中，平时、期中、期末成绩分别为20%、20%、60%。

3.平时管理：任课教师一学期内都要求至少点名4次。学生无故缺席1次从平时成绩中扣除3分，无故缺席2次从平时成绩中扣除6分，无故缺席3次平时成绩以0分计，无故缺席4次及4次以上取消本学期本课程的期末考试资格。

五、有关教学说明

1.研讨式教学方法。设置专门的研讨课时，教师根据授课内容，根据课程要求和课上实践环节的设置，确定出学生研讨的主题，选择一些学生关心的、困惑的问题。学生分成小组集体研究攻关，撰写提纲和讲稿、制作多媒体课件，推荐小组代言人参与课堂讨论发言。代表发言后，先由学生自由点评，锻炼其理论判断能力，再由教师对学生分析问题的情况进行点评，加深学生对知识点的系统理解。小组研讨法从学生能力培养和素质提高入手，激发了学生的内在潜力，培养了学生的研究能力、协作能力、表达能力，从而提高了学生的综合素质能力。同时，也有助于师生之间感情交流，促进教与学双方的了解和合作。学生在教师的启发诱导下，通过探讨研究，进行自我教育。它充分体现了学生的主体意识，调动学生学习的积极性和主动性，把教学引向深入。

3.实践性教学是我校“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课程的一个重要特点。本课程的实践性教学环节主要包括校内实践和社会实践。校内实践主要以英模(劳模)报告、成功人士报告、优秀学生事迹报告、学生专题研讨、主题辩论、主题演讲、知识竞赛、观看相关教学记录片等形式进行。社会实践主要以参观和考察“红色旅游”景点和爱国主义教育基地、参观考察周边新农村、社会调研、假期“三下乡”社会实践活动、社会公益活动、“青年志愿者”活动、社会兼职等活动进行。

3.习题、作业量与质的要求。

每一章节都要布置思考题供学生参考学习，期中布置作业一次，学以致用，培养学生的思考和解决问题能力。

4.利用多媒体教学，图文并茂，丰富教学内容，提高学生学习思想政治理论课的兴趣。

5.其他：本课程大纲为全校学生所统一制定，由于各专业学生特点与程度的差异，在开课时根据实际情况，讲课内容可能稍作调整。

六、参考书目

- 1.《毛泽东选集》第1、2、3、4卷，人民出版社1991年版
- 2.《邓小平文选》第1、2、3卷，人民出版社1994年版
- 3.《江泽民文选》第1、2、3卷，人民出版社2006年版
- 4.《习近平总书记系列重要讲话读本》，学习出版社2014年版
- 5.《习近平关于实现中华民族伟大复兴的中国梦论述摘编》，中央文献出版社2013年版
- 6.《中共中央关于构建社会主义和谐社会若干重大问题的决定》，人民出版社2006年版
- 7.《树立和落实科学发展观》，中央文献出版社2005年版
- 8.十七大报告《高举中国特色社会主义伟大旗帜，为夺取全面建设小康社会新胜利而奋斗》
- 9.十八大报告《坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗》

10. 胡绳:《中国共产党的七十年》, 中共党史出版社 1991 年版
11. 中央文献研究室:《十六大以来重要文件选编》上, 中央文献出版社 2005 年版
12. 中央文献研究室:《十六大以来重要文件选编》中, 中央文献出版社 2006 年版
13. 中央文献研究室:《十六大以来重要文件选编》下, 中央文献出版社 2008 年版
14. 中央文献研究室:《十八大以来重要文献选编》, 中央文献出版社 2014 年版
15. 中共中央宣传部:《习近平总书记系列重要讲话读本》, 学习出版社 2014 年版
16. 中央文献研究室:《习近平谈治国理政》, 外文出版社 2014 年版

《中国近现代史纲要》教学大纲

课程名称	中文	中国近现代史纲要			
	英文	Essentials of Modern History of China			
课程编码	72500041	开课学院	马克思主义学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	2	学 时	32
先修课程	思想道德修养与法律基础				
先修课程代码	72410061				
适用专业	全校本科各专业				
选用教材	中国近现代史纲要高等教育出版社 2015 年 8 月第 6 版				
撰 写 人	教学组	审 定 人	张菊香	批 准 人	衡孝庆

一、课程性质

《中国近现代史纲要》是按照 2005 年中共中央宣传部、教育部关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见及其实施方案的通知要求,在全国本科高校各专业设置的一门必修的思想政治理论课。主要讲授中国近代以来抵御外来侵略、争取民族独立、推翻反动统治、实现人民解放以及将中国由落后的农业国变为先进的工业国,实现国家繁荣富强和人民共同富裕的历史,帮助学生了解国史、国情,深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义,选择了中国共产党,选择了社会主义,坚定大学生在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

二、课程目标

知识目标: 通过学习使学生了解掌握自鸦片战争以来,西方资本帝国主义对中国的政治控制、经济掠夺、军事侵略、文化奴役,使中国一步步陷入半殖民地半封建社会的苦难史;了解掌握中国近代无数仁人志士为了民族独立、人民解放而英勇斗争的历史;了解掌握中国

共产党领导人民进行新民主主义革命、社会主义革命与建设，以及改革开放，建设中国特色社会主义的历史。

能力目标：通过学习培养学生能够运用马克思主义立场、观点、方法分析解决问题的能力；提高学生运用科学的历史观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力；培养学生的语言表达能力、思辨能力、组织能力。

素质目标：通过学习，增强大学生坚持四项基本原则的自觉性；增强大学生对中国特色社会主义的理论自信、道路自信、制度自信；激发大学生的爱国热情和民族自豪感、自信心。

三、教学内容及学时分配

序号	单元名称	主要教学内容	教学重点难点	教学目标	学时数
1	第一章 反对外国侵略的斗争	资本—帝国主义对中国的侵略；抵御外国武装侵略争取民族独立的斗争；反侵略战争的失败与民族意识的觉醒	资本—帝国主义侵略中国的历史及其对中国社会的影响；近代中国人民反侵略战争的历程，失败原因和经验教训；近代中国人民民族觉醒的伟大历史意义。	通过教学，使学生把握近代中国历史发展的基本脉络，认识资本—帝国主义侵略给中国人民所带来的深重苦难，深刻领会近代中国所面临的争取民族独立和人民解放、实现国家繁荣富强和人民共同富裕这两大历史任务的历史根源和现实要求；认识社会制度腐败必然导致战争失败的深刻历史教训，认识正是严重的民族危机激发了中华民族的觉醒，促使中国人民去努力探索救亡图存、振兴中华的道路。	3
2	第二章 对国家出路的早期探索	农民群众斗争风暴的起落；洋务运动的兴衰；维新运动的夭折	太平天国运动、洋务运动和戊戌维新运动的基本内容及其历史意义；太平天国运动、洋务运动和戊戌维新运动的失败原因和经验教训。	通过教学，使学生认识太平天国农民战争、洋务运动以及戊戌维新运动，都是近代中国不同阶级及其代表人物，面对日益加深的民族危机和社会危机，对国家出路的探索；认识近代中国人民为探索国家独立、民族富强而走过的艰难曲折的斗争道路；理解各阶级在探索国家出路过程中所获得的经验教训。	3
3	第三章 辛亥革命与君主专制制度的终结	举起近代民族民主革命的旗帜；辛亥革命与中华民国的建立；辛亥革命失败。	三民主义学说和资产阶级共和国方案，《中华民国临时约法》，辛亥革命失败的原因和教训。	通过教学，使学生了解辛亥革命爆发的历史条件，认识进行资产阶级民主革命的必要性、正义性和进步性；掌握三民主义和资产阶级共和国方案，辛亥革命推翻封建帝制、建立民国的意义；理解辛亥革命失败的原因、教训，认识资产阶级领导的旧民主主义革命让位于无产阶级领导的新民主主义革命是历史的必然	3

				趋势。	
4	第四章 开天辟地的大事变	新文化运动和五四运动; 马克思主义进一步传播和中国共产党诞生; 中国革命的新局面。	新文化运动、十月革命、五四运动、马克思主义传播与中国共产党的诞生及其关系。中国共产党的成立是开天辟地的大事变。中国共产党诞生后, 中国革命呈现出哪些新面貌。	通过教学, 使学生掌握中国共产党的成立是中国社会发展和革命发展的客观要求; 让学生理解中国共产党的成立, 使中国革命面目焕然一新。	3
5	第五章 中国革命的新道路	对革命新道路的艰苦探索; 中国革命在探索中曲折前进。	中国共产党对革命新道路的艰苦探索; 中国革命在探索中曲折前进的历程。	通过教学, 使学生掌握中国共产党对革命新道路艰苦探索的重要史实, 懂得中国共产党在革命前进道路上的曲折历程和艰难抉择, 坚持解放思想、实事求是思想路线的重要性。	3
6	第六章 中华民族的抗日战争	日本发动灭亡中国的侵略战争; 从局部抗战到全国性抗战; 国民党与抗日的正面战争; 中国共产党成为抗日的中流砥柱; 抗日战争的胜利及其意义。	日本在二十世纪三十年代再次发动侵华战争的历史背景和目的; 中国抗战形势的发展; 抗日战争最终取得胜利的意义、原因和基本经验。	通过教学, 使学生了解日本侵华战争的历史背景; 让学生认识中华民族从局部到全面抗战局势的发展; 让学生掌握抗战能够取得最终胜利的原因, 特别是中国共产党在抗战中的中流砥柱作用。使学生在正确认识日本侵华的历史史实的过程中, 提高学生对中华民族抗争史的认识能力和分析能力; 增强学生对国家和民族的认同感和责任感。	3
7	第七章 为新中国而奋斗	从争取和平民主到进行自卫战争; 国民党政府处于全民的包围中; 中国共产党与各民主党派的合作; 人民共和国: 中国人民历史性的选择	对比分析国民党政权陷入全民包围之中的原因和中国人民革命成功的原因, 从中得出中国新民主主义革命胜利的基本经验; 认识中国共产党领导的多党合作政治协商格局形成的历史条件, 认识人民共和国的创建和共产党执政地位的确立是历史和人	通过教学, 使学生认识到, 抗日战争胜利后中国共产党争取和平民主的斗争意义; 了解我国民主党派形成发展的历史及地位和作用, 中国共产党领导的多党合作、政治协商格局形成的过程; 掌握人民解放战争迅速胜利及国民党统治崩溃的原因, 掌握中国革命胜利的原因和基本经验。	3

			民的选择。		
8	第八章 社会主义制度在中国的确立	从新民主主义到社会主义过渡的开始；社会主义道路：历史和人民的选择；有中国特色的社会主义改造道路。	新民主主义社会性质；过渡时期总路线的历史必然性；社会主义改造的具体过程、经验。	通过教学，使学生了解我国从新民主主义过渡到社会主义的必然性，掌握党在过渡时期的总路线的内容及历史必然性。熟悉中国进行社会主义改造的历史经验。	3
9	第九章 社会主义建设在探索中曲折前进	社会主义建设的良好开端；探索中的严重曲折；建设的成就探索的成果	社会主义制度基本建立后的 20 年里，中国共产党人在探索中国社会主义建设的道路中取得的重要的理论成果；如何深入理解中国共产党领导人民探索建设社会主义道路的曲折历程及其经验教训。	通过教学，使学生了解掌握社会主义制度基本建立后，中国共产党为寻找一条适合本国情况的建设社会主义的道路所付出的艰辛努力及其取得的初步成果；了解掌握中国共产党领导人民探索建设社会主义道路的曲折历程及其经验教训；了解社会主义制度基本建立后的 20 年里，中国共产党领导人民在社会主义建设事业中取得的举世瞩目的重大成就；了解掌握社会主义制度基本建立后的 20 年里，中国共产党人在探索中国社会主义建设的道路中取得的重要理论成果。	3
10	第十章 改革开放与社会主义现代化建设新时期	历史性的伟大转折和改革开放的起步；改革开放和现代化建设新局面的展开；中国特色社会主义事业的跨世纪发展；在新历史起点上推进中国特色社会主义；开拓中国特色社会主义更为广阔	改革开放的伟大事业是怎样在艰辛中开创出来的；如何全面客观地评价改革开放三十多年的历史进	通过教学使学生了解改革开放的历史过程；掌握改革开放后中国取得的巨大成就，更深刻理解没有共产党就没有发展中的中国，坚定坚持党的领导、走中国特色社会主义道路的理论自信、道路自信、制度自信；了解	3

		的发展前景;坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进。	程? 如何从继承发展的角度认识改革开放的历史地位;中国特色社会主义事业的广阔发展前景;改革开放的巨大成就、主要经验。	掌握“四个全面”战略布局、具有新的历史特点的重大实践。	
11		考试			2

四、成绩的考核与评定办法

1、考核内容: 大作业(由主观和客观题组成)

2、考核方式: 开卷

3、分值比例: 本门课的总评成绩分为优、良、中、及格、不及格五个等级。主要由平时成绩和期末成绩两部分组成。以平时成绩为主。

平时成绩由学生出勤、上课表现、作业三部分组成。

期末成绩由学生的大作业评定。

五、参考书目

- [1]《毛泽东选集》(1—4卷).北京:人民出版社,1991年.
- [2]《邓小平文选》(1—3卷).北京:人民出版社,1994年.
- [3]《江泽民文选》(1-3).北京:人民出版社,2006.
- [4]中央文献研究室.《建国以来重要文献选编》.北京:中央文献出版社,1988年--1995年.
- [5]费正清.《剑桥中华民国史》.上海:上海人民出版社,1991年.
- [6]张岂之.《中国历史 晚清民国卷》.北京:高等教育出版社,2001年.
- [7]陈旭麓.《近代中国社会的新陈代谢》.上海:上海人民出版社,1992年.
- [8]费正清.《剑桥中华人民共和国史》.上海:上海人民出版社,1992年.
- [9] 蒋廷黻.《中国近代史》. 上海: 上海古籍出版社, 1999年.
- [10] 胡绳.《从鸦片战争到五四运动》. 北京: 红旗出版社, 1983年.
- [11] 林华国.《近代历史纵横谈》. 北京: 北京大学出版社, 2005年.
- [12] 周策纵(美).《五四运动史》. 长沙: 岳麓书社, 2000年.
- [13] 茅海建.《天朝的崩溃: 鸦片战争再研究》. 北京: 三联书店, 2005年.
- [14] 李新.《中华民国史》. 北京: 中华书局, 1987年.

- [15] 李时岳、胡滨.《从闭关到开放——晚清“洋务热”透视》.北京:人民出版社,1988年.
- [16] 柯文(美).《历史三调——作为事件、经历和神话的义和团》.南京:江苏人民出版社,2000.
- [17] 费正清(美).《伟大的中国革命》.北京:世界知识出版社,2000年.
- [18] 罗伯特·劳伦斯·库恩(美).《他改变了中国——江泽民传》.上海:世纪出版集团上海译文出版社,2005年.
- [19] 逢先知、金冲及.《毛泽东传》(1949---1976).北京:中央文献出版社,2003年.
- [20] 迪克·威尔逊(英).《周恩来》.北京:中央文献出版社,2000年.
- [21] 胡绳.《中国共产党的七十年》.北京:中共党史出版社,1991年.
- [22] 中共中央宣传部:《习近平总书记系列重要讲话读本》北京:学习出版社,2014
- [23] 中共中央党史研究室.《中国共产党历史》北京:中共党史出版社2011

《形势与政策》教学大纲

课程编号: 72451041	课程性质: A1
课程名称: 形势与政策	学时学分: 32/2
英文名称: Situation and Policy	考核方式: 开卷考试
选用教材: 选定或者编写	大纲执笔人: 沈杰
先修课程:	大纲审核人: 朱忠孝
适用专业: 制药工程、生物工程、药学、护理学	批准人: 衡孝庆
执行时间: 2015年6月	

一、课程目标

通过本课程教学,学生应达到以下基本要求:

- 1、了解国内改革开放和社会发展动态,培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力。
- 2、了解和掌握党和国家的有关重大政策,提高学生对复杂社会现象的分析判断能力。
- 3、了解国际社会有关热点和焦点问题,培养学生处理、应对复杂社会问题的能力,提升学生的综合素质。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
8 职业规范	8.1 尊重生命,关爱他人,主张正义,诚信守则,具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	课堂讲授; 案例讲解;

	8.2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。		
--	------------------------------------------------	--	--

三、课程教学的基本要求

本大纲对形势与政策课程的教学要求分为了解、理解、掌握、运用四个层次：

- 1、了解：指学生对国内、国际形势的发展动态、重大事件应能普遍知晓；
- 2、理解：指学生对国内、国际形势发展的背景，国内重大政策的制定实施的依据、内容、落实的措施等能清楚认识，较深刻的理解；
- 3、掌握：指学生能在正确理解的基础上结合实际，对形势发展作出科学的判断和分析；
- 4、运用：在掌握形势政策基本理论的基础上，用有关理论来指导自己对社会实际进行调查，结合具体事例，进行科学的分析，提出解决相关问题的对策措施，培养应对复杂局势、解决社会发展中实际问题的能力。

四、基本内容与学时分配

本课程的教学内容共分四个学年含八个学期完成，按照中宣部、教育部 05 方案共 128 学时。教学的基本内容和时数分配如下：

（一）专题讲座及网络教学

第一、三、五、八学期每学期分别为 16 学时，第二、四、六、七学期分别为 8 学时，专题讲座结合学生实际和国际国内形势实际聘请校内外专家学者选取相关内容讲授，网络教学以观看相关视频为主。

（二）课堂教学

第二、四、六、七学期根据教学计划进行课堂讲授，其中第七学期内容为就业指导，其余学期为形势与政策相关内容，每学期 8 学时。

- 1、马克思主义形势观、政策观教育
- 2、国际形势与我国对外政策教育
- 3、国内政治经济形势教育
- 4、党的基本理论，基本路线，基本纲领和基本经验教育
- 5、我国改革开放和社会主义现代化建设的形势，任务和发展成就教育
- 6、党和国家重大方针政策，重大活动和重大改革措施教育
- 7、国内外时事政治重点热点难点问题
- 8、当年就业形势分析和相关政策
- 9、在就业过程中的观念、心理、技巧、协议、具体流程等注意事项
- 10、大学生自主创业

五、习题与作业

根据本课程教学的特点，对学生作业有以下要求：

- 1、进行相关的社会调查;
- 2、围绕社会实践撰写社会调查报告;
- 3、围绕相关的国际国内形势与政策问题撰写小论文。

六、课程考核方式

课程考核实行学期考核制,即每学期考核一次。学期考核成绩以等级制计。

项目	比例	形式与内容
平时成绩	70%	平时成绩包括课堂表现、出勤情况以及课堂作业
期末考试	30%	期末试卷
试卷题型	开卷考试	

备注:缺课 1/3 及以上者,不得参加期末考试

七、教学方法及手段

- 1、使用多媒体课件授课,以课堂讲授为主,辅以适当的课堂讨论。
- 2、网络教学
- 3、专题讲座

八、教材及主要参考资料

由于《形势与政策》课具有很强的现实性和针对性,教学内容分为不同专题,因时而异,教育部也没有指定的专用教材,因此我们根据各专题的具体教学要求选取或者编写教材。除选定教材外,各专题的参考资料还包括:

1. 教育部每年春、秋两季颁发的《高校“形势与政策”教育教学要点》。
2. 中共中央重要会议文件、中央领导人讲话。
3. 《时事报告大学生版》、《时事》VCD。
4. 教育部等有关部门不定期下发的形势教育图文、音像资料。
5. 《人民日报》、《半月谈》、人民网、新华网等网络教学资源。

《高等数学(二)》教学大纲

课程名称	中文	高等数学			
	英文	Advanced Mathematics			
课程编码	53031-2#	开课学院	信息数理学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	7.5	学 时	120
先修课程	高中课程				

先修课程代码					
适用专业	石油化工学院、材料学院、生命与制药学院、环境与安全工程学院等				
选用教材	吴建成编 高等数学 高等教育出版社 第三版				
撰写人	赵志新	审定人	王峰	批准人	孙霓刚

一、课程性质

高等数学(二)课程是一门非常重要的基础课,也是硕士研究生入学全国统一考试中数学(二)必考的数学课程之一。它内容丰富,理论严谨,应用广泛,影响深远,是为学生学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的坚实的基础。

二、课程目标

本课程在理工科各专业的教学计划中是一门十分重要的基础理论课程,为学习后继课程和进一步获取数学知识(如概率论与数理统计等)奠定必要的数学基础,也是硕士研究生入学考试的必考课程之一。通过本课程的学习,一方面使学生掌握函数与极限、一元微分学、一元积分学、多元微分学、多元积分学、微分方程等基础知识,能熟练的运用其分析、解决一些实际问题;另一方面通过各个教学环节,培养学生具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力和空间想象能力。

三、教学内容及学时分配

(一) 函数与极限(14学时)

1.内容:映射与函数;数列的极限;函数的极限;无穷小与无穷大;极限运算法则;极限存在准则;两个重要极限;无穷小的比较;函数的连续性与间断点;连续函数的运算与初等函数的连续性;闭区间上连续函数的性质。

2.要求:理解函数的概念;了解函数奇偶性、单调性、周期性和有界性;理解复合函数的概念;了解反函数的概念;掌握基本初等函数的性质及其图形;会建立简单实际问题中的函数关系式;理解极限的概念(对极限的定义可在学习过程中逐步加深理解,对于给出 ε 求 N 或 δ 不作要求);掌握极限四则运算法则;了解两个极限存在准则(夹逼准则和单调有界准则),会用两个重要极限求极限;了解无穷小、无穷大,以及无穷小的阶的概念;会用等价无穷小求极限;理解函数在一点连续的概念;了解间断点的概念,并会判别间断点的类型;了解初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质(介值定理和最大、最小值定理)。

3.重点:基本初等函数的性质及其图形;极限的概念(对极限的定义可在学习过程中逐步加深理解,对于给出 ε 求 N 或 δ 不作要求);极限四则运算法则;两个重要极限求极限;无穷小、无穷大,以及无穷小的阶的概念;利用等价无穷小求极限;函数在一点连续的概念;间断点的概念,并判别间断点的类型;了解初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质(介值定理和最大、最小值定理)。

4.难点:建立简单实际问题中的函数关系式;极限的概念(对极限的定义可在学习过程中逐步加深理解,对于给出 ε 求 N 或 δ 不作要求);两个极限存在准则(夹逼准则和单调有界准则);两个重要极限求极限;利用等价无穷小求极限;间断点的概念,并判别间断点的类型;了解初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质(介值定理和最大、最小值定理)。

5.知识目标:理解函数的概念;了解函数奇偶性、单调性、周期性和有界性;理解复合函

数的概念；了解反函数的概念；掌握基本初等函数的性质及其图形；理解极限的概念（对极限的定义可在学习过程中逐步加深理解，对于给出 ε 求 N 或 δ 不作要求）；掌握极限四则运算法则；了解两个极限存在准则（夹逼准则和单调有界准则）；了解无穷小、无穷大，以及无穷小的阶的概念；理解函数在一点连续的概念；了解间断点的概念；了解初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质（介值定理和最大、最小值定理）。

6.能力目标：能够建立简单实际问题中的函数关系式；掌握极限的性质；会用两个重要极限求极限；会用等价无穷小求极限；能够判别间断点的类型。

（二）导数与微分（10学时）

1.内容：导数概念；函数的求导法则；高阶导数；隐函数及由参数方程所确定的函数的导数；函数的微分。

2.要求：理解导数和微分的概念；理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系；会用导数描述一些物理量；掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法；掌握基本初等函数的导数公式；了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性；了解高阶导数的概念；掌握初等函数一阶、二阶导数的求法；会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数；会求反函数的导数。

3.重点：导数和微分的概念；导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系；导数的四则运算法则和复合函数的求导法；基本初等函数的导数公式；初等函数一阶、二阶导数的求法；求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数。

4.难点：导数和微分的概念；导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系；用导数描述一些物理量；复合函数的求导法；基本初等函数的导数公式；微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性；高阶导数的概念；反函数的导数。

5.知识目标：理解导数和微分的概念；理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系；掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法；掌握基本初等函数的导数公式；了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性；了解高阶导数的概念；掌握初等函数一阶、二阶导数的求法；会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数；会求反函数的导数。

6.能力目标：会用导数描述一些物理量；会求初等函数的导数；会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数；会求反函数的导数。

（三）中值定理与导数的应用（14学时）

1.内容：微分中值定理；洛必达法则；泰勒公式；函数的单调性与曲线的凹凸性；函数的极值与最大值最小值；函数图形的描绘。

2.要求：理解罗尔（Rolle）定理和拉格朗日（Lagrange）定理；了解柯西（Cauchy）定理和泰勒（Taylor）定理；掌握洛必达法则；理解函数的极值概念；掌握用导数判断函数的单调性和求极值方法；会用导数判断函数图形的凹凸性；会求拐点；会描绘函数的图形（包括水平和铅直渐近线）；会求解较简单的最大值和最小值的应用问题。

3.重点：罗尔（Rolle）定理和拉格朗日（Lagrange）定理；函数的极值概念；用导数判断函数的单调性和求极值方法；用导数判断函数图形的凹凸性；求拐点；求解较简单的最大值和最小值的应用问题。

4.难点：罗尔（Rolle）定理和拉格朗日（Lagrange）定理；柯西（Cauchy）定理和泰勒（Taylor）定理；求解较简单的最大值和最小值的应用问题。

5.知识目标：理解罗尔（Rolle）定理和拉格朗日（Lagrange）定理；了解柯西（Cauchy）定理和泰勒（Taylor）定理；掌握洛必达法则；理解函数的极值概念；掌握用导数判断函数的单调性和求极值方法。

6.能力目标：能够运用洛必达法则进行极限的计算；会用导数判断函数图形的凹凸性；会求拐点；会描绘函数的图形（包括水平和铅直渐近线）；会求解较简单的最大值和最小值的

应用问题。

(四) 不定积分 (8 学时)

- 1.内容: 不定积分的概念与性质; 换元积分法; 分部积分法。
- 2.要求: 理解不定积分的概念与性质; 掌握不定积分的换元法与分部积分法。
- 3.重点: 不定积分的概念与性质; 不定积分的换元法与分部积分法。
- 4.难点: 不定积分的换元法与分部积分法。
- 5.知识目标: 理解不定积分的概念与性质; 掌握不定积分的换元法与分部积分法。
- 6.能力目标: 能够利用不定积分的概念与性质, 换元法与分部积分法进行不定积分的计算。

(五) 定积分 (10 学时)

- 1.内容: 定积分的概念与性质; 微积分基本公式; 定积分的换元法和分部积分法; 反常积分。
- 2.要求: 理解定积分的概念与性质; 掌握定积分的换元法与分部积分法; 理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理; 掌握牛顿 (Newton) — 莱布尼兹 (Leibniz) 公式; *了解广义积分的概念。
- 3.重点: 定积分的概念与性质; 定积分的换元法与分部积分法; 牛顿 (Newton) — 莱布尼兹 (Leibniz) 公式。
- 4.难点: 定积分的换元法与分部积分法。
- 5.知识目标: 理解定积分的概念与性质; 掌握定积分的换元法与分部积分法; 理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理; 掌握牛顿 (Newton) — 莱布尼兹 (Leibniz) 公式。
- 6.能力目标: 会用定积分的概念与性质, 换元法与分部积分法进行定积分的计算。

(六) 定积分的应用 (6 学时)

- 1.内容: 定积分的元素法; 定积分在几何学上的应用。
- 2.要求: 理解定积分的元素法; 理解平面图形的面积公式; 旋转体体积公式。
- 3.重点: 平面图形的面积公式; 旋转体体积公式。
- 4.难点: 平面图形的面积公式; 旋转体体积公式。
- 5.知识目标: 理解定积分的元素法; 理解平面图形的面积公式; 旋转体体积公式。
- 6.能力目标: 会用定积分的元素法; 能够计算平面图形的面积; 旋转体的体积。

(七) 常微分方程 (14 学时)

- 1.内容: 微分方程的基本概念; 可分离变量的微分方程; 齐次方程; 一阶线性微分方程; 可降阶的高阶微分方程; 高阶线性微分方程及其解的结构; 二阶常系数齐次线性微分方程; 二阶常系数非齐次线性微分方程。
- 2.要求: 了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念; 掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法; 会解齐次方程和伯努利 (Bernoulli) 方程; 理解二阶线性微分方程解的结构; 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法; 了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法; 会求自由项形如 $P_n(x)e^{\lambda x}$ 、 $e^{\alpha x}(A \cos \beta x + B \sin \beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解; 会用微分方程解一些简单的几何和物理问题。
- 3.重点: 微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念; 一阶线性方程的解法; 求自由项形如 $P_n(x)e^{\lambda x}$ 、 $e^{\alpha x}(A \cos \beta x + B \sin \beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解。
- 4.难点: 一阶线性方程的解法; 二阶线性微分方程解的结构; 二阶常系数齐次线性微分方程的解法; 求自由项形如 $P_n(x)e^{\lambda x}$ 、 $e^{\alpha x}(A \cos \beta x + B \sin \beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解; 用微分方程解一些简单的几何和物理问题。
- 5.知识目标: 了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念; 掌握可分离变量的方程

及一阶线性方程的解法；会解齐次方程和伯努利（Bernoulli）方程；理解二阶线性微分方程解的结构；掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法；了解高阶常系数齐次线性微分方程的解法；会求自由项形如 $P_n(x)e^{\lambda x}$ 、 $e^{\alpha x}(A\cos\beta x + B\sin\beta x)$ 的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解。

6.能力目标：能够判断微分方程的通解和特解等概念；会求解可分离变量的方程；会求解齐次方程；会求解一阶线性微分方程；会求解部分简单的可降阶的高阶微分方程；会用微分方程解；能够分析高阶线性微分方程及其解的结构；会求解二阶常系数齐次、非齐次线性微分方程；一些简单的几何和物理问题。

（八）空间解析几何与向量代数（14学时）

1.内容：空间直角坐标系；向量及其运算；平面方程；空间直线的方程；几种常见的曲面；空间曲线的参数方程；投影柱面。

2.要求：理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示；掌握向量的运算（线性运算、点乘法、叉乘法）；了解两个向量垂直、平行的条件；掌握单位向量、方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法；掌握平面的方程和直线的方程及其求法；会利用平面、直线的相互关系解决有关问题；理解曲面方程的概念；了解常用二次曲面的方程及其图形；了解以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程；了解空间曲线的参数方程和一般方程；了解曲面的交线在坐标平面上的投影。

3.重点：向量的运算（线性运算、点乘法、叉乘法）；两个向量垂直、平行的条件；平面的方程和直线的方程及其求法；利用平面、直线的相互关系解决有关问题；曲面方程的概念；常用二次曲面的方程及其图形；以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程；空间曲线的参数方程和一般方程。

4.难点：向量的运算（线性运算、点乘法、叉乘法）；两个向量垂直、平行的条件；单位向量、方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算；平面的方程和直线的方程及其求法；利用平面、直线的相互关系解决有关问题。

5.知识目标：理解空间直角坐标系；掌握向量的运算；掌握平面方程的求法；平面与平面间的位置关系；掌握直线方程的求法；平面与直线、直线与直线间的位置关系；了解曲面方程及常见二次曲面的方程及图形；了解曲线方程。

6.能力目标：会用坐标表达式进行向量的运算；会求平面方程；会利用平面、直线的相互关系解决有关问题；会判断二次曲面的图形；会求投影曲线的方程。

（九）多元函数微分法与应用（18学时）

1.内容：多元函数的基本概念；偏导数；全微分；多元复合函数的求导法则；隐函数的求导公式；多元微分学在几何上的应用；多元函数的极值与最值。

2.要求：理解多元函数概念；了解二元函数的极限与连续性的概念，以及有界闭域上连续函数的性质；理解偏导数和全微分的概念；了解全微分存在的必要条件和充分条件；掌握复合函数一阶偏导数求法；会求复合函数的二阶偏导数；会求隐函数的偏导数；了解曲线的切线和法平面的曲面的切平面与法线，并会求出它们的方程；理解多元函数极值和条件极值的概念；会求二元函数的极值；会求解一些较简单的最大值和最小值的应用问题。

3.重点：偏导数；全微分；多元复合函数的求导法则；隐函数的求导公式；多元微分学在几何上的应用；多元函数的极值与最值。

4.难点：多元复合函数的求导法则；多元微分学在几何上的应用；多元函数的极值与最值。

5.知识目标：理解多元函数的概念；极限的概念；理解偏导数的概念；理解全微分的概念；掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法；掌握隐函数的求导公式；掌握多元函数微分学在几何上的应用；掌握多元函数的极值与最值。

6.能力目标：会求多元函数的极限；会求偏导数；会求全微分；能够计算多元复合函数一

阶、二阶偏导数；能计算隐函数的导数；会计算切线、法平面、切平面和法线方程；能够计算掌握多元函数的极值与最值。

(十) 重积分 (6 学时)

1. 内容：二重积分的概念与性质；二重积分的计算法；二重积分的应用；三重积分。
2. 要求：理解二重积分的概念，了解重积分的性质；掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）；理解三重积分的概念；了解重积分的性质。
3. 重点：二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。
4. 难点：二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。
5. 知识目标：理解二重积分的概念；了解二重积分的性质；掌握二重积分的计算；了解曲面的面积。
6. 能力目标：会使用二重积分的性质；能够计算二重积分；会求曲面面积。

第一章 函数与极限 (14)

节序号	单元名称	主要教学内 容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1、2	函数、初等函数	理解函数的概念；掌握基本初等函数的性质及其图形	理解函数的概念；了解函数奇偶性、单调性、周期性和有界性；理解复合函数的概念；了解反函数的概念；掌握基本初等函数的性质及其图形	能够建立简单实际问题中的函数关系式	1
3	数列的极限	理解数列的极限的概念及性质	理解极限的概念(对极限的定义可在学习过程中逐步加深理解,对于给出 ε 求 N 或 δ 不作要求)	掌握数列极限的性质	2
4	函数的极限	理解函数极限的概念及性质	理解函数极限的概念	掌握函数极限的性质	2
5	无穷小与无穷大、	了解无穷小、无穷大的概念；会用二者之间的关系求极限	了解无穷小、无穷大	会用无穷小、无穷大之间的关系求极限	1
6	极限的运算法则	掌握极限的	掌握极限的	能够运用四	2

		四则运算法则并进行极限的计算	四则运算法则	则运算法则进行极限的计算	
7	极限的存在准则 两个重要极限	了解两个极限存在准则; 会用两个重要极限求极限	了解两个极限存在准则	会用两个重要极限求极限	2
8	无穷小的比较	无穷小的阶的概念会用等价无穷小求极限	了解无穷小、无穷大,以及无穷小的阶的概念	会用等价无穷小求极限	1
9、10	函数的连续性 连续函数的运算与初等函数的连续性	理解函数在一点连续的概念;了解间断点的概念;能够判别间断点的类型	理解函数在一点连续的概念;了解间断点的概念;	能够判别间断点的类型	2
11	闭区间上连续函数的性质	了解并简单会用初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质	了解初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质	简单会用初等函数的连续性闭区间上连续函数的性质	1

第二章 导数与微分 (10)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	导数的概念	理解导数的概念;理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系;能够利用导数的概念进行简单函数的求导推导	理解导数的概念;理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系	能够利用导数的概念进行简单函数的求导推导	2
2	函数的求导法则	掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法;掌握基本初	掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法;掌握基本初	会初等函数的导数计算	2

		等函数的导数公式;会初等函数的导数计算	等函数的导数公式		
3	高阶导数	了解高阶导数的概念;会简单函数的高阶导数的计算	了解高阶导数的概念	会简单函数的高阶导数的计算	2
4	隐函数的导数 由参数方程所确定的函数的导数	会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数;会求反函数的导数。	掌握隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数;了解反函数的导数。	会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数;会求反函数的导数。	2
5	函数的微分	理解函数微分的概念;能够计算初等函数的微分	理解函数微分的概念	能够计算初等函数的微分	2

第三章 中值定理与导数的应用 (14)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	中值定理	理解罗尔 (Rolle) 定理和拉格朗日 (Lagrange) 定理;了解柯西 (Cauchy) 定理和泰勒 (Taylor) 定理;能够应用罗尔 (Rolle) 定理和拉格朗日 (Lagrange) 定理	理解罗尔 (Rolle) 定理和拉格朗日 (Lagrange) 定理;了解柯西 (Cauchy) 定理	能够应用罗尔 (Rolle) 定理和拉格朗日 (Lagrange) 定理	2
2	洛必达法则	掌握洛必达法则;能够运用洛必达法则进行极限的计算	掌握洛必达法则;	能够运用洛必达法则进行极限的计算	2
3	泰勒中值定理	理解并能够	理解泰勒	能够应用泰	2

		应用泰勒 (Taylor) 定理	(Taylor) 定理	勒 (Taylor) 定理	
4	函数单调性判别法	掌握并会用函数单调性判别法	掌握函数单调性判别法	应用函数单调性判别法	2
5	函数的极值与最值	理解函数的极值与最值的概念; 并能够求解较简单的最大值和最小值的应用问题	理解函数的极值与最值的概念及求法	会函数的极值与最值的概念及求法; 能够求解较简单的最大值和最小值的应用问题	2
6	曲线的凹凸性与拐点	曲线的凹凸性与拐点	掌握函数图形的凹凸性和拐点	会用导数判断函数图形的凹凸性; 会求拐点	2
7	函数作图	描绘函数的图形	掌握水平和铅直渐近线	描绘函数的图形	2

第四章 不定积分 (8)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	不定积分的概念与性质	理解不定积分的概念与性质	理解不定积分的概念与性质	能够应用不定积分的概念与性质	2
2	换元积分法	掌握不定积分的换元法	掌握不定积分的换元法	会用不定积分的换元法	4
3	分部积分法	掌握不定积分的分部积分法	掌握不定积分的分部积分法	会用不定积分的分部积分法	2

第五章 定积分 (10)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	定积分的概念等	附后	理解	较强	2
2	微积分基本公式	附后	掌握	较强	2
3	定积分的换元法和分部积分法	附后	掌握	较强	4
4	反常积分	附后	掌握	较强	2

第六章 定积分的应用 (6)

节序号	单元名称	主要教学内 容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	定积分的元素法	理解定积分的元素法	理解定积分的元素法	会用定积分的元素法	2
2	定积分的几何应用	能够计算平面图形的面积; 旋转体的体积	理解平面图形的面积公式; 旋转体体积公式	能够计算平面图形的面积; 旋转体的体积	4

第七章 常微分方程 (14)

节序号	单元名称	主要教学内 容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	常微分方程的基本概念	了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念	了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念	能够判断微分方程的通解和特解等概念	1
2	可分离变量的微分方程	求解可分离变量的方程	掌握可分离变量的方程的解法	会求解可分离变量的方程	1
3	齐次方程	求解齐次方程	掌握齐次方程的解法	会求解齐次方程	1
4	一阶线性微分方程	求解一阶线性微分方程	掌握一阶线性微分方程的解法	会求解一阶线性微分方程	2
5	可降阶的高阶微分方程	求解可降阶的高阶微分方程的类型	了解可降阶的高阶微分方程的解法	会求解部分简单的可降阶的高阶微分方程	2
6	高阶线性微分方程及其解的结构	了解高阶线性微分方程及其解的结构	了解高阶线性微分方程及其解的结构	会分析高阶线性微分方程及其解的结构	2
7	二阶常系数齐次线性微分方程	求解二阶常系数齐次线性微分方程	了解二阶常系数齐次线性微分方程的解法	会求解二阶常系数齐次线性微分方程	2
8	二阶常系数非齐次线性微分方程	求解二阶常系数非齐次	了解二阶常系数非	会求解二阶常系数非齐	3

		线性微分方程	齐次线性微分方程的解法	次线性微分方程	
--	--	--------	-------------	---------	--

第八章 空间解析几何与向量代数 (14)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1-2	空间直角坐标系 向量及其运算	理解空间直角坐标系;掌握向量的运算	理解空间直角坐标系;掌握向量的运算	会用坐标表达式进行向量的运算	5
3	平面方程	掌握平面方程	掌握平面方程的求法;平面与平面间的位置关系	会求平面方程	2
4	空间直线的方程	掌握空间直线的程	掌握直线方程的求法;平面与直线,直线与直线间的位置关系	会利用平面、直线的相互关系解决有关问题	3
5	几种常见的曲面	了解曲面方程	了解曲面方程及常见二次曲面的方程及图形	会判断二次曲面的图形	2
6	空间曲线的参数方程 投影柱面	了解曲线方程	了解曲线方程	会求投影曲线的方程	2

第九章 多元函数微分法与应用 (18)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	多元函数的基本概念	多元函数的基本概念	理解多元函数的概念;极限的概念	会求多元函数的极限	2
2	偏导数	掌握偏导数	理解偏导数的概念	会求偏导数	3
3	全微分	掌握全微分	理解全微分的概念	会求全微分	2
4	多元复合函数的求导法则	掌握多元复合函数的求导法则	掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的	能够计算多元复合函数一阶、二阶偏导	3

			求法	数	
5	隐函数的求导公式	掌握隐函数的求导公式	掌握隐函数的求导公式	能计算隐函数的导数	2
6	多元函数微分学在几何上的应用	掌握多元函数微分学在几何上的应用	掌握多元函数微分学在几何上的应用	会计算切线、法平面、切平面和法线方程	2
8	多元函数的极值与最值	掌握多元函数的极值与最值	掌握多元函数的极值与最值	能够计算多元函数的极值与最值	4

第十章 重积分 (6)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	二重积分的概念与性质	理解二重积分的概念;了解二重积分的性质	理解二重积分的概念;了解二重积分的性质	会使用二重积分的性质	2
2-3	二重积分的算法 二重积分的应用	掌握二重积分的计算;了解曲面的面积	掌握二重积分的计算;了解曲面的面积	能够计算二重积分;会求曲面面积	4

(其中 6 学时机动, 应付各种放假)。

注: *为选讲内容

四、成绩的考核与评定办法

第一学期: 考核的主要内容为二元函数的极限、导数及其应用、不定积分

第二学期: 考核的主要内容为定积分及应用、二元函数的极限、偏导数及其应用、二重积分、三重积分曲线积分及曲面积分、微分方程、级数

本课程总评成绩由以下方式给出, 即

总评成绩=平时成绩×40%+理论考试成绩×60%,

其中

- 平时成绩: 根据学生上课出勤率及回答问题情况、作业完成情况等给出;
- 理论成绩: 根据课程结束后的理论知识考试成绩给出, 考试采用闭卷形式进行。
-

五、参考书目

[1] 龚冬保, 武忠祥, 毛怀遂等, 21 世纪大学课程辅导丛书《高等数学典型题解法技巧注释》, 西安交通大学出版社, 2000.1。

[2] (美) 菲茨帕特里克, 《高等微积分》, 北京机械工业出版社, 2003.5。

- [3] (加) 史迪沃特,《微积分》(上、下册),北京高等教育出版社,2004.7。
- [4] 上海交通大学,集美大学,21世纪高等院校教材《高等数学——及其教学软件》(上、下册),北京科技出版社,2005。
- [5] 马新生,陈涛,陈钰菊等,21世纪高等院校教材《高等数学实验》,北京科技出版社,2005。
- [6] 韩松,高等学校数学教材配套辅导书《高等数学习题集》(修订本),北京科学技术文献出版社,1999.9。
- [7] 王丽燕,《高等数学大讲堂 同步版》,大连理工大学出版社,2004.9。
- [8] 叶盛标,《考研数学秘诀》,北京新华出版社,2005.4。
- [9] 张圣勤,《高等数学学习指导:理工类(上、下册)》,复旦大学出版社,2009.3。

《线性代数》教学大纲

课程名称	中文	线性代数			
	英文	Linear Algebra			
课程编码	50030041	开课学院	信息数理学 院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	2.0	学 时	32
先修课程					
先修课程代码					
适用专业	理工类				
选用教材	赵志新 徐明华主编、线性代数、第一版、高等教育出版社、2011年12月				
撰 写 人	吴春青	审 定 人	徐明华	批 准 人	孙霓刚

一、课程性质

本课程是各理工科专业培养方案中公共基础课;为限定选修课。线性代数是定量处理实际问题的数学工具之一,通过教学使得学生掌握该课程的基本理论与方法,为学习后续的专业课及利用行列式、矩阵、线性方程组、向量组的线性相关性、矩阵的特征值与特征向量等相关知识定量表示、分析、处理实际问题打下基础。

二、课程目标

通过本课程的学习,使得学生掌握行列式、矩阵、线性方程组、向量组等基本理论,进一步增强学生的数学素养、数学计算、抽象思维与逻辑思维能力,提高学生综合分析、处理问题的能力,为利用矩阵这个数学工具处理专业领域内的复杂工程问题提供理论基础。

三、教学内容及学时分配

(一) 行列式 (6 学时)

1. 内容: 二、三阶行列式及计算; n 阶行列式的定义; 行列式的性质; 行列式的按行(列)展开; 克拉默(Cramer)法则。

2. 要求: 掌握二、三阶行列式及对角线法则; 知道行列式的定义; 掌握行列式的性质; 了解余子式、代数余子式; 掌握行列式按行(列)的展开法则; 能够综合利用行列式的性质及按行(列)展开法则计算简单的 n 阶行列式; 了解解线性方程组的克拉默法则; 知道克拉默法则在线性方程组解的存在性判别中的作用。

3. 重点: 二、三阶行列式的计算; 行列式的性质; 利用性质将行列式化为上三角行列式或利用按行(列)展开方法, 计算四阶及简单的 n 阶行列式; 克拉默法则及其在线性方程组解的存在性判定中的作用。

4. 难点: 行列式的定义; n 阶行列式的计算。

5. 知识目标: 了解排列逆序数的概念; 知道 n 阶行列式的定义; 掌握行列式的性质; 知道余子式、代数余子式的概念; 掌握展开定理; 知道行列式与线性方程组解之间的关系。

6. 能力目标: 能够利用对角线法则计算 2 阶、3 阶行列式; 能够利用行列式的定义计算 n 阶三角形等特殊行列式; 能够利用行列式的性质、按行(列)展开方法计算简单行列式; 能够综合行列式各类计算办法计算行列式, 提高综合解决问题的能力; 会用克拉默法则求解线性方程组, 能够根据方程组的系数行列式判断非齐次线性方程组是否有解和齐次线性方程组是否有非零解。

(二) 矩阵 (10 学时)

1. 内容: 矩阵的概念; 矩阵的加法、减法、数乘、乘法、转置、方阵的幂、方阵的行列式及运算规律; 逆矩阵的概念; 可逆的条件及逆矩阵的求法; *矩阵分块及运算; 矩阵初等变换的概念; 利用初等变换将矩阵化为阶梯形与最简形; 求逆矩阵的初等变换法; 矩阵秩的概念与计算及性质; 利用初等变换求解线性方程组。

2. 要求: 理解矩阵概念及其应用背景, 熟悉矩阵的相关概念, 知道一些常用矩阵; 掌握矩阵的线性运算、乘法、转置、方阵的行列式及其运算规律; 了解伴随矩阵的概念, 了解矩阵与其伴随矩阵之间的关系; 理解逆矩阵的概念和可逆矩阵的性质; 掌握逆矩阵存在的条件与矩阵求逆的方法; 会解矩阵方程; *了解矩阵分块的目的及运算; 掌握初等变换概念和其在简化线性方程组、计算逆矩阵等问题中的作用; 掌握初等变换矩阵的定义和作用; 能够用初等变换化矩阵为阶梯型、最简形矩阵; 会用初等变换计算矩阵的逆; 理解矩阵秩的概念和性质; 了解计算矩阵秩的理论基础, 掌握矩阵秩的求法。掌握如何用初等变换简化线性方程组; 掌握非齐次线性方程组有解、无解、有无穷多解的条件; 掌握齐次线性方程组有非零解的条件; 会求解线性方程组。

3. 重点: 矩阵的运算; 逆矩阵的计算; 矩阵的初等变换; 利用初等变换求矩阵的逆; 矩阵秩的求法; 线性方程组的求解。

4. 难点: 矩阵的乘法; 逆矩阵的求法; 利用初等变换求矩阵的逆的理论; 矩阵秩的定义与性质;

5. 知识目标: 掌握矩阵的概念和线性运算、乘法、乘幂、转置、方阵行列式的定义和运算法则; 了解伴随矩阵的概念; 了解矩阵与其伴随矩阵之间的关系; 理解逆矩阵的概念和可逆矩阵的性质; 掌握矩阵可逆的条件; *了解分块矩阵的目的; 理解初等变换概念和其在简化线性方程组、计算逆矩阵等问题中的作用; 理解矩阵秩的概念和性质; 了解计算矩阵秩的理论基础; 掌握非齐次线性方程组有解、无解、有无穷多解的条件; 掌握齐次线性方程组有非零解的条件。

6. 能力目标: 能够理解线性方程组、线性变换、数字图像等问题与矩阵的对应关系; 能够利用矩阵的线性运算、乘法、乘幂、转置、方阵行列式等运算的性质进行相应的计算; 能

够将线性方程组、线性变换等问题用矩阵表示；会利用伴随矩阵或可逆矩阵的性质计算逆矩阵；会求解矩阵方程；*会进行分块矩阵的线性运算、乘法、逆、转置等运算；能够利用初等变换矩阵表示经过初等变换前后矩阵之间的关系；能够用初等变换化矩阵为阶梯型、最简形矩阵；能够利用初等行变换求矩阵的逆矩阵；能够利用初等变换求矩阵的秩；会用初等行变换简化线性方程组；方程有解时，能够求出其解。

（三）向量组的线性相关性（8学时）

1.内容：向量及其运算；向量组线性相关性；向量组的最大无关组与秩；向量空间；线性方程组解的结构。

2.要求：理解 n 维向量、向量组、线性表示及向量组线性相关、线性无关的概念；掌握有关向量组线性相关、线性无关的判别方法；理解线性表示、线性无关与线性方程组解之间的关系；会判别向量组的线性相关性；了解向量组等价、最大无关组与向量组秩的概念；掌握向量组秩的计算方法；能够将向量组中的任意向量用其最大无关组线性表示；了解向量空间的概念、向量空间的维数与向量空间的基；了解基在表示向量空间中的作用；了解向量组张成空间的概念；理解齐次线性方程组解的结构、基础解系等概念；了解齐次线性方程组解的全体构成一个线性空间（解空间），基础解系是该解空间的基；会用基础解系表示齐次线性方程组的通解；理解非齐次线性方程组解的结构与通解求法。

3.重点：向量组线性相关性的判别；向量组最大无关组及秩的求法；线性方程组解的结构。

4.难点：向量组线性相关性的判别；向量组最大无关组的求法；齐次线性方程组基础解系的求法。

5.知识目标：掌握 n 维向量概念；熟悉向量组的概念；掌握线性表示、线性相关、线性无关的概念和判别方法；理解线性表示、线性无关与线性方程组解之间的关系；理解向量组等价、最大无关组与向量组秩的概念；了解向量空间的概念、向量空间的维数与向量空间的基；了解向量组张成空间的概念；理解齐次线性方程组解的结构、基础解系等概念；了解齐次线性方程组解的全体构成一个线性空间，基础解系是解空间的基；理解非齐次线性方程组解的结构。

6.能力目标：会计算向量的线性运算；会判别向量组的线性相关性，帮助提高抽象思维、逻辑思维能力；会求最大无关组及向量组的秩；能将向量组中的任意向量用最大无关组线性表示；会将简单的向量空间用基表示；能够求齐次线性方程组的基础解系；并能够将齐次线性方程组解用基础解系表示；能够求非齐次线性方程组的特解、对应齐次方程组的基础解系，并能根据非齐次线性方程组解的结构写出通解。

（四）矩阵的对角化（6学时）

1.内容：矩阵的特征值与特征向量；相似矩阵；矩阵对角化；向量内积、施密特(Schmidt)正交化方法；正交矩阵；实对称阵的对角化。

2.要求：理解矩阵的特征值与特征向量的概念、性质，会求矩阵的特征值与特征向量；了解相似矩阵的概念、性质及矩阵对角化的条件；对可对角化矩阵能够作出相似变换矩阵，使之与对角阵相似；会利用矩阵对角化简化矩阵运算；理解向量内积、模、正交、正交向量组、规范正交基、正交矩阵的概念和性质；会利用施密特正交化方法将向量空间的一组基化为等价的规范正交基；理解实对称阵的特征值、特征向量的性质；知道实对称矩阵一定可以对角化，且相似变换矩阵可以为正交矩阵；会把实对称阵对角化；会把实对称矩阵通过正交相似变换化为对角阵。

3.重点：矩阵特征值、特征向量的定义、性质及计算方法；矩阵可对角化的条件及相似变化矩阵的求法；实对称阵的对角化。

4.难点：特征值、特征向量的性质；实对称阵特征值、特征向量的性质；矩阵可对角化

的条件；利用矩阵对角化简化矩阵运算。

5.知识目标：理解特征值、特征向量的概念、性质；了解相似矩阵的概念、性质；了解矩阵对角化的条件；理解向量内积、模、正交、正交向量组、规范正交基、正交矩阵的概念和性质；理解实对称阵的特征值、特征向量的性质；知道实对称矩阵一定可以对角化，且相似变换矩阵可以为正交矩阵。

6.能力目标：会根据定义和性质求方阵的特征值与特征向量；对可对角化矩阵能够作出相似变换矩阵，使之与对角阵相似；能够利用矩阵对角化简化矩阵乘幂、矩阵行列式等运算；会利用施密特正交化方法将向量空间的一组基化为等价的规范正交基；会把实对称阵对角化；并且会把实对称矩阵通过正交相似变换化为对角阵。

(五)*二次型(2学时)

1.内容：二次型及其矩阵表示；化实二次型为标准型；惯性定理及正定二次型。

2.要求：了解二次型及其矩阵表示、二次型矩阵、二次型的标准型；了解化实二次型为标准型的方法；了解实二次型正定的概念及判别方法，会判别实二次型是否正定或负定。

3.重点：实二次型化为标准型的方法，实二次型正定性及其判别法。

4.难点：二次型化为标准型的方法，惯性定理，判断二次型正定性的理论基础。

5.知识目标：了解二次型及其矩阵表示、二次型矩阵、实二次型的标准型、实二次型正定的概念及判别正定性的理论。

6.能力目标：了解化实二次型为标准型的方法，会判别实二次型是否正定或负定。

注：带“*”的部分可以根据情况选讲。

第一章 行列式(6)

节 序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学 时 数
			知识目标	能力目标	
1	二阶与三阶行列式	理解二、三阶行列式定义及对角线法则	掌握二、三阶行列式定义	能利用对角线法则计算二、三阶行列式	1
2	n 阶行列式的定义	知道排列及其逆序数、n 阶行列式定义	了解排列逆序数的概念、n 阶行列式定义	会利用行列式定义求三角形等特殊 n 阶行列式	1
3	行列式的性质	掌握行列式性质，能够综合利用性质计算行列式	掌握行列式性质	能够用行列式性质化四阶或简单的 n 阶行列式为上三角形行列式	1
4	行列式按行(列)展开	了解余子式、代数余子式；掌握展开定理、推论及其应用	知道余子式、代数余子式的概念；掌握展开定理及推论	会用展开定理等计算行列式；通过综合运用行列式各类计算办法计算行列式，提高综合解决问题的能力	2
5	克拉默法则	理解克拉默法则及应用	知道方程组的系数行列式与线性方程组解之间的	会用克拉默法则解线性方程组；能够根据方程组	1

			关系;	的系数行列式判断非齐次线性方程组是否有唯一解和齐次线性方程组是否有非零解	
--	--	--	-----	--------------------------------------	--

第二章 矩阵 (10)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	矩阵的概念	掌握矩阵概念及其应用背景; 熟悉矩阵相关概念; 了解对角阵、三角形矩阵等特殊矩阵	掌握矩阵概念; 熟悉一些特殊矩阵形式	能够理解线性方程组、线性变换、数字图像等问题与矩阵的对应关系	3
2	矩阵的运算	掌握矩阵的线性运算、乘法、乘幂、转置、方阵行列式的计算与性质	掌握矩阵的线性运算、乘法、乘幂、转置、方阵行列式的定义和运算法则	能够利用矩阵的线性运算、乘法、乘幂、转置、方阵行列式等运算的性质进行相应的计算; 能够将线性方程组、线性变换等问题用矩阵表示	
3	矩阵的逆	了解伴随矩阵的概念; 了解矩阵与其伴随矩阵之间的关系; 理解逆矩阵概念、性质与矩阵可逆条件; 会利用伴随矩阵或可逆矩阵的性质计算逆矩阵; 会求解矩阵方程	了解伴随矩阵的概念; 了解矩阵与其伴随矩阵之间的关系; 理解逆矩阵概念和可逆矩阵的性质、掌握矩阵可逆条件	会利用伴随矩阵或可逆矩阵的性质计算逆矩阵; 会求解矩阵方程	2
4	* 矩阵的分块	了解矩阵分块的目的、方法和相关运算	了解矩阵分块的目的	会进行分块矩阵的线性运算、乘法、逆、转置等运算	
5	矩阵的初等变换与矩阵的秩	掌握初等变换的概念和其在简化线性方程组、计算逆矩阵等问题中的作用; 掌握初等变换矩阵的定义和作用; 能够用初等变换化矩阵为阶梯型、最简形矩阵; 会用初等变换计算矩阵的	理解初等变换概念和其在简化线性方程组、计算逆矩阵等问题中的作用; 理解矩阵秩的概念; 了解经过初等变换前后矩阵秩的关系	能够利用初等变换矩阵表示经过初等变换前后矩阵之间的关系; 能够用初等变换化矩阵为阶梯型、最简形矩阵; 能够利用初等行	3

		逆; 理解秩的概念; 了解计算矩阵秩的理论基础; 掌握矩阵秩的计算方法。		变换求矩阵的逆矩阵; 能够利用初等变换求矩阵的秩	
6	线性方程组的解	掌握如何用初等行变换简化线性方程组; 掌握非齐次线性方程组有解、无解、有无穷多解的条件; 掌握齐次线性方程组有非零解的条件; 会求解线性方程组	掌握非齐次线性方程组有解、无解、有无穷多解的条件; 掌握齐次线性方程组有非零解的条件	会用初等行变换简化线性方程组; 方程有解时, 能够求出其解	2

第三章 向量组的线性相关性 (8)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	n 维向量及其线性运算	掌握 n 维向量及相关概念; 掌握向量的线性运算; 熟悉向量组的概念	掌握 n 维向量概念; 熟悉向量组的概念	会计算向量的线性运算	1
2	向量组的线性相关性	理解线性表示、线性相关、线性无关的概念和判别方法; 理解线性表示、线性无关与线性方程组解之间的关系; 会判别向量组的线性相关性;	掌握线性表示、线性相关、线性无关的概念和判别方法; 理解线性表示、线性无关与线性方程组解之间的关系	会判别向量组的线性相关性; 提高抽象思维、逻辑思维能力	3
3	向量组的秩	了解向量组等价、最大无关组与向量组秩的概念; 掌握向量组秩的计算方法; 能够将向量组中的任意向量用其最大无关组线性表示	理解向量组等价、最大无关组与向量组秩的概念	会求最大无关组及向量组的秩; 能将向量组中的任意向量用最大无关组线性表示	2
4	* 向量空间	了解向量空间的概念、向量空间的维数与向量空间的基; 了解基在表示向量空间中的作用; 了解向量组张成空间的概念	了解向量空间的概念、向量空间的维数与向量空间的基; 了解向量组张成空间的概念	会将简单的向量空间用基表示	1
5	齐次线性方程组	理解齐次线性方程组解的结构、基础解系等概念; 了解齐次线性方程组解的全体构成一个线性空间(解空间), 基	理解齐次线性方程组解的结构、基础解系等概念; 了解齐次线性方程组解的全体构成	能够求齐次线性方程组的基础解系; 并能够将齐次线性方程组解用基础解系表示	

		基础解系是该解空间的基; 会用基础解系表示齐次线性方程组的通解	一个线性空间, 基础解系是解空间的基		
6	非齐次线性方程组	理解非齐次线性方程组解的结构与通解求法	理解非齐次线性方程组解的结构	能够求非齐次线性方程组的特解、对应齐次方程组的基础解系, 并能根据非齐次线性方程组解的结构写出通解	1

第四章 矩阵对角化 (6)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	矩阵的特征值与特征向量	理解特征值、特征向量的概念、性质; 会求方阵的特征值与特征向量	理解特征值、特征向量的概念、性质	会根据定义和性质求方阵的特征值与特征向量	2
2	相似矩阵和矩阵的对角化	了解相似矩阵的概念、性质; 了解矩阵对角化的条件; 对可对角化矩阵能够作出相似变换矩阵, 使之与对角阵相似; 会利用矩阵对角化简化矩阵运算	了解相似矩阵的概念、性质; 了解矩阵对角化的条件	对可对角化矩阵能够作出相似变换矩阵, 使之与对角阵相似; 能够利用矩阵对角化简化矩阵乘幂、矩阵行列式等运算	1
3	向量内积和施密特(Schmidt)正交化方法	理解向量内积、模、正交、正交向量组、规范正交基、正交矩阵的概念和性质; 会利用施密特正交化方法将向量空间的一组基化为等价的规范正交基	理解向量内积、模、正交、正交向量组、规范正交基、正交矩阵的概念和性质	会利用施密特正交化方法将向量空间的一组基化为等价的规范正交基	2
4	实对称阵的相似对角矩阵	理解实对称阵的特征值、特征向量的性质; 知道实对称矩阵一定可以对角化, 且相似变换矩阵可以为正交矩阵; 会把实对称阵对角化; 会把实对称矩阵通过正交相似变换化为对角阵	理解实对称阵的特征值、特征向量的性质; 知道实对称矩阵一定可以对角化, 且相似变换矩阵可以为正交矩阵	会把实对称阵对角化; 并且会把实对称矩阵通过正交相似变换化为对角阵	1

第五章 *二次型 (2)

节 序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学 时 数
			知识目标	能力目标	
1-3	二次型	了解二次型及其矩阵表示、二次型矩阵、二次型的标准型；了解化实二次型为标准形的方法；了解实二次型正定的概念及判别方法，会判别实二次型是否正定或负定	了解二次型及其矩阵表示、二次型矩阵、实二次型的标准型、实二次型正定的概念及判别正定性的理论	了解化实二次型为标准形的方法；会判别实二次型是否正定或负定	2

四、成绩的考核与评定办法

本课程总评成绩由以下方式给出，即
 总评成绩=平时成绩×30%+理论考试成绩×70%，
 其中

- 平时成绩：根据学生上课出勤率及回答问题情况、作业完成情况等给出；
- 理论成绩：根据课程结束后的理论知识考试成绩给出，考试采用闭卷形式进行。

五、参考书目

- [1] 陈典锐，线性代数的内容、方法与小结，航空工业出版社，1993。
- [2] 归行茂，线性代数的应用，上海科学技术出版社，1991。
- [3] 赵树嫄，线性代数（第四版），中国人民大学出版社，2008。
- [4] 李永乐，线性代数辅导，国家行政学院出版社，2008。
- [5] 同济大学数学系，线性代数（第六版），高等教育出版社，2014。
- [6] 同济大学数学系，线性代数学习辅导与习题全解(同济第6版)，高等教育出版社，2014。
- [7] 张天德，线性代数辅导及习题精解，安徽人民出版社，2013。
- [8] 李正元，李永乐，数学复习全书（考研数学一），中国政法大学出版社，2015。

《概率论与数理统计》教学大纲

课程名称	中文	概率论与数理统计			
	英文	Probability Theory & Mathematical Statistics			
课程编码	51010051	开课学院	全校工科	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	2.5	学 时	40
先修课程	高等数学	高等数学	线性代数		

	(一)	(二)			
先修课程代码	53011091	53021071	50030041		
适用专业	工科				
选用教材	阮宏顺主编. 概率论与数理统计, 苏州: 苏州大学出版社, 2012				
撰写人	王世飞	审定人	王世飞	批准人	孙霓刚

一、课程性质

《概率论与数理统计》是一门必修的公共基础课, 其教学强调理论与实践相结合。要通过理论学习、概率案例分析、课堂讨论、课下练习等教学环节, 使学生获得独立分析、解决概率统计问题的能力。教学中不拘于抽象的理论, 而应加强案例分析, 启发学生的独立思考和自主分析。教学中还应结合授课内容, 安排必要的复习思考题, 以便学生能够巩固学习成果。

二、课程要求

概率论与数理统计是研究随机现象客观规律性的数学学科。通过本课程的学习, 使学生掌握概率论与数理统计的基本概念, 了解它的基本理论和方法, 从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法, 培养学生运用数理统计方法分析和解决实际问题的能力。

(1) 通过本门课程的学习, 了解概率统计的思想, 为高年级专业课的学习和研究打下良好基础。(2) 学生可以进一步提高解决实际问题的能力, 开阔科普视野和思路。

三、教学内容及学时分配

第一章 概率论的基本概念 (8 学时)

1. 内容: 样本空间和随机事件的概念, 事件之间的关系与基本运算, 古典概率和几何概率的计算, 条件概率的概念, 乘法公式, 全概率公式, 事件独立性, 伯努利概型。

2. 要求: 理解样本空间和随机事件的概念, 掌握事件之间的关系与基本运算; 理解事件频率的概念, 了解随机现象的统计规律性; 掌握概率的计算。理解事件的概念, 结合集合论的思想, 运用文氏图来形象描绘事件之间的关系, 了解概率的统计定义及公理化定义, 理解古典概率和几何概率的定义; 掌握概率的加法公式及它的一些推广; 理解条件概率的概念, 掌握乘法公式; 综合应用加法, 乘法公式进行概率计算。掌握全概率公式及其推导, 并掌握什么情况下用该公式。理解事件独立性的概念, 了解伯努利概型的定义, 掌握二项概率公式的推导, 掌握判断伯努利概型的方法并用二项公式解题。

3. 重点: 样本空间, 随机事件, 随机事件之间的关系, 古典概率, 概率的统计定义, 条件概率的基本概念和计算公式, 乘法公式、全概率公式、事件的独立性及判定条件, 判断伯努利概型的方法并用二项公式解题。

4. 难点: 古典概率的计算, 利用概率性质计算概率, 判断伯努利概型的方法并用二项公式解题。

5. 知识目标: 掌握事件之间的关系与基本运算; 掌握概率的加法公式; 理解条件概率的概念, 掌握乘法公式; 掌握全概率公式及其推导, 理解事件独立性的概念, 了解伯努利概型的定义, 掌握判断伯努利概型的定义。

6.能力目标: 综合应用加法, 乘法公式进行概率计算的能力。运用独立性来计算事件的概率的能力, 会用全概率公式解决实际问题的能力, 运用伯努利概型的方法并用二项公式解题的能力。运用各种概率公式和事件的独立性解决实际问题的能力。

第二章 随机变量及其分布 (8 学时)

1.内容: 随机变量的概念, 离散型随机变量及其分布律的概念和性质, 连续型随机变量及其密度函数的概念和性质, 几种常见的离散型和连续型分布, 分布函数的概念, 离散型和连续型随机变量的分布函数的性质, 离散型和连续型随机变量函数的分布。

2.要求: 了解随机变量的概念; 理解离散型随机变量及其分布律的概念性质, 连续型随机变量及其密度函数的概念性质; 熟悉几种常见的离散型和连续型分布; 会求离散型随机变量的分布律、连续型随机变量的密度函数并利用它们计算有关事件的概率。理解分布函数的概念, 并知道离散型和连续型随机变量的分布函数的性质; 掌握离散型和连续型随机变量的分布函数的计算; 掌握离散型和连续型随机变量函数的的概率问题的求解。

3.重点: 随机变量与分布函数的定义和性质及相关计算, 随机变量的常见分布, 随机变量的函数的分布。

4.难点: 灵活运用概率分布函数计算各种事件的概率, 正态分布的性质、计算和应用, 随机变量函数的分布演算。

5.知识目标: 掌握离散型随机变量的分布律和连续型随机变量的密度函数的概念性质; 掌握几种常见的离散型和连续型分布; 理解分布函数的概念, 了解离散型和连续型随机变量的分布函数的性质; 掌握离散型和连续型随机变量的分布函数的计算;

6.能力目标: 综合运用概率分布函数计算各种事件的概率的能力。运用离散型随机变量的分布律、连续型随机变量的密度函数计算有关事件的概率的能力。培养离散型和连续型随机变量函数的实际概率问题求解的能力。

第三章 多维随机变量 (8 学时)

1.内容: 二维随机变量, 二维随机变量的边缘分布、联合分布函数; 二维连续型随机变量的联合概率密度函数, 边缘分布与联合分布的关系, 二维随机变量独立性。

2.要求: 理解二维随机变量的概念, 掌握二维随机变量的边缘分布、联合分布函数等概念; 理解二维连续型随机变量的联合概率密度函数的概念及性质, 掌握其边缘分布与联合分布的关系, 并会计算有关事件的概率; 掌握二维随机变量独立性的概念, 并会应用独立性来进行概率计算。

3.重点: 联合分布列、联合密度、判断随机变量的独立性。

4.难点: 联合分布函数、求函数的分布。

5.知识目标: 掌握二维随机变量的边缘分布、联合分布函数的概念, 掌握二维随机变量独立性的概念。

6.能力目标: 能够计算二维随机变量的边缘分布、联合分布函数, 能够判断二维随机变量独立性。

第四章 随机变量的数字特征 (4 学时)

1.内容: 随机变量的数学期望、方差、协方差、相关系数、矩。

2.要求: 理解数学期望的定义, 会利用概念求解随机变量的数学期望; 掌握离散型连续型随机变量函数的数学期望的求解方法; 熟悉常见分布的数学期望, 掌握数学期望的性质, 掌握方差的性质及它们之间和数学期望的关系; 理解相关性和独立性的关系, 会利用它们进行概率的求解; 掌握常见分布的方差。

3.重点: 数学期望、方差的具体含义、定义和性质。

4.难点: 灵活运用数学期望、方差的概念和计算解决实际问题。

- 5.知识目标: 掌握随机变量的数学期望、方差、协方差、相关系数、矩的概念及运算。
- 6.能力目标: 灵活运用数学期望、方差的概念和计算解决实际问题的能力。

第五章 大数定律和中心极限定理 (2 学时)

- 1.内容: 比雪夫不等式、大数定律、中心极限定理。
- 2.要求: 了解大数定律的含义了解切比雪夫不等式、切比雪夫定理和伯努里定理; 理解独立同分布的中心极限定理和德莫佛 (DeMoivre) - 拉普拉斯 (Laplace) 定理。并会用相关定理近似计算有关随机事件的概率。
- 3.重点: 大数定律和中心极限定理的思想。
- 4.难点: 运用中心极限定理解决一些实际问题。
- 5.知识目标: 掌握比雪夫不等式、大数定律、中心极限定理的内容。
- 6.能力目标: 如何利用中心极限定理求事件的概率的方法。

第六章 数理统计的基本概念 (2 学时)

- 1.内容: 总体、个体、样本的概念; 样本均值、方差和样本矩的概念; 统计量的概念; 几种常用的抽样分布及其结论; 分位数的概念。
- 2.要求: 理解总体、个体、样本的概念; 理解样本均值、方差和样本矩的概念并会计算; 理解统计量的概念; 掌握几种常用的抽样分布及其结论; 理解分位数的概念; 掌握几种重要分布的分位数及查表算法。
- 3.重点: 总体、样本、统计量的概念, 简单的描述统计思想, 统计的四大分布和抽样分布定理。
- 4.难点: 统计的四大分布和抽样分布定理。。
- 5.知识目标: 理解总体、个体、样本的概念; 理解样本均值、方差和样本矩的概念; 理解统计量的概念; 掌握几种常用的抽样分布及其结论; 理解分位数的概念;
- 6.能力目标: 会计算样本的均值、方差和样本矩; 掌握求几种重要分布的分位数及查表算法的能力。

第七章 参数估计 (4 学时)

- 1.内容: 参数估计的概念, 点估计的矩估计法和极大似然估计法; 估计量好坏的三个评选标准。
- 2.要求: 理解参数估计的概念, 熟练掌握点估计的矩估计法和极大似然估计法; 掌握估计量好坏的三个评选标准。
- 3.重点: 矩估计和极大似然估计基本原理, 评价估计量好坏的标准。
- 4.难点: 运用矩估计和极大似然估计原理解决实际问题。
- 5.知识目标: 理解参数估计的概念, 掌握点估计的矩估计法和极大似然估计法; 掌握估计量好坏的三个评选标准。
- 6.能力目标: 运用矩估计和极大似然估计原理解决实际问题。

第八章 假设检验 (4 学时)

- 1.内容: 显著性检验的基本思想; 显著性检验的基本步骤和可能产生的两类错误; 单个正态总体的均值和方差的假设检验; 两个正态总体参数的假设检验。
- 2.要求: 理解显著性检验的基本思想; 掌握显著性检验的基本步骤和可能产生的两类错误; 掌握单个正态总体的均值和方差的假设检验; 了解两个正态总体参数的假设检验。
- 3.重点: 假设检验的基本思想, 单正态总体均值和方差的假设检验。
- 4.难点: 假设检验的统计思想。

5.知识目标: 理解显著性检验的基本思想; 掌握显著性检验的基本步骤和可能产生的两类错误; 掌握单个正态总体的均值和方差的假设检验; 了解两个正态总体参数的假设检验。

6.能力目标: 会用单个正态总体的均值和方差的假设检验解决实际问题。

第一章 概率论的基本概念 (8)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	随机试验	理解什么是随机试验	随机试验的概念	能判断一个实验是否为随机试验	0.5
2	样本空间、随机事件	理解样本空间和随机事件的概念, 掌握事件之间的关系与基本运算;	掌握事件之间的关系	掌握事件之间的基本运算	1.5
3	概率与频率	理解事件频率的概念, 掌握概率的计算。了解概率的统计定义及公理化定义。	理解事件频率的概念, 了解概率的统计定义及公理化定义。	理解事件频率和概率之间的关系	1
4	古典概型	了解余子式、代数余子式; 掌握展开定理、推论及其应用	古典概型的定义	古典概率的计算	1
5	几何概率	古典概型	几何概型的定义	几何概型的计算	1
6	条件概率	理解条件概率的定义, 掌握条件概率公式、乘法公式、全概率公式, 了解贝叶斯公式	知道条件概率的定义, 掌握条件概率公式、乘法公式、全概率公式, 了解贝叶斯公式	会利用条件概率公式、乘法公式、全概率公式计算随机事件的概率, 提高综合解决问题的能力	2
7	事件的独立性	理解事件独立性和独立试验的概念, 熟悉 n 重贝努里试验, 掌握二项概率公式	会判断事件的独立性, 熟悉 n 重贝努里试验, 掌握二项概率公式	会利用事件独立性计算概率, 会计算 n 重贝努里试验中事件的概率	1

第二章 随机变量及其分布 (8)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	随机变量的概念	了解随机变量的概念及分类	知道随机变量的概念及分类	能判断随机变量属于哪一类随机变量	1
2	离散型随机变量	理解离散型随机变量的定义及性质; 掌握三种常用分布的分布列 (二点分布、二项分布、泊松分布)	知道离散型随机变量的性质; 掌握三种常用分布的分布列 (二点分布、二项分布、泊	会计算分布列中的待定常数, 根据离散型随机变量的规律能写出分布列, 会计算	1

			松分布)	离散型随机变量的概率	
3	连续型随机变量	理解连续型随机变量的定义及性质;掌握三种常用分布的密度函数(均匀分布、指数分布、正态分布)	知道概率密度函数的性质,掌握三种常用分布的密度函数(均匀分布、指数分布、正态分布)	会计算概率密度函数中的待定常数,会计算连续型随机变量的概率	2
4	分布函数	了解分布函数的定义,熟悉分布函数的性质,掌握分布函数的计算	知道分布函数的概念;掌握分布函数的计算	会用分布函数计算概率,能根据随机变量的规律求解分布函数	2
5	随机变量函数的分布	理解随机变量函数的概念,掌握随机变量简单函数的分布计算	了解随机变量函数的定义,掌握随机变量函数的计算方法	会用微积分的知识求解随机变量函数的分布	2

第三章 多维随机变量(8)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	二维随机变量的分布	理解二维随机变量的概念及其应用背景,了解联合分布函数的性质,掌握联合分布列和联合密度函数的性质,掌握二维随机变量概率的计算	了解二维随机变量的概念,了解掌握联合分布列和联合密度函数的性质,掌握二维随机变量在某区域上的概率计算	会判断二维随机变量的类型,会计算联合分布列、联合密度函数中的待定系数,能够根据具体问题计算二维随机变量的概率	2
2	边缘分布与随机变量的独立性	理解边缘分布的定义,掌握边缘分布的求解,掌握随机变量独立性的判定条件	了解边缘分布的概念,掌握边缘分布的计算,熟悉随机变量独立性的判定条件	会根据联合分布列、联合密度函数求解对应的边缘分布,能够根据具体问题判定随机变量的独立性	4
3	两个随机变量的函数的分布	理解两个随机变量函数的概念及其应用背景,掌握简单函数的分布求解	了解两个随机变量函数的概念,掌握简单函数分布的计算方法	能够根据二维随机变量的分布写出简单函数的分布	2

第四章 随机变量的数字特征(4)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	

1	数学期望	理解数学期望的概念及其应用背景,掌握数学期望的性质及其计算,熟悉六种常用分布的数学期望,掌握随机变量函数的数学期望的计算方法	了解数学期望的概念,掌握数学期望的计算,熟悉六种常用分布的数学期望,掌握随机变量函数的数学期望的计算方法	能够理解数学期望的涵义,会计算随机变量的数学期望	2
2	方差	理解方差的概念及其应用背景,掌握方差的性质及其计算,熟悉六种常用分布的方差	了解方差的概念及其应用背景,掌握方差的性质及其计算,熟悉六种常用分布的方差	能够理解方差的涵义,会计算随机变量的方差	1
3	矩、协方差和相关系数	理解矩、协方差和相关系数的概念,会计算协方差和相关系数,掌握随机变量相关性的判定条件	理解矩、协方差和相关系数的概念,会计算协方差和相关系数,掌握随机变量相关性的判定条件	会计算协方差和相关系数,能够判定随机变量相关性	1

第五章 大数定律与中心极限定理 (2)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	大数定律	了解大数定律的含义,理解切比雪夫不等式、切比雪夫定理和伯努里定理的涵义	了解大数定律的含义,理解切比雪夫(Чебышев)不等式	会根据切比雪夫不等式估计概率	1
2	中心极限定理	理解独立同分布的中心极限定理和德莫佛(DeMoivre)-拉普拉斯(Laplace)定理,掌握正态分布近似计算的方法	理解中心极限定理的涵义,掌握正态分布的近似计算	会根据具体问题运用正态分布近似计算一般分布的概率	1

第六章 数理统计的基本概念 (2)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1-4	数理统计的基本概念	理解总体、个体、样本的概念;理解样本均值、方差和样本矩的概念并会计算;理解统计量的概念;掌握几种常用的抽样分布及其结论;理	了解统计的思想,理解直方图,掌握常用统计量,三大抽样分布及抽样分布定理,熟悉上侧分位点的概念	会画直方图,会熟练计算样本均值、样本方差,能查上侧分位点,能根据具体问题构造统计量	2

		解分位数的概念；掌握几种重要分布的分位数及查表算法。			
--	--	----------------------------	--	--	--

第七章 参数估计 (4)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	参数的点估计	理解参数估计的思想,掌握矩估计和极大似然估计方法	了解参数估计的思想,知道参数估计的方法,掌握矩估计的思想和方法,掌握极大似然估计的思想和方法	会根据具体问题对未知参数进行矩估计和极大似然估计	2
2	估计量的评价标准	熟悉评价估计量的三大标准,掌握无偏估计和有效估计的判定条件,了解一致估计的概念	知道评价估计量的三大标准,掌握无偏估计和有效估计的判定,了解一致估计的意义	会判定哪些统计量是参数的无偏估计、有效估计	2

第八章 假设检验 (4)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1	假设检验的基本概念	了解假设检验的基本思想,掌握原假设和备择假设,检验水平的概念	知道假设检验的基本思想和两类错误,掌握原假设和备择假设,检验水平的概念	能根据具体问题给出原假设和备择假设	1
2	正态总体均值的假设检验	理解单个正态总体均值的双侧检验的基本思想,掌握单个正态总体均值的双侧检验的方法	知道单个正态总体均值的双侧检验的基本思想,掌握单个正态总体均值的双侧检验的方法	具备根据实际问题提出原假设,并对其进行检验的能力	1
3	正态总体均值的单侧假设检验	理解单个正态总体均值的单侧检验的基本思想,掌握单个正态总体均值的单侧检验的方法	知道单个正态总体均值的单侧检验的基本思想,掌握单个正态总体均值的单侧检验的方法	具备根据实际问题提出原假设,并对其进行检验的能力	2

四、成绩的考核与评定办法

本课程总评成绩由以下方式给出，即
总评成绩=平时成绩×30%+期终成绩×70%，
其中

- 平时成绩：根据学生上课出勤率及回答问题情况、作业完成情况等给出；
- 期终成绩：根据课程结束后的考试成绩给出，考试采用闭卷形式进行；

五、参考书目

- [1] 复旦大学编，概率论，人民教育出版社，1979
- [2] 黄清龙等编，概率论与数理统计，北京：北京大学出版社，2005
- [3] 徐全智，概率论与数理统计，北京：高等教育出版社，2004
- [4] 盛骤等编，概率论与数理统计学习辅导与习题选解，北京：高等教育出版社，2003.4

《大学物理》教学大纲

课程名称	中文	大学物理			
	英文	college physics			
课程编码	53051-2#	开课学院	信息、数理学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	6.0	学 时	96
先修课程	高等数学				
先修课程代码	53021-2#				
适用专业	化工、材料、环境、制药学院各工科专业				
选用教材	《大学物理》，吴百诗主编，科学出版社，2012年				
教学安排	本课程分两个学期进行教学，一年级第二学期和二年级第一学期各安排48学时的教学。每学期教学共计24次授课，其中课堂理论教学18次、习题讨论题5次、课程结束讨论与总结1次。				
撰写人	陈宪锋	审定人	陈宪锋	批准人	孙霓刚

一、课程性质

物理学是研究物质的基本结构,相互作用和物质最基本、最普遍的运动形式(机械运动、热运动、电磁运动、微观粒子运动等)及其相互转化规律的学科。

物理学的研究对象具有极大的普遍性,它的基本理论渗透在自然科学的一切领域,应用

于生产技术的各个部门。它是自然科学的许多领域和工程技术的基础。

以物理学基础为内容的大学物理课程,是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分,是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。

大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础,培养学生树立科学的世界观,增强学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的探索精神和创新意识等方面,具有其他课程不能替代的重要作用。

二、课程目标

通过大学物理课程的教学,可使学生对物理学的基本概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解,为进一步学习打下坚实的基础。在大学物理课程的各个教学环节中,教师在传授知识的同时,应注重学生分析问题和解决问题能力的培养,注重学生探索精神和创新意识的培养,努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

通过大学物理课程教学,应注意培养学生以下能力:

1. 独立获取知识的能力——逐步掌握科学的学习方法,阅读并理解相当于大学物理水平的物理类教材、参考书和科技文献,不断地扩展知识面,增强独立思考的能力,更新知识结构;能够写出条理清晰的读书笔记、小结或小论文。

2. 科学观察和思维的能力——运用物理学的基本理论和基本观点,通过观察、分析、综合、演绎、归纳、科学抽象、类比联想、实验等方法培养学生发现问题和提出问题的能力,并对所涉问题有一定深度的理解,判断研究结果的合理性。

3. 分析问题和解决问题的能力——根据物理问题的特征、性质以及实际情况,抓住主要矛盾,进行合理的简化,建立相应的物理模型,并用物理语言和基本数学方法进行描述,运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究。

通过大学物理课程教学,应注重培养学生以下素质:

1. 求实精神——通过大学物理课程教学,培养学生追求真理的勇气、严谨求实的科学态度和刻苦钻研的作风。

2. 创新意识——通过学习物理学的研究方法、物理学的发展历史以及物理学家的成长经历等,引导学生树立科学的世界观,激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望,以及敢于向旧观念挑战的精神。

3. 科学美感——引导学生认识物理学所具有的明快简洁、均衡对称、奇异相对、和谐统一等美学特征,培养学生的科学审美观,使学生学会用美学的观点欣赏和发掘科学的内在规律,逐步增强认识和掌握自然科学规律的自主能力。

三、教学内容及学时分配

教学内容的基本要求分三级:掌握、理解、了解。

掌握:属较高要求。对于要求掌握的内容(包括定理、定律、原理等的内容、物理意义及适用条件)都应比较透彻明了,并能熟练地用于分析和计算工科大学物理课水平的有关问题,对于那些由基本定律导出的定理要求会推导。

理解:属一般要求。对于要求理解的内容(包括定理、定律、原理等的内容、物理意义及适用条件)都应明了,并能用于分析和计算工科大学物理课水平的有关问题。对于那些由基本定律导出的定理不要求会推导。

了解:属较低要求。对于要求了解的内容,应该知道所涉及问题的现象和有关实验,并能对它们进行定性解释,还应知道与问题直接有关的物理量和公式等的物理意义。对于要求了解的内容,在经典物理部分一般不要求定量计算。

第一篇 力学 (18 学时)

(一) 教学内容

第 1 章 质点运动学

1. 质点运动的描述、相对运动;

第 2 章 牛顿运动定律

1. 牛顿运动定律及其应用、变力作用下的质点动力学基本问题;

第 3 章 功与能

1. 变力的功、动能定理、保守力的功、势能、机械能守恒定律;

第 4 章 动量与冲量

1. 质点与质点系的动量定理和动量守恒定律;

第 5 章 刚体运动学

1. 刚体的平动、定轴转动;

第 6 章 刚体动力学

1. 刚体定轴转动定律、转动惯量;
2. 刚体转动中的功和能;
3. 角动量定理、角动量守恒定律。

(二) 基本要求

1. 理解质点、刚体等模型和参照系、惯性系等概念。
2. 掌握位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点运动和运动变化的物理量。

能借助于直角坐标系熟练地计算质点在平面内运动时的速度和加速度,熟练地计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。

3. 掌握牛顿三定律及其适用条件。能用微积分处理一维变力作用下简单的质点动力学问题。

4. 掌握功的概念。能熟练地计算直线运动情况下变力的功。理解保守力作功的特点及势能的概念,会计算势能。

5. 掌握质点的动能定理和动量定理,并能用它们分析、解决质点在平面内运动时的简单力学问题。掌握机械能守恒定律、动量守恒定律以及它们的适用条件。掌握运用守恒定律分析问题的思想和方法,能分析简单系统在平面内运动的力学问题。

6. 掌握刚体绕定轴转动的运动学规律和转动定律。了解转动惯量的概念。

7. 理解动量矩(角动量)概念,通过质点在平面内运动和刚体绕定轴转动情况,理解动量矩守恒定律及其适用条件。能应用动量矩守恒定律分析、计算有关问题。

8. 理解牛顿力学的相对性原理。

(三) 重点

1. 质点、刚体模型和惯性系概念。
2. 位置矢量、位移、速度、加速度等物理量之间的联系。
3. 在位矢坐标系、直角坐标系、自然坐标系中速度与加速度的表示方法。
4. 圆周运动的角量表示、角量与线量的关系。
5. 牛顿运动三定律及其应用。
6. 动能定理、功能原理、机械能守恒律的理解及其应用。
7. 动量定理、动量守恒律的理解及其应用。
8. 刚体绕定轴转动的转动定律及其应用。
9. 动量矩(角动量)概念、动量矩守恒定律及其适用条件。

(四) 难点

1. 一维情况下的两类运动学问题的处理,特别是第二类运动学问题(积分型)。
2. 圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度的计算。
3. 用微积分处理一维变力作用下简单的质点动力学问题。

4. 利用动能定理和动量定理分析解决质点在平面内运动时的简单力学问题。
5. 会用机械能守恒定律、动量守恒定律分析简单系统在平面内运动的力学问题。
6. 定轴刚体的转动定律的应用分析。
7. 应用动量矩守恒定律分析、计算有关问题。

第一篇 力学 (18 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
第 1 章 质点运动学	§1.1 质点位置的确定	掌握矢量与标量的有关区别,矢量的运算规则;掌握确定质点位置的几种方法;掌握一些概念:质点、位矢。	掌握矢量与标量;质点概念及位置确定;	能处理矢量与标量物理量的各种微分关系	1
	§1.2 位移、速度和加速度	掌握一些概念:位移、速度、加速度、参照系等;	掌握位矢、位移、速度、加速度概念及联系	能处理位矢系中质点的运动表示	1
	§1.3 直角坐标系中的表示	掌握直角坐标系中速度与加速度的表示方法	掌握位矢、速度、加速度之间微分、积分关系	能处理一维情况下的两类运动学问题	1
	§1.4 自然坐标系中的表示	掌握在自然坐标系中速度与加速度的表示方法。	掌握自然坐标系;切向加速度和法向加速	会计算质点曲线运动时的速度和加速度	1
	§1.5 圆周运动的角量表示 §1.6 相对运动	掌握圆周运动中的角量表示以及它们之间的关系;掌握相对运动。	掌握角位置、角位移、角速度、角加速度的关系;伽利略变换	能处理质点圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。	1
第 2 章 牛顿运动定律	§2.1 牛顿运动三定律	掌握牛顿三定律及其适用条件	掌握牛顿三定律	会分析牛顿三定律的适用条件	1
	§2.2 常见的几种力	掌握自然界中普遍存在的几种力	掌握重力、万有引力、弹性力、摩擦力	会对物体进行受力分析	1
	§2.3 牛顿运动定律的应用 §2.4 牛顿运动定律的适用范围	掌握牛顿运动定律的处理过程	惯性系、受力分析、牛顿运动定律的应用	能用牛顿运动定律的处理质点运动	2
第 3 章 功和能	§3.1 功 §3.2 几种常见力的功	掌握功的定义及计算;掌握几种常见力的功的表达式及意义。	掌握功的定义;常见力的功	会用功的定义式进行计算	1

	§3.3 动能定理	掌握动能定理的含义及应用。	掌握动能定理	会用动能定理进行处理	1
	§3.4 势能、机械能守恒律 §3.5 能量守恒律	掌握势能的概念,及几种常见保守力的势能表达式;理解机械能守恒律及能量守恒律,及其应用	掌握势能、保守力、功能原理、机械能守恒、能量守恒律	能应用动能定理,功能原理,机械能守恒律处理问题。	1
第4章 冲量与动量	§4.1 质点动量定理 §4.2 质点系动量定理	理解动量、冲量的概念;掌握动量定理	理解动量、冲量;动量定理	会用动量定理进行处理	1
	§4.3 动量守恒定理	掌握动量守恒律。	掌握内力与外力;动量守恒律	会用动量守恒律进行处理	1
第5章 刚体运动学	§5.1 刚体 §5.2 刚体的平动 §5.3 刚体绕定轴转动	掌握刚体的概念;掌握刚体绕定轴转动的运动学规律	掌握刚体、平动与转动;定轴转动	能处理刚体绕定轴转动的运动学规律	1
第6章 刚体动力学	§6.1 力矩、转动定律	理解力矩概念;掌握定轴转动刚体的转动定律;了解转动惯量	理解力矩、转动惯量;转动定律	能处理定轴转动刚体的动力学问题	1
	§6.2 动能定理	理解定轴转动刚体的动能定理	理解定轴刚体的转动动能,动能定理	能分析定轴刚体的能量问题	1
	§6.3 动量矩和动量矩守恒定理	理解角动量的概念;理解角动量定理及守恒律	理解角动量、角动量定理、角动量守恒律	能应用动量矩守恒定律分析、计算有关问题。	1

第二篇 电磁学 (28 学时)

(一) 教学内容

第8章 静电场

1. 库仑定律、电场强度、电场强度叠加原理及其应用;
2. 静电场的高斯定理;
3. 电势、电势叠加原理;
4. 电场强度和电势的关系、静电场的环路定理;
5. 导体的静电平衡;
6. 电介质的极化、有电介质存在时的电场;

第9章 恒定磁场

1. 磁感应强度: 毕奥—萨伐尔定律、磁感应强度叠加原理;
2. 磁场的高斯定理和安培环路定理;
3. 安培定律;
4. 洛伦兹力;

5. 磁介质、有磁介质存在时的磁场;

第 10 章 变化的磁场和变化的电场

1. 恒定电流、电流密度和电动势;
2. 法拉第电磁感应定律;
3. 动生电动势和感生电动势;
4. 自感和互感;
5. 麦克斯韦电磁场理论。

(二) 基本要求

1. 掌握静电场的电场强度和电势的概念以及场的叠加原理。掌握电势与场强的积分关系。了解场强与电势的微分关系。能计算一些简单问题中的场强和电势。
2. 理解静电场的规律, 高斯定理和环路定理。理解用高斯定理计算场强的条件和方法。
3. 掌握磁感应强度的概念, 理解毕奥-萨伐尔定律。能计算一些简单问题中的磁感应强度。
4. 理解稳恒磁场的规律: 磁场高斯定理和安培环路定理。理解用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。
5. 理解安培定律和洛伦兹力公式。了解电偶极矩和磁矩的概念。能分析点电荷在均匀电磁场(包括纯电场、纯磁场)中受力和运动的简单情况。
6. 了解导体的静电平衡条件, 了解介质的极化、磁化现象。
7. 理解电动势的概念。
8. 掌握法拉第电磁感应定律。理解动生电动势及感生电动势的概念和规律。
9. 了解电容、自感系数和互感系数的定义及其物理意义。
10. 了解电磁场的物质性。了解麦克斯韦方程组的物理意义。

(三) 重点

1. 静电场的电场强度和电势的概念。
2. 电场强度和电势的叠加原理。
3. 静电场的高斯定理和环路定理。
4. 计算磁感应强度的毕奥-萨伐尔定律。
5. 稳恒磁场的高斯定理和安培环路定理。
6. 安培定律和洛伦兹力公式。
7. 法拉第电磁感应定律、动生电动势。

(四) 难点

1. 静电场中电场强度和电势的计算。
2. 静电场中用高斯定理计算场强的条件和方法。
3. 利用毕奥-萨伐尔定律计算一些简单电流产生的磁感应强度。
4. 利用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。
5. 电荷在均匀电磁场(包括纯电场、纯磁场)中的受力与运动。
6. 回路中的感应电动势的计算。

第二篇 电磁学 (28 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
第 8 章 静电场	§8.1 电荷、 库仑定律	掌握静电场中电场强度的定义; 掌握库仑定律; 理解场强的叠加原理。	掌握库仑定律、 电场强度、场强 叠加原理	会计算电场强度	2
	§8.2 电场、 电场强度				
	§8.3 高斯定	理解电力线、电通量概	理解电力线、电	能用高斯定理	2

	理	念; 理解高斯定理。	通量; 高斯定理; 对称性	计算具有对称性场的电场强度。	
	§8.4 静电场的环路定理、电势能	理解电势能概念; 理解安培环路定理。	理解电势能; 安培环路定理。	能用安培环路定理分析电场。	2
	§8.5 电势、电势差	掌握电势概念; 理解电势的叠加原理	掌握电势; 电势的叠加原理	能计算电荷的电势	2
	§8.6 等势面	理解等势面与电力线的关系	理解电力线与等势面	会画等势面	1
	§8.7 静电场中的导体	了解导体的静电平衡条件; 了解电容;	了解导体的静电平衡; 电容	会分析导体的静电平衡	1
	§8.8 静电中的电介质	了解介质的极化规律。	了解极化、电位移	了解介质的极化规律	1
第 9 章 恒定 磁场	§9.1 磁感应强度	掌握磁感应强度的概念	掌握磁感应强度	熟悉磁感应强度的定义	1
	§9.2 毕奥-萨伐尔定律	理解毕奥-萨伐尔定律; 理解磁场的叠加原理	理解毕奥-萨伐尔定律	会计算一些简单电流的磁感应强度	2
	§9.3 磁高斯定理	理解磁通量概念及计算; 理解高斯定理。	理解磁通量; 高斯定理	会计算磁通量	2
	§9.4 安培环路定理	理解安培环路定理	理解安培环路定理; 磁场对称性	会用安培环路定理计算对称性磁场的磁感应强度	2
	§9.5 磁场对电流的作用	理解安培力公式	理解安培力	会计算简单几何形状的载流导线在磁场中受力	1
	§9.6 带电粒子在磁场中的运动	理解洛伦兹力公式	理解洛伦兹力	会分析带电粒子在电场、磁场中的受力及运动。	2
	§9.7 介质的磁化	了解介质的磁化现象。	了解顺磁性、抗磁性、铁磁性	了解介质的磁化现象	1
第 10 章 变化的 磁场和 变化的 电场	§10.1 电磁感应	理解电动势的概念; 掌握法拉第电磁感应定律及楞次定律	理解电动势, 非静电性场强, 磁通量, 掌握感应电动势	能利用法拉第电磁感应定律计算回路中的感应电动势	2

	§10.2 感应电动势	理解动生电动势及感生电动势和概念和规律。	理解动生电动势及感生电动势;了解涡旋电场。	能处理动生电动势	2
	§10.3 自感与互感	了解自感与互感。	了解自感与互感现象	了解自感与互感	1
	§10.4 电磁场理论简介	了解麦克斯韦的电磁场理论。	了解位移电流、麦克斯韦电磁场理论	了解麦克斯韦的电磁场理论	1

第三篇 热学 (16 学时)

(一) 教学内容

第 11 章 热力学基础

1. 平衡态、态参量、热力学第零定律;
2. 理想气体状态方程;
3. 准静态过程、热量和内能;
4. 热力学第一定律、典型的热力学过程;
5. 多方过程;
6. 循环过程、卡诺循环、热机效率、致冷系数;
7. 热力学第二定律、熵和熵增加原理、玻尔兹曼熵关系式;
8. 范德瓦耳斯方程;

第 12 章 气体动理论

1. 统计规律、理想气体的压强和温度;
2. 理想气体的内能、能量按自由度均分定理;
3. 麦克斯韦速率分布律、三种统计速率;
4. 玻耳兹曼分布;
5. 气体分子的平均碰撞频率、平均自由程、输运现象。

(二) 基本要求

1. 能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能等概念。了解系统的宏观性质是微观运动的统计表现。

2. 了解气体分子热运动的图象。理解理想气体的压强分式和温度公式以及它们的物理意义。通过推导气体压强公式,了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量与微观量的联系到阐明宏观量微观本质的思想和方法。

3. 了解麦克斯韦速率分布律及速度分布函数和速率分布曲线的物理意义。了解玻耳兹曼能量分布律。了解气体分子平均碰撞频率及平均自由程。了解气体的输运过程。

4. 理解气体分子平均能量按自由度均分定律,并会应用该定理计算理想气体的定压热容、定容热容和内能。

5. 掌握功和热量的概念。理解准静态过程。掌握热力学第一定律。能熟练地分析、计算理想气体各等值过程和绝热过程中的功、热量、内能改变量以及卡诺循环的效率。

6. 了解实际气体的性质。了解可逆过程和不可逆过程。了解热力学第二定律及其统计意义。了解熵的概念。

(三) 重点

1. 热力学第一定律含义及应用。
2. 典型的平衡过程如等温过程、等压过程、等容过程、绝热过程。
3. 循环过程如卡诺过程。
4. 热力学第二定律。

5. 能量按自由度均分定律。

(四) 难点

1. 状态参量与状态方程、过程方程的描述。
2. 利用热力学第一定律计算理想气体在平衡过程中的功、热量、内能改变量。
3. 计算循环过程的效率。
4. 热力学第二定律的重要性。

第三篇 热学 (16 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数	
			知识目标	能力目标		
第 11 章 热力学	§11.1 研究对象和研究方法 §11.2 平衡态、状态方程	掌握一些概念:系统与外界、宏观与微观、理想气体、平衡态、平衡过程	掌握平衡态、态参量、热力学第一定律;理想气体状态方程	能用理想气体状态方程进行状态计算	1	
	§11.3 热力学第一定律 §11.4 功与热量的计算	理解热力学第一定律;	理解功和热量的计算;准静态过程;热力学第一定律	能计算准静态过程的功和热量	1	
	§11.5 理想气体的内能和 C_V 、 C_p	理解内能概念,理想气体的摩尔定容热容、摩尔定压热容的含义。	理解内能、摩尔热容	能计算理想气体的内能	1	
	§11.6 热力学第一定律的应用	掌握热力学第一定律	掌握等温过程、等压过程、等容过程	能计算几个常见平衡过程的能量	2	
	§11.7 绝热过程	理解绝热过程的特点及能量转化	理解绝热方程	能计算绝热过程能量关系	1	
	§11.8 循环过程	理解循环的特点,掌握热机效率的计算方法	理解循环、掌握热机效率	能计算循环的效率	1	
	§11.9 热力学第二定律 §11.10 可逆与不可逆过程	理解热力学第二定律的两种表述及其等效性;理解可逆与不可逆过程;了解热力学第二定律的统计意义;了解熵和熵增加原理	理解热力学第二定律的两种表述	理解热力学第二定律	1	
	§11.11 卡诺循环与卡诺定理	理解卡诺定理的内容及意义	理解卡诺定理	能计算卡诺循环的效率	1	
	第 12 章 气体动理论	§12.1 分子运动基本概念 §12.2 气体分子热运动	了解气体分子运动的一些基本规律	了解气体分子热运动的图象与规律	了解气体分子运动的基本规律	1
		§12.3 统计规律的特征	了解统计规律的特征;理解压强概念	了解压强公式的推导	能计算理想气体的压强	1

	§12.4 理想气体压强公式				
	§12.5 麦克斯韦速率分布定律	了解麦克斯韦速率分布律及速度分布函数和速率分布曲线的物理意义。	了解速率分布函数;三种速率	理解速度分布函数和速率分布曲线的物理意义	1
	§12.6 温度的微观本质	理解温度的微观本质	理解温度的微观本质	能计算理想气体的温度	1
	§12.7 能量按自由度均分定理	理解能量按自由度均分定理	理解自由度,内能	能计算理想气体的内能	1
	§12.8 玻尔兹曼分布率 §12.9 范德瓦耳斯方程	了解玻尔兹曼分布率规律;了解实际气体的范德瓦耳斯方程	了解玻尔兹曼分布	了解实际气体的建模与处理	1
	§12.10 气体分子的平均自由程	了解气体分子的平均碰撞频率和平均自由程;了解气体的输运过程。	了解平均碰撞频率和平均自由程	能简单处理气体的输运过程	1

第四篇 振动和波 (10 学时)

(一) 教学内容

第 7 章 机械振动

1. 简谐运动的基本特征和表述、振动的相位、旋转矢量法;
2. 简谐运动的动力学方程;
3. 简谐运动的能量;
4. 一维简谐运动的合成、拍现象;
5. 两个相互垂直的简谐运动合成;

第 13 章 简谐波

1. 机械波的基本特征、平面简谐波波函数;
2. 波的能量、能流密度;
3. 惠更斯原理、波的衍射;
4. 波的叠加、驻波、相位突变;
5. 机械波的多普勒效应。

(二) 基本要求

1. 掌握描述简谐振动和简谐波动的各物理量(特别是相位)的物理意义及各量之间的相互关系。
2. 理解旋转矢量法,并能用以分析有关问题。
3. 掌握谐振动的基本特征。能建立一维简谐振动的微分方程。能根据给定的初始条件写出一维谐振动的运动方程,并理解其物理意义。
4. 理解两个同方向、同频率谐振动的合成规律,以及合振动振幅极大和极小的条件。
5. 理解机械波产生的条件。掌握根据已知质点的谐振动方程建立平面简谐波波函数的方法,以及波函数的物理意义。了解波的能量传播特征及能流、能流密度等概念。
6. 了解惠更斯原理和波的叠加原理。理解波的相干条件。能应用相位差分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。

- 理解驻波及其形成条件。了解驻波和行波的区别。
- 了解多普勒效应及其产生原因。了解电磁波的性质。

(三) 重点

- 简谐振动的特征及其表示。
- 简谐振动的合成。
- 平面简谐波波函数的物理意义。
- 波的叠加。

(四) 难点

- 旋转矢量法的应用。
- 平面简谐波波函数的表示。
- 相干波叠加的强减分析。

第四篇 振动和波 (10 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
第 7 章 机械振动	§7.1 简谐运动	掌握描述简谐运动各物理量的物理意义及相互关系;掌握旋转矢量法;掌握简谐运动的基本特征。	掌握简谐运动的基本特征,波长、振幅、周期、相位等物理量,旋转矢量法	能根据给定的初始条件确定简谐运动方程。	2
	§7.2 简谐振动的合成	理解两个同方向、同频率谐振动的合成规律。	理解相位、同相与反相、拍	能处理谐振动的合成。	2
第 13 章 机械波	§13.1 机械波的产生与传播	理解机械波产生的条件;理解描写波动的各物理量的物理意义及相互关系。	理解波长、波速、周期和频率等的关系	理解波函数中各物理量的意义	1
	§13.2 平面简谐波	理解平面简谐波波函数的物理意义	理解平面简谐波波函数	熟练处理平面简谐波的波函数	2
	§13.3 波的能量 §13.4 惠更斯原理	了解波的能量传播特征及能流、能流密度等概念;惠更斯原理	了解波的能量;惠更斯原理	能分析波动与振动的区别与联系	1
	§13.5 波的干涉	理解波的叠加原理;掌握波的干涉条件。	理解波的叠加原理;相干干涉	能熟练分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件	1
	§13.6 驻波 §13.7 多普勒效应	理解驻波的概念及其形成条件;了解多普勒效应及其产生原因。	理解驻波,波腹与波节,多普勒效应	能分析驻波的规律,波腹、波节等位置。	1

第五篇 光学 (8 学时)

(一) 教学内容

第 14 章 波动光学基础

- 光源、光的相干性;
- 光程、光程差的概念;

3. 杨氏双缝干涉;
4. 等厚干涉;
5. 迈克耳孙干涉仪;
6. 惠更斯-菲涅耳原理;
7. 夫琅禾费单缝衍射;
8. 光栅衍射;
9. 晶体的 X 射线衍射;
10. 光的偏振性、马吕斯定律;
11. 布儒斯特定律。

(二) 基本要求

1. 理解获得相干光的方法。掌握光程的概念以及光程差和相位差的关系。能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的位置,了解迈克耳逊干涉仪的工作原理。
2. 了解惠更斯-菲涅耳原理。理解分析单缝夫琅和费衍射暗纹分布规律的方法。
3. 理解光栅衍射公式。会确定光栅衍射谱线的位置。了解晶体的 X 射线衍射。
4. 理解自然光和线偏振光。理解布儒斯特定律及马吕斯定律。理解偏振光的获得方法和检验方法。

(三) 重点

1. 光程的概念及其应用。
2. 杨氏双缝干涉。
3. 薄膜等厚干涉。
4. 单缝夫琅和费衍射。
5. 光栅衍射。
6. 布儒斯特定律及马吕斯定律。

(四) 难点

1. 光程差和相位差的关系,及干涉条纹的明暗判断。
2. 杨氏双缝干涉条纹的分析确定。
3. 薄膜等厚干涉条纹的分析确定。
4. 单缝夫琅和费衍射暗纹分布规律的分析。
5. 光栅衍射谱线的分析。
6. 一束光经过偏振片后的光强变化规律分析。

第五篇 光学 (8 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
第 14 章 波动光学	§14.1 光是电磁波 §14.2 光源	理解光的相干性、相干光源的概念以及光的相干条件,理解获得相干光的方法	理解光的相干性	能分析相干光的获得	1
	§14.3 相干光的获得 杨氏实验	掌握杨氏双缝干涉明暗条纹分布规律的计算方法	掌握杨氏双缝干涉条纹特点	能分析杨氏干涉条纹的分布规律	1
	§14.4 光程与光程差 §14.5 薄膜干涉	掌握光程的概念;掌握薄膜等厚干涉条纹的形成及其干涉特点。	掌握光程与光程差;薄膜等厚干涉;半波损失	能分析薄膜等厚干涉条纹的位置	1
	§14.6 迈克耳	了解迈克耳孙干涉仪	了解等倾条纹	能用迈克耳孙	1

	孙干涉仪	的工作原理	与等厚条纹	干涉仪进行测量	
	§14.7 惠更斯-菲涅耳原理 §14.8 单缝夫琅禾费衍射	了解惠更斯-菲涅耳原理。理解分析单缝夫琅和费衍射暗纹分布规律的方法。	了解惠更斯-菲涅耳原理;理解单缝夫琅和费衍射条纹特点。	能分析单缝夫琅和费衍射暗纹的分布规律	1
	§14.9 衍射光栅和光栅光谱	理解光栅衍射公式。	理解光栅方程	会确定光栅衍射谱线的位置。	1
	§14.10 线偏振光与自然光 §14.11 马吕斯定律	理解自然光和线偏振光;理解马吕斯定律。	理解光的偏振态,马吕斯定律	能分析一束光经过偏振片后的光强变化规律	1
	§14.12 布儒斯特定律	理解布儒斯特定律	理解布儒斯特定律	熟悉偏振光的获得方法和检验方法。	1

第六篇 近代物理 (16 学时)

(一) 教学内容

第 15 章 狭义相对论力学基础

1. 狭义相对论的两个基本假设;
2. 洛伦兹坐标变换;
3. 狭义相对论的时空观;
4. 相对论动力学基础;
5. 能量和动量的关系;

第 16 章 量子物理基础

1. 黑体辐射、光电效应、康普顿散射;
2. 戴维孙-革末实验、德布罗意的物质波假设;
3. 玻尔的氢原子模型;
4. 波函数及其概率解释、不确定关系;
5. 薛定谔方程、氢原子的能量和角动量子化;
6. 电子自旋: 施特恩-盖拉赫实验;
7. 泡利原理、原子的壳层结构、元素周期表;
8. 激光;

(二) 基本要求

1. 理解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设。
2. 了解洛伦兹坐标变换。了解狭义相对论中同时性的相对性,以及长度收缩和时间膨胀的概念。了解牛顿经典力学中的时空观和狭义相对论中的时空观以及二者的差异。
3. 理解狭义相对论中质量和速度的关系、质量和能量的关系,并能用以分析、计算有关的简单问题。
4. 理解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论。了解玻尔氢原子理论的意义和局限性。
5. 理解光电效应和康普顿效应的实验规律,以及爱因斯坦的光子理论对这两个效应的解释,理解光的波粒二象性。

6. 了解德布罗意的物质波假设及电子衍射实验。理解实物粒子的波粒二象性。
7. 理解描述物质波动性的物理量(波长、频率)和粒子性的物理量(动量、能量)间的关系。
8. 了解波函数及其统计解释、不确定关系。了解一维定态薛定谔方程。
9. 了解能量量子化。了解角动量量子化及空间量子化。了解斯忒恩-盖拉赫实验及微观粒子的自旋。
10. 了解描述原子中电子运动状态的四个量子数。了解泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。
11. 了解激光的形成、特性及其主要应用。

(三) 重点

1. 狭义相对论的两个基本假设。
2. 狭义相对论动力学基础。
3. 光电效应和康普顿效应。
4. 氢原子光谱。
5. 实物粒子的波粒二象性。

(四) 难点

1. 处理相对论质点动力学的相关问题。
2. 光电效应的有关规律的处理。
3. 玻尔氢原子理论相关规律的处理。

第六篇 近代物理 (16 学时)

章节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
第15章 狭义相对论	§15.1 伽利略变换	了解伽里略变换和经典力学的绝对时空观。	了解经典力学的绝对时空观与伽利略相对性原理	熟悉经典物理学的发展	1
	§15.2 两个假设	理解狭义相对论的两条基本原理。	理解狭义相对论的两条假设	熟悉两条假设所蕴含的物理思想	1
	§15.3 狭义相对论的时空观	了解相对论性的时空观	了解同时性的相对性,长度收缩,时间膨胀效应	熟悉经典时空观与相对论时空观的异同点	2
	§15.4 洛伦兹变换	了解洛伦兹坐标变换。	了解洛伦兹坐标变换	利用坐标变换了解相对论性的时空观	1
	§15.7 狭义相对论质点动力学简介	理解狭义相对论中质量和速度的关系、质量和能量的关系	理解质速方程,质能方程,相对论性动能	熟练处理相对论质点动力学的简单问题。	2
第16章 量子物理基础	§16.1 热辐射	了解黑体辐射,了解普朗克量子假设的内容和物理意义	了解黑体辐射规律及其解释	熟悉普朗克能量子假设思想	1
	§16.2 光电	理解和掌握光电效应、	理解和掌握爱	能处理光电效	1

	效应	光的波粒二象性。	因斯坦光子方程	应的有关规律	
	§16.3 康普顿效应	理解康普顿效应	理解康普顿效应的光子解释	能用康普顿效应的结论进行处理	1
	§16.4 氢原子光谱	理解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论	理解里德伯公式, 玻尔理论	能用玻尔理论处理氢原子有关跃迁问题	1
	§16.5 波粒二象性与不确定关系	了解德布罗意的物质波假设及电子衍射实验。理解实物粒子的波粒二象性。	了解德布罗意假设, 理解波粒二象性。	熟悉波粒二象性	1
	§16.6 波函数	了解波函数及其统计解释	了解波函数的统计解释	熟悉量子力学的发展	1
	§16.7 电子自旋 四个量子数 §16.8 电子的壳层结构	了解描述原子中电子运动状态的四个量子数; 了解泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。	了解四个量子数, 泡利不相容原理, 电子壳层结构	熟悉电子结构	1
	§16.9 半导体、pn 结	了解固体能带思想; 了解半导体和 pn 结	了解本征半导体、杂质半导体, n 型半导体、p 型半导体, pn 结	了解 pn 结的伏安特性	1
	§16.10 激光	了解激光的形成、特性及其主要应用	了解自发辐射、受激辐射与受激吸收, 粒子数反转。	了解激光特性	1

四、课程的教学方法与考核

1. 课程的教学方法

课程实施启发与讨论式教学方法, 在课程教学设计时体现“教师指导-学生探究-培养能力”的教学特点。鼓励通过网络资源、专题讲座、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习, 因材施教, 激发学生的智力和潜能, 调动学生学习的主动性和积极性。

充分发挥好课堂教学主渠道的作用, 教学手段应服务于教学目的, 提倡有效利用多媒体技术。应积极创造条件, 充分利用计算机辅助教学、网络教学等现代化教育技术的优势, 扩大教学信息量, 提高教学质量和效率。

2. 课程的考核

课程考核分平时和课程结束考核两部分:

平时考核: 包括每章的复习思考题、作业、出勤等, 占总成绩的 30%。

课程结束考核: 以闭卷笔试的方式进行, 占总成绩的 70%。

五、参考书目

1. 东南大学等七所高校编, 马文蔚改编,《物理学》(第五版), 高等教育出版社(2012)。
2. 唐南、王佳眉编,《大学物理学》, 高等教育出版社(2010)。
3. 程守洙、江之永主编,《普通物理学》(第五版), 高等教育出版社(2012)。
4. 张三慧编著,《大学基础物理学》, 清华大学出版社(2011)。

《大学物理实验》教学大纲

课程名称	中文	大学物理实验			
	英文	University Physics Experiment			
课程编码	53061-2#	开课学院	信息、数理学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	2.5	学 时	50
先修课程	高等数学				
先修课程代码	53021-2#				
适用专业	工科各专业				
选用教材	《物理实验》, 江兴方、谢建生、唐丽等编, 科学技术出版社, 2012年				
教学安排	本课程分两个学期进行教学, 一年级第二学期安排 26 学时、二年级第一学期安排 24 学时的教学。 本课程的教学包含 2 学时的绪论和 48 学时的实验, 将涉及 20 多个实验。				
撰写人	陈宪锋	审定人	陈宪锋	批准人	孙霓刚

一、课程性质

科学理论来源于科学实验, 并受到科学实验的检验。在近代科学技术和工程技术的发展史上, 所有重大的科技突破, 都是经过科学实验取得的, 因此作为培养德智体全面发展的高等工程技术人才的高等工科院校, 不仅要使学生具有深广的基础理论和知识, 而且要有从事现代化科学实验的较强的能力, 以适应在教育面向现代化、面向世界、面向未来的要求。

大学物理实验课是高等理工科院校对学生进行科学实验基本训练的必修基础课程, 是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。

大学物理实验课覆盖面广, 具有丰富的实验思想、方法、手段, 同时能提供综合性很强的基本实验技能训练, 是培养学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。

本实验课程所对应的毕业要求为:

毕业要求 1——能够将数学、自然科学、工程基础和计算机专业知识用于解决复杂工程问题。

毕业要求 2——能够应用数学、自然科学和计算机的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3——能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的计算机系统，并能够在设计环节中体现本专业创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4——能够基于计算机科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计模型、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5——能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

二、课程目标

大学物理实验是高等工院校学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修课程，是一系列科学训练的重要基础。按照基础实验、基本实验、综合性实验、设计性实验循序渐进的原则，通过本课程的教学，对学生进行物理实验知识、物理实验方法、物理实验技能等方面的基础训练，使学生了解进行科学实验的过程与方法，具有独立进行普通物理实验全过程的能力，并逐步具备运用物理知识和物理方法进行科学实验的初步能力。

1. 通过基本物理实验的方法与技术、常用物理量及常用仪器使用的训练，提高物理实验技能。使学生了解掌握一些常用物理量的测量方法，熟悉和掌握常用仪器的基本原理、性能和使用方法，了解和掌握研究各种不同的物理现象的基本实验方法。

2. 培养与提高学生的科学实验能力，使学生在获得知识和运用知识的能力方面都得训练与提高。其中包括：阅读实验教材、理解实验原理、查阅资料的能力（包括借助物理实验网站、仪器说明书等）了解物理实验仪器外观，了解正确使用的方法，在实验中正确进行测量；正确记录实验数据、按不确定度的方法处理实验数据（有的实验可以在多媒体软件中进行数据处理）；学会正确表述实验结果；分析说明实验结论；书写完整的实验报告的；在实验中仔细观察实验现象，思考分析判断实验结果；与此同时学生根据课题要求自行进行一些设计性、综合性的实验。

3. 培养与提高学生的科学实验素养，使学生在实事求是的科学态度与严肃认真的工作作风方面得到培养和提高。其中包括：对待科学实事求是的素养；严肃认真、遵守操作规程的素养；不怕困难、主动研究的素养；相互协作、共同探索的素养。

4. 物理实验开设选修实验，目的在于在物理实验室或者学习物理实验的气氛下开展创新性的探索实验活动，培养学生的创新性能力。

三、本课程开设的实验项目及学时安排

绪论课（2学时）

物理实验的作用与地位，实验的基本程序，测量、误差与不确定度，有效数字，随机误差的统计处理，系统误差的判断和处理，实验结果的不确定度表示。

实验课（48学时）

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
1	固体密度的测定	3	验证	理解密度的测定	对天平、游标卡尺、螺旋测微器等的熟练使用	是	选修
2	欧姆定律的应用	1.5	验证	理解欧姆定	对电路分析，各种	是	选修

				律	电器、电表的正确使用		
3	用光电控制计时法测重力加速度	1.5	验证	理解重力加速度	重力加速度测试仪、计时-计数-计频仪的正确使用	是	选修
4	用三线扭摆法测定物体的转动惯量	1.5	验证	理解转动惯量	时间测量仪的使用	是	选修
5	用转动惯量仪研究刚体的转动	3	验证	掌握转动定律	刚体转动惯性仪、时间测量仪的使用	是	必修
6	金属杨氏弹性模量的测量	3	验证	掌握弹性模量	熟悉光杠杆原理、望远镜正确使用	是	必修
7	静电场的描绘	3	验证	理解电力线与等势面	掌握静电场的测量方法	是	选修
8	用补偿法测电池的电动势	3	验证	理解电动势	电路分析, 各种电器电表的正确使用	是	选修
9	导热系数的测定	3	验证	理解热量的传递过程	熟悉导热系数测定仪的正确使用	是	必修
10	玻尔共振仪	3	验证	理解振动过程共振现象	熟悉玻尔共振仪的正确使用	是	必修
11	电子荷质比	3	验证	理解微观粒子性质	正确使用电子荷质比测定仪	是	选修
12	磁阻效应	3	验证	理解磁阻效应	正确使用磁阻效应实验装置	是	必修
13	示波器的使用	3	验证	了解示波器原理	熟练使用示波器	是	必修
14	声速的测量	3	验证	理解波动过程	使用示波器测量声速	是	必修
15	多用表的使用	1.5	验证	理解多用表原理	正确使用多用表	是	必修
16	线性电阻和非线性电阻的伏安特性曲线	1.5	验证	理解伏安特性曲线	各种电器、电表的正确使用	是	必修
17	惠斯通电桥及其应用	1.5	验证	理解电桥原理	正确使用惠斯通电桥测量热敏电阻	是	必修
18	等厚干涉——牛顿环	2	验证	理解薄膜等厚干涉原理	正确使用读数显微镜测量牛顿环	是	必修
19	偏振光的研究	1	验证	理解光的偏振性	对各种光学器件的正确使用	是	选修
20	用霍尔元件测量磁场	3	综合	理解霍尔效应	电路分析、正确使用霍尔电压测量仪	是	必修
21	电表的改装及校正	3	设计	掌握电表原理	电路分析、各种电器电表的正确使用	是	必修
22	分光计的调整	2	综合	了解分光计构造	熟悉分光计使用	是	必修

23	用最小偏向角法测量三棱镜折射率	2	综合	理解折射率测量方法	熟悉分光计正确使用	是	必修
24	光栅常数的测定	2	综合	理解光的衍射性	熟悉分光计正确使用	是	必修
25	用光电效应测定普朗克常数	3	综合	理解光电效应规律	能通过现象归纳总结	是	必修
26	迈克耳逊干涉仪	3	综合	理解等厚干涉等倾干涉	掌握光路共轴调节	是	必修
27	密立根油滴实验	3	综合	理解运动与平衡	熟悉计算机数据处理	是	必修
28	夫兰克-赫兹实验	3	综合	理解能级概念	正确使用夫兰克-赫兹实验仪	是	必修
29	数码相机照相实验	3	设计	熟悉 CCD 原理	正确使用数码相机	是	选修
30	用单摆测重力加速度	3	设计	了解单摆原理	熟悉数据处理方法	是	选修
31	用焦利氏秤测弹簧有效质量	3	设计	理解胡克定律	正确使用焦利氏秤	是	选修
32	测定金属铜棒的线胀系数	3	设计	理解热胀冷缩现象	熟悉数据处理方法	是	选修
33	用半偏法测电流计内阻	3	设计	了解欧姆定律	电路分析、各种电器电表的正确使用	是	选修
34	音叉共振观测	3	设计	理解波动现象、波干涉	熟悉数据处理方法	是	选修
35	热电偶定标	3	设计	理解温差电动势	熟悉定标方法	是	选修

说明:

1. 实验类型有: ①演示; ②验证; ③综合; ④设计; ⑤其它;
2. 实验要求有: ①必修; ②选修; ③其他

四、实验成绩的考核与评定办法

实验课程成绩的考核分为平时成绩和实验报告两部分:

平时成绩: 包括学生出勤、实验纪律和回答问题等成绩, 占总成绩的 10-30%。

实验报告: 各实验项目实验报告的平均成绩作为实验报告成绩, 占总成绩的 70-90%。

五、有关说明

实验室管理人员、实验指导教师和学生共同保证实验过程中的安全和卫生, 具体要求如下:

(1) 注意环境卫生。禁止在实验室内吃食物、抽烟、随地吐痰; 对于意外或实验过程中污染实验室地板和其它物品的, 必须及时采取措施清理干净, 保持实验室无尘洁净的环境; 实验室也应安排人员定期值日。

- (2) 注意个人卫生。各参与人员仪表穿着整齐，举止大方。
- (3) 实验室仪器及相关设备要各归其位，不能随意乱放。
- (4) 实验室仪器及相关设备应保证防晒、防水、防潮，并维持实验室环境通爽。同时注意天气对实验室的影响，雨天应及时主动检查和关闭窗户，检查去水通风等设施。
- (5) 实验室配备管理人员，负责实验室的日常管理和安全行为督导。
- (6) 实验室内严禁大声喧哗，注意音量控制，保证安静的工作环境。

六、参考书目

- [1] 陆廷济, 胡德敬, 陈铭南. 物理实验教程[M]. 上海: 同济大学出版社. 2009
- [2] 吴泳华, 霍剑青, 熊永红. 大学物理实验(第一册)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2010
- [3] 谢行恕, 康士秀, 霍剑青. 大学物理实验(第二册)[M]. 北京: 高等教育出版社. 2009
- [4] 成正维. 大学物理实验[M]. 北京: 高等教育出版社. 2009
- [5] 马葭生, 宦强. 大学物理实验[M]. 上海: 华东师范大学出版社. 2008
- [6] 耿完桢, 马晶, 薛洪福. 大学物理实验[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社. 2008
- [7] 是度芳, 贺渝龙, 基础物理实验[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社. 2003
- [8] 方建兴, 江美福, 魏品良. 物理实验[M]. 苏州: 苏州大学出版社. 2010
- [9] 李相银. 物理实验[M]. 北京: 高等教育出版社. 2009
- [8] 周惟公, 张自力, 郑志远. 物理实验[M]. 北京: 高等教育出版社. 2009

《大学计算机基础及 VB 程序设计》教学大纲

课程名称	中文	大学计算机基础及 VB 程序设计			
	英文	Fundamentals of Computer & Visual Basic Programming			
课程编码	40171053 40172053	开课学院	信息科学与 工程学院	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	5.0	学 时	80+40 (计划 外)
先修课程	无				
先修课程代码	无				
适用专业	机械工程、城市轨交、石油化工、食品、材料、环境与安全、制药与生命科学、石油工程各本科专业				
选用教材	《大学计算机基础》，史国栋主编，江苏大学出版社，2013年8月 《大学计算机基础实验教程》，史国栋主编，江苏大学出版社，2013年8月 《Visual Basic 程序设计》，第2版，白康生主编，清华大学出版社，2012年9月 《Visual Basic 程序设计学习和实验指导》，第2版，白康生 徐燕主编，清华大学出版社，2013年8月				

撰写人	谢慧敏	审定人	薛磊	批准人	孙霓刚
-----	-----	-----	----	-----	-----

一、课程性质

本课程是我校非电类的工科类学生的必修课程,也是各专业学习与计算机相关的其他课程的先修课程。通过该门课程的学习,掌握计算机基础知识、具备较强的计算机操作能力和程序设计能力,为将来能有效地利用计算机解决实际问题打下基础。

二、课程目标

本课程由“大学计算机基础”和“Visual Basic 程序设计”两部分组成。

“大学计算机基础”部分的教学目标是:通过本课程的学习,使学生了解计算机系统、计算机网络、计算机程序设计以及数据库系统概念层次的基础知识,熟悉 Windows 操作系统的主要功能,熟练地使用 Office 中的各类应用软件,从而具备利用计算机解决实际问题时所需的基本技术、方法,为后继计算机基础系列课程的学习和结合专业应用打下基础。

“Visual Basic 程序设计”部分的教学目标是:通过该课程的学习使学生不但掌握高级语言同时言程序设计方法,同时也能掌握最新的面向对象的程序设计方法,还能运用所学的知识开发出图形界面下的应用软件,为培养学生将来结合自己的专业方向而进行软件开发的能力打下一个良好的基础。

三、教学内容及学时分配

内容	课堂教学时数	上机实验时数	第一学期学时数	第二学期学时数
大学计算机基础	12	12	24	—
VB程序设计	50	46	30	66

《大学计算机基础及 VB 程序设计》(上)

大学计算机基础(理论基础)

(一) 计算机与信息社会(2学时)

1.内容:计算机的发展;计算机与信息技术;计算机在信息社会中的应用。

2.要求:了解计算机的发展、特点及分类;了解计算机的发展方向;理解计算模式的概念;掌握数制概念及不同数制间的转换;掌握计算机的数据单位;掌握数值的机内表示及编码;掌握 ASCII 码以及汉字的编码表示;了解计算机的应用领域;了解计算机的新技术。

3.重点:计算机的发展、特点及分类;数制概念及不同数制间的转换;数值的机内表示及编码;ASCII 码以及汉字的编码表示。

4.难点:数值的机内表示及编码;ASCII 码以及汉字的编码表示。

5.知识目标:了解计算机的发展、特点及分类;理解计算模式;掌握数制的概念;掌握数据单位;掌握数值编码;掌握 ASCII 码;掌握汉字编码;了解计算机的应用领域。

6.能力目标:会进行数制转换计算;掌握数值编码计算;掌握字符编码计算。

(二) 计算机硬件系统(3学时)

1.内容:计算机系统概述及工作原理;微型计算机硬件系统。

2.要求：掌握冯 诺依曼计算机的组成部分和特点；了解计算机的基本工作原理；掌握计算机系统的构成；了解 CPU、存储系统的组成、性能参数和核心功能；了解总线的三个层次、分类以及常见的总线标准；了解主板上的主要部件和功能；了解常用外存储器；掌握硬盘容量计算、性能指标、接口标准；了解光盘的种类和主要技术指标；掌握输入输出设备的分类，了解其接口和主要性能指标。

3.重点：冯 诺依曼计算机的组成部分和特点；计算机系统的构成；CPU、存储系统的组成、性能参数和核心功能；常用外存储器；硬盘容量计算、性能指标、接口标准；光盘的种类和主要技术指标；输入输出设备的分类，其接口和主要性能指标。

4.难点：CPU、存储系统的组成、性能参数和核心功能；硬盘容量计算、性能指标、接口标准；输入输出设备的分类，其接口和主要性能指标。

5.知识目标：掌握冯 诺依曼计算机的组成；了解冯 诺依曼计算机的特点；掌握完整的计算机系统的构成；掌握 CPU 的组成；掌握存储系统的结构；了解总线的分类；掌握常用外存储器分类；掌握硬盘容量计算方法；掌握输入输出设备分类。

6.能力目标：掌握微型计算机硬件系统的组成；了解各部件的性能指标；会计算硬盘容量。

（三）计算机软件及操作系统（1 学时）

1.内容：计算机软件概述；操作系统。

2.要求：了解计算机软件的概念；掌握计算机软件分类；了解操作系统的概念和分类；了解 Windows 操作系统的发展；了解操作系统的功能。

3.重点：计算机软件分类；操作系统的概念和分类；Windows 操作系统的发展。

4.难点：操作系统的概念和分类；操作系统的功能。

5.知识目标：了解程序和软件的概念；了解操作系统分类；了解操作系统的功能。

6.能力目标：掌握软件分类。

（四）计算机网络基础与应用（3 学时）

1.内容：计算机网络概述；局域网和网络互联；因特网。

2.要求：了解计算机网络的发展；理解计算机网络的概念、功能和分类；掌握计算机网络的基本组成；了解 OSI 和 TCP/IP 参考模型；了解常见的局域网；掌握局域网的基本组成；了解常用的网络互联设备；了解 Internet 基本概念；了解 Internet 的接入方式；掌握 IP 地址的特点和分类；了解万维网的组成；了解 URL、HTTP、DNS、电子邮件、FTP 等的概念和主要功能。

3.重点：计算机网络的概念、功能和分类；OSI 和 TCP/IP 参考模型；局域网的基本组成；常用的网络互联设备；Internet 的接入方式；IP 地址的特点和分类；URL、HTTP、DNS、电子邮件、FTP 等的概念和主要功能。

4.难点：OSI 和 TCP/IP 参考模型；局域网的基本组成；IP 地址的特点和分类；URL、HTTP、DNS、电子邮件、FTP 等的概念和主要功能。

5.知识目标：了解计算机网络的发展；了解计算机网络的分类；了解 OSI 参考模型；了解 TCP/IP 参考模型；掌握局域网的组成；了解网络互联设备；了解 Internet 基本概念；掌握 IP 地址的特点和分类；掌握常见的 Internet 服务及应用。

6.能力目标：会进行局域网的硬件系统配置；会接入 Internet；会进行 IP 地址的配置；会使用 Internet 的常见服务。

（六）数据库技术基础（1.5 学时）

1.内容：数据库系统概述；关系数据库。

2.要求：了解数据管理技术的发展；掌握数据库、数据库管理系统和数据库系统的概念和关系；了解数据模型以及其中的有关概念；理解选择、投影和连接三种关系运算，知道SQL语言；掌握与关系数据库有关的概念；了解关系数据模型的表示方法和特点。

3.重点：数据库、数据库管理系统和数据库系统的概念和关系；数据模型以及其中的有关概念；选择、投影和连接三种关系运算；与关系数据库有关的概念；关系数据模型的表示方法和特点。

4.难点：选择、投影和连接三种关系运算；关系数据模型的表示方法和特点。

5.知识目标：了解数据库管理技术的发展；掌握数据库系统的概念；了解数据模型；了解关系数据库常用术语。

6.能力目标：会构建E-R图；会利用选择、投影和连接进行关系运算。

(七) 多媒体技术基础 (1.5 学时)

1.内容：多媒体技术概述；多媒体信息的数字化和压缩技术。

2.要求：理解计算机领域中多媒体的概念和基本特性；掌握媒体的分类；了解多媒体技术的应用以及多媒体计算机系统的基本组成；了解数字音频的处理过程；了解颜色模型；了解数字图形、图像的处理过程；了解常用的压缩技术。

3.重点：媒体的分类；多媒体计算机系统的基本组成；数字音频的处理过程；数字图形、图像的处理过程；常用的压缩技术。

4.难点：数字音频的处理过程；数字图形、图像的处理过程。

5.知识目标：掌握媒体的分类；了解数字音频的处理过程；了解数字图形、图像的处理过程；了解常用的压缩技术。

6.能力目标：会配置多媒体计算机系统；会计算数字音频的数据量；会计算图像的数据量。

第一章 计算机与信息社会 (2 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1.1	计算机的发展	了解计算机的发展、特点及分类； 了解计算机的发展方向； 理解计算模式的概念。	了解计算机的发展、特点及分类； 理解计算模式。	能具体列出计算机的发展阶段、各阶段特点以及发展方向。	0.5
1.2	计算机与信息技术	掌握数制概念及不同数制间的转换； 掌握计算机的数据单位； 掌握数值的机内表示及编码； 掌握ASCII码以及汉字的编码表示。	掌握数制的概念； 掌握数据单位； 掌握数值编码； 掌握ASCII码； 掌握汉字编码。	会进行数制转换计算； 掌握数值编码计算； 掌握字符编码计算。	1
1.3	计算机在信息社会中的应用	了解计算机的应用领域；	了解计算机的应用领域。	知道计算机的具体应用	0.5

		了解计算机的新技术。		领域,并能举例。	
--	--	------------	--	----------	--

第二章 计算机硬件系统 (3 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
2.1	计算机系统概述及工作原理	掌握冯·诺依曼计算机的组成部分和特点; 了解计算机的基本工作原理; 掌握计算机系统的构成。	掌握冯·诺依曼计算机的组成; 了解冯·诺依曼计算机的特点; 掌握完整的计算机系统的构成。	掌握微型计算机硬件系统的组成; 能列出各部件的性能指标; 会计算硬盘容量。	1
2.2	微型计算机硬件系统	了解 CPU、存储系统的组成、性能参数和核心功能; 了解总线的三个层次、分类以及常见的总线标准; 了解主板上的主要部件和功能; 了解常用外存储器; 掌握硬盘容量计算、性能指标、接口标准; 了解光盘的种类和主要技术指标; 掌握输入输出设备的分类,了解其接口和主要性能指标。	掌握 CPU 的组成; 掌握存储系统的结构; 了解总线的分类; 掌握常用外存储器分类; 掌握硬盘容量计算方法; 掌握输入输出设备分类。		2

第三章 计算机软件及操作系统 (1 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
3.1	计算机软件概述	了解计算机软件的概念; 掌握计算机软件的分类。	了解程序和软件的概念。	能列出软件分类、操作系统分类,能列出操作系统的概念以及具体功能。	0.5
3.2	操作系统	了解操作系统的概念和分类; 了解 Windows 操作系统的发展; 了解操作系统的功	了解操作系统分类; 了解操作系统的功能。		0.5

		能。			
--	--	----	--	--	--

第四章 计算机网络基础与应用（3学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
4.1	计算机网络概述	了解计算机网络的发展； 理解计算机网络的概念、功能和分类； 掌握计算机网络的基本组成； 了解 OSI 和 TCP/IP 参考模型。	了解计算机网络的发展； 掌握计算机网络的分类； 了解 OSI 参考模型； 了解 TCP/IP 参考模型。	能阐述计算机网络的发展概况，列出网络的分类； 列出两种参考模型所包括的层和协议。	1
4.2	局域网和网络互联	了解常见的局域网； 掌握局域网的基本组成； 了解常用的网络互联设备。	掌握局域网的组成； 了解网络互联设备。	会进行局域网的硬件系统配置。	1
4.3	因特网	了解 Internet 基本概念； 了解 Internet 的接入方式； 掌握 IP 地址的特点和分类； 了解万维网的组成； 了解 URL、HTTP、DNS、电子邮件、FTP 等的概念和主要功能。	了解 Internet 基本概念； 掌握 IP 地址的特性和分类； 掌握常见的 Internet 服务及应用。	会接入 Internet； 会进行 IP 地址的配置； 会使用 Internet 的常见服务。	1

第六章 数据库技术基础（1.5学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
6.1	数据库系统概述	了解数据管理技术的发展； 掌握数据库、数据库管理系统和数据库系统的概念和关系； 了解数据模型以及其中的有关概念。	了解数据库管理技术的发展； 掌握数据库系统的概念； 了解数据模型。	会构建 E-R 图。	0.5
6.2	关系数据库	理解选择、投影和连接三种关系运算，知道 SQL 语言； 掌握与关系数据库有关的概念；	了解关系数据库常用术语。	会利用选择、投影和连接进行关系运算。	1

		了解关系数据模型的表示方法和特点。			
--	--	-------------------	--	--	--

第七章 多媒体技术基础 (1.5 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
7.1	多媒体技术概述	理解计算机领域中多媒体的概念和基本特性; 掌握媒体的分类; 了解多媒体技术的应用以及多媒体计算机系统的基本组成。	掌握媒体的分类。	会配置多媒体计算机系统。	0.5
7.2	多媒体信息的数字化和压缩技术	了解数字音频的处理过程; 了解颜色模型; 了解数字图形、图像的处理过程; 了解常用的压缩技术。	了解数字音频的处理过程; 了解数字图形、图像的处理过程; 了解常用的压缩技术。	会计算数字音频的数据量; 会计算图像的数据量。	1

大学计算机基础 (技能训练)

第一章 Windows 7 操作系统 (1 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
1.2	Windows 7 资源管理器	0.5	验证	理解文件、文件夹、路径、操作系统等相关概念。	具备 Win7 中文件和文件夹的操作、系统设置和应用程序的执行以及使用系统工具的能力。	是	必修
1.3	Windows 7 的常用工具	0.5	验证		具备画图、记事本和写字板程序的应用能力。	是	必修

第二章 文字处理软件 Word 2010 (3 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
2.1	文本编辑与排	1	验证	掌握 Word 文	具备文本的编	是	必修

	版			档的基本组成。	辑和排版等基本处理能力。		
2.2	图文混排和表格制作	2	验证	理解各种混排格式以及表格计算相关概念。	具备编辑带有图片的复杂文本能力; 具备表格的建立、编辑和计算能力。	是	必修

第三章 电子表格软件 2010 (4 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
3.1	数据分析表的制作	2	验证	掌握 Excel2010 中文件、工作表、工作簿的基本概念和管理方法。	具备工作表的编辑和格式设置能力; 具备应用公式和函数解决问题的能力。	是	必修
3.2	统计图表的制作	1	验证	掌握 Excel 图表的组成。	具备根据需求制作 EXCEL 图表的能力。	是	必修
3.3	数据清单的操作	1	验证	理解数据清单、数据透视表等基本概念。	具备根据需求对表格数据筛选、排序等操作能力。	是	必修

第四章 演示文稿软件 2010 (2 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
4.1	创建演示文稿	0.5	验证	理解演示文稿的概念。	具备创建一个能播放的简单 PPT 文稿的能力。	是	必修
4.2	设计个性化演示文稿	1.5	验证	理解动画、切换等基本概念。	具备创建包含艺术字、图片、声音、动画及切换效果的复杂幻灯片的能力。	是	必修

第五章 综合练习 (2 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
5.1	Word 与 Excel 综合实验	2	综合		能创建包含 Excel 表格的	是	必修

					Word 文档。		
--	--	--	--	--	----------	--	--

Visual Basic 6.0 程序设计 I (理论基础)

(一) 程序设计及 Visual Basic 概述 (4 学时)

1.内容: 程序设计; Visual Basic 概述; Visual Basic 应用程序的设计; Visual Basic 最基本对象。

2.要求: 了解程序设计语言的发展和分类; 掌握 VB 6.0 集成开发环境; 了解 VB 应用程序的创建步骤; 理解面向对象程序设计方法; 掌握窗体的主要属性、方法和事件; 掌握标签的主要属性、方法和事件; 掌握文本框的主要属性、方法和事件; 掌握命令按钮的主要属性、方法和事件。

3.重点: VB 应用程序的创建步骤; 窗体的主要属性、方法和事件; 标签的主要属性、方法和事件; 文本框的主要属性、方法和事件; 命令按钮的主要属性、方法和事件。

4.难点: 窗体的主要属性、方法和事件; 标签的主要属性、方法和事件; 文本框的主要属性、方法和事件; 命令按钮的主要属性、方法和事件。

5.知识目标: 了解程序设计语言的分类; 掌握 VB 6.0 集成开发环境; 了解对象及其三要素; 掌握窗体的主要属性、方法和事件; 掌握标签的主要属性、方法和事件; 掌握文本框的主要属性、方法和事件; 掌握命令按钮的主要属性、方法和事件。

6.能力目标: 会创建简单应用程序; 会使用窗体对象、命令按钮控件、文本框控件和标签控件创建工程。

(二) Visual Basic 语言基础 (4 学时)

1.内容: 编制 Visual Basic 应用程序; 数据类型; 常量与变量; 内部函数; 运算符与表达式。

2.要求: 掌握 VB 编码约定; 掌握程序注释的使用; 掌握 VB 的数据类型; 掌握不同类型常量的表示方法; 掌握常量的声明和使用; 掌握变量的声明和使用; 掌握常用内部函数的使用方法; 掌握 VB 表达式的书写规则和使用。

3.重点: 程序注释的使用; VB 的数据类型; 常量的声明和使用; 变量的声明和使用; 常用内部函数的使用方法; VB 表达式的书写规则和使用。

4.难点: VB 的数据类型; 常量的声明和使用; 变量的声明和使用; 常用内部函数的使用方法; VB 表达式的书写规则和使用。

5.知识目标: 掌握 VB 编码约定; 掌握程序注释; 掌握 VB 的数据类型; 掌握常量的声明; 掌握变量的声明; 掌握内部函数; 掌握 VB 表达式。

6.能力目标: 会书写符合规则的语句; 会识别程序中出现的各类数据类型; 会在程序中灵活使用变量和常量; 会使用内部函数; 会将数学表达式改写成 VB 表达式。

(三) 程序的基本控制结构 (I) (8 学时)

1.内容: 顺序结构; 分支结构程序设计。

2.要求: 掌握赋值语句的使用; 掌握常用的数据输入输出方法的使用; 掌握单行结构 If 语句; 掌握块结构 If 语句; 掌握情况语句; 掌握一定的分支结构程序算法。

3.重点: 常用的数据输入输出方法的使用; 单行结构 If 语句; 块结构 If 语句; 情况语句; 分支结构程序算法。

4.难点: 常用的数据输入输出方法的使用; 块结构 If 语句; 分支结构程序算法。

5.知识目标: 掌握赋值语句; 掌握 Print 方法、InputBox 函数、MsgBox 函数; 掌握 If 语句语法格式; 掌握 Select 语句语法格式。

6.能力目标: 会使用顺序结构进行程序设计; 会使用分支结构进行程序设计。

第一章 程序设计及 Visual Basic 概述 (4 学时)

节 序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
1.1	程序设计	了解程序设计语言的发展和分类。	了解程序设计语言的分类。	会创建简单应用程序。	0.5
1.2	Visual Basic 概述	掌握 VB 6.0 集成开发环境。	掌握 VB 6.0 集成开发环境。		0.5
1.3	Visual Basic 应用程序的设计	了解 VB 应用程序的创建步骤; 理解面向对象程序设计方法。	了解对象及其三要素。		0.5
1.4	Visual Basic 最基本对象	掌握窗体的主要属性、方法和事件; 掌握标签的主要属性、方法和事件; 掌握文本框的主要属性、方法和事件; 掌握命令按钮的主要属性、方法和事件。	掌握窗体的主要属性、方法和事件; 掌握标签的主要属性、方法和事件; 掌握文本框的主要属性、方法和事件; 掌握命令按钮的主要属性、方法和事件。	会使用窗体对象、命令按钮控件、文本框控件和标签控件创建工程。	2.5

第二章 Visual Basic 语言基础 (4 学时)

节 序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
2.1	编制 Visual Basic 应用程序	掌握 VB 编码约定; 掌握程序注释的使用。	掌握 VB 编码约定; 掌握程序注释。	会书写符合规则的语句。	0.5
2.2	数据类型	掌握 VB 的数据类型; 掌握不同类型常量的表示方法。	掌握 VB 的数据类型。	会识别程序中出现各类数据类型。	0.5
2.3	常量与变量	掌握常量的声明和使用; 掌握变量的声明和使用。	掌握常量的声明; 掌握变量的声明。	会在程序中灵活使用变量和常量。	1
2.4	内部函数	掌握常用内部函数	掌握内部函	会使用内部	1

		的使用方法。	数。	函数。	
2.5	运算符与表达式	掌握 VB 表达式的书写规则和使用。	掌握 VB 表达式。	会将数学表达式改写成 VB 表达式。	1

第三章 程序的基本控制结构 (I) (8 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
3.1	顺序结构	掌握赋值语句的使用; 掌握常用的数据输入输出方法的使用。	掌握赋值语句; 掌握 Print 方法、InputBox 函数、MsgBox 函数。	会使用顺序结构进行程序设计。	2
3.2	分支结构程序设计	掌握单行结构 If 语句; 掌握块结构 If 语句; 掌握情况语句; 掌握一定的分支结构程序算法。	掌握 If 语句语法格式; 掌握 Select 语句语法格式。	会使用分支结构进行程序设计。	6

Visual Basic 6.0 程序设计 I (技能训练)

实验 1 Visual Basic 6.0 的基本操作 (4 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
1.1	Visual Basic 6.0 的编程环境和窗体对象	2	验证		掌握 VB6 的启动方法和关闭方法; 熟悉 VB6 开发环境中的各元素; 掌握在属性窗口中设置控件属性的方法; 掌握创建可执行应用程序的方法; 掌握程序运行和结束的方法; 掌握窗体对象的常用事件和	是	必修

					属性以及属性的设置。		
1.2	命令按钮、文本框及标签对象的使用	2	验证		掌握设计时对象的属性设置方法； 掌握运行时改变对象属性值的方法； 熟悉命令按钮、文本框及标签控件的主要作用和常用属性、事件和方法。	是	必修

实验2 VB 中变量、表达式和内部函数的使用（4 学时）

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
2.1	VB 中变量、表达式和内部函数的使用	4	验证		掌握 VB 标识符的正确使用； 掌握 VB 变量的声明； 掌握 VB 运算符、表达式的正确使用； 熟悉 VB 常用内部函数的功能和使用。	是	必修

实验3 基本控制结构程序的编制（6 学时）

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
3.1	数据的基本输入/输出方法、顺序结构简单应用程序	2	验证		掌握数据的基本输入、输出方法； 掌握函数 InputBox 和 MsgBox； 掌握赋值语句的功能和正确使用； 掌握顺序结构程序的运行控制。	是	必修

3.2	使用 If 语句实现分支结构	2	验证		掌握单行 If、块 If 语句的语法及使用； 掌握 If 函数的功能及使用； 掌握分支结构程序设计。	是	必修
3.3	使用 Select Case 语句实现分支结构	2	验证		掌握 Select Case 语句的使用； 掌握多分支结构程序设计方法。	是	必修

《大学计算机基础及 VB 程序设计》（下）

Visual Basic 6.0 程序设计 II（理论基础）

（三）程序的基本控制结构（II）（8 学时）

1.内容：循环结构程序设计；控制结构程序举例。

2.要求：掌握 While 语句的使用方法；掌握 Do 语句的使用方法；掌握 For 语句的使用方法；理解循环嵌套的概念，掌握循环嵌套的使用；掌握一定的算法；熟悉 VB 程序调试方法。

3.重点：While 语句的使用方法；Do 语句的使用方法；For 语句的使用方法；循环嵌套的使用；循环算法。

4.难点：Do 语句的使用方法；For 语句的使用方法；循环嵌套的使用；循环算法。

5.知识目标：掌握 While 语句、Do 语句、For 语句的格式；理解循环嵌套；掌握求最值算法；掌握素数算法；掌握累加和连乘算法。

6.能力目标：会使用循环结构进行程序设计。

（四）数组（6 学时）

1.内容：概述；一维数组；二维数组；控件数组和可调数组。

2.要求：理解数组的概念；掌握数组声明的方法；掌握一维数组的声明方法；掌握一维数组的输入输出方法；掌握一维数组的常用算法；掌握二维数组的声明方法；掌握二维数组的输入输出方法；掌握二维数组的常用算法；掌握控件数组的创建和使用；掌握可调数组的创建和使用。

3.重点：数组声明的方法；一维数组的输入输出方法；一维数组的常用算法；二维数组的输入输出方法；二维数组的常用算法；控件数组的创建和使用；可调数组的创建和使用。

4.难点：一维数组的常用算法；二维数组的常用算法；控件数组的创建和使用；可调数组的创建和使用。

5.知识目标：掌握数组声明的方法；掌握选择排序算法、冒泡排序算法、顺序查找算法、折半查找算法；掌握数据统计处理算法；掌握矩阵运算算法；掌握可调数组的创建和使用。

6.能力目标：会使用一维数组进行编程；会使用二维数组进行编程；会创建和使用控件数组。

(五) 应用程序界面设计 (8 学时)

1.内容: 界面设计概述; 标准控件; 通用对话框; 菜单设计; 多窗体和多文档窗体界面。

2.要求: 掌握用户界面格式化操作; 掌握控件的焦点设置方法; 掌握常用基本控件的主要属性、方法和事件; 掌握窗体上基本控件的添加方法; 掌握通用对话框的添加方法; 掌握通用对话框的常用属性和方法; 掌握菜单的建立和使用操作; 掌握弹出式菜单的建立和方法; 理解多窗体和多文档的区别; 掌握多窗体和多文档的创建方法。

3.重点: 常用基本控件的主要属性、方法和事件; 通用对话框的常用属性和方法; 菜单的建立和使用操作; 弹出式菜单的建立和方法; 多窗体和多文档的创建方法。

4.难点: 通用对话框的常用属性和方法; 菜单的建立和使用操作; 弹出式菜单的建立和方法; 多窗体和多文档的创建方法。

5.知识目标: 掌握基本控件的属性、事件和方法。

6.能力目标: 会格式化用户界面; 会利用各基本控件创建用户界面; 会使用通用对话框; 会使用菜单; 会创建多窗体和多文档的程序。

(六) 过程 (6 学时)

1.内容: Sub 子过程的定义和调用; 函数子过程的定义和调用; 过程间数据的传递; 递归。

2.要求: 掌握 Sub 子过程的建立和调用方法; 掌握 Function 子过程的建立和调用方法; 掌握不同过程间参数的传输和影响; 理解递归程序的设计算法; 掌握简单递归程序的创建。

3.重点: Sub 子过程的建立和调用方法; Function 子过程的建立和调用方法; 不同过程间参数的传输和影响; 递归程序的设计算法。

4.难点: 不同过程间参数的传输和影响; 递归程序的设计算法。

5.知识目标: 掌握 Sub 子过程的建立; 掌握 Function 子过程的建立; 掌握参数传递; 理解递归程序的设计算法。

6.能力目标: 掌握通用过程程序设计; 掌握函数过程程序设计; 掌握简单递归程序的创建。

(七) 鼠标和键盘 (1 学时)

1.内容: 鼠标; 键盘。

2.要求: 了解鼠标的常用属性和事件; 了解键盘的常用事件。

3.重点: 鼠标的常用属性和事件; 键盘的常用事件。

4.难点: 鼠标的常用属性。

5.知识目标: 掌握鼠标的常用属性和事件; 掌握键盘的常用事件。

6.能力目标: 会使用鼠标事件编程; 会使用键盘事件编程。

(八) 文件 (4 学时)

1.内容: 顺序文件; 随机文件; 二进制文件; 有关文件操作的语句和函数。

2.要求: 掌握顺序文件的打开、读写和关闭命令; 掌握顺序文件在程序中的使用; 掌握随机文件的打开、读写和关闭命令; 了解随机文件在程序中的使用; 了解二进制文件的使用; 了解 EOF、LOF、Seek 函数的使用。

3.重点: 顺序文件的打开、读写和关闭命令; 随机文件的打开、读写和关闭命令; EOF、LOF、Seek 函数的使用。

4.难点: 顺序文件在程序中的使用; 随机文件在程序中的使用; EOF、LOF、Seek 函数的使用。

5.知识目标: 掌握 Open 语句、顺序文件写操作、读操作; 掌握随机文件写操作、读操作。

6.能力目标: 会进行顺序文件的创建和读写; 会进行随机文件的创建和读写。

(九) Visual Basic 绘图基础 (1 学时)

- 1.内容: 绘图对象坐标系统; 对象绘图方法。
- 2.要求: 了解 VB 的坐标系; 掌握常用绘图方法。
- 3.重点: VB 的坐标系; 常用绘图方法。
- 4.难点: VB 的坐标系; 常用绘图方法。
- 5.知识目标: 掌握自定义坐标系的方法; 掌握常用绘图方法。
- 6.能力目标: 会进行用户自定义坐标系; 会利用绘图方法绘制图形。

第三章 程序的基本控制结构 (II) (8 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
3.3	循环结构程序设计	掌握 While 语句的使用方法; 掌握 Do 语句的使用方法; 掌握 For 语句的使用方法; 理解循环嵌套的概念, 掌握循环嵌套的使用。	掌握 While 语句、Do 语句、For 语句的格式; 理解循环嵌套。	会使用循环结构进行程序设计。	6
3.4	控制结构程序举例	掌握一定的算法; 熟悉 VB 程序调试方法。	掌握求最值算法; 掌握素数算法; 掌握累加和连乘算法。		2

第四章 数组 (6 学时)

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
4.1	概述	理解数组的概念; 掌握数组声明的方法。	掌握数组声明的方法。	会使用一维数组进行编程。	0.5
4.2	一维数组	掌握一维数组的声明方法; 掌握一维数组的输入输出方法; 掌握一维数组的常用算法。	掌握选择排序算法、冒泡排序算法、顺序查找算法、折半查找算法。		2.5
4.3	二维数组	掌握二维数组的声明方法; 掌握二维数组的输入输出方法;	掌握数据统计处理算法; 掌握矩阵运算算法。	会使用二维数组进行编程。	2

		掌握二维数组的常用算法。			
4.4	控件数组和可调数组	掌握控件数组的创建和使用； 掌握可调数组的创建和使用。	掌握可调数组的创建和使用。	会创建和使用控件数组。	1

第五章 应用程序界面设计（8学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
5.1	界面设计概述	掌握用户界面格式化操作； 掌握控件的焦点设置方法。	掌握基本控件的属性、事件和方法。	会格式化用户界面。	1
5.2	标准控件	掌握常用基本控件的主要属性、方法和事件； 掌握窗体上基本控件的添加方法。		会利用各基本控件创建用户界面。	4
5.3	通用对话框	掌握通用对话框的添加方法； 掌握通用对话框的常用属性和方法。	掌握通用对话框的调用方法。	会使用通用对话框。	1
5.4	菜单设计	掌握菜单的建立和使用操作； 掌握弹出式菜单的建立和方法。	掌握菜单的常用属性。	会使用菜单。	1
5.5	多窗体和多文档窗体界面	理解多窗体和多文档的区别； 掌握多窗体和多文档的创建方法。	理解多窗体和多文档的区别。	会创建多窗体和多文档的程序。	1

第六章 过程（6学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
6.1	Sub 子过程的定义和调用	掌握 Sub 子过程的建立和调用方法。	掌握 Sub 子过程的建立。	掌握通用过程程序设计。	2
6.2	函数子过程的定义和调用	掌握 Function 子过程的建立和调用方法。	掌握 Function 子过程的建立。	掌握函数过程程序设计。	2
6.3	过程间数据的传递	掌握不同过程间参数的传输和影响。	掌握参数传递。	会判断参数的传递过程。	1
6.4	递归	理解递归程序的设计算法； 掌握简单递归程序	理解递归程序的设计算法。	掌握简单递归程序的创建。	1

		的创建。			
--	--	------	--	--	--

第七章 鼠标和键盘（1学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
7.1	鼠标	了解鼠标的常用属性和事件。	掌握鼠标的常用属性和事件。	会使用鼠标事件编程。	0.5
7.2	键盘	了解键盘的常用事件。	掌握键盘的常用事件。	会使用键盘事件编程。	0.5

第八章 文件（4学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
8.1	顺序文件	掌握顺序文件的打开、读写和关闭命令； 掌握顺序文件在程序中的使用。	掌握 Open 语句、顺序文件读写操作、读操作。	会进行顺序文件的创建和读写。	2
8.2	随机文件	掌握随机文件的打开、读写和关闭命令； 了解随机文件在程序中的使用。	掌握随机文件写操作、读操作。	会进行随机文件的创建和读写。	1
8.3	二进制文件	了解二进制文件的使用。	了解二进制文件的概念。	会在程序中使用文件函数。	0.5
8.4	有关文件操作的语句和函数	了解 EOF、LOF、Seek 函数的使用。	理解 EOF、LOF 函数的用法。		0.5

第九章 Visual Basic 绘图基础（1学时）

节序号	单元名称	主要教学内容及要求	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
9.1	绘图对象坐标系	了解 VB 的坐标系。	掌握自定义坐标系的方法。	会进行用户自定义坐标系。	0.5
9.2	对象绘图方法	掌握常用绘图方法。	掌握常用绘图方法。	会利用绘图方法绘制图形。	0.5

Visual Basic 6.0 程序设计 II（技能训练）

实验 3 基本控制结构程序的编制（6学时）

序号	实验项目名称	学时	实验	学习目标	是否	实验

			类型	知识目标	能力目标	开放	要求
3.4	使用 While...Wend 和 Do...Loop 结构实现循环	2	验证	While...Wend 循环的语法结构; Do...Loop 循环的语法结构。	Do...Loop 循环的使用; 累加和阶乘的基本算法; Do 循环的嵌套使用。	是	必修
3.5	使用 For...Next 结构实现循环	2	验证	For...Next 循环的语法结构。	For...Next 循环的执行控制。	是	必修
3.6	常见算法(一)——基本控制结构的使用	2	验证		迭代算法问题的程序编制; 枚举算法; 累加算法的编程; 判断素数等基本算法的使用。	是	必修

实验4 数组的使用(6学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
4.1	数组的声明和输入、输出	3	验证	数组的声明。	一维数组和二维数组元素的赋值方法; 数组的输出控制; 可调数组的声明和使用。	是	必修
4.2	常见算法(二)——数组的应用	3	验证		选择排序和冒泡排序算法; 顺序查找和折半查找算法; 数组元素的插入和删除算法; 二维数组编程对矩阵进行运算。	是	必修

实验5 用户界面的设计(10学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
5.1	选项类控件的使用	2	验证		单选按钮、复选框和框架控	是	必修

					件的使用; 列表框、组合框控件的使用。		
5.2	图形类控件和滚动条控件的使用	2	验证		图片框的使用; 图像控件使用; 直线和形状控件的使用; 滚动条的使用。	是	必修
5.3	简单动画的设计	2	验证		掌握利用计时器产生动画效果的基本方法。	是	必修
5.4	文件系统控件和通用对话框、菜单的使用	2	验证		文件管理控件的使用; 通用对话框的使用; 菜单的编辑和使用; 生成弹出式菜单的方法。	是	必修
5.5	多窗体和 MDI 窗体应用程序	2	验证		多窗体应用程序的使用; MDI 窗体和子窗体的创建和使用。	是	必修

实验 6 过程的使用 (4 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
6.1	Sub 通用过程的声明和调用	2	验证		Sub 通用过程的声明和调用方法。	是	必修
6.2	Function 函数过程的声明和调用	2	验证		自定义函数过程的声明和调用方法。	是	必修

实验 8 数据文件的使用 (4 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
8.1	顺序文件的访问	2	验证		掌握顺序文件的各种打开模	是	必修

					式; 掌握顺序文件的写操作和读操作方法。		
8.2	随机文件和二进制文件的访问	2	验证		掌握随机文件的打开模式; 掌握随机文件的读、写操作; 了解二进制文件的打开、读写操作。	是	必修

实验9 VB 基本绘图功能应用程序设计 (2 学时)

序号	实验项目名称	学时	实验类型	学习目标		是否开放	实验要求
				知识目标	能力目标		
9.1	VB 基本绘图功能应用程序设计	2	验证		掌握绘图控件运行时的应用; 掌握窗体或图片框的各绘图方法和相关属性; 了解绘图对象的坐标系统的选择; 掌握自定义绘图坐标系统的方法。	是	必修

四、成绩的考核与评定办法

考核方式上两学期均为上机考试，内容上：

《大学计算机基础》期末考核内容由理论知识（选择题），Word2010 操作和 Excel2010 操作三部分组成，分值比例为 4: 3: 3;

《VB 程序设计》期末考核内容由理论知识（选择题），VB 界面设计，程序填空和编程题四部分组成，分值比例为 3: 2: 4: 1。

平时成绩的评定主要由出勤、课堂表现及作业完成情况三部分构成。

综评成绩计算方法：平时 30%+期末考试 70%。

五、有关说明

“大学计算机基础和 VB 程序设计（上）”包含“大学计算机基础”和“VB 程序设计 I”两部分，在第一学期完成；“大学计算机基础和 VB 程序设计（下）”包含“VB 程序设计 II”在第二学期完成。

每学期第一次实验课，宣讲机房使用守则，学生按照指定机位号入座，无特殊原因，不得任意调整位置。

六、参考书目

1. 冯博琴，《大学计算机基础教程》，清华大学出版社，2005年9月第2版
2. 杨长春，《大学计算机基础》，中国铁道出版社，2005年8月第1版
3. 张福炎，《大学计算机信息技术教程》，南京大学出版社，2003年3月第1版
4. 教育部考试中心，《全国计算机等级考试二级教程——Visual Basic6.0 程序设计》，高等教育出版社，2001年11月第1版
5. 刘新民，《Visual Basic 程序设计基础》，清华大学出版社，2004年3月第1版
6. 其它有关VB程序设计的教材、实验指导书和习题集

《大学英语》教学大纲

课程编号：76021062、76022061、76023082、76024061

课程性质：A1

课程名称：大学英语（一）（二）（三）（四）

学时学分：192/12

英文名称：College English 1、2、3、4

考核方式：闭卷考试

选用教材：全新版《大学英语》综合教程1-4册 李荫华 上海外语教育出版社；《新视野大学英语视听说教程》（第三版）1-4册 郑树棠 外语教学与研究出版社；拓展课程参考教材见各拓展课程教学大纲

大纲执笔人：席娟、翟佳

先修课程：无

大纲审核人：冯霞

适用专业：全校非英语专业（不包括艺术、体育学院）

批准人：刘丽敏

执行时间：2015年6月

一、课程目标

全面培养英语综合应用能力，特别是听说能力，使他们在今后工作和社会交往中能使用英语有效地进行口头和书面的信息交流，同时增强其自主学习能力，提高综合文化素质，以适应我国社会发展和国际交流的需要。并且体现以人为本、跟进式教学理念，关怀每个学生的成长，开设种类丰富的拓展课程，把普通用途英语 EGP (English for General Purpose)、学术用途英语 EAP (English for Academic Purposes) 与专门用途英语 ESP (English for Specific Purposes) 有效对接起来，以更好地满足学生对英语学习的多样需求。

大学英语教学包括英语语言知识、应用技能、学习策略和跨文化交际等方面的内容，不仅重视打好学生的语言基础，更要重视培养他们的英语听说能力，以及读写译与英语综合应用能力，贯彻分类指导、因材施教的原则，以适应立体化、网络化、个性化英语学习和实际需要。另外，要求学生进行课外自主学习，充分利用大量课余时间以提高学习效率和学习效果。

结合我校大学英语学生英语学习情况，第一学年是大学英语基础阶段的英语学习，即 EGP (English for General Purpose) 普通用途英语学习，时间包括大学一年级 1-2 学期，要求程度较好的学生（大学一年级第 1 学期顺利通过大学英语四级考试，大学一年级第 2 学期顺利通过大学英语六级考试）在通过大学英语四、六级考试的基础上，英语应用能力基本达到教育部高等教育司《大学英语课程教学要求》较高要求，具体要求如下：

1. 听力理解能力：能基本听懂英语国家人士的谈话和讲座，能听懂题材熟悉、篇幅较长的国内英语广播或电视节目，语速为每分钟 150 词左右，能掌握其中心大意，抓住要点和相关细节。

2. 口语表达能力：能够和英语国家的人士进行比较流利的会话，较好地掌握会话策略，能基本表达个人意见、情感、观点等，能基本陈述事实、事件、理由等，表达思想清楚，语音、语调基本正确。

3. 阅读理解能力：能基本读懂英语国家大众性报刊杂志的一般性题材的文章，阅读速度为每分钟 70-90 词。在快速阅读篇幅较长的材料时，阅读速度达到每分钟 120 词。能就阅读材料进行略读或寻读。能阅读所学专业的综述性文献，并能正确理解中心大意，抓住主要事实和有关细节。

4. 书面表达能力：能就一般性的主题基本表达个人观点，能写所学专业论文的英文摘要，能撰写所学专业的英语小论文。能描述各种图表，能在半小时内写出 160 词的短文，内容完整，条理清楚，文理通顺。

5. 翻译能力：能借助词典翻译一般英语国家报刊上题材熟悉的文章，能摘译所学专业的英语科普文章。英汉译速为每小时 350 英语单词，汉英译速为每小时 300 个汉字。译文基本通顺、达意，无重大理解和语言错误。

6. 推荐词汇量：掌握的词汇量应达到 5500 个单词和 1200 个词组（包括中学和一般要求应该掌握的词汇），其中 2200 个单词（包括一般要求应该掌握的积极词汇）为积极词汇（见《大学英语课程教学要求》参考词汇表）。

对于程度一般的学生（大学一年级第 1 学期未能通过大学英语四级考试），在帮助他们通过大学英语四级考试的基础上，应让其英语应用能力基本达到教育部高等教育司《大学英语课程教学要求》一般要求，具体要求如下：

1. 听力理解能力：能听懂英语授课，能听懂日常英语谈话和一般性题材的讲座，能听懂语速较慢（每分钟 130-150 词）的英语广播和电视节目，能掌握其中心大意，抓住要点。能运用基本的听力技巧。

2. 口语表达能力：能在学习过程中用英语交流，并能就某一主题进行讨论，能就日常话题用英语进行交流，能经准备后就所熟悉的话题作简短发言，表达比较清楚，语音、语调基本正确。能在交谈中使用基本的回话策略。

3. 阅读理解能力：能基本读懂一般性题材的英文文章，阅读速度为每分钟 70 词。在快速阅读篇幅较长、难度略低的材料时，阅读速度达到每分钟 100 词。能就阅读材料进行略读或寻读。能借助词典阅读所学专业的英语教材和题材熟悉的英文报刊文章，掌握中心大意，理解主要事实和有关细节。能读懂工作、生活中常见的应用文体的材料。能在阅读中使用有效的阅读方法。

4. 书面表达能力：能完成一般性写作任务，能描述个人经历、观感、情感和发生的事件等，能写常见的应用文，能在半小时内就一般性话题或提纲写出不少于 120 词的短文，内容基本完整，中心思想明确，用词恰当，语意连贯。能掌握基本的写作技能。

5. 翻译能力：能借助词典对题材熟悉的文章进行英汉互译。英汉译速为每小时 300 英语单词，汉英译速为每小时 250 个汉字。译文基本准确，无重大理解和语言表达错误。

6. 推荐词汇量：掌握的词汇量应达到 4795 个单词和 700 个词组（包括中学和一般要求应该掌握的词汇），其中 2000 个单词（包括一般要求应该掌握的积极词汇）为积极词汇（见《大学英语课程教学要求》参考词汇表）。

第二学年，未能通过大学英语四级考试的学生仍然继续大学英语基础阶段的学习，在老师的指导下，努力达到教育部高等教育司《大学英语课程教学要求》一般要求，争取通过大学英语四级考试。大学英语已经通过大学英语四级考试的学生进入大学英语拓展课程的学习，具体教学要求见各拓展课程教学大纲。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
9、具有较好的汉语表达能力，并掌握一门第二外语，具有一定的听、说、读、写等综合应用能力。	2、具有较好的汉语表达能力，并掌握一门第二外语，具有一定的听、说、读、写等综合应用能力。	课程目标 1、2、3、4、5、6	多媒体讲授，课堂陈述及讨论、辩论等互动互补教学环节，课堂内外、网上、自学、面授等互动环节。
	3、能根据需要熟练灵活使用中文、日语与第二外语，具有多语言综合应用能力。		

三、教学基本内容

第一学期（不分级）全新版《大学英语》综合教程第一、二册，48学时

第一单元 Book 1 Unit 3 Understanding Science

1. The main idea (to ensure the survival of human civilization, measures must be taken to help the public understand science) and structure of Text A;
2. The style differences between narrative writing and expository writing;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第二单元 Book 1 Unit 4 The American Dream

1. The main idea (Tony Trivisonno realized his American dream through his own efforts) and structure of Text A;
2. Describe a person by his/her characteristic features, together with supporting details which demonstrate the features;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第三单元 Book 1 Unit 7 Animal Intelligence

1. The main idea (some animals seem capable of thinking when it is in their own interests to do so) and structure of Text A;
2. The importance of examples in exposition;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第四单元 Book 2 Unit 1 Ways of Learning

1. The main idea (that it would be ideal if we could strike a balance between the Chinese and the Western styles of learning) and structure of the text;
2. The different ways to compare and contrast;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第五单元 Book 2 Unit 4 The Virtual World

1. The main idea (though constantly worried about the negative effects of virtual life on her, the author, a computer addict, just can't resist its lure and has to turn back into it time and again) and structure of the text;

2. The meaning of new vocabulary related to computers and the Internet;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第二学期（分级 A 级，适用于已过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第三、四册，48 学时

第一单元 Book 3 Unit 3 Security

1. The main idea (America is deteriorating into “the most insecure nation”) and the structure of Text A;

2. Use facts to support one's central point of view;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第二单元 Book 3 Unit 4 Imagination and Creativity

1. The main idea of Text A (Einstein was a child of his time);

2. The various techniques employed by the writer;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第三单元 Book 4 Unit 2 Smart Cars

1. The main idea of Text A;

2. A variety of techniques in expository writing;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第四单元 Book 4 Unit 6 The Pace of Life

1. The main idea of Text A (an in-depth analysis of time-famine-reasons, reactions and a remedy);

2. The various techniques employed by the writer;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第五单元 Book 4 Unit 8 Go Traveling

1. The main idea of Text A (the author presents a detailed description of her visit to Napo River and her reflections on the journey);

2. A fluid and sensual writing style;

3. The key language points in Text A;

4. The cultural background related to the content.

第二学期（分级 B 级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第一、二册，48 学时

第一单元 Book 1 Unit 1 Growing Up

1. The main idea (the essence of writing is to write what one enjoys writing) and structure of Text A;

2. The narrative skills demonstrated in Text A;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第二单元 Book 1 Unit 5 Work to Live or Live to Work

1. The main idea (the author tries to define a typical workaholic in the American corporate world with the story of Phil) and structure of Text A;

2. The writing strategy and style demonstrated in Text A;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第三单元 Book 2 Unit 2 Values

1. The main idea (one can live a life full of riches without being rich financially) and structure of Text A;

2. The wording (“riches”) in the title of the text;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第四单元 Book 2 Unit 5 Overcoming Obstacles

1. The main idea (dreaming and hard work helped Michael Stone on his way to success) and structure of the text;

2. Certain narrative skills;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第五单元 Book 2 Unit 7 Learning about English

1. The main idea (because of its tolerance for outside influence, English has become a great language) and structure of the text;

2. Some idiomatic English usages mentioned in the unit;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第三学期（分级 B 级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第三册，48 学时

第一单元 Book 3 Unit 1 Changes in the Way We Live

1. The main idea (tolerance for solitude and a lot of energy made it possible for the writer’s family to enjoy their pleasant but sometimes harsh country life) of Text A;

5. Various techniques employed by the writer;
6. The key language points in Text A;
7. The cultural background related to the content.

第二单元 Book 3 Unit 2 Civil-Rights Heroes

1. The main idea of Text A (the heroes and the place of the Underground Railroad in early civil-rights struggles in the US);
2. Library resources and other sources of information;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第三单元 Book 3 Unit 3 Security

1. The main idea (America is deteriorating into “the most insecure nation”) and the structure of Text A;
2. Use facts to support one’s central point of view;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第四单元 Book 3 Unit 5 Giving Thanks

1. The main idea of Text A (most human beings are longing in secret for more of their fellows to express appreciation for their efforts);
2. Memorize words through association;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第五单元 Book 3 Unit 7 Making a Living

1. The main idea (Bill Porter the salesman will never give in) and structure of Text A;
2. The characteristics of journalistic writing;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第四学期（分级B级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第四册，48学时

第一单元 Book 4 Unit 2 Smart Cars

1. The main idea of Text A;
2. A variety of techniques in expository writing;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第二单元 Book 4 Unit 3 Job Interview

1. The main idea of Text A ;

2. The importance of examples in illustrating one's points;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第三单元 Book 4 Unit 4 Globalization

1. The main idea of Text A (the impact of globalization on national identity and national loyalty);
2. The objectivity of the author of Text A in presenting different viewpoints;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第四单元 Book 4 Unit 6 The Pace of Life

1. The main idea of Text A (an in-depth analysis of time-famine-reasons, reactions and a remedy);
2. The various techniques employed by the writer;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

第五单元 Book 4 Unit 8 Go Traveling

1. The main idea of Text A (the author presents a detailed description of her visit to Napo River and her reflections on the journey);
2. A fluid and sensual writing style;
3. The key language points in Text A;
4. The cultural background related to the content.

四、教学进度与学时分配

第一学期（不分级）全新版《大学英语》综合教程第一、二册，48 学时

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Book 1 Unit 3 Understanding Science	10			10
Book 1 Unit 4 The American Dream	9			9
Book 1 Unit 7 Animal Intelligence	10			10
Book 2 Unit 1 Ways of Learning	9			9
Book 2 Unit 4 The Virtual World	10			10
合计				48

第二学期（分级 A 级，适用于已过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第三、四册，48 学时

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Book 3 Unit 3 Security	10			10
Book 3 Unit 4 Imagination and Creativity	9			9

Book 4 Unit 2 Smart Cars	10			10
Book 4 Unit 6 The Pace of Life	9			9
Book 4 Unit 8 Go Traveling	10			10
合计				48

第二学期（分级 B 级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第一、二册，48 学时

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Book 1 Unit 1 Growing Up	10			10
Book 1 Unit 5 Work to Live or Live to Work	9			9
Book 2 Unit 2 Values	10			10
Book 2 Unit 5 Overcoming Obstacles	9			9
Book 2 Unit 7 Learning about English	10			10
合计				48

第三学期（分级 B 级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第三册，48 学时

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Book 3 Unit 1 Changes in the Way We Live	10			10
Book 3 Unit 2 Civil-Rights Heroes	9			9
Book 3 Unit 3 Security	10			10
Book 3 Unit 5 Giving Thanks	9			9
Book 3 Unit 7 Making a Living	10			10
合计				48

第四学期（分级 B 级，适用于未过四级学生）全新版《大学英语》综合教程第四册，48 学时

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Book 4 Unit 2 Smart Cars	10			10
Book 4 Unit 3 Job Interviews	9			9
Book 4 Unit 4 Globalization	10			10
Book 4 Unit 6 The Pace of Life	9			9
Book 4 Unit 8 Go Traveling	10			10
合计				48

五、考核及成绩评定方式

1. 国交院、华罗庚学院、教改班及分级 A 班

平时成绩（共计 30 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
---------------	------	---------------

	出勤 课堂表现 课后作业(根据教学内容设计4次作业,综合考察学生写作、听力、词汇、阅读、翻译方面的能力)	9.2、9.3
期中考试(共计20分)	口语测试	9.2
期末考试(共计50分)	卷面分数	9.2、9.3

2. 分级B班:

平时成绩(共计50分)	评价环节	评估毕业要求(见培养方案)
	出勤 课堂表现 课后作业(根据教学内容设计4次作业,综合考察学生写作、听力、词汇、阅读、翻译方面的能力)	9.2、9.3
期中考试(共计20分)	口语测试	9.2
期末考试(共计30分)	卷面分数	9.2、9.3

《大学生心理健康教育》教学大纲

课程名称	中文	大学生心理健康教育			
	英文	Psychological Health Education for Undergraduate			
课程编码	72430043	开课学院	史良法学院	撰写时间	2015.6
课程类别	必修/公共 基础任选	学 分	32	学 时	2
先修课程					
先修课程代码					

适用专业	全校各专业				
选用教材	《大学生积极心理学》张宏如编著 南京大学出版社 2011年				
撰写人	蔡亚敏	审定人	蔡亚敏	批准人	闫海波

一、课程性质

《大学生心理健康教育》是面向全校各专业大学一年级学生开设的一门公共基础必修课程。是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共课程，采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，如课堂讲授、案例分析、小组讨论、心理测试、团体训练、情境表演、角色扮演、体验活动等，注重理论联系实际，培养学生实际应用能力。课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

二、课程目标

通过课程教学，使学生在知识、技能和自我认知三个层面达到以下目标。

知识层面：通过本课程的教学，使学生了解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义，了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。

技能层面：通过本课程的教学，使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等。

自我认知层面：通过本课程的教学，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。

三、教学内容及学时分配

序号	单元名称	主要教学内容	教学重点难点	教学目标	学时数
1	第一章 心理学与生活	科学心理学的概述； 心理学在生活中的应用。	重点和难点：澄清对心理学的误解，对心理学建立科学客观的认知。	通过教学，澄清对心理学的误解，使学生正确理解科学心理学的定义，了解心理学的发展简史。了解科学心理学的研究对象和内容，研究思路和具体方法，了解心理学中的三个经典实验。理解心理学在生活中应用的方方面面。从而对科学心理学有个正确的认识和科学的态度。	6
2	第二章 现代生活与心理健康之	精神分裂症的概述； 生活中的压力应对。	精神分裂症的症状表现和诊断，压力应对的成熟方	通过教学，使学生了解精神分裂症的概念、历史沿革、人群患病风险、病因等有关知识。理解精	4

	精神分裂症		式。	精神分裂症的症状表现、病程进展等有关知识。从而能对精神分裂症有个初步的判断。理解心理压力、压力应对和压力应对风格的概念;了解压力过重的信号;理解影响压力应对的因素;掌握成熟的应对压力的方式,从而能够有效应对现实生活中的压力事件,减少心理负担,提升生活质量。	
3	第三章 现代生活与心理健康之 抑郁症	抑郁症概述;自动化思维。	抑郁症的症状和诊断,12种负性自动化思维	通过教学,使学生了解抑郁症的概念和病因,理解并掌握抑郁症的症状表现。理解埃利斯的ABC理论,理解并掌握12种常见的负性自动化思维。从而使学生能够检视自身存在的负性自动化思维,减少负性思维,以积极乐观的心态面对生活。	5
4	第四章 现代生活与心理健康之 人格障碍	人格障碍概述(定义、症状、诊断标准、成因);家庭与个人成长。	人格障碍的症状表现、类型和诊断;家庭如何影响个人人格发展。	通过教学,使学生理解人格的概念,了解人格障碍的概念、病因、流行病学等知识;理解并掌握人格障碍的症状表现。理解父母的性格职业、家庭氛围、家庭结构、经济条件、教养方式、居住环境等家庭因素对个人人格的影响。能够意识到自己人格上的偏差,并能较好地完善自己的人格。	4
5	第五章现代生活与心理健康之性心理障碍	性心理障碍概述(定义、症状、诊断标准、成因、矫治);性心理的健康调适	要正确理解性心理障碍,能够将性心理障碍和品德问题区别。	通过教学,使得学生理解健康的性心理标准,了解性心理障碍的概念,常见的性心理障碍类型、诊断、病因及矫治。理解并掌握健康性心理的调适方法和措施。从而能够对性心理问题和性心理障碍有科学的认知。	4
6	第六章 现代生活与心理健康之社交恐惧症	社交恐惧症概述(定义、症状、诊断标准、成因);归因理论。	社交恐惧症的症状和诊断;正确理解个体的归因对行为的影响,学会合理归因。	通过教学,使学生能够了解社交恐惧症的定义、症状、诊断标准、分类、成因等有关知识。了解归因理论,理解归因对个体行为的影响,学会合理归因,减少归因偏差。从而能够降低人际交往中的恐惧和焦虑心理,提高自己的社交水平	5

7	第七章 现代生活与心理健康之广泛性焦虑障碍	广泛性焦虑障碍概述 (定义、表现、诊断、病因、治疗)	广泛性焦虑障碍的诊断;降低个体焦虑水平的有效方法。	通过教学,使学生了解广泛性焦虑的定义、临床表现、诊断、病因、治疗等的有关知识。理解现实自我与理想自我的平衡是降低焦虑的关键;掌握适当的方法降低焦虑水平。从而使学生能够在识别焦虑状态后,通过调节自我意识中对自我的认同和对现实的认同用以降低焦虑水平,从而提高自己的心理状态。	4
---	-----------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

四、成绩的考核与评定办法

明确考核的内容、方式、分值比例。要明确平时成绩的评定办法,期中、期末考试的考核方式,以及综评成绩的计算方法。

- 1、期末考试总评=平时 30%+期末考核 70%
- 2、平时成绩根据出勤、课堂回答问题、参与讨论、互动、作业等项目综合评分;
- 3、期末以论文形式考查评分。

五、参考书目

1. 大学生心理学,张厚粲,许燕,北京师范大学出版社,2001年
2. 身边的心理学,北师大辅仁应用心理发展中心,机械工业出版社,2008年
3. 社会心理学新发展,李维著,上海教育出版社,2006年
4. 社交心理学,梁执群,中国城市出版社,2006年
5. 实用心理异常诊断矫治手册,傅安球,上海教育出版社,2011年
6. 改变心理学的40项研究,(美)罗杰·霍克著,人民邮电出版社,2010年

《军事理论》教学大纲

课程名称	中文	军事理论			
	英文	Military Theory			
课程编码	99510041	开课学院	人民武装部	撰写时间	2015.6
课程类别	A1	学 分	2	学 时	32
先修课程	军事技能训练				
先修课程代码					

适用专业	所有本科专业				
选用教材	军事理论教程、胡金波 张政文 2015.7 第五版 南京大学出版社				
撰写人	曾辉 王文奎	审定人	曾辉	批准人	闫海波

一、课程性质

本课程是我校本科学生的一门必修类公共基础课。课程以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和江泽民同志关于国防与军队建设的重要论述为指导，按照教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，适应我国人才培养的战略目标和加强国防后备力量建设的需要，为培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者服务。军事理论课程以国防教育为主线，通过课程教学，使大学生掌握基本的军事理论，达到增强国防观念和国家安全意识，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实的基础的目的。

二、课程目标

1.使学生了解我国国防的历史和现代化国防建设的现状，熟悉国防法规的基本内容，明确国防动员和武装力量建设的内容与要求；

2.使学生了解军事思想的形成与发展过程，初步掌握我军军事理论的主要内容，明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想；

3.使学生掌握战略基本理论，了解世界战略格局的概况，正确分析我国的周边环境，增强国家安全意识；

4.使学生了解军事高技术概况，明确高技术对现代战争的影响。树立“科学技术是第一生产力”的观点，激发学习科学技术的热情；

5.使学生了解信息化战争的特点，明确科技与战争的关系，树立为国防建设服务的思想。

三、教学内容及学时分配

章序	军事理论课主要内容	教学目标	学时分配
中国国防	△一、国防概述：我国国防历史；主要启示	了解我国国防历史和现代化国防建设的现状，熟悉国防法规的基本内容，明确国防动员和武装力量建设的内容与要求，增强依法建设国防的观念	8 ▲2
	☆二、国防法规：国防法规体系；公民国防权利和义务		
	三、国防建设：国防领导体制；国防建设成就；国防建设目标和政策		
	四、我国武装力量：中国人民解放军；中国人民武装警察部队；中国民兵		
军事思想	一、军事思想概述：形成与发展；体系与内容；主要代表著作	了解军事思想的形成与发展过程，初步掌握我军军事理论的主要内容，明确我军的性质、任务和军	2
	☆二、毛泽东军事思想：科学含义；主要内容；历史地位和现实意义		4

章序	军事理论课主要内容	教学目标	学时分配
	☆三、邓小平新时期军队建设思想：科学含义；主要内容；地位作用	队建设的指导思想，树立科学的战争观和方法论。	2
	四、江泽民论国防与军队建设：主要内容；指导作用		
世界军事	一、战略环境概述	掌握战略基本理论，了解世界战略格局的概况，正确分析我国的周边环境，增强国家安全意识。	2
	△二、国际战略格局：现状和特点；发展趋势		
	☆三、我国周边安全环境：演变与现状；发展趋势；国家安全观		2
军事高技术	△一、军事高技术概述：概念和分类；发展趋势；对现代作战的影响	了解军事高技术的概况，明确高技术对现代战争的影响。树立“科学技术是第一生产力”的观点，激发学习科学技术的热情。	2
	☆二、高技术在军事上的应用：制导技术；隐身伪装技术；侦察监视技术；电子对抗；航天技术；自动化指挥技术；核、生、化技术及防护		4 ▲2
高技术战争	一、高技术战争概述：演变历程；发展趋势	了解高技术战争的特点，明确科技与战争的关系，树立为国防建设、增强综合国力努力学习思想。	4
	△二、高技术战争的特点：近来几场局部战争简介		
	三、高技术战争对国防建设的要求		2

注：“☆”为重点内容，“△”为难点；“▲”后为另安排自学学时。

四、成绩的考核与评定办法

本课程采用闭卷笔试或者闭卷机试形式，考试时间为 120 或者 50 分钟，试卷满分为 100 分（70%），平时成绩（30%）。

五、参考书目

胡金波等主编，《军事理论教学参考》，南京大学出版社出版，2015.7

《无机与分析化学（上）》教学大纲

课程编号：10011-2#

课程性质：专业基础必修

课程名称：无机与分析化学（上）

学时学分：32/2.0

英文名称：Inorganic and Analytic Chemistry (I)

考核方式：闭卷考试

选用教材：《无机与分析化学》陈若愚 朱建飞主编（第二版）。

大连理工大学出版社，2013.9

大纲执笔人：戎红仁

先修课程: 中学化学
 适用专业: 生物工程
 执行时间: 2015年6月

大纲审核人: 刘琦
 批准人: 马江权

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、培养学生严格、认真和实事求是的科学态度。
- 2、培养学生观察、分析和判断问题的能力。
- 3、培养学生具备科学技术工作者应有的基本素质。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识;	课程目标 1	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际, 强调化学工作者应具有严格、认真和实事求是的科学态度。
		课程目标 2	多媒体讲授、通过案例分析强调化学工作者发现问题、分析问题、解决问题的能力。
		课程目标 3	多媒体讲授、通过案例分析强调化学科技工作者应有的基本素质。

三、教学基本内容

第一章 绪论 (支持课程目标 1)

1. **基本内容**: 化学的定义与化学的发展历程; 化学的研究对象及分支; “无机与分析化学”的课程安排。

2. **重 点**: 培养学习化学的兴趣; 形成有效的学习方法; 关注与化学有关的社会问题。

要求学生: 了解化学学科特点; 理解化学发展史; 掌握无机与分析化学的学习方法。

第二章 化学平衡的基本概念 (支持课程目标 2)

1. **基本内容**: 可逆反应和化学平衡; 标准平衡常数; 多重平衡规则; 标准平衡常数的应用。

2. **重 点**: 应用化学平衡常数预测化学反应的方向, 判断反应的程度, 计算反应体系

要求学生：掌握标准平衡常数 K^\ominus 的意义和应用，会用多重平衡规则计算反应的标准

第三章 定量分析概述（支持课程目标 1、2）

1. **基本内容：**分析方法的分类；定量分析的一般程序；分析结果的表示；误差的分类；误差与准确度；偏差与精密度；准确度与精密度的关系；测量误差的减免；有限次测定数据的统计处理；确定有效数字的原则；有效数字的修约；有效数字的运算规则；可疑数据的取舍；滴定分析法分类；滴定分析法对化学反应的要求和滴定方式；标准溶液和基准物质；滴定分析结果的计算

2. **重 点：**在对物质进行分析时，通常先进行定性分析，确定物质的组成，然后再进行定量分析；了解实验过程中误差产生的原因及误差出现的规律，正确表征分析结果；用有效数字正确地表示分析结果；在实际工作中，对测定结果及其误差分布情况利用统计学方法进行评价处理；滴定分析简便、快速，可用于测定很多种元素，特别在常量分析中，具有很高的准确度，常作为标准方法使用。

要求学生：了解分析的一般程序，掌握分析方法的分类；掌握测定结果的准确度和精密度，了解系统误差、偶然误差及减免的方法，了解平均偏差、标准偏差的概念；掌握有效数字的概念及运算规则；会用 Q 检验法对可疑数据进行取舍；掌握滴定分析基本概念和原理，掌握滴定分析的条件，掌握各类滴定方法及其结果的计算。

第四章 酸碱平衡和酸碱滴定法（支持课程目标 1、2、3）

1. **基本内容：**酸碱理论；共轭酸碱对；酸碱的离解平衡；稀释定律；分布系数；质子条件式；pH 计算公式；同离子效应；缓冲溶液定义，缓冲原理，组成，选择和配制原则，pH 计算；酸碱指示剂；酸碱滴定；酸碱滴定的应用；标准溶液的配制与标定；直接滴定法测定混合碱

2. **重 点：**掌握酸碱质子理论；掌握酸和碱的离解常数 K_a 、 K_b 及水的质子自递常数 K_w ；掌握 K_a 、 K_b 与 K_w 的关系；了解酸碱溶液各组分的分布系数及分布曲线；了解酸碱溶液质子条件、酸碱溶液 pH 的精确计算方法；掌握一元酸（碱）多元酸（碱）溶液 pH 的计算方法；掌握同离子效应对酸碱平衡体系的影响及缓冲溶液的缓冲原理、pH 值计算、配制方法和应用；掌握酸碱指示剂的变色原理和变色范围；掌握强碱（酸）滴定过程中溶液 pH 的计算、滴定曲线、滴定突跃、影响滴定突跃的因素和指示剂的选择；掌握强碱（酸）滴定一元弱酸（碱）过程中溶液 pH 值的计算，滴定突跃影响因素和指示剂的选择，弱酸（碱）滴定的条件；掌握多元酸（碱）的分步滴定条件、化学计量点 pH 值的计算、指示剂的选择；掌握用双指示剂法滴定混合碱液；了解混合酸的滴定；掌握酸碱标准溶液的配制、标定及常用基准物质；掌握酸碱滴定的结果计算。

要求学生：掌握化学平衡原理分析和掌握弱电解质体系（一元弱酸、一元弱碱、二元弱酸如 H_2S ）的电离平衡；理解同离子效应对电离平衡移动的影响；掌握弱电解质体系的电离平衡及同离子效应的有关计算；了解分布系数；了解一元弱酸（碱）pH 计算公式；了解两性物质 pH 计算公式；了解缓冲溶液的组成特点及缓冲性能；掌握缓冲溶液 pH 值的计算；了解指示剂变色原理；掌握滴定过程中 pH 计算，指示剂的选择；熟悉混合碱含量的测定。

第五章 沉淀平衡和沉淀滴定法（支持课程目标 1、2、3）

1. **基本内容：**溶度积；溶解度与溶度积的关系；溶度积常数；沉淀的生成和溶解；盐效应和同离子效应；沉淀的溶解；同离子效应、盐效应和酸效应；分步沉淀和沉淀转化

2. **重 点：**掌握溶度积常数及其与溶解度的换算方法；掌握同离子效应、了解盐效应和酸效应。掌握溶度积规则，会用溶度积规则计算判断沉淀的生成、溶解、转化和分步沉淀；

要求学生：了解难溶电解质的沉淀溶解平衡；掌握溶度积常数，溶度积规则；掌握沉

淀平衡与酸碱平衡；理解分步沉淀、沉淀分离等多重平衡关系及有关计算。

第七章 原子结构（支持课程目标2）

1. 基本内容：量子化、波粒二象性和测不准原理，原子轨道、电子云及它们的角度分布图；核外电子排布规则：能量最低原理，泡利不相容原理，洪特规则；多电子原子的能级；元素周期律；元素分区、有效核电荷、电负性

2. 重点：对原子结构理论的发展有一定的人文概念。

要求学生：初步了解微观粒子的运动特征；初步了解原子核外电子运动状态的描述；会用四个量子数表示核外电子运动状态；掌握鲍林近似能级图；了解多电子原子核外电子排布规律，掌握多电子原子核外电子排布式（电子结构式），了解原子的电子层结构和周期律的关系；了解主要原子参数及变化规律（原子半径、电离能、电负性）。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			
第二章 化学平衡的基本概念	2			
第三章 定量分析概述	6			
第四章 酸碱平衡和酸碱滴定法	8			
第五章 沉淀平衡和沉淀滴定法	6			
第七章 原子结构	6			
总复习	2			
合计	32			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩（15%-30%）	作业、随堂检测	通过每章的作业和随堂检测考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
期末考试（70%-85%）	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 大连理工大学无机化学教研室. 无机化学（第五版）. 高等教育出版社，2006.5
2. 陈德余 张胜建. 无机及分析化学. 科学出版社，2012.7
3. 马凤霞. 无机及分析化学. 化学工业出版社，2009.8
4. 潘祖亭. 分析化学. 科学出版社，2010.5
5. 华东理工大学分析化学教研组 四川大学工科化学基础课程教学基地. 分析化学（第六版）. 高等教育出版社，2009.7
6. 吴文伟. 无机化学. 国防工业出版社，2009.8
7. 苏小云 臧祥生. 工科无机化学（第三版）. 华东理工大学出版社，2004.8
8. 陈虹锦. 无机与分析化学（第二版）. 科学出版社，2008.7

七、大纲说明

本课程对应的实验教学大纲见基础化学实验（1）教学大纲。

《无机与分析化学（下）》教学大纲

课程编号: 10011-2#

课程性质: 专业基础必修

课程名称: 无机与分析化学(下)

学时学分: 40/2.5

英文名称: Inorganic and Analytic Chemistry (II)

考核方式: 闭卷考试

选用教材: 《无机与分析化学》 陈若愚 朱建飞主编(第二版).

大连理工大学出版社, 2013.9

大纲执笔人: 戎红仁

先修课程: 中学化学

大纲审核人: 刘琦

适用专业: 生物工程

批准人: 马江权

执行时间: 2015年6月

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、培养学生严格、认真和实事求是的科学态度。
- 2、培养学生观察、分析和判断问题的能力。
- 3、培养学生具备科学技术工作者应有的基本素质。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识; 1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决;	课程目标 1	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际, 强调化学工作者应具有严格、认真和实事求是的科学态度。
		课程目标 2	多媒体讲授、通过案例分析强调化学工作者发现问题、分析问题、解决问题的能力。
		课程目标 3	多媒体讲授、通过案例分析强调化学科技工作者应有的基本素质。

三、教学基本内容

第六章 氧化还原平衡和氧化还原滴定法(支持课程目标 1、2、3)

1. **基本内容**: 氧化数; 氧化还原反应; 离子电子法; 原电池; 电极电势; 电极电势的能斯特方程; 影响电极电势的因素; 判断原电池的正、负极, 计算原电池的电动势; 比较氧化剂、还原剂的相对强弱; 选择合适的氧化剂和还原剂; 判断氧化还原反应进行的次序; 判断氧化还原反应进行的方向; 判断氧化还原反应进行的程度; 溶度积常数的测定和计算; 元素电势图; 元素电势图的应用; 氧化还原滴定法的特点; 条件电极电势与条件平衡常数; 氧化还原滴定曲线; 氧化还原滴定指示剂; 氧化还原滴定的预处理; 高锰酸钾法; 重铬酸钾法; 碘量法; 氧化还原滴定结果的计算

2. **重 点**: 据不完全统计, 化工生产中约有 50% 的反应都涉及氧化还原反应, 这类反应对于制备新物质、获取化学热能和电能都有重要意义; 离子-电子法突出了化学计量数的变动是电子得失的结果, 反映水溶液中反应的实质, 特别对有介质参加的复杂反应配平比较方便; 化学电源是采用还原剂作负极, 氧化剂作正极, 在一定介质条件下, 利用自发进行的氧化还原反应发电的装置; 应用能斯特方程计算电极电势, 电极的本性、氧化型物种及还原型物种的浓度 (或分压) 以及温度、溶液酸碱性对电极电势的影响; 判断物质的氧化还原能力; 比较物质氧化还原能力的强弱; 判断某种物质在水溶液中能否发生歧化反应; 可以测定许多具有氧化还原性质的金属离子、阴离子和有机化合物, 而且某些非变价元素也可以通过与氧化剂或还原剂发生其他反应间接地进行测定, 如土壤有机质、水中耗氧量、水中溶解氧的测定等; 氧化还原滴定剂的种类很多, 氧化还原能力强度各不相同, 可以根据待测物质的性质来选择合适的滴定剂; 计算氧化还原滴定的结果

要求学生: 掌握氧化还原反应的基本概念, 包括: 氧化和还原、氧化数、氧化还原电对、氧化还原半反应; 掌握离子-电子法配平氧化还原方程式; 了解原电池的形成过程、工作原理、原电池的电池符号、电极反应、电池反应及电池符号与化学反应对应关系; 了解电极电势与电池电动势的关系; 理解标准还原电势和标准氢电极; 掌握能斯特方程式及其电极电势的计算; 掌握常见实用电极的能斯特方程式; 会选择合适的氧化剂和还原剂、能判断原电池正负极; 会计算电动势; 会判断电池反应的方向、计算氧化还原反应的程度; 了解元素电势图及其应用; 理解条件电极电势; 了解氧化还原反应程度与条件电极电势的关系, 了解条件平衡常数的计算方法, 了解氧化还原滴定的样品预处理及避免副反应的方法, 了解反应速率对氧化还原滴定的影响, 掌握氧化还原滴定过程中电极电势的计算, 会计算对称电对间滴定的化学计量点的电极电势, 掌握氧化还原滴定突跃的影响因素, 了解氧化还原指示剂的变色原理和变色范围、氧化还原指示剂选择、自身指示剂和专属指示剂; 熟悉高锰酸钾法、碘法和重铬酸钾法; 掌握氧化还原滴定的结果计算。

第八章 化学键和分子结构 (支持课程目标 2)

1. **基本内容**: 离子键理论; 价键理论; 杂化轨道理论; 分子轨道理论; 分子间力、氢键和分子晶体

2. **重 点**: 会用所学离子键理论的知识, 解释比较离子晶体的硬度和熔点等性能的大小和高低; 会用共价键理论知识, 解释分子 (离子) 的空间构型和性质的关系; 会用分子间力和氢键, 说明物质的聚集状态和对物理性质的影响。

要求学生: 了解离子键的形成和特征; 了解离子的电子层结构特征; 了解三种典型的 AB 型离子晶体的结构特征; 了解离子极化及其对晶体构型和物质性质的影响; 了解晶格能对离子晶体硬度和熔点的影响; 了解共价键的形成、特征和类型; 了解化学键参数; 会用杂化轨道理论说明分子 (离子) 的空间构型; 初步了解分子轨道理论; 会用分子轨道理论说明

同核双原子分子(离子)的稳定性、磁性;了解分子的极性和分子的极化;会用分子间力说明物质的聚集状态和物理性质的影响;了解氢键的形成和特性、氢键对物质性质的影响。

第九章 配位平衡和配位滴定法(支持课程目标 1、2、3)

1. **基本内容:** 配合物的组成和命名;配合物价键理论;配位平衡;螯合物;DTA 的性质及其配位滴定;影响 EDTA 配合物稳定性的因素;配位滴定曲线;金属指示剂;配位滴定的方式和应用。

2. **重 点:** 会用价键理论知识,解释配合物的空间构型和性质的关系;涉及四大平衡的有关反应的平衡组分、及平衡常数等的计算能力;依据数据,判断有关反应进行方向的能力;初步具备设计分析测试多种组分含量的实验方案的能力。

要求学生: 掌握配位化合物的基本概念;了解配合物的系统命名;了解配位化合物的价键理论;掌握配位平衡的平衡常数的各种表示方法;会对配体浓度大大过量的配位平衡进行计算;掌握配位平衡与酸碱平衡、配位平衡与沉淀平衡、配位平衡与氧化还原反应、配离子之间的转化平衡的有关反应方向、平衡组分、电势电势及平衡常数的计算;了解螯合物的组成、特性及及应用;了解 EDTA 的性质及 EDTA 与金属离子的反应情况;掌握 EDTA 的酸效应及酸效应系数;了解金属离子的副反应及副反应系数;掌握条件稳定常数、配位滴定 pH 范围的控制、最低和最高 pH 的确定;了解配位滴定曲线、滴定突跃及影响因素;会计算终点的 pM (pM^{\prime});掌握金属指示剂的作用原理及配位滴定对金属指示剂的要求;了解指示剂的封闭和僵化现象;了解常见金属指示剂的适用对象及使用的 pH 范围;掌握单组分含量测定的直接滴定法、间接滴定法、返滴定法、置换滴定法。理解用控制酸度的方法进行分别滴定或消除干扰的条件及方法;了解配位滴定中的掩蔽和解蔽方法。

第十章 元素化学(支持课程目标 1、2、3)

1. **基本内容:** s 区元素的物理、化学性质周期性变化的特点;碱金属和碱土金属的化学性质;ROH 经验规则,对角线规则;硼、铝、碳、硅、锡、铅的化合物性质;硼烷的结构;过渡元素的通性:电子层结构,原子半径,各种氧化值,水合离子的颜色,配合性,磁性,催化性;铬的电位图,氧化物、氢氧化物的酸碱性、三价和六价铬的互相转化、铬酸盐和重铬酸盐的互相转化、重铬酸盐的氧化性;锰的电位图,Fe、Co、Ni(II)离子的还原性和(III)离子氧化性的比较和常见配合物的颜色和性质

2. **重 点:** 了解漂白剂的分类,漂白粉的组成,能够判断常见化合物的酸碱性;了解碳的多种同素异形体,了解硼族元素的缺电子性质;能够说出常见水合金属离子及配合物离子的颜色;了解铬酸盐和重铬酸盐的互相转化;能够指出常见的高锰酸钾,重铬酸钾等在日常生活及化学化工上的应用。

要求学生: 了解 s 区元素的物理、化学性质周期性变化的特点;碱金属和碱土金属的化学性质,常见化合物的性质及应用;了解硼族,碳族元素的单质性质;掌握硼、铝、碳、硅、锡、铅的化合物性质;了解过渡元素的通性:电子层结构,原子半径,各种氧化值,水合离子的颜色,配合性,磁性,催化性;了解铬的电位图,氧化物、氢氧化物的酸碱性、三价和六价铬的互相转化、铬酸盐和重铬酸盐的互相转化、重铬酸盐的氧化性;了解锰的电位图;掌握 MnSO_4 、 MnO_2 、 K_2MnO_4 、 KMnO_4 的氧化还原性,介质对 KMnO_4 还原产物的影响;掌握 Fe、Co、Ni(II)离子的还原性和(III)离子氧化性的比较,和常见配合物的颜色和性质。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第六章 氧化还原平衡和氧化还原滴定法	10			
第八章 化学键和分子结构	8			
第九章 配位平衡和配位滴定法	10			
第十章 元素化学	10			
总复习	2			
合计	40			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩 (15%-30%)	作业、随堂检测	通过每章的作业和随堂检测考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
期末考试 (70%-85%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 大连理工大学无机化学教研室. 无机化学 (第五版). 高等教育出版社, 2006.5
2. 陈德余 张胜建. 无机及分析化学. 科学出版社, 2012.7
3. 马凤霞. 无机及分析化学. 化学工业出版社, 2009.8
4. 潘祖亭. 分析化学. 科学出版社, 2010.5
5. 华东理工大学分析化学教研组 四川大学工科化学基础课程教学基地. 分析化学 (第六版). 高等教育出版社, 2009.7
6. 吴文伟. 无机化学. 国防工业出版社, 2009.8
7. 苏小云 臧祥生. 工科无机化学 (第三版). 华东理工大学出版社, 2004.8
8. 陈虹锦. 无机与分析化学 (第二版). 科学出版社, 2008.7

七、大纲说明

本课程对应的实验教学大纲见基础化学实验 (2) 教学大纲。

《有机化学》教学大纲

课程编号: 10090081

课程名称: 有机化学

英文名称: Organic chemistry

选用教材: 张文勤, 《有机化学》(第五版),
高等教育出版社, 2014.12

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 64/4

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 姜艳

先修课程: 无机与分析化学(上)(下)

大纲审核人: 李正义

适用专业: 生物工程

批准人: 马江权

执行时间: 2015年12月

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、培养学生掌握有机化合物的基本命名,了解有机化学的发展现状和趋势。
- 2、培养学生鉴定、分离和纯化有机化合物的基本技能。
- 3、培养学生掌握有机反应的本质,能将其用于复杂有机化合物合成的理论分析和路线设计

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1 工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决;	课程目标 1	多媒体讲授,阐述基本概念及应用
2 问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力; 2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论。	课程目标 2	多媒体讲授,通过案例分析培养学生鉴定、分离和纯化有机化合物的基本技能。
3 设计/开发解决方案	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件),并集成单元过程进行工艺流程的设计;	课程目标 3	多媒体讲授,通过案例分析、集体讨论及启发式教学教授学生有机化合物合成的设计思路和基本方法。

三、教学基本内容

第一章 绪论(支持课程目标 1、2)

1. 基本内容: 有机化学的起源与发展,相关理论基础等
2. 重 点: 有机化学的研究对象、学习目的、课程体系、基本的研究方法和有机反应类型的分类。

要求学生: 了解有机化学的研究对象、学习目的、课程体系和基本的研究方法

第二章 烷烃和环烷烃(支持课程目标 1、2)

1. 基本内容: 烷烃和环烷烃的命名,结构,构象,化学性质,自由基取代反应历程
 2. 重 点: 自由基反应机理;环己烷的构象及其画法,取代环己烷的最稳定构象。
- 要求学生: 掌握一般有机化合物的系统命名法,了解有机化合物分子的构造,构型,构象、结构等基本概念和自由基反应的特点。能构画出烷烃和环烷烃的稳定构象

第三章 烯烃和炔烃(支持课程目标 3)

1. 基本内容: 命名, 碳碳重键的结构, 亲电加成反应基机理, 自由基加成反应等
2. 重点: 烯烃的亲电加成反应历程, 马氏规则和过氧化物效应; 碳正离子稳定; 烯烃和炔烃反应对于有机合成官能团转换和碳链增长缩短到应用。
要求学生: 掌握 sp^2 和 sp 杂化的特点, 烯烃的顺反异构现象; 烯烃和炔烃化学性质的异同; 掌握烯烃的亲电加成反应历程, 马氏规则和过氧化物效应。

第四章 二烯烃 共轭体系 (支持课程目标 2)

1. 基本内容: 二烯烃的化学性质, 共轭效应和超共轭效应。
2. 重点: 电子效应, 共轭二烯的 1,4-加成, D-A 反应
要求学生: 掌握共轭效应、超共轭效应, 掌握共轭二烯烃的 1,2-加成和 1,4-加成机理及产物; Diels-Alder 反应产物

第五章 芳烃 芳香性 (支持课程目标 2、3)

1. 基本内容: 单环芳烃的系统命名及结构特点; 苯亲电取代反应的机理; 苯的氯甲基化反应; 苯环侧链氧化反应; 苯环 α -卤代反应。
2. 重点: 苯的亲电取代反应及其历程; 取代苯环亲电取代的定位规则
要求学生: 掌握芳香烃; 掌握苯及其同系物的化学性质, 包括亲电取代反应和芳烃侧链上的反应; 掌握休克尔规则, 会判断非苯芳烃。

第六章 立体化学 (支持课程目标 2)

1. 基本内容: 手性、手性碳、旋光、对映异构、外消旋体、内消旋体概念; 手性化合物的 R/S 命名法; Fischer 投影式
2. 重点: 手性的判断; 费歇尔投影式; RS 标记。
要求学生: 掌握判断化合物具有手性的充要条件; 掌握费歇尔投影式的书写, 对映体的的构型判断和命名

第七章 卤代烃 (支持课程目标 2、3)

1. 基本内容: 卤代烃的亲核取代反应, 消除反应, 卤代烯烃和卤代芳烃
2. 重点: 亲核取代反应机理; 取代与消除的竞争
要求学生: 掌握卤代烃的化学性质, 亲核取代反应, 消除反应, 与金属反应; 掌握卤代烷亲核取代反应历程及其影响因素, 能正确判断 $SN1$ 和 $SN2$ 反应; 卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质;

第八章 有机化合物的波谱分析 (支持课程目标 1、3)

1. 基本内容: 红外光谱: 分子结构与振动, 官能团的红外光谱特征。核磁共振: 原理, 典型质子的化学位移, 自旋偶合与自旋裂分
2. 重点: 核磁共振谱图的解析; $n+1$ 规则
要求学生: 掌握主要官能团在红外光谱中的特征吸收峰和不同氢原子在核磁共振谱中的化学位移, 能解析简单的红外、核磁谱

第九章 醇和酚 (支持课程目标 1、3)

1. 基本内容: 醇的结构特征, 氢键的影响, 氢氧键断裂, 碳氧键断裂的反应; 酚的酸性, 苯环上卤化, 硝化, 磺化
2. 重点: 格式试剂制备醇的方法
要求学生: 掌握醇的命名和制备方法(卤代烷碱性条件下水解; 烯烃硼氢化氧化水解; 醛、酮、羧酸衍生物的还原; 醛、酮、羧酸衍生物和格式试剂的加成反应); 掌握醇的亲核取代反应和醇脱水反应(H_2SO_4 , Al_2O_3)及其选择性; 酚的酸性及成醚、成酯和苯环上的亲电取代

第十章 醚和环氧化合物 (支持课程目标 2)

1. 基本内容: 醚的稳定性, 季铵盐的形成与应用, 环氧乙烷的制法及反应
2. 重点: 醚的制备, 环氧乙烷与格式试剂反应
要求学生: 掌握醚的 Williamson 合成法, 环醚的酸性开环和碱性开环

第十一章 醛、酮和醌 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 醛、酮亲核加成反应, α -氢原子活泼性及羟羧缩合反应和卤仿反应
2. 重 点: 利用醛酮的亲核加成反应合成各种类型的高级醇
要求学生: 掌握羰基(碳氧双键)和碳碳双键的结构差异及其在加成上的不同;
了解亲核加成反应历程(2学时); 能够鉴别不同类型的羰基化合物

第十二章 羧酸 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 羧酸的酸性, 羰基碳上的亲核取代反应及 α -氢原子反应卤代酸和羟基酸性质和制法,
2. 重 点: 诱导效应和共轭效应对羧酸酸性的影响。
要求学生: 利用羧基的酸性分离提纯有机物; 掌握羧酸的制备方法; 掌握二元羧酸和取代羧酸的特性反应。

第十三章 羧酸衍生物 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容 酸衍生物的水解, 醇解, 氨解反应, 酰胺、酰氯和酯的特殊反应
2. 重 点: 霍夫曼酰胺降解, 雷福马茨基反应制备 β -羟基酸
要求学生: 掌握酰卤、酸酐、酯和酰胺反应活性; 利用酯的格氏试剂反应制备有两个相同烷基的醇

第十四章 β -二羰基化合物 (支持课程目标 3)

1. 基本内容: 乙酰乙酸乙酯制备方法; 乙酰乙酸乙酯在合成上的应用; 丙二酸二乙酯制备方法, 丙二酸二乙酯在合成上的应用
2. 重 点: 乙酰乙酸乙酯合成法和丙二酸二乙酯合成法在有机合成上的应用;
要求学生: 用乙酰乙酸乙酯合成法合成取代丙酮结构的化合物; 用丙二酸二乙酯合成法合成取代乙酸

第十五章 胺 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 胺的结构和碱性, 胺的亲核取代反应, 季铵盐和季铵碱的生成和性质, 重氮和偶氮化合物的结构, 重氮盐反应
2. 重 点: 胺的碱性强弱次序; 季铵盐、季铵碱热分解反应
要求学生: 掌握霍夫曼酰胺降解反应(制备少一个碳的胺)和盖布列尔合成伯胺的方法; 能够比较胺的碱性(比较脂肪族胺、芳香族胺、酰胺的碱性); 利用重氮盐的性质合成氨基被取代的化合物。

第十七章 杂环化合物 (支持课程目标 2)

1. 基本内容: 杂环化合物的结构与芳香性, 环上的亲电取代反应
2. 重 点: 呋喃、噻吩、吡咯、吡啶的化学性质
要求学生: 掌握呋喃、噻吩、吡咯稳定性大小及其在亲电反应的活性

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			
第二章 烷烃和环烷烃	5			
第三章 烯烃和炔烃	4			
第四章 二烯烃 共轭体系	3			
第五章 芳烃 芳香性	6			
第六章 立体化学	3			
第七章 卤代烃	6			
第八章 有机化合物的波谱分析	3			
第九章 醇和酚	5			

第十章 醚和环氧化合物	3			
第十一章 醛、酮和醌	6			
第十二章 羧酸	4			
第十三章 羧酸衍生物	2			
第十四章 β -二羰基化合物	4			
第十五章 胺	6			
第十七章 杂环化合物	2			
合计	64			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩 (30%)	作业	通过每章的作业考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
期末考试 (70%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 邢其毅等《基础有机化学》(第三版) 高教出版社, 2005年6月
2. 董宪武主编《有机化学》(第二版) 化工出版社, 2015年1月
3. 王彦广主编《有机化学》(第二版) 化工出版社, 2009年1月

《物理化学(上)》教学大纲

课程编号: 10211-2#

课程性质: 专业基础必修

课程名称: 物理化学(上)

学时学分: 48/3

英文名称: Thermodynamics

考核方式: 闭卷考试

选用教材: 天津大学物理化学教研室主编, 物理化学(上)(第五版)
高等教育出版社, 2009年

先修课程: 高等数学、无机与分析化学、大学物理

大纲执笔人: 殷开梁

大纲审核人: 许娟

适用专业: 生物工程

批准人: 马江权

执行时间: 2015年12月

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、培养学生掌握物理化学的基本概念和知识, 学会用数学、物理的原理解决热力学证明题的推演, 逸度、活度的计算、在相图的应用, 及在统计热力学中众多的计算, 能将物理化学基础知识应用于复杂化学工程问题的理论分析。

2、培养学生掌握热力学归纳演绎中状态函数法、极值法、偏离理想的模型法, 提升学生分析解决问题的能力。

3、培养学生应用数学方程式总结出物理量之间的变化规律的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将化学和化工基础知识应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1	黑板板书与多媒体讲授相结合，阐述基本原理、理论联系实际。
2、工程问题分析	2.2: 能够通过文献研究，结合化学和化工基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 2	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的分析和应用。
3、研究	3.2: 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件)，并集成单元过程进行工艺流程的设计。	课程目标 3	理论知识与实验机理共同讲授、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学基本内容

绪论

1. **基本内容:** 物理化学-一门无处不在的学科，学习物理化学的要求及方法，物理量的表示及运算等

2. **重 点:** 物理化学课程的目的、内容及课程的知识框架；物理量的表示及运算。

要求学生: 明确物理化学课程的研究内容、学习目的及课程的知识框架；熟悉物理量的正确表示及运算。

第一章 气体的 pVT 关系 (支持课程目标 1)

1. **基本内容:** 理想气体状态方程、理想气体混合物、真实气体的液化及临界参数、真实气体状态方程、对应状态原理及普遍化压缩因子图等

2. **重 点:** 道尔顿定律，阿马加定律；范德华方程；对应状态原理及压缩因子图。

要求学生: 理解理想气体、分压力、分体积概念；掌握饱和蒸气压、临界状态参数、对比参数等概念；掌握理想气体状态方程、道尔顿定律、阿马加定律、范德华方程、对应状态原理，应用压缩因子图解决真实气体的 pVT 关系。

第二章 热力学第一定律 (支持课程目标 1、2、3)

1. **基本内容:** 基本概念及术语、热力学第一定律、恒容热、恒压热及焓、摩尔热容、相变焓、化学反应焓、标准摩尔反应焓的计算、可逆过程与可逆体积功、节流膨胀与焦耳-汤姆逊实验等

2. 重点: 热力学基本概念; 状态函数法; 热力学第一定律在各类过程中的应用。

要求学生: 理解系统与环境、状态、状态函数、可逆过程等基本概念; 理解功、热、热力学能、恒容热、恒压热、焓、热容、摩尔相变焓、标准摩尔反应焓、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓等概念; 掌握热力学第一定律; 掌握各种过程的功、热、热力学能变、焓变的计算方法, 掌握状态函数法解决问题的方法。

第三章 热力学第二定律 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 热力学第二定律、卡诺循环及卡诺定理、熵与克劳修斯不等式、熵变的计算、热力学第三定律级化学变化过程熵变的计算、亥姆霍兹函数和吉布斯函数、热力学基本方程及麦克斯韦关系式、热力学第二定律在单组分系统相平衡中的应用等

2. 重点: 克劳修斯不等式; 熵判据; 吉布斯函数及判据; 各类过程 ΔS 、 ΔA 、 ΔG 的计算; 热力学基本方程和麦克斯韦关系式; 克劳修斯-克拉佩龙方程。

要求学生: 理解自发过程、熵、规定熵、标准熵等概念; 掌握熵、亥姆霍兹函数、吉布斯函数定义; 理解卡诺定理, 热力学第二定律; 理解熵增原理、熵判据、亥姆霍兹函数判据; 掌握物质在 pVT 变化、相变化过程中熵、亥姆霍兹函数、吉布斯函数的计算及热力学第二定律的应用。掌握标准摩尔反应焓的计算; 掌握热力学基本方程和麦克斯韦关系式及其应用; 掌握克拉佩龙方程、克劳修斯-克拉佩龙方程。

第四章 多组分系统热力学 (支持课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 偏摩尔量、化学势、气体组分的化学势、逸度及逸度因子、拉乌尔定律和亨利定律、理想液态混合物、理想稀溶液、活度及活度因子、稀溶液的依赖性等。

2. 重点: 偏摩尔量、化学势概念; 化学势判据; 拉乌尔定律、亨利定律; 化学势表达式。

要求学生: 理解偏摩尔量及化学势的概念, 熟悉逸度、逸度因子、活度及活度因子的概念。掌握化学势判据的应用。理解拉乌尔定律、亨利定律, 掌握其有关计算。理解理想液态混合物的定义及其混合性质。掌握理想气体化学势的表达式; 掌握稀溶液依赖性的应用。

第五章 化学平衡 (支持课程目标 1、2)

1. 基本内容: 化学反应的方向及平衡条件、理想气体化学反应的等温方程及标准平衡常数、平衡常数及平衡组成的计算、温度对标准平衡常数的影响、其它因素对理想气体反应平衡移动的影响、真实气体反应的化学平衡等。

2. 重点: 理想气体化学反应等温方程; 范特霍夫方程; 平衡移动; 平衡组成计算。

要求学生: 理解摩尔反应吉布斯函数、标准摩尔反应吉布斯函数、标准平衡常数的定义及应用。掌握化学反应等温方程和范特霍夫方程。掌握平衡常数及平衡组成的计算; 判断在一定条件下化学反应可能进行的方向; 掌握温度、压力、组成等因素对平衡的影响。

第六章 相平衡 (支持课程目标 1、3)

1. 基本内容: 相律、单组分系统相平衡、二组分系统理想液态混合物的气-液平衡相图、二组分系统真实液态混合物的气-液平衡相图、二组分液态部分互溶及完全不互溶系统的气-液平衡相图、二组分固态不互溶系统液-固平衡相图、生成化合物的二组分凝聚系统相图、二组分固态互溶系统液-固平衡相图等。

2. 重点: 相律、二组分理想液态混合物系统气-液平衡相图; 二组分固态不互溶系统液-固平衡相图; 生成化合物的二组分凝聚系统相图。

要求学生: 理解相律的意义、推导, 掌握其应用。掌握单组分系统、二组分气液平衡系统和二组分凝聚系统典型相图的分析和应用。掌握杠杆规则。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
绪论 第一章 气体的 pVT 关系	5			
第二章 热力学第一定律	11			

第三章 热力学第二定律	11			
第四章 多组分系统热力学	8			
第五章 化学平衡	5			
第六章 相平衡	8			
合计	48			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩 (20%)	作业、课堂提问、出勤管理	通过每章的作业和课堂预习提问考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
期中考试成绩 (10%)	考试成绩	针对 1-3 章内容考核学生对热力学三大定律的掌握, 调整后续授课速度、对知识点的讲解深度等。
期末考试 (70%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 傅献彩、沈文霞、姚天扬编:《物理化学》(上册) 2005 年第 5 版
2. 印永嘉编《物理化学简明教程》1989 年第三版
3. 胡英等编《物理化学》2008 年第五版

七、大纲说明

本课程对应的实验教学大纲见基础化学实验(5)教学大纲。

《物理化学 (下) 》教学大纲

课程编号: 10211-2#

课程性质: 专业基础必修

课程名称: 物理化学 (下)

学时学分: 40/2.5

英文名称: Thermodynamics

考核方式: 闭卷考试

选用教材: 天津大学物理化学教研室主编, 物理化学 (上) (第五版)
高等教育出版社, 2009 年

先修课程: 高等数学、无机与分析化学、大学物理

大纲执笔人: 殷开梁

大纲审核人: 许娟

适用专业: 生物工程

批准人: 马江权

执行时间: 2015 年 12 月

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、培养学生掌握物理化学的基本概念和知识, 学会用数学、物理的原理解决热力学证

明题的推演，逸度、活度的计算、在相图的应用，及在统计热力学中众多的计算，能将物理化学基础知识应用于复杂化学工程问题的理论分析。

2、培养学生掌握热力学归纳演绎中状态函数法、极值法、偏离理想的模型法，提升学生分析解决问题的能力。

3、培养学生应用数学方程式总结出物理量之间的变化规律的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将化学和化工基础知识应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1	黑板板书与多媒体讲授相结合，阐述基本原理、理论联系实际。
2、工程问题分析	2.2: 能够通过文献研究，结合化学和化工基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 2	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的分析和应用。
3、研究	3.2: 能够设计满足特定需求的系统和单元（部件），并集成单元过程进行工艺流程的设计。	课程目标 3	理论知识与实验机理共同讲授、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学基本内容

第七章 电化学（支持课程目标 2）

1. **基本内容**：电解池、原电池以及法拉第定律、离子迁移数、电导、电导率、摩尔电导以及离子独立运动定律、离子的活度和活度系数、离子强度、离子氛概念、德拜-休克尔极限公式、可逆电动势与电池反应的热力学关系、标准氢电极、标准电极电势和电动势的计算、原电池设计方法、电极的极化、极化曲线。

2. **重 点**：法拉第定律、德拜-休克尔极限公式、可逆电动势与电池反应的热力学关系和原电池设计方法。

要求学生：熟悉电解池和原电池的定义、特点以及法拉第定律内容；熟悉电导等基本概念以及离子独立运动定律；熟悉平均离子活度等概念、德拜-休克尔极限公式以及可逆电池；熟悉可逆电池电动势与电池反应的热力学关系以及能斯特方程；熟悉电极分类、标准电极电势

的定义液体界面电势产生原因及消除；熟悉电池表示的方法、原电池设计的原则和方法；熟悉电极的极化、超电势、极化曲线的测定以及原电池和电解池极化的差别。

第八章 界面现象（支持课程目标1）

1. **基本内容**：表面张力、表面吉布斯函数、热力学公式、附加压力、微小液滴的饱和蒸气压及物理吸附和化学吸附、等温吸附、吸附经验公式、朗缪尔吸附理论以及吸附热力学、表面活性剂、Gibbs 吸附公式、临界胶束浓度

2. **重点**：表面张力、附加压力、表面吉布斯函数、Gibbs 吸附公式

要求学生：熟悉表面张力产生原因、表面张力、表面功以及热力学公式；熟悉拉普拉斯方程、开尔文公式以及物理吸附和化学吸附的区别；熟悉吸附等压线、吸附等温线和吸附等量线，Freundlich、Langmuir、BET 公式；熟悉溶液的吸附、表面活性物质、Gibbs 吸附公式。

第九章 胶体化学（支持课程目标1）

1. **基本内容**：真溶液、粗分散系统和胶体分散系统、溶胶的制备方法以及溶胶的光学性质、布朗运动、扩散、电动现象、扩散双电层理论以及胶团的结构、溶胶经典稳定理论-DLVO 理论以及乳状液

2. **重点**：溶胶的光学性质、布朗运动、扩散、电动现象

要求学生：熟悉分散系统的分类，真溶液、粗分散系统和胶体分散系统的定义；熟悉溶胶的制备方法、溶胶的光学性质；熟悉布朗运动的定义及产生原因，溶胶粒子扩散；熟悉电泳、电渗、流动电势和沉降电势；熟悉溶胶的聚沉、乳状液的分类及鉴别。

第十章 化学动力学（支持课程目标1、2、3）

1. **基本内容**：化学反应的速率及速率方程、速率方程的积分形式、速率方程的确定、典型复合反应、温度对反应速率的影响、复合反应速率的近似处理方法、链反应、自催化反应、反应前后分子数变化的气相反应、动力学的实验和数据处理等

2. **重点**：反应速率的定义；简单级数反应速率方程的特征及相关计算；阿伦尼乌斯方程；复合反应速率的近似处理方法；催化反应的特征和常见的催化反应类型。

要求学生：掌握反应速率的表示方法；掌握简单级数反应速率方程的特征及相关计算，并能由实验数据确定简单反应的级数；掌握阿伦尼乌斯方程；掌握复合反应近似处理方法；掌握催化反应的特征。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第七章 电化学	14			
第八章 界面现象	7			
第九章 胶体化学	8			
第十章 化学动力学	11			
合计	40			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩（20%）	作业、课堂提问、出勤管理	通过每章的作业和课堂预习提问考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
期中考试成绩（10%）	考试成绩	针对 1-3 章内容考核学生对热力学三大定律的掌握，调整后续授

		课速度、对知识点的讲解深度等。
期末考试 (70%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 傅献彩、沈文霞、姚天扬编:《物理化学》(下册) 2005 年第 5 版
2. 印永嘉编《物理化学简明教程》1989 年第三版
3. 胡英等编《物理化学》2008 年第五版

七、大纲说明

本课程对应的实验教学大纲见基础化学实验(6)教学大纲。

《化工原理》教学大纲

课程编号: 14010081

课程名称: 化工原理

英文名称: Chemical Engineering Unit Operation

选用教材: 《化工原理》(第二版) 少学时,
华东理工大学出版社, 2013 年

先修课程: 高等数学、大学物理、
计算机程序设计语言、物理化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 64/4

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 韶晖

大纲审核人: 韶晖

批准人: 马江权

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、培养学生掌握化工原理的基本概念和知识, 在学生学完高等数学、物理、化学、算法语言等数理基础课的基础上, 综合运用数学、物理、化学等基础知识, 分析和解决化工生产中各种物理过程 (或单元操作) 问题的工程学科, 担负着由理论到工程、由基础到专业的桥梁作用。

2、通过学习该课程, 可以使学生运用本课程的研究方法 (主要是理论解析和在理论指导下的实验研究) 解决实际工程问题。本课程强调理论和实际相结合, 提高分析和解决工程实际问题的能力, 并为以后进一步学习专业课程和工作打下基础。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
------	---------	------	------

1 工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决;	课程目标1	黑板板书与多媒体讲授相结合,阐述基本原理、理论联系实际。
2 问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力。	课程目标2	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的分析和应用。
2 问题分析	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论。	课程目标3	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的分析和应用。

三、教学基本内容

从总体上看,重点章节为:流体的流动和输送机械、传热、非均相机械分离过程、吸收、精馏和干燥等单元操作。

(1) 绪论:

基本内容:了解本课程的研究对象和内容;学科发展史;主要研究方法;单位和单位换算;物料衡算和热量衡算。

要求学生:掌握单元操作的概念、国际单位制与法定单位制之间的换算。

(2) 流体流动与输送机械:(支持课程目标1、2、3)

重点:机械能守恒方程及其应用;流动型态;边界层概念;因次分析法;离心泵的特性和选用。

难点:机械能的守恒和转换;边界层分离;离心泵的基本方程;离心泵的安装高度。

要求学生:掌握流体的密度和压强;流体静力学基本方程及应用;流体流动的质量衡算和机械能衡算;牛顿粘性定律;层流和湍流;管流速度分布;流动边界层概念;流体流动时的机械能损失;因次分析方法;简单管路、并联管路和分支管路的计算;流速、流量的测定计算。离心泵的理论压头和实际压头、特性曲线、气缚和汽蚀现象、安装高度、功率和效率、流量调节方法、选型;往复泵的原理和特点;各类泵在化工生产中的应用;离心风机及其选型。

(3) 传热:(支持课程目标1、2、3)

重点:对流传热和对流传热膜系数 α ;传热速率方程;列管换热器的结构特点和设计方法;各类换热器的特点和选用。

难点:对流传热的概念;对流传热膜系数的研究方法;传热速率方程和热量衡算式之间的关系;列管换热器的设计方法。

要求学生:掌握传热方式;傅立叶定律及其在一维稳态热传导中的应用;两流体通过间壁的传热分析;传热方程和传热系数;牛顿冷却定律;对流传热膜系数及其影响因素和半经验公式;传热效率和传热单元数法;热辐射概念;两固体间的辐射传热;设备热损失计算;常用换热设备;列管式换热器的结构、选型和设计计算;传热的强化和削弱;板式换热器和翅片管换热器。

(4) 非均相机械分离过程: (支持课程目标 1、2、3)

重点: 沉降速度的概念和计算; 过滤理论和恒压过滤计算。

难点: 过滤速率方程及其应用。

要求学生: 掌握非均相混合物分离的特点; 颗粒特性及固定床特性; 沉降速度和沉降设备; 旋风分离器的效率和选型; 过滤原理和过滤设备; 过滤速率方程及其在恒压下的应用; 过滤机生产能力, 离心机介绍。

(5) 吸收: (支持课程目标 1、2、3)

重点: 组成表示法和换算; 气体在液体中的溶解度; 吸收速率方程; 吸收塔计算。

难点: 分子扩散和对流扩散; 吸收速率方程; 总传质系数和传质分系数的关系。

要求学生: 掌握化工生产中的传质过程; 相组成表示法; 分子扩散和费克定律; 扩散系数; 对流扩散过程; 吸收概述; 气体在液体中的溶解度与亨利定律; 吸收速率方程; 吸收塔物料衡算和操作线; 低浓度气体吸收塔填料层高度计算; 对数平均值法、吸收因数法、图解积分法; 传质单元和传质单元高度; 解吸塔的计算; 填料塔的结构及流体力学性能。

(6) 精馏: (支持课程目标 1、2、3)

重点: 二元物系连续精馏塔的分析 and 计算; 适宜回流比的确定及对精馏操作的影响。

难点: 精馏原理。

要求学生: 掌握双组分混合物的汽液相平衡; 简单蒸馏和平衡蒸馏; 精馏原理; 双组分混合物连续精馏的分析 and 计算; 物料衡算和操作线; 进料状况和 q 线方程; $M-T$ 图解法; 理论板数; 间歇精馏、恒沸精馏、萃取精馏介绍; 板式塔的典型结构、分类和特点; 流体力学性能和传质性能。

(7) 干燥: (支持课程目标 1、2、3)

重点: 湿空气的性质; $t-H$ 图及其应用; 物料衡算和热量衡算; 恒定干燥条件下的干燥速度和干燥时间计算; 干燥机理分析。

难点: 绝热饱和温度和湿球温度; 降速干燥阶段的干燥机理。

要求学生: 掌握湿空气的性质; $t-H$ 图及其应用; 空气对流干燥器的物料衡算和热量衡算; 物料含湿分性质; 恒定干燥条件下的干燥速度和干燥时间; 各类干燥器结构和特点。

(8) 其它传质分离方法: (支持课程目标 1、2、3)

萃取、结晶、吸附、膜分离等

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
绪论 第一章 流体流动与输送机械	18			
第二章 传热	12			
第三章 沉降过滤	6			
第四章 吸收	8			
第五章 精馏	14			
第七章 干燥	6			
第六章 其他传质分离方法	自学			
合计	64			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩 (15%)	作业、课堂提问、出勤管理	通过每章的作业和课堂预习提问考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。

期中考试成绩 (15%)	考试成绩	针对 1~3 章内容考核学生对动量传递的掌握, 调整后续授课速度、对知识点的讲解深度等。
期末考试 (70%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 马江权. 化工原理学习指导(第二版). 上海: 华东理工大学出版社, 2012
2. 陈敏恒. (上, 下)(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2015
3. 杨祖荣. 化工原理. 北京: 化学工业出版社, 2014
4. 谭天恩. 化工原理(上, 下)(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2013
5. 柴诚敬. 化工原理复习指导. 北京: 天津大学出版社, 2011
6. 丛德滋等. 化工原理详解与应用. 北京: 化学工业出版社, 2002
7. 姚玉英. 化工原理例题与习题. 北京: 化学工业出版社, 1998
8. Seader J D, Henley E J. Separation process principles. New York: John & Sons, Inc. 1998

七、大纲说明

本课程对应的实验教学大纲见《化工原理实验》教学大纲。

《生物化学》教学大纲

课程编号: 12510081

课程名称: 生物化学

英文名称: Biochemistry

选用教材: 李尔炆, 蔡志强:《生物化学》

第1版 化学工业出版社, 2010

先修课程: 有机化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 64/4

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 何玉财

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的学习, 学生在知识、能力、素质等方面达到以下目标:

本课程的主要任务是:

1、培养学生掌握生物化学的基本理论和研究方法, 例如蛋白质化学、糖化学与代谢、脂肪化学与代谢、核酸化学与代谢、酶与维生素、氨基酸代谢和蛋白质的生物合成等, 具有分析各种生物现象的本质的能力。了解生物化学的一般规律。

2、使学生初步具有运用各种生命科学相关资料的能力, 并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

3、训练学生综合考虑物质代谢、物质合成等因素, 了解生物化学在生物工程和其他专业中的重要性及培养学生树立正确的学习观。

4、能够运用生物化学基础知识解决相关的生物化学的基本问题。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将化学和生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究, 结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题, 并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析生物代谢工程理论和实验设计方法及应用。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识, 根据对象特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案;	课程目标 4	设计一次课堂讨论, 以小组方式开展, 题目可自拟。教师提供咨询, 检查工作进度, 帮助学生改善方案。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识, 对实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	布置一次大作业, 检查工作进度, 帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

第一章 绪论

- 1、掌握生物化学的基本概念和研究内容。
- 2、了解生物化学的学习方法、发展及在生物工程专业中的地位、作用和任务。

第二章 糖与糖代谢 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、掌握糖的分类及化学性质。
- 2、掌握糖酵解、柠檬酸途径及磷酸戊糖途径。
- 3、掌握糖的合成途径及糖代谢的调节。

第三章 脂类与生物膜 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、了解脂肪的结构和性质; 掌握重要的类脂物质、脂肪酸和必需脂肪酸。
- 2、了解和掌握生物膜的结构特点, 掌握生物膜的物质运输方式。

第四章 蛋白质化学 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、掌握氨基酸的结构、种类和理化性质。
- 2、掌握蛋白质的化学组成、基本结构和理化性质。
- 3、掌握蛋白质的结构与功能。了解蛋白质的分离纯化方法及相对分子量的测定。

第五章 核苷酸和核酸（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握核酸的化学组成。
- 2、掌握 DNA 与 RNA 的一级结构、二级结构及其三级结构与功能的关系。
- 3、掌握核酸的理化性质和研究方法。了解核酸分离提取纯化及含量测定原理。

第六章 酶化学（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握酶的化学本质、命名、分类、组成、结构与功能。掌握酶催化作用的机制、酶的活性中心和必需基因的概念、核酸酶、寡聚酶和调节酶的基本概念。
- 2、掌握酶促反应动力学、影响酶促反应速度的各种因素、抑制酶对酶作用的动力学。掌握酶活力测定方法。掌握酶的分离、纯化及固定化酶方法。
- 3、掌握酶活性调节机理，调节酶、变构酶和共价修饰酶及酶活调节机理。了解分支合成代谢途径的反馈模式。

第七章 维生素（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握维生素的概念、基本作用、性质及其分类。
- 2、了解重要的脂溶性和水溶性维生素在体内的作用。

第八章 生物氧化（支撑课程目标 1、2、3）

- 1、了解和掌握生物氧化的化学本质及特点。
- 2、了解生物氧化过程中的氧化还原电位和自由能的变化。
- 3、掌握生物氧化过程中的电子传递过程和氧化呼吸链。掌握氧化磷酸化作用。

第九章 脂类代谢（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握脂肪的分解代谢。
- 2、掌握脂肪的合成代谢及磷脂和胆固醇的代谢。

第十章 核苷酸代谢（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握核酸的分解代谢。
- 2、掌握 DNA 合成的基本过程及所需要的各种蛋白、酶和因子。掌握 DNA 复制的一般规律：半不保留复制、半不连续复制。
- 3、掌握 RNA 转录的基本过程及所需要的各种蛋白、酶和因子，了解和掌握 RNA 转录的一般规律。

第十一章 蛋白质的生物合成（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、掌握蛋白质生物合成过程中遗传密码的作用和性质。了解核糖体、tRNA 的结构与功能。
- 2、掌握蛋白质生物合成的分子机制。了解真核生物与原核生物蛋白质合成的差异。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 糖与糖代谢	12			12
第三章 脂类与生物膜	4			4
第四章 蛋白质化学	10			10
第五章 核苷酸与核酸	4			4
第六章 酶化学	8			8
第七章 维生素	2			2
第八章 生物氧化	2			2
第九章 脂类代谢	4			4
第十章 核苷酸代谢	12			12
第十一章 蛋白质的生物合成	4			4
合计	64			64

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 50 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
10	作业	1.3、1.4、2.3、5.1
10	课堂练习	2.3、5.1
10	课堂讨论	4.1、4.4、5.1
期末考试 (共计 70 分)	闭卷考试	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4

六、参考书目

- 1、《生物化学》(上、下册) 王镜岩 主编 (第3版) 高等教育出版社 2002年9月
- 2、《生物化学》 吴树桐 (第6版) 人民卫生出版社 1997年6月
- 3、《生物化学》 查锡良 (第7版) 人民卫生出版社 2008年1月
- 4、《生物化学原理》 张楚富 (第2版) 高等教育出版社 2003年9月
- 5、《普通生物化学》 郑集 (第4版) 高等教育出版社 2007年6月

《微生物学》教学大纲

课程编号: 12530061

课程名称: 微生物学

英文名称: Microbiology

选用教材: 《微生物学教程》第3版 周德庆
高等教育出版社

先修课程: 生物化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 48/3

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 蔡志强

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

1、掌握微生物学的基本理论和研究方法，为学生能够熟练进行微生物学实验操作打下坚实的理论基础。重点掌握重要的微生物、微生物的生长繁殖及其控制、微生物的代谢调控、微生物的遗传变异与菌种选育、微生物在现代发酵工业中的应用、微生物在现代生物制药工业中的应用、微生物生态与环境保护等，了解微生物学的最新研究进展。

2、能够针对生物质产品的生物合成和代谢等基本特性，理解微生物在生物质和生物制药相关产品的研发和生产过程中的重要性，培养学生在微生物相关领域具备分析和解决问题的能力。

3、通过本课程的学习，学生具有查阅生物科学相关资料的能力，并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

4、能够运用生物化学和化工原理知识表达微生物反应工程问题，建立简单生物反应器；

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析微生物代谢工程理论和实验设计方法及应用。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；	课程目标 4	设计一次报告，以小组方式开展，题目可自拟。教师提供咨询，检查工作进度，帮助学生改善方案。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	布置一次大作业，以小组方式开展，检查工作进度，帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

（一）绪论

微生物学的基本概念、研究对象和内容、发展史及其在生物工程专业中的地位、作用和任务。

（二）原核生物的形态、构造和功能（支撑课程目标 1）

1. 细菌的形态构造及功能，繁殖及群体形态；
2. 放线菌的形态构造及功能，繁殖及群体形态；
3. 蓝细菌、支原体、立克次氏体和衣原体。

要求学生：能够掌握细菌、放线菌的基本特性及应用。

(三) 真核微生物的形态、构造与功能 (支撑课程目标 1)

1. 真核微生物一般特性及其与原核微生物的区别;
2. 酵母菌的分布、形态构造、生活史、繁殖史、菌落;
3. 掌握霉菌的分布、形态构造、生活史、繁殖史、菌落。

要求学生: 能够掌握真核微生物(真菌和霉菌)特性及应用。

(四) 病毒与亚病毒 (支撑课程目标 1)

1. 病毒的基本形态结构、化学成分、繁殖方式及其分类;
2. 亚病毒(类病毒、拟病毒、朊病毒)的基本特性;
3. 病毒在实践中的应用。

要求学生: 能够掌握病毒基本特性和繁殖方式和病毒在工业生产中的应用。

(五) 微生物的营养与培养基 (支撑课程目标 1, 2)

1. 微生物的 6 大营养要素;
2. 微生物的营养类型;
3. 掌握营养物质进入细胞的方式
4. 培养基的基本概念、类型及设计原则。

要求学生: 能够掌握营养在微生物生产的重要地位和培养基设计的原则和过程。

(六) 微生物的新陈代谢 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 微生物能量代谢;
2. 微生物分解代谢和合成代谢;
3. 微生物独特合成代谢途径;
4. 微生物的代谢调节与发酵生产的关系。

要求学生: 能够掌握能量代谢中的物质代谢、乙醛酸循环实验设计; 微生物独特的合成途径和发酵工业中的代谢调控。

(七) 微生物的生长及其控制 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 微生物的生长规律;
2. 影响微生物生长的主要因素;
3. 微生物培养法和有害微生物的控制

要求学生: 能够根据微生物生长特性设计培养基和根据实验情况设计灭菌和消毒措施。

(八) 微生物的遗传变异和育种 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 微生物的遗传变异的物质基础;
2. 微生物的育种方法: 基因突变、诱变育种、基因重组和杂交育种, 基因工程的基本概念及其方法;
3. 菌种的衰退、复壮和保藏。

要求学生: 能够根据生产目的和需求设计不同微生物育种方案, 且根据需求设计资源微生物筛选方案, 并掌握菌种保藏原理和方法。

(九) 微生物的生态 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 微生物在自然界中的分布;
2. 微生物与生物环境间的关系, 微生物与自然界物质循环;
3. 微生物在环境保护中的应用。

要求学生: 能够根据周围环境初步判断微生物菌群分布情况; 微生物在生态环境和物质循环中的重要意义和作用。

(十) 传染与免疫 (支撑课程目标 1)

1. 传染的基本概念及其特点;
2. 非特异性免疫的基本概念及其特点、特异性免疫的概念及特征;
3. 免疫学方法及其应用, 生物制品及其应用。

(十一) 微生物的分类和鉴定 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 微生物的分类和鉴定的基本方法;
 2. 微生物分类与鉴定的一般程序。
- 要求学生:** 能够掌握如何鉴定微生物

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 原核生物的形态、构造和功能	5			5
第三章 真核微生物的形态、构造与功能	4			4
第四章 病毒与亚病毒	5			5
第五章 微生物的营养与培养基	4			4
第六章 微生物的新陈代谢	6			6
第七章 微生物的生长及其控制	6			6
第八章 微生物的遗传变异和育种	5			5
第九章 微生物的生态	5			5
第十章 传染与免疫	4			4
第十一章 微生物的分类和鉴定	2			2
合计	48			48

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 50 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	作业一	1.3、1.4
	作业二	2.3
	作业三	5.2
	报告一	4.1、4.4
	期中大作业	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4
期末考试 (共计 50 分)	卷面分数	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4

六、参考书目

1. 沈萍,《微生物学》,高等教育出版社,2006;
2. 钱海伦,《微生物学》,中国医药科技出版社,1993;
3. John L. Ingraham,《微生物学导论》(第2版,影印版),科学出版社,2003;
4. 刘志恒,《现代微生物学》(第2版),科学出版社,2008;
5. 杨汝德,《现代工业微生物学教程》,高等教育出版社,2008。

《分子生物学》教学大纲

<p>课程编号: 18030041</p> <p>课程名称: 分子生物学</p> <p>英文名称: Molecular Biology</p> <p>选用教材: 《现代分子生物学》第4版 朱玉贤 高等教育出版社</p> <p>先修课程: 生物化学</p> <p>适用专业: 生物工程</p> <p>执行时间: 2015年12月</p>	<p>课程性质: 专业基础必修</p> <p>学时学分: 32/2</p> <p>考核方式: 闭卷考试</p> <p>大纲执笔人: 杨林松</p> <p>大纲审核人: 卿青</p> <p>批准人: 蔡志强</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

1、掌握分子生物学的基本理论和研究方法，为学生能够熟练进行分子生物学实验操作打下坚实的理论基础。使学生掌握分子生物学的发展史及研究内容、DNA 的结构和功能、基因组的特点及其研究方法、DNA 的复制和损伤的修复、RNA 的生物合成和剪接加工、蛋白质的生物合成、原核生物和真核生物基因表达的调控的等内容，了解分子生物学的最新研究进展。

2、通过本课程的学习，可使学生在分子水平上去分析、理解生命的奥秘，并运用相关理论和原理去分析和解决实际问题，有利于提高学生科学素养、树立正确的科学观、培养分析问题、解决问题的能力，为生物技术的拓展和生命科学的纵深发展奠定坚实基础。

3、通过学习使学生熟悉由分子生物学派生的基因工程及其在医药工业中的应用。

4、通过本课程的学习，学生具有查阅生物科学相关资料的能力，并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识；	课程目标 1, 3	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际
	1.3 能够运用物理、化学和生物等相关知识掌握复杂工程问题的技术原理；		
2、问题分析	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力；	课程目标 2, 4	多媒体讲授、通过案例分析分子生物学理论和实验设计方法及应用。
	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。		
4、研究	4.1 结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；	课程目标 4	设计一次报告，以小组方式开展，题目可自拟。教师提供咨询，检查工作进度，帮助学生改善方案。
	4.4 结合生物工程原理和专业基础知识，根据实验结果进行分析讨论，并探索优化实验		

	技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3, 4	布置一次大作业，以小组方式开展，检查工作进度，帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

(一) 绪论

介绍分子生物学的概念、发展简史、研究内容及与其他学科的关系。

(二) 染色体与 DNA (支撑课程目标 1)

1. 染色体。介绍真核生物和原核生物的染色体结构、基因的组织特点等；

2. DNA 结构。介绍 DNA 的核小体结构及两种包装模型；

3. DNA 复制。介绍 DNA 的半保留复制、半不连续复制、复制原点、复制方向和复制方式、DNA 前导链合成的从头合成及共价延伸；

4. 原核生物和真核生物 DNA 复制的特点。介绍原核真核生物复制的特点：单复制原点、多复制原点、是否有末端隐缩现象、组蛋白复制的全保留和分布的偏袒性。

5. DNA 的修复。介绍 DNA 损伤产生的途径和修复途径。

要求学生：能够掌握 DNA 结构、复制过程及修复。

(三) 生物信息的传递 (上) —从 DNA 到 RNA (支撑课程目标 1)

1. RNA 转录的基本过程；

2. 转录机器的主要成分；

3. 启动子与转录的起始；

4. 原核与真核细胞 mRNA 结构的比较；

5. 终止与抗终止作用。

要求学生：能够掌握转录的基本过程。

(四) 生物信息的传递 (下) —从 mRNA 到蛋白质 (支撑课程目标 1)

1. 遗传密码、tRNA、核糖体的结构和作用；

2. 蛋白质合成的生物学机制；

3. 蛋白质的转运机制。

要求学生：能够掌握翻译的基本过程。

(五) 分子生物学的研究方法 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. DNA 的基本操作技术；

2. RNA 的基本操作技术；

3. 基因克隆技术。

要求学生：能够掌握分子生物学实验设计的原则和过程。

(六) 原核生物基因的表达与调控 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 原核生物基因调控的水平、主要阐述转录水平的调节。讲述了原核细胞内的四条基本调控网络；

2. 乳糖操纵元的组成、正负调控、诱导物；

3. 其他 3 种操纵元：半乳糖操纵元、阿拉伯糖操纵元、色氨酸操纵元。

要求学生：能够掌握分析原核细胞基因表达与否的科学方法，了解基因工程中原核生物基因改造和表达的基础。

(七) 真核生物基因的表达与调控 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 不同层次基因表达的调控；

2. 顺式作用元件、反式作用因子；

3. 蛋白的磷酸化与去磷酸化、乙酰化与去乙酰化、激素对基因表达的影响。

要求学生：能够掌握分析真核细胞基因表达与否的科学方法，了解基因工程中真核生物基因改造和表达的基础。

(八) 疾病与人类健康 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 肿瘤的生物发生;
2. HIV 结构和致病机制;

要求学生：了解常见疾病发病的分子机制、预防和治疗。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 染色体与 DNA	4			4
第三章 生物信息的传递 (上) —从 DNA 到 RNA	4			4
第四章 生物信息的传递 (下) —从 mRNA 到蛋白质	4			4
第五章 分子生物学的研究方法	4			4
第六章 原核生物基因的表达与调控	6			6
第七章 真核生物基因的表达与调控	6			6
第八章 疾病与人类健康	2			2
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 50 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	作业一	1.2、1.4
	作业二	2.2、2.3
	作业三	5.2
	报告一	4.1、4.4
	期中大作业	1.2、1.4、2.2、2.3、4.1、4.4
期末考试 (共计 50 分)	卷面分数	1.2、1.4、2.2、2.3、4.1、4.4

六、参考书目

1. 杨建雄,《分子生物学》, 化学工业出版社, 2009;
2. 赵亚华,《分子生物学教程》, 科学出版社, 2006;
3. 杨荣武,《分子生物学》, 南京大学出版社, 2007;
4. 王镜岩、朱圣庚、徐长法,《生物化学》(第三版, 上, 下册), 高等教育出版社, 2002;
5. Robert F Weaver,《分子生物学》(英文影印本), 科学出版社, 2000;
6. B Lewin,《基因 VIII》精要, 科学出版社, 2007.

《生物反应工程》教学大纲

课程编号: 18050051

课程名称: 生物反应工程

英文名称: Bioreaction Engineering

选用教材: 《生物反应工程原理》贾士儒

科学出版社

先修课程: 化工原理、高等数学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 40/2.5

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 刘焕民

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学和实验训练,使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握生物反应工程的基本理论和研究方法,为学生能够进行生物反应过程的分析与开发,以及生物反应器的设计、操作和控制等打下坚实的理论基础。重点掌握酶促反应动力学、微生物反应动力学、动植物细胞培养动力学的特征和生物反应器中的传质过程;掌握微生物反应过程的质量和能量衡算;动植物细胞的生长模型与培养条件;微生物反应器的操作和生物反应器的特征、操作及设计等。

2、能够运用数学、物理、物化和化工原理知识表达生物反应工程问题,建立反应器和传递过程的数学模型,并正确求解。

3、能够针对生物反应过程的特性,确定反应器选型和操作条件,进行工业反应器的设计优化。

4、通过本课程的学习,学生具有查阅生物科学相关资料的能力,并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

5、能应用专业软件模拟和解决反应器设计和操作的问题,了解模拟计算的原理及其局限性。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识;	课程目标 1, 2	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
	1.2 能够将数学知识用于复杂生物工程问题的表述;		
	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决;		
	1.4 能够将工程和专业基础知识应用于复杂生物工程问题的解决。		
2、问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力;	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的建立和应用。
	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力;		
	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生		

	物工程问题，并获得有效结论。		
3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够设计针对复杂工程问题的解决方案；	课程目标 2, 3	设计一次报告，以小组方式开展，题目可自拟。教师提供咨询，检查工作进度，帮助学生改善方案。
	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元（部件），并集成单元过程进行工艺流程的设计；		
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；	课程目标 3, 4	设置与课程相关的设计项目，对重要的知识点进行深层次的锻炼。
	4.3 能采用科学方法采集和整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论；		
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		
	5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。		
5、使用现代工具		课程目标 5	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际

三、教学基本内容

第一章 绪论

生物反应工程研究的目的；生物反应工程学的形成与沿革；生物反应工程的研究内容与方法；生物反应动力学；生物反应器；生物反应过程的放大与缩小。

教学重点：生物反应动力学和生物反应器。

要求学生：熟练掌握生物反应工程的概念，生物反应工程的研究内容与方法；理解生物反应工程研究的目的；了解生物反应工程学科的形成与沿革，生物反应过程的放大与缩小。

第二章 酶促反应动力学（支撑课程目标 1, 2）

- 1、酶促反应动力学基础；
- 2、酶促反应动力学(一)；
- 3、酶促反应动力学(二)。

要求学生：了解酶的基本概念，酶的稳定性剂应用特点以及酶促反应的特征；掌握酶促反应动力学的特点；了解酶的基本概念以及酶促反应的特征；理解酶的失活动力学，包括未反应时酶的热失活动力学和反应中酶的热失活动力学；熟练掌握均相酶促反应动力学的过程分析。能够掌握米氏方程，操作参数对酶促反应的影响，抑制剂对酶促反应速率的影响。

第三章 微生物反应动力学（支撑课程目标 1, 2）

- 1、微生物反应过程计量学和能量衡算

2、微生物反应动力学

要求学生：了解微生物的分类与命名、微生物的化学组成。理解微生物的生长特性，影响微生物反应的环境因素和微生物反应的特点。熟练掌握微生物反应过程的质量衡算，能量衡算和反应过程的得率系数。理解微生物生长的非结构模型。

熟练掌握微生物的生长速率，基质消耗动力学，代谢产物的生成动力学。

第四章 微生物反应器操作（支撑课程目标 1, 2, 3）

- 1、分批式操作
- 2、流加操作
- 3、连续操作

要求学生：了解微生物反应器操作基础；熟练掌握分批式操作的生长曲线；状态方程式和反复分批式操作；了解流加操作的必要性；掌握有反馈控制和无反馈控制的流加操作；了解微生物反应器操作基础和连续操作中的杂菌污染与菌种变异；理解恒化器法和恒浊器法连续操作，固体化微生物反应器的连续操作。

第五章 动植物细胞培养动力学（支撑课程目标 1, 3, 4）

- 1、动植物细胞培养概述
- 2、动植物细胞培养动力学

要求学生：了解动物细胞培养的研究背景；植物细胞培养研究背景；掌握动植物细胞培养的特性；理解动植物细胞培养生长模型与培养条件；熟练掌握动植物细胞的培养操作，动植物细胞培养方法及要点、生产用动植物细胞的要求与获得方法。

第六章 生物反应器中的传质过程（支撑课程目标 1, 2, 3）

- 1、生物反应体系的流变学特性和生物反应器中的传递过程
- 2、体积传质系数和发酵系统中的氧传递

要求学生：了解生物反应体系的流变特性；掌握细胞膜内传质过程；理解溶氧方程与溶氧速率的调节；熟练掌握体积传质系数的测定及其影响因素和发酵系统中的氧传递。

第七章 生物反应器（支撑课程目标 1, 3, 5）

- 1、生物反应器设计基础与具体的反应设备
- 2、生物反应器的比拟放大

要求学生：理解嫌气发酵设备、动物和植物细胞培养反应器；熟练掌握生物反应器设计基础，酶反应器和通风发酵设备；了解生物反应器的比拟放大的目的；生物反应器的放大方法；能够对具体生物反应器（通用式发酵罐）进行放大，正确计算出大罐的几何尺寸和工艺参数。

第八章 生物反应工程领域拓展（支撑课程目标 1, 5）

动力学模型的几点假设；界面微生物生长模型：界面的概念；界面与微生物；界面上丝状真菌的生长；界面微生物生产动力学模型。双液相生物反应进展：双液相酶促反应的进展；双液相发酵的进展。

要求学生：了解双液相酶促反应的进展，双液相发酵的进展；熟练界面微生物生长动力学模型。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论 2	2			2
第二章 酶促反应动力学	8			8
第三章 微生物反应动力学	6			6

第四章 微生物反应器操作	6			6
第五章 动植物细胞培养动力学	4			4
第六章 生物反应器中的传质过程	6			6
第七章 生物反应器	6			6
第八章 生物反应工程领域拓展	2			2
合计	40			40

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 50 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	作业一	1.1、1.2、2.1、2.2、2.3
	报告一	2.2、2.3、3.3、3.4、4.4
期末考试（共计 50 分）	卷面分数	1.1、1.2、2.1、2.2、2.3、3.3、3.4、5.2

六、参考书目

1. 伦世仪、《生化工程》、北京：中国轻工业出版社，1993
2. 岑沛霖，关怡新，林建平、《生物反应工程》、北京：高等教育出版社，2005
3. 戚以政，夏杰、《生物反应工程》、北京：化学工业出版社，2004
4. 张元兴，许学书、《生物反应器工程》、华东理工大学出版社，2001
5. 钱铭镛、《发酵工程最优化控制》、江苏科学技术出版社，1998
6. 王岁楼，熊卫东、《生化工程》、中国医药科技出版社，2002

《基础化学实验（1）》教学大纲

课程编号： 15581-2#

课程名称： 基础化学实验（1）

英文名称： Fundamental Chemistry Laboratory Practice (I)

选用教材：《无机与分析化学实验》 陈若愚 朱建飞主编，
化学工业出版社，2010.9

先修课程： 中学化学

适用专业： 生物工程

执行时间： 2015 年 6 月

课程性质： 专业基础必修

学时学分： 30/1.5

考核方式： 闭卷考试

大纲执笔人： 戎红仁

大纲审核人： 刘琦

批准人： 马江权

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的实验教学，使学生具备下列**知识和能力**：

- 1、传授化学实验的基本原理、方法与技能，掌握洗涤、加热、溶解、结晶（重结晶）、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作。
- 2、了解典型的简单无机物的制备原理和方法；了解常见离子的定性分析方法。
- 3、掌握称量、定容、滴定等操作技术。
- 4、掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理，了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用。

- 5、了解指示剂变色的原理及滴定终点的判断。
- 6、了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法。
- 7、了解电导率仪基本原理和使用方法。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
4、研究	4.1: 能够比较和选择研究路线, 设计实验方案。	课程目标 1	通过实验, 掌握洗涤、加热、溶解、结晶(重结晶)、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作。
		课程目标 2	通过实验, 了解典型的简单无机物的制备原理和方法; 了解常见离子的定性分析方法。
		课程目标 3	掌握称量、定容、滴定等操作技术。
		课程目标 4	掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理, 了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用。
		课程目标 5	了解指示剂变色的原理及滴定终点的判断。
		课程目标 6	了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法。
		课程目标 7	了解电导率仪基本原理和使用方法。

三、教学基本内容

实验一 分析基本操作练习（一）——称量（支持课程目标3）

1. **基本内容**：学习分析天平的使用方法以及用减量法称取试样的方法，了解和掌握如何运用有效数字

2. **重 点**：（1）掌握用减量法和直接称量法称取试样；（2）了解和掌握如何运用有效数字。

要求学生：学习电子天平的使用和称样方法。

实验二 酸碱离解平衡及 $K_{a,HAc}^{\ominus}$ 的测定（支持课程目标5）

1. **基本内容**：酸碱离解常数的测定方法主要有 pH 值测定法和电导率法，前者又有计算法和半中和法之分，本实验采用半中和 pH 值测定法测定醋酸在水中的离解常数，并且对影响离解平衡的主要因素进行试验。

2. **重 点**：（1）学习并掌握用 pH 试纸及酸度计测量溶液 pH 值的方法；（2）练习使用移液管、吸量管准确取用溶液，掌握用容量瓶配制溶液。

要求学生：加深对同离子效应、缓冲溶液等概念的理解。

实验三分析基本操作练习（二）——滴定（支持课程目标4）

1. **基本内容**：学习、掌握滴定分析常用仪器的洗涤方法和使用方法，练习滴定分析基本操作，学习酸碱溶液的配制方法和利用指示剂来正确地判断滴定终点。

2. **重 点**：（1）练习滴定管的基本操作；（2）掌握实验数据的处理。

要求学生：学习滴定管的使用及溶液的配制。

实验四 KNO_3 的制备和检验（支持课程目标2）

1. **基本内容**：了解盐类溶解度与温度的关系以及通过复分解反应制备硝酸钾的基本原理，掌握称量、加热、溶解、蒸发、结晶、过滤等基本操作，学会绘制溶解度曲线。

2. **重 点**：掌握称量、加热、溶解、蒸发、结晶（重结晶）、过滤等基本操作。

要求学生：了解盐类溶解度与温度的关系，以及通过复分解反应制备硝酸钾的基本原理。

实验五 氧化还原反应（支持课程目标6）

1. **基本内容**：通过实验，定性地比较一些电极反应的电极电位，从而比较物质氧化还原能力的强弱，了解电极电位与氧化还原反应的关系以及浓度、介质酸度对氧化还原反应的影响，学习用 pHs—2 型酸度计测量原电池的电动势。

2. **重 点**：学习用 pHs-2 型酸度计测量原电池的电动势。

要求学生：（1）定性比较一些电极反应的电极电位，从而比较物质氧化还原能力的强弱；（2）了解电极电位与氧化还原反应的关系及浓度、介质酸度对氧化还原反应的影响。

实验六 去离子水的制备与检验（支持课程目标7）

1. **基本内容**：本实验采用离子交换法由自来水制备去离子水，并用电导率法检验去离子水的质量。

2. **重 点**：学习自来水中主要无机杂质离子的定性鉴定方法，学习电导率仪的使用方法以及用电导率法评价去离子水质量的方法。

要求学生：通过实验使学生了解离子交换法制备去离子水的原理及操作方法。

实验七 碱灰中有关组分和总碱量的测定（支持课程目标4）

1. **基本内容**：学习并掌握盐酸标准溶液的配制和标定以及把固体试样制成待测试液的方法，掌握碱灰试样中有关组分及总碱量测定的原理和方法，了解酸碱指示剂的变色原理以

及酸碱滴定中指示剂的选用原则，练习并巩固滴定基本操作。

2. **重点**：学习并掌握盐酸溶液的配制和标定以及把固体试样制成待测液的方法。

要求学生：(1)了解酸碱指示剂的变色原理以及酸碱中和滴定中指示剂的选用原则；(2)掌握碱灰试样有关组分和总碱量的测定的原理和方法。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
基础化学实验安全教育			1	
实验一 分析基本操作练习（一）——称量		4		
实验二 酸碱离解平衡及 $K_{a,HAc}^{\ominus}$ 的测定		4		
实验三 分析基本操作练习（二）——滴定		4		
实验四 KNO_3 的制备和检验		4		
实验五 氧化还原反应		4		
实验六 去离子水的制备与检验		4		
实验七 碱灰中有关组分和总碱量的测定		5		
合计		29	1	30

五、考核及成绩评定方式

成绩的评定主要遵循以下原则：全面性原则、客观性原则、可操作性原则、定量与定性结合原则等。

	评价方式	考核内容
书面考试成绩（20%）	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。
平时实验成绩（80%）	预习 20%，操作 40%，报告 40%	通过每次实验考察学生对实验内容的掌握程度。

六、参考书目

1. 赵新华. 无机化学实验（第四版）. 高等教育出版社，2014.7
2. 牟文生. 无机化学实验（第三版）. 高等教育出版社，2014.12
3. 侯振雨 范文秀 郝海玲. 无机及分析化学实验（第三版）. 化学工业出版社，2014.9
4. 吴婉娥 张剑 李淑艳 马岚 李茸. 无机及分析化学实验. 西北工业大学出版社，2015.1
5. 武汉大学化学与分子科学学院实验中心. 分析化学实验（第二版）. 武汉大学出版社，2013.1
6. 四川大学化学工程学院 浙江大学化学系. 分析化学实验（第四版）. 高等教育出版社，2015.1
7. 池玉梅. 分析化学实验. 华中科技大学出版社，2010.8
8. 金谷 姚奇志 江万权 胡祥余 李娇. 分析化学实验. 中国科技大学出版社，2010.9

《基础化学实验（2）》教学大纲

课程编号: 15581-2# **课程性质:** 专业基础必修
课程名称: 基础化学实验（2） **学时学分:** 40/2.0
英文名称: Fundamental Chemistry Laboratory Practice (II) **考核方式:** 闭卷考试
选用教材: 《无机与分析化学实验》 陈若愚 朱建飞主编. **大纲执笔人:** 戎红仁
 化学工业出版社, 2010.9
先修课程: 中学化学 **大纲审核人:** 刘琦
适用专业: 生物工程 **批准人:** 马江权
执行时间: 2015 年 6 月

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的实验教学，使学生具备下列**知识和能力**：

- 1、传授化学实验的基本原理、方法与技能，掌握洗涤、加热、溶解、结晶（重结晶）、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作。
- 2、了解典型的简单无机物的制备原理和方法；了解常见离子的定性分析方法。
- 3、掌握称量、定容、滴定等操作技术。
- 4、掌握酸碱滴定、氧化还原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理，了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用。
- 5、了解指示剂变色的原理及滴定终点的判断。
- 6、了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法。
- 7、了解分光光度法基本原理及 722 型分光光度计的工作原理和使用方法。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
4、研究	4.1: 能够比较和选择研究路线，设计实验方案。	课程目标 1	通过实验，掌握洗涤、加热、溶解、结晶（重结晶）、过滤、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作。
		课程目标 2	通过实验，了解典型的简单无机物的制备原理和方法；了解常见离子的定性分析方法。
		课程目标 3	掌握称量、定容、滴定等操作技术。
		课程目标 4	掌握酸碱滴定、氧化还

			原滴定、络合滴定及沉淀滴定的基本原理，了解滴定条件、溶液酸度的影响及缓冲溶液的作用。
		课程目标 5	了解指示剂变色的原理及滴定终点的判断。
		课程目标 6	了解利用电极电位测定物质活度或浓度的基本原理和方法。
		课程目标 7	了解分光光度法基本原理及 722 型分光光度计的工作原理和使用方法。
		课程目标 8	
		课程目标 9	

三、教学基本内容

实验一 配位化合物（支持课程目标 2）

1. **基本内容**：通过几种不同类型的配位离子实验，加深对配位离子离解平衡及平衡移动的理解，增强对配位化合物和螯合物形成的感性认识。

2. **重 点**：增强对配位化合物和螯合物形成的感性认识。

要求学生：加深对配位离子离解平衡及平衡移动的理解。

实验二 硫酸铜的提纯和分析（支持课程目标 2）

1. **基本内容**：了解用重结晶法提纯物质的原理，进一步掌握加热、溶解、蒸发、结晶、过滤以及抽滤等基本操作，学习并掌握硫代硫酸钠溶液的配制、浓度标定方法以及用碘量法测定硫酸铜中铜含量的原理、误差来源及其消除方法，加深理解影响电极电势的因素，进一步掌握分析天平的称量以及滴定等基本操作技术。

2. **重 点**：（1）进一步掌握加热、溶解、蒸发、结晶、过滤、抽滤等基本操作；（2）进一步掌握分析天平的称量以及滴定等基本操作技术。

要求学生：（1）了解重结晶法提纯物质的原理；（2）学习并掌握用碘量法测定硫酸铜中铜含量的原理，误差来源及其消除方法；（3）加深理解影响电极电势的因素。

实验三 自来水总硬度的测定（支持课程目标 4）

1. **基本内容**：用 EDTA 配位滴定法测定自来水的总硬度，通过实验，学会 EDTA 标准溶液的配制及以 CaCO_3 为基准物标定 EDTA 溶液，了解配位滴定法测定水总硬度的原理和方法，进一步练习称量和滴定基本操作。

2. **重点**：进一步练习称量和滴定基本操作。

要求学生：了解配位滴定法测定水总硬度的原理和方法。

实验四 水样高锰酸钾指数的测定（支持课程目标 4）

1. **基本内容**：学会高锰酸钾标准溶液的配制和标定方法，学习并掌握氧化还原滴定的原理和技术，增强环保意识。

2. **重点**：学习并掌握氧化还原滴定的原理和技术。

要求学生：学会高锰酸钾标准溶液的配制和标定方法。

实验五 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析——磷酸氢二钠的制备（支持课程目标 1、2）

1. **基本内容**：了解用工业磷酸和工业碳酸钠为原料制备 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 的方法；学习浓缩结晶的操作方法；学习巩固常压过滤、减压过滤的操作方法。

2. **重点**：（1）学习浓缩结晶的操作方法；（2）巩固常压过滤、减压过滤的操作方法。

要求学生：了解用工业磷酸和工业碳酸钠为原料制备 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 的方法。

实验六 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析——磷酸氢二钠主含量的测定（支持课程目标 3、4）

1. **基本内容**：了解磷酸氢二钠的测定方法；学习氢氧化钠标准溶液的配制和标定方法。

2. **重点**：进一步练习称量和滴定基本操作。

要求学生：（1）了解磷酸氢二钠主含量的测定方法；（2）学习氢氧化钠溶液的配制和标定方法。

实验七 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析——微量杂质铁的测定（支持课程目标 7）

1. **基本内容**：学习化工产品中微量杂质铁的测定方法。掌握通过绘制吸收曲线确定最大吸收波长和利用标准曲线进行定量的方法。

2. **重点**：掌握通过绘制吸收曲线确定最大吸收波长和利用标准曲线进行定量的方法。

要求学生：（1）学习可见分光光度法的基本原理和分光光度计的使用方法；（2）学习化工产品中微量杂质铁的测定方法。

实验八 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析——微量杂质氟的测定（支持课程目标 6）

1. **基本内容**：了解氟离子选择电极的结构及用酸度计测定电位的方法，学习并掌握用标准曲线法和标准加入法测定氟含量的原理和方法，了解总离子强度调节缓冲溶液的意义和作用。

2. **重点**：（1）掌握酸度计测定电位的方法；（2）学习并掌握用标准曲线法测定的原理和方法。

要求学生：（1）了解氟离子选择电极的结构及用酸度计测定电位的方法；（2）学习并掌握用标准曲线法和标准加入法测定化工产品氟含量的原理和方法。

实验九 工业硫代硫酸钠的分析（支持课程目标 1、2）

1. **基本内容:** 了解硫代硫酸钠制备的原理, 掌握过滤、冷却结晶等基本操作, 掌握碘量法测定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的原理和方法, 进一步练习滴定基本操作。

2. **重 点:** 进一步练习滴定基本操作。

要求学生: 掌握碘量法测定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的原理和方法。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
实验一 配位化合物		3		
实验二 硫酸铜的提纯和分析		6		
实验三 自来水总硬度的测定		4		
实验四 水样高锰酸钾指数的测定		6		
实验五 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析 ——磷酸氢二钠的制备		4		
实验六 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析 ——磷酸氢二钠主含量的测定		5		
实验七 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析 ——微量杂质铁的测定		5		
实验八 磷酸氢二钠的制备和产品质量分析 ——微量杂质氟的测定		4		
实验九 工业硫代硫酸钠的分析		3		
合计		40		

五、考核及成绩评定方式

成绩的评定主要遵循以下原则: 全面性原则、客观性原则、可操作性原则、定量与定性结合原则等。

	评价方式	考核内容
实验操作考试成绩 (20%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。
平时实验成绩 (80%)	预习 20%, 操作 40%, 报告 40%	通过每次实验考察学生对实验内容的掌握程度。

六、参考书目

1. 赵新华. 无机化学实验 (第四版). 高等教育出版社, 2014.7
2. 牟文生. 无机化学实验 (第三版). 高等教育出版社, 2014.12
3. 侯振雨 范文秀 郝海玲. 无机及分析化学实验 (第三版). 化学工业出版社, 2014.9
4. 吴婉娥 张剑 李淑艳 马岚 李茸. 无机及分析化学实验. 西北工业大学出版社, 2015.1
5. 武汉大学化学与分子科学学院实验中心. 分析化学实验 (第二版). 武汉大学出版社, 2013.1
6. 四川大学化学工程学院 浙江大学化学系. 分析化学实验 (第四版). 高等教育出版社, 2015.1
7. 池玉梅. 分析化学实验. 华中科技大学出版社, 2010.8
8. 金谷 姚奇志 江万权 胡祥余 李娇. 分析化学实验. 中国科技大学出版社, 2010.9

《基础化学实验（3）》教学大纲

课程编号: 15583-4# 课程性质: 专业基础必修
课程名称: 基础化学实验 学时学分: 30/1.5
英文名称: Experiment of basic chemistry 考核方式: 实验+闭卷考试
选用教材: 姜艳,《有机化学实验》(第二版) 大纲执笔人: 姜艳
(化学工业出版社), 2010.09
先修课程: 无机与分析化学(上)(下), 大纲审核人: 李正义
基础化学实验(1)(2)
适用专业: 生物工程 批准人: 马江权
执行时间: 2015年12月

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的实验教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、掌握洗涤、加热、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作;
- 2、了解有机化合物合成实验的基本原理、反应装置的选择、反应条件的控制、液体产物后处理和精制的一般步骤和方法。
- 3、通过传授化学实验的基本原理、方法与技能,从而提高学生的综合实验能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
4、研究	4.1 能够比较和选择研究路线,设计实验方案	课程目标 1	讲授,启发式教学,演示
		课程目标 2	讲授,启发式教学,演示。
		课程目标 3	讲授,启发式教学,演示

三、教学基本内容

实验 1 含酚环己烷的提纯(含有机化学实验室安全教育)(支持课程目标 1)

- 1、了解有机化学实验室的安全知识;
- 2、了解有机化学实验的基本要求;
- 3、掌握分液漏斗的使用;
- 4、掌握干燥剂的选用及正确的液体化合物的干燥方法;
- 5、掌握普通蒸馏的原理及操作要领;

实验 2 1-溴丁烷的合成(支持课程目标 1、2、3)

- 1、掌握正溴丁烷制备的原理;
- 2、掌握气体吸收装置的使用;
- 3、进一步巩固液体化合物洗涤和干燥的操作方法;
- 4、进一步巩固普通蒸馏的操作要领;

实验 3 正丁基苯基醚的合成(支持课程目标 1、2、3)

- 1、学习相转移催化法合成正丁基苯基醚的基本原理;

- 2、掌握搅拌、回流装置的操作方法；
- 3、进一步巩固液体洗涤的操作方法；
- 4、熟悉并掌握空气冷凝管的使用方法和使用范围；
- 5、掌握威廉姆森合成混合醚的基本原理。

实验4 苯甲酸正丁酯的合成 (支持课程目标1、2、3)

- 1、了解从有机酸合成酯的一般原理；
- 2、掌握促进酯化反应的基本原理；
- 3、熟悉分水器的使用方法；
- 4、进一步巩固液态有机化合物提纯的基本方法

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
有机化学实验室安全教育		3		3
含酚环己烷的提纯		6		6
1-溴丁烷的合成		7		7
正丁基苯基醚的合成		7		7
苯甲酸正丁酯的合成		7		7

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
四次实验成绩的平均值*80%	每个实验成绩= 预习报告与提问(30%) + 实验操作(40%) + 实验报告(30%), 预习报告与提问、实验操作和实验报告打 A、B、C、D、E 五个等级 A: 90 ~ 100, B: 80 ~ 89, C: 70 ~ 79, D: 60 ~ 69, E: < 60	每次实验的预习报告与提问、实验操作、实验报告
理论考试成绩 20%	考试成绩	有机化学的基本原理和实验操作等
总评成绩 = 四次实验成绩的平均值*80% + 理论考试成绩 20%。		

六、参考书目

- 1、李妙葵主编《大学有机化学实验》.上海: 复旦大学出版社, 2007
- 2、崔玉主编《有机化学实验》.北京: 科学出版社, 2009

《基础化学实验（4）》教学大纲

课程编号: 15583-4#

课程名称: 基础化学实验

英文名称: Experiment of basic chemistry(4)

选用教材: 姜艳,《有机化学实验》(第二版)
(化学工业出版社) 2010.09

先修课程: 无机与分析化学(上)(下),
基础化学实验(1)(2)

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 20/1

考核方式: 实验+闭卷考试

大纲执笔人: 姜艳

大纲审核人: 李正义

批准人: 马江权

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的实验教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、掌握洗涤、加热、搅拌、蒸馏、萃取和干燥等基本操作;
- 2、了解有机化合物合成实验的基本原理、反应装置的选择、反应条件的控制、液体产物后处理和精制的一般步骤和方法。
- 3、通过传授化学实验的基本原理、方法与技能,从而提高学生的综合实验能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
4、研究	4.1 能够比较和选择研究路线,设计实验方案	课程目标 1	讲授,启发式教学,演示
		课程目标 2	讲授,启发式教学,演示。
		课程目标 3	讲授,启发式教学,演示

三、教学基本内容

实验5 苯甲酸的精制、熔点测定

- 1、通过粗苯甲酸的精制和纯的乙酰苯胺的熔点测定过程,了解重结晶和熔点测定的原理;
- 2、掌握溶解、结晶、抽滤、干燥以及熔点测定的操作方法。

实验6 乙酰苯胺的合成

- 1、通过合成乙酰苯胺,掌握苯胺乙酰化反应的原理和实验操作;
- 2、学习简单分馏原理和操作技术。
- 3、进一步掌握利用重结晶技术提纯固体有机物的方法

实验7 肉桂酸的制备

- 1、通过实验学习芳香醛与酸酐制备肉桂酸的原理,加深对加成一消去反应的理解;
- 2、初步掌握水蒸气蒸馏。
- 3、巩固回流反应和重结晶等操作技术

实验8 阿司匹林的合成

- 1、了解合成阿司匹林原理。

2、掌握合成阿斯匹林的操作技术。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
苯甲酸的精制、熔点测定		5		
乙酰苯胺的合成		5		
肉桂酸的制备		5		
阿斯匹林的合成		5		

五、考核及成绩评定方式

评价方式	考核内容
四次实验成绩的平均值*80%	每个实验成绩= 预习报告与提问(30%) + 实验操作(40%) + 实验报告(30%), 预习报告与提问、实验操作和实验报告打 A、B、C、D、E 五个等级 A: 90 ~ 100, B: 80 ~ 89, C: 70 ~ 79, D: 60 ~ 69, E: < 60
理论考试成绩 20%	考试成绩
总评成绩 = 四次实验成绩的平均值*80% + 理论考试成绩 20%。	

六、参考书目

- 1、李妙葵主编《大学有机化学实验》.上海: 复旦大学出版社, 2007
- 2、崔玉主编《有机化学实验》.北京: 科学出版社, 2009

《基础化学实验（5）》课程教学大纲

课程编号: 15585-6#

课程名称: 基础化学实验（5）

英文名称: Basic Chemistry Experiment (V)

考核方式: 平时成绩和闭卷考试
化学工业出版社, 2010年9月

先修课程: 高等数学、大学物理、
无机与分析化学、有机化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 20/1

选用教材: 罗士平编《物理化学实验》

大纲执笔人: 孔泳

大纲审核人: 许娟

批准人: 马江权

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

- 1、培养学生分析和解决物理化学问题的能力，为以后进一步学习专业课程和完成工作

任务打下基础。

- 2、熟悉恒温槽，熟练运用恒温槽控温。
- 3、熟悉氧弹式量热计、数字式精密温度测定仪，熟练运用氧弹式量热计。
- 4、熟悉恒温槽，数字式低真空测压仪，掌握数字式低真空测压仪。
- 5、熟悉阿贝折射仪、超级恒温槽，掌握阿贝折射仪的使用。
- 6、熟悉金属相图炉，掌握合金相图的绘制。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

通过本门课程的学习,学生应熟练掌握温度、压力等物理量的测量与控制的原理与方法;掌握常见热学、光学、电学等物理量的测定;比较牢固地掌握物理化学基本概念及计算方法,同时还应得到一般科学方法的训练和逻辑思维能力的培养。这种训练和培养应贯穿在课程教学的整个过程中,使学生体会和掌握怎样由实验结果出发进行归纳和演绎,或由假设和模型上升为理论,并结合具体条件应用理论解决实际问题的方法。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
毕业要求:掌握本专业方向相关的理论知识及应用技术,具有独立分析、设计方案、解决实际问题的能力。	正确操作实验装置,安全开展相关实验工作;	课程目标 1	培养学生分析和解决物理化学问题的能力,为以后进一步学习专业课程和完成工作任务打下基础。
		课程目标 2	熟练运用恒温槽控温。
		课程目标 3	熟练运用氧弹式量热计。
		课程目标 4	掌握数字式低真空测压仪。
		课程目标 5	掌握阿贝折射仪的使用。
		课程目标 6	掌握合金相图的绘制。

三、教学基本内容

实验一 液体黏度的测定(支持课程目标 1、2)

1. 基本内容:掌握恒温槽的调节和使用,了解其控温原理;了解黏度的意义和温度对黏度的影响;掌握用奥氏黏度计测定黏度的方法。

2. 重点:(1)恒温槽的调节和使用;(2)了解和掌握黏度测定方法。

要求学生:学习和掌握恒温槽及奥氏粘度计的使用。

实验二 燃烧热的测定(支持课程目标 1、3)

1. 基本内容:熟悉量热计的原理、构造及使用方法;用氧弹式量热计测煤的燃烧热,了解恒容燃烧热与恒压燃烧热的关系;学会雷诺图解法来校正温度改变值。

2. 重点:(1)熟悉氧弹式量热计;(2)熟悉数字式精密温度测定仪。

要求学生:熟练掌握氧弹式量热计的使用。

实验三 液体饱和蒸汽压的测定(支持课程目标 1、4)

1. 基本内容:了解用静态法测定纯液体在不同温度下的蒸气压的原理,学习求其平均摩尔蒸发热的的方法。熟悉恒温槽、真空泵及压力计的使用。

2. 重点:(1)熟悉恒温槽的使用;(2)掌握数字式低真空测压仪的使用。

要求学生:掌握克-克方程及数字式低真空测压仪的使用。

实验四 双液系气液平衡相图的绘制(支持课程目标 1、5)

1. 基本内容:测定定压下乙醇-环己烷二组分互溶系统的沸点及气、液相组成;绘制该系统的温度-组成图,并确定其恒沸点和恒沸组成;了解阿贝折射仪的工作原理,掌握阿贝折射仪的使用。

2. 重点: (1) 熟悉阿贝折射仪的使用方法; (2) 会使用超级恒温槽。
 要求学生: 了解双液系气液平衡相图的绘制原理及掌握阿贝折射仪的使用。

实验五 二组分合金相图的绘制 (支持课程目标 1、6)

1. 基本内容: 掌握热分析法的原理; 了解热分析法的测量技术与有关测量温度的方法; 用热分析法测绘锡-铋二元合金相图。

2. 重点: 学习金属相图炉的使用。

要求学生: (1) 根据测定结果绘制步冷曲线; (2) 根据步冷曲线绘制锡-铋二元合金相图。

四、教学进度及时分配

(学时数: 20)

节序号	实验项目名称	主要教学内容	学时数
1	液体黏度的测定	奥氏粘度计测粘度	4
2	燃烧热的测定	碳的燃烧热	4
3	液体饱和蒸汽压的测定	乙醇饱和蒸气压	4
4	双液系气液平衡相图的绘制	环己烷-乙醇气液平衡相图的绘制	4
5	二组分合金相图的绘制	Sn-Bi 二元合金相图的绘制	4

五、成绩的考核与评定办法

成绩的评定主要遵循以下原则: 全面性原则、客观性原则、可操作性原则、定量与定性结合原则等。

	评价方式	考核内容
书面考试成绩 (10%)	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。
平时实验成绩 (90%)	平时实验成绩采用三档给分: 预习 20%, 实验操作 30%, 实验结果和思考题回答与讨论 50%	通过每次实验考察学生对实验内容的掌握程度。

六、参考书目

- 1、古风才、肖衍繁. 基础化学实验教程. 北京: 科学出版社, 2000
- 2、南京大学大学化学实验教学组. 大学化学实验. 北京: 高等教育出版社, 1999
- 3、孙尔康, 徐微清, 邱金恒编. 物理化学实验. 南京: 南京大学出版社, 1998
- 4、复旦大学等编; 蔡显鄂, 项一非, 刘衍光修订. 物理化学实验. 北京: 高等教育出版社, 1993

《基础化学实验（6）》课程教学大纲

课程编号: 15585-6#	课程性质: 专业基础必修
课程名称: 基础化学实验（6）	学时学分: 20/1
英文名称: Basic Chemistry Experiment (VI)	考核方式: 平时成绩和闭卷考试
选用教材: 罗士平编《物理化学实验》 化学工业出版社, 2010年9月	大纲执笔人: 孔泳
先修课程: 高等数学、大学物理、 无机与分析化学、有机化学	大纲审核人: 许娟
适用专业: 生物工程	批准人: 马江权
执行时间: 2015年12月	

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

- 1、培养学生分析和解决物理化学问题的能力，为以后进一步学习专业课程和完成工作任务打下基础。
- 2、熟悉电位差综合测试仪，掌握电动势的测定方法。
- 3、熟悉恒电位仪，掌握极化曲线的测定方法。
- 4、熟悉数字式微压差测量仪，掌握拉普拉斯公式。
- 5、熟悉恒温槽、旋光仪，掌握旋光度的测定。
- 6、熟悉恒温槽、电导率仪，掌握速率常数的测定。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

通过本门课程的学习，学生应熟练掌握温度、压力等物理量的测量与控制的原理与方法；掌握常见热学、光学、电学等物理量的测定；比较牢固地掌握物理化学基本概念及计算方法，同时还应得到一般科学方法的训练和逻辑思维能力的培养。这种训练和培养应贯穿在课程教学的整个过程中，使学生体会和掌握怎样由实验结果出发进行归纳和演绎，或由假设和模型上升为理论，并结合具体条件应用理论解决实际问题的方法。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
毕业要求：掌握本专业方向相关的理论知识及应用技术，具有独立分析、设计方案、解决实际问题的能力。	正确操作实验装置，安全开展相关实验工作；	课程目标 1	培养学生分析和解决物理化学问题的能力，为以后进一步学习专业课程和完成工作任务打下基础。
		课程目标 2	掌握电动势的测定方法。
		课程目标 3	掌握极化曲线的测定方法。
		课程目标 4	熟悉数字式微压差测量仪，掌握拉普拉斯公式。
		课程目标 5	掌握旋光度的测定。
		课程目标 6	掌握速率常数的测定。

三、教学基本内容

实验一 电动势法测定 AgCl 的溶度积 K_{sp} （支持课程目标 1、2）

1. 基本内容：了解对消法测定电池电动势的原理，掌握电动势测定难溶物溶度积 K_{sp} 的方法；掌握常用参比电极银-氯化银电极的制备方法。
2. 重点：（1）熟悉电位差综合测试仪的使用方法；（2）掌握电动势的测定。

要求学生：学习和掌握电池的组装和电动势的测定。

实验二 碳钢在碳酸氢铵溶液中极化曲线的测定（支持课程目标 1、3）

1. 基本内容：掌握控制电位测定极化曲线的方法；测定碳钢在饱和碳酸氢铵溶液中的恒电位阳极极化曲线及其极化电位。

2. 重点：（1）熟悉恒电位仪的使用方法；（2）掌握极化曲线的测定方法。

要求学生：熟练掌握碳钢在碳酸氢铵溶液中极化曲线的测定方法。

实验三 溶液表面吸附作用和表面张力的测定（支持课程目标 1、4）

1. 基本内容：掌握鼓泡法测定表面张力的原理和技术；测定不同浓度的乙醇水溶液的表面张力，并由表面张力-浓度曲线求算吸附量。

2. 重点：（1）熟悉数字式微压差测量仪；（2）掌握拉普拉斯公式的使用。

要求学生：掌握最大鼓泡法测表面张力的原理和表面吸附量的计算方法。

实验四 蔗糖水解速率常数的测定（支持课程目标 1、5）

1. 基本内容：测定蔗糖水溶液在酸催化下转化反应的速率常数和半衰期；掌握旋光仪的使用。

2. 重点：（1）熟悉恒温槽、旋光仪的使用方法；（2）掌握旋光度的测定。

要求学生：掌握准一级反应动力学方程和了解半衰期与反应速率常数的关系。

实验五 乙酸乙酯皂化反应速率常数测定（支持课程目标 1、6）

1. 基本内容：测定乙酸乙酯皂化反应过程电导率的变化，求反应的速率常数及其活化能；熟练掌握电导率仪的使用。

2. 重点：（1）熟悉恒温槽、电导率仪；（2）掌握速率常数的测定。

要求学生：掌握二级反应动力学方程和了解半衰期与反应速率常数的关系。

四、教学内容及学时分配

（学时数：20）

节序号	实验项目名称	主要教学内容	学时数
1	电动势法测定 AgCl 的溶度积 K_{sp}	电池的组装和电动势的测定	4
2	碳钢在碳酸氢铵溶液中极化曲线的测定	碳钢在碳酸铵溶液中极化	4
3	溶液表面吸附作用和表面张力的测定	最大鼓泡法测表面张力	4
4	蔗糖水解速率常数的测定	蔗糖的转化反应	4
5	乙酸乙酯皂化反应速率常数测定	乙酸乙酯的皂化	4

五、成绩的考核与评定办法

成绩的评定主要遵循以下原则：全面性原则、客观性原则、可操作性原则、定量与定性结合原则等。

	评价方式	考核内容
书面考试成绩（10%）	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。
平时实验成绩（90%）	平时实验成绩采用三档给分：预习 20%，实验操作 30%，实验结果和思考题回答与讨论 50%	通过每次实验考察学生对实验内容的掌握程度。

六、参考书目

- 1、古凤才、肖衍繁. 基础化学实验教程. 北京：科学出版社，2000
- 2、南京大学大学化学实验教学组. 大学化学实验. 北京：高等教育出版社，1999
- 3、孙尔康，徐微清，邱金恒编. 物理化学实验. 南京：南京大学出版社，1998
- 4、复旦大学等编；蔡显鄂，项一非，刘衍光修订. 物理化学实验. 北京：高等教育出版社，1993

《化工原理实验》教学大纲

课程编号： 10431-2#

课程名称： 化工原理实验

英文名称： Experimental of Chemical Engineering Principles

选用教材：《化工原理实验》

先修课程： 有机化学、物理化学、化工原理

适用专业： 生物工程

执行时间： 2015 年 12 月

课程性质： 专业基础必修

学时学分： 20/1.0

考核方式： 实验报告+笔试

大纲执笔人： 魏科年

大纲审核人： 韶晖

批准人： 马江权

一、课程目标

通过学习该课程后，可使学生在知识、能力、素质等方面达到以下目标：

(1) 掌握处理工程问题的基本实验研究方法，即数学模型法和因次论指导下的实验研究方法，灵活地应用这些方法研究处理各种化工工程问题的能力；

(2) 分析和解决化工工程问题的综合能力：包括合理地规划实验的能力；正确地选择设备和设计流程的能力；正确地选择和使用工程测试仪表的能力；实验动手能力；化工单元过程和设备的操作及分析能力；正确处理实验数据的能力；

(3) 对实验结果进行正确分析、讨论和总结并用简明的文字和适当的图表撰写实验研究报告的能力；

(4) 工程创新能力；

(5) 培养学生实事求是、严肃认真的工作态度和团结协作的工作作风。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
2 - 工程问题分析	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力;	课程目标 1、2、3	讲授, 启发式教学, 演示
4 - 研究	4.2 能够选用或搭建实验装置, 采用科学的实验方法, 安全地开展实验; 4.3 能采用科学方法采集和整理实验数据, 对实验结果进行关联、分析和解释, 获取合理有效的结论; 4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识, 对实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与工程方案。	课程目标 2、3	
5 - 使用现代工具	5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源, 运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识, 解决复杂工程问题的方法。	课程目标 3、4	
9 - 个人和团队	9.2: 能够胜任团队成员的角色和责任, 能独立完成团队分配的任务;	课程目标 5	
10 - 沟通	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法, 就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;	课程目标 3	

三、教学内容及学时分配

开设实验项目 (20 学时)

序号	实验项目名称	主要教学内容	学习目标		学时数
			知识目标	能力目标	
01	流体流动阻力和孔板流量计孔流系数的测定	管路的各种管件、阀门和流量计及其用途; 流体流动阻力、直管摩擦系数的测定方法, 摩擦系数 λ 与雷诺准数 Re 和相对粗糙度 ε/d 之间的关系及其变化规律; 90°弯头 (弯管)、闸阀 (或截止阀) 等局部阻力系数的测定方法; 差压变送器、孔板	建立化工设备的工程化概念; 了解流体流动中能量损失的变化规律, 掌握摩擦系数 λ 与雷诺准数 Re 和相对粗糙度 ε/d 之间的关系及其变化规律; 学会孔板流量计的流量标定方法, 了解孔流系数 C_0 的影响因素及变化规律; 了解数字化仪表,	具备处理工程问题的基本实验研究方法和能力; 化工单元过程和设备操作及分析能力; 工程实践能力和创新能力的培养; 实验数据处理能力以及对结果的分	4

		流量计和涡轮流量计的使用方法。	计算机DCS系统进行数据采集的基本原理和过程。	析讨论能力；团队协作与沟通能力。	
02	离心泵性能的测定(含变频、串并联等)	离心泵的结构和特性以及工作原理；离心泵特性曲线的测定方法和特性曲线的应用；离心泵流量调节(阀门、转速和泵组合方式)方法；压力变送器、变频器、涡轮流量计、智能流量积算仪和电动调节阀的使用方法和工作原理。	熟悉离心泵的操作；掌握离心泵的结构和特性以及工作原理；掌握离心泵特性曲线的测定方法；掌握离心泵流量调节(阀门、转速和泵组合方式)方法；建立化工设备的工程化概念，了解采用数字化仪表，计算机DCS数据采集、过程控制的基本原理和过程。	具备处理工程问题的基本实验研究方法和能力；化工单元过程及设备的操作及分析能力；工程实践能力和创新能力的培养；实验数据处理能力以及对结果的分析讨论能力；团队协作与沟通能力。	4
03	套管换热器中传热膜系数的测定	流体在圆形光滑管内强制湍流时的传热膜系数的测定方法；运用实验方法求出描述过程规律的经验公式的方法，将所得传热膜系数整理成准数方程式并与经典准数方程式进行比较；强化传热的基本理论和基本方法；对比改变空气流速和换热管形状对传热膜系数的影响；测定板式换热器的传热单元数NTU。	验证流体在圆形光滑管内强制湍流时的传热膜系数；了解传热膜系数的影响因素；学习如何运用实验方法求出描述过程规律的经验公式，采用 $Nu=BR_e^m Pr^{0.4}$ ，求取常数 B 、 m 的值，与经验公式米海耶夫准数方程式 $Nu=0.0183Re^{0.8}$ 进行比较；了解传热单元数NTU的物理意义；了解强化传热的基本理论和基本方法；了解差压变送的原理与流量的测量方法；掌握变频器的使用	具备处理工程问题的基本实验研究方法和能力；化工单元过程及设备的操作及分析能力；工程实践能力和创新能力的培养；实验数据处理能力以及对结果的分析讨论能力；团队协作与沟通能力。	4

			方法; 熟悉不同换热器的选择与使用。		
04	<p>(1) MCGS 控制筛板精馏塔的操作</p> <p>(2) DCS 控制填料连续精馏塔的操作</p>	<p>(1) MCGS 控制筛板精馏塔的操作</p> <p>板式精馏塔全塔效率、单板效率的测定方法;</p> <p>气相色谱仪的使用方法;</p> <p>塔釜液位、流量、回流比和电加热等自动控制的工作原理和操作方法;</p> <p>化工原理精馏实验软件(组态软件 MCGS 和 VB 实验数据处理软件系统)的使用。</p> <p>(2) DCS 控制填料连续精馏塔的操作</p> <p>填料精馏塔理论板 NT 和等板高度 HETP 的测定方法;</p> <p>气相色谱仪的使用方法;</p> <p>塔釜液位、流量、回流比和电加热等自动控制的工作原理和操作方法。</p>	<p>了解(填料)连续精馏装置的基本流程和各组成部分的作用;</p> <p>熟悉筛板(填料)连续精馏塔的操作方法;</p> <p>观测塔板上(填料内)的汽—液接触状态;</p> <p>了解连续精馏塔操作中可变因素对精馏塔性能的影响;</p> <p>掌握相关控制软件的使用方法;</p> <p>能够利用填料精馏塔进行相关设计型实验。</p>	<p>具备处理工程问题的基本实验研究方法和能力;</p> <p>化工单元过程和设备操作及分析能力;</p> <p>工程实践能力和创新能力的培养;</p> <p>实验数据处理能力以及对结果的分析和讨论能力;</p> <p>团队协作与沟通能力。</p>	4(选做一个)
05	填料塔气体吸收实验	<p>确定不同喷淋密度下空塔气速和压降关系,在双对数坐标上绘制 $\Delta p/H \sim u$ 曲线,并用文字加以说明;找出液泛点气速并与书本上通用关联图所得液泛气速进行比较;</p>	<p>了解填料塔的基本结构,吸收装置的基本流程及操作方法;</p> <p>掌握无纸记录仪、变频器、压差变送器等数字化仪表的使用方法;</p> <p>了解空塔气速与压降的关系,掌握液</p>	<p>具备处理工程问题的基本实验研究方法和能力;</p> <p>化工单元过程和设备操作及分析能力;</p> <p>工程实践能</p>	4

		测定某一操作条件下的体积吸收系数 $K_{y,a}$ 和传质单元高度 H_{OG} 。	泛规律； 掌握总传质系数和传质单元高度测定方法，并了解空塔气速和喷淋密度对其影响。	力和创新能力的培养； 实验数据处理能力以及对结果的分析讨论能力； 团队协作与沟通能力。	
--	--	-----------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------------	--

四、成绩的考核与评定办法

学生进入实验室，点名，检查预习报告及预习情况；实验结束后，学生有一份指导教师签名的原始数据表，指导教师根据学生回答问题、操作、原始数据记录、实验纪律及作风等方面给学生操作分。

学生在一周内提交一份实验报告，其中附有指导教师签名的原始数据表。指导教师根据实验报告的情况给学生报告分。

在期末时，进行一次笔试（或面试），给出成绩。

课程的最后成绩：操作分及实验报告分（75%）+笔试成绩（25%）

实验总评成绩不及格者直接重修。

五、有关说明

本课程教学中需处理好以下问题：

（一）加强工程实践能力和创新能力的培养

化工原理实验是培养学生工程实践能力以及创新能力的重要课程。在教学过程中要求融入教师科研的成果和经验，并结合综合性和设计性的实验，使得在对两个“能力”的培养方面有所突破。

（二）注重加强计算机应用能力的培养

在教学过程中要注重加强学生计算机应用能力的培养，要求所有学生要使用计算机处理实验数据。此外，本实验课程还配有化工原理实验计算机仿真软件，供有兴趣的学生自由练习，不做统一要求。

（三）强调因材施教，注重个性发展

为了体现因材施教，注重个性发展的原则，以适应不同层次、专业以及有兴趣的学生的培养，除基本的实验内容外，本课程开设有综合性提高实验如渗透汽化膜分离有机溶剂中的微量水，供学生选做。

六、参考书目

1. 杨祖荣. 化工原理实验 .北京：化学工业出版社，2004
2. 伍钦等编. 化工原理实验 .广州：华南理工大学出版社，2008

3. 冯晖等. 化工原理实验. 南京: 东南大学出版社, 2003
4. 冯亚云. 化工基础实验. 北京: 化学工业出版社, 2000
5. 史贤林等. 化工原理实验. 上海: 华东理工大学出版社, 2005
6. 郑秋霞等. 化工原理实验. 北京: 中国石化出版社, 2007
7. 郭庆丰等. 化工原理实验. 北京: 清华大学出版社, 2004
8. 武汉大学等. 化工原理实验. 北京: 高等教育出版社, 2005
9. 吴洪特. 化工原理实验. 北京: 化学工业出版社, 2010

《生物化学实验》教学大纲

课程编号: 18060045

课程名称: 生物化学实验

英文名称: Experiment of Biochemistry

选用教材: 《生物化学实验指导》自编

先修课程: 生物化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 40/2

考核方式: 综合考评

大纲执笔人: 杨林松

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握生物化学实验的基本理论和研究方法。重点掌握微量移液器、分光光度计、离心机、电泳仪、层析系统的使用及蛋白酶的提取、活性检测、蛋白质分子量和含量的测定、氨基酸的层析分析、还原糖和总糖的测定、脂肪的提取以及 DNA 的提取与电泳分析等生物化学的基本实验操作, 了解生物化学实验方法的研究进展。

2、能够针对不同的实验目的, 设计并能选用或搭建实验相应装置, 采用科学的实验方法, 安全的开展生物化学实验;

3、根据生物化学实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与方案, 培养学生在生物相关领域具备分析和解决问题的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	实验教学
2、问题分析	2.2 能够通过文献研究, 结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题, 并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	实验教学
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识, 根据对象特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案	课程目标 2, 3	与生物化学理论教学相结合, 设计一个综合性实验, 以小组方式开展, 题目可自拟。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识, 对实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与工程方案。		

三、教学基本内容

(一) 实验一、果菠萝蛋白酶的提取 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握蛋白酶提取的基本方法。掌握微量移液器、离心机、分光光度计的操作。

(二) 实验二、果菠萝蛋白酶 K_m 和 V_{max} 的测定 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握测定蛋白酶米氏常数 K_m 及最大反应速度 V_{max} 的基本原理及操作方法。

(三) 实验三、 α -淀粉酶活力的测定 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握测定酶活力的实验原理、实验方法及其计算方法。

(四) 实验四、SDS - 聚丙烯酰胺凝胶电泳法测定蛋白质的相对分子量 (支撑课程目标 1, 2, 3)

了解 SDS - 聚丙烯酰胺凝胶电泳法的原理, 并学会这种方法测定蛋白质的相对分子量。

(五) 实验五、脂肪的定量测定—索氏 (Soxhlet) 提取法 (支撑课程目标 1, 2, 3)

学习和掌握脂肪提取的原理和测定方法, 熟悉和掌握重量分析的基本操作。掌握索氏抽提仪的搭建和工作原理。

(六) 实验六、氨基酸的硅胶 G 薄层层析 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握硅胶 G 薄板的制作方法和层析技术。

(七) 实验七、DNS (3,5-二硝基水杨酸) 比色法测定还原糖和总糖 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握 DNS 比色法测定还原糖和总糖的方法。

(八) 实验八、蛋白质含量的凯氏 (Kjeldahl) 定氮法测定 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握凯氏定氮法测定蛋白质含量的方法。

(九) 实验九、枯草芽孢杆菌染色体 DNA 的提取 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握枯草芽孢杆菌 DNA 的分离纯化方法。

(十) 实验十、枯草芽孢杆菌染色体 DNA 的琼脂糖凝胶电泳 (支撑课程目标 1, 2, 3)

掌握 DNA 琼脂糖凝胶电泳的方法。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
实验一、果菠萝蛋白酶的提取		4		4
实验二、果菠萝蛋白酶 K_m 和 V_{max} 的测定		4		4
实验三、 α -淀粉酶活力的测定		3		3
实验四、SDS - 聚丙烯酰胺凝胶电泳法测定蛋白质的相对分子量		5		5
实验五、脂肪的定量测定—索氏 (Soxhlet) 提取法		4		4
实验六、氨基酸的硅胶 G 薄层层析		4		4
实验七、DNS (3,5-二硝基水杨酸) 比色法测定还原糖和总糖		4		4
实验八、蛋白质含量的凯氏 (Kjeldahl) 定氮法测定		4		4
实验九、枯草芽孢杆菌染色体 DNA 的提取		4		4
实验十、枯草芽孢杆菌染色体 DNA 的琼脂糖凝胶电泳		4		4

合计		40		40
----	--	----	--	----

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 30 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	课前预习	1.4、2.2、4.1、4.4
	实验结果	1.4、2.2、4.1、4.4
	分析与讨论	1.4、2.2、4.1、4.4
实验报告（共计 70 分）	平均分数	1.4、2.2、4.1、4.4

六、实验安全

1. 室内保持整洁、安静、严肃，未经批准无关人员不得进入实验室，禁止在实验室工作区域进食、饮水、吸烟、化妆和处理隐形眼镜。
2. 一切实验均应认真遵守操作规程，并采取安全措施。实验中实验人员不得擅自离开岗位。对于正在使用的电炉、酒精灯等明火应加以看管。
3. 毒药及麻醉药品的领用须经实验室批准，双人签名，双人领用。使用完毕后，残留物必须安全处理，剩余的毒麻药品应执行双人双锁制保管。
4. 禁止乱拉乱接电源，经常检修，维护线路以及通风、消防设备等，保持完好。走道上不准堆放物品，以保持畅通。
5. 在进行可能直接或意外接触到血液、体液以及其他具有潜在感染性的材料或感染性动物的操作时，应戴上合适的手套。手套用完摘除后必须洗手并消毒。在处理完感染性实验材料和动物后，以及在离开实验室工作区域前，都必须洗手。
6. 有喷溅的可能时，为了防止眼睛或面部受到泼溅物的伤害，应戴安全眼镜、面罩（面具）或其他防护设备。
7. 若实验室发生诸如火灾等重大事故时，应及时切断电源，并按次序撤离。

七、参考书目

- 1、孙宇宁 《生物化学实验指导》，科学出版社 2013 年；
- 2、王林嵩 《生物化学实验技术》，科学出版社，2007 年；
- 3、陈均辉、李俊 《生物化学实验》（第五版），科学出版社，2014 年。

《微生物学实验》教学大纲

课程编号：18070045

课程名称：微生物学实验

英文名称：Experiment of Microbiology

选用教材：《微生物学实验指导》自编

先修课程：生物化学 微生物学

适用专业：生物工程

执行时间：2015 年 12 月

课程性质：专业基础必修

学时学分：40/2

考核方式：综合考评

大纲执笔人：蔡志强

大纲审核人：卿青

批准人：蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

1、掌握微生物学实验的基本理论和研究方法。重点掌握显微镜的使用和细胞形态的观察、细菌的染色和细菌细胞构造的观察、放线菌和真菌形态的观察、微生物细胞大小和数量的测定、微生物培养基的配制和灭菌、无菌操作及微生物的分离、培养和菌种保藏、微生物的生理生化反应、细菌纯培养生长曲线的测定等实验技术及方法等，了解微生物实验方法的研究进展。

2、能够针对微生物生长繁殖、代谢和遗传的基本特性，设计并能选用或搭建实验相应装置，采用科学的实验方法，安全的开展微生物实验；

3、根据微生物实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与方案，培养学生在微生物相关领域具备分析和解决问题的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	实验教学
2、问题分析	2.2 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	实验教学
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案	课程目标 2, 3	与微生物学理论教学相结合，设计一个综合性实验，以小组方式开展，题目可自拟。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		

三、教学基本内容

(一) 实验一、显微镜的使用、油浸系物镜的使用 (支撑课程目标 1)

掌握细菌形态观察的基本方法，了解细菌的基本形态。掌握显微镜的操作，掌握油浸系物镜的使用方法。

(二) 实验二、培养基的配制与消毒灭菌 (支撑课程目标 1)

学习和掌握配制培养基的一般方法和步骤。掌握高压湿热灭菌的原理和应用范围，学习高压湿热灭菌的操作方法。

(三) 实验三、土壤的稀释分离、纯化微生物及无菌操作技术 (支撑课程目标 1)

学习从土壤中分离微生物的方法，学习无菌操作技术。掌握无菌操作方法

(四) 实验四、细菌单染色法及口腔微生物的观察 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握无菌操作技术，掌握细菌的涂片和单染色技术，了解口腔中的微生物及其观察方法。

(五) 实验五、细菌的革兰氏染色 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握细菌涂片方法及革兰氏染色法步骤。

(六) 实验六、微生物大小的测定 (支撑课程目标 1、2、3)

学会测微尺的使用和计算方法及对球菌和杆菌的测量。

(七) 实验七、微生物数量的测定 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握血细胞计数板计数的原理。掌握使用血细胞计数板进行微生物计数的方法、应用范围和操作方法。

(八) 实验八、水中细菌总数的测定 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握采样方法和水样细菌总数测定的方法。

(九) 实验九、细菌鞭毛、荚膜的染色及观察(支撑课程目标 1、2、3)
掌握鞭毛和荚膜的染色方法。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
实验一、显微镜的使用、油浸系物镜的使用		4		4
实验二、培养基的配制与消毒灭菌		6		6
实验三、土壤的稀释分离、纯化微生物及无菌操作技术		4		4
实验四、细菌单染色法及口腔微生物的观察		4		4
实验五、细菌的革兰氏染色		4		4
实验六、微生物大小的测定		4		4
实验七、微生物数量的测定		4		4
实验八、水中细菌总数的测定		6		6
实验九、细菌鞭毛、荚膜的染色及观察		4		4
合计		40		40

五、考核及成绩评定方式

平时成绩(共计 30 分)	评价环节	评估毕业要求(见培养方案)
	课前预习	1.4、2.3、4.1、4.4
	实验结果	1.4、2.3、4.1、4.4
	分析与讨论	1.4、2.3、4.1、4.4
实验报告(共计 70 分)	平均分数	1.4、2.3、4.1、4.4

六、实验安全

1. 室内保持整洁、安静、严肃,未经批准无关人员不得进入实验室,禁止在实验室工作区域进食、饮水、吸烟、化妆和处理隐形眼镜。
2. 一切实验均应认真遵守操作规程,并采取安全措施。实验中实验人员不得擅自离开岗位。对于正在使用的电炉、酒精灯等明火应加以看管。
3. 毒药及麻醉药品的领用须经实验室批准,双人签名,双人领用。使用完毕后,残留物必须安全处理,剩余的毒麻药品应执行双人双锁制保管。
4. 禁止乱拉乱接电源,经常检修,维护线路以及通风、消防设备等,保持完好。走道上不准堆放物品,以保持畅通。
5. 在进行可能直接或意外接触到血液、体液以及其他具有潜在感染性的材料或感染性动物的操作时,应戴上合适的手套。手套用完摘除后必须洗手并消毒。在处理完感染性实验材料和动物后,以及在离开实验室工作区域前,都必须洗手。
6. 有喷溅的可能时,为了防止眼睛或面部受到泼溅物的伤害,应戴安全眼镜、面罩(面具)或其他防护设备。
7. 若实验室发生诸如火灾等重大事故时,应及时切断电源,并按次序撤离。

七、参考书目

1. 赵斌 《微生物学实验》(第二版),科学出版社 2014 年;
2. 沈萍、陈向东 《微生物学实验》(第四版),高等教育出版社,2007 年;
3. 钱存柔、黄仪秀 《微生物学实验教程》(第二版),北京大学出版社,2013 年;

4、黄秀梨 《微生物学实验指导》(第二版),高等教育出版社,2008年。

《工程制图与 CAD》教学大纲

课程名称	中文	工程制图与 CAD			
	英文	Auto CAD			
课程编码	20030061	开课学院	机械学院	撰写时间	2015.12
课程类别	专业基础必修	学分	2.5	学时	40
先修课程	计算机基础				
先修课程代码					
适用专业	生物工程和制药工程专业				
选用教材	(刘福华,工程制图,石油工业出版社,2008) (刘善淑,AutoCAD2008 工程制图基础教程,化学工业出版社,2013)				
撰写人	陈晶	审定人	刘善淑	批准人	陆怡

一、课程目标

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、能够使具备三维形状及相关位置的空间逻辑思维和形象思维能力,能够阅读化工设备工程图样,为今后设计做一个完整的铺垫。
- 2、掌握相关的工程制图国家标准和绘制工程图样基本方法,具备能够用图纸、设计说明书表达自己设计的能力。
- 3、掌握 AutoCAD 软件绘制平面图形的基本方法和命令,具备运用 AutoCAD 软件绘制工程图样,表达自己的设计的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂工程问题的解决;	课程目标 1	多媒体、实物模、板书讲授
3、设计/开发解决方案	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件),并集成单元过程进行工艺流程的设计;	课程目标 2	多媒体讲授绘图方法及绘图工具的使用。以大作业形

	3.4 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。	课程目标 2	式，抄画工程图样，对工程图样有更深刻的认识。为今后用图纸表达设计结果打基础。
5、使用现代工具	5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。	课程目标 3	通过多媒体讲授 AutoCAD 操作和对学生进行上机实训。使学生掌握 AutoCAD 软件绘制平面图形。

三、教学内容

《工程制图》部分

绪论

介绍工程的研究对象，明确本课程的地位、性质、任务和学习方法。

第一章制图基本知识（支撑课程目标 1、2）

- 1、制图国家标准，关于图纸，线型、字体、比例、尺寸标注等基本规定。
- 2、绘图的操作方法和制图步骤。
- 3、平面图形的尺寸标注和圆弧连接的线段分析。
- 4、徒手绘图及其画法

要求学生：要求学生掌握国家标准关于制图的规定，正确使用绘图工具按照正确的方法和步骤绘制平面图形；掌握徒手绘图的方法。

第二章投影基础（支撑课程目标 1、2）

- 1、中心投影和平行投影（正投影和斜投影）的概念，了解其投影特点。
- 2、点的正投影规律。
- 3、直线的正投影及直线上点的投影规律。
- 4、平面的正投影，平面上点、线的投影，特殊位置平面的投影及其迹线表示法。

要求学生：要求学生熟练绘制点、线、面的投影。

第三章立体的投影（支撑课程目标 1、2）

- 1、基本平面立体、曲面立体的三面投影；立体表面上的点、线求法。
- 2、平面与平面立体的截交线作图方法。
- 3、平面与曲面立体的截交线作图方法。
- 4、积聚性法求解两曲面立体（两圆柱）相贯线的作图方法；特殊相贯线画法。

要求学生：要求学生能够绘制基本体、截切体、相贯体的投影。

第四章组合体（支撑课程目标 1、2）

- 1、三视图的形成和投影关系；组合体的组合方式和表面连接方式。
- 2、用形体分析和线面分析法画组合体的方法、步骤。
- 3、组合体的尺寸标注原则、方法、步骤
- 4、组合体三视图的读图方法和步骤。

要求学生：要求学生会读、会画简单组合体的投影。

第六章机件的表达方法（支撑课程目标 1、2）

- 1、视图的概念和基本画法。
- 2、剖视图的概念及画法，剖视图的分类
- 3、断面图的概念及画法
- 4、常用的简化画法和其他规定画法

要求学生：要求学生选用正确的表达方法表达简单机件的结构。

《AutoCAD》部分

第一章 AutoCAD 的基本知识及基本操作（支撑课程目标 3）

1、AutoCAD 的应用领域、开发状况和发展前景；该软件的安装方法；软件的启动与退出操作系统。

- 2、AutoCAD 的功能和特点；系统配置及简单的性能调试方法；软件的工作界面。
- 3、数据和命令的输入。

要求学生：要求学生了解 AutoCAD 软件，熟悉 AutoCAD 软件界面。

第二章设置绘图环境及创建样板文件（支撑课程目标 3）

- 1、图层设置，图形单位、界限、绘图辅助工具设置。
- 2、制作样本文件。

要求学生：要求学生会制作和使用样本文件。

第三章绘图和编辑命令（支撑课程目标 3）

- 1、学会用直线、圆、弧等命令绘制轮廓线及填充图。
- 2、常用图形的编辑命令（删除、移动、复制、修剪、镜像、偏移、对齐、缩放、旋转、合并、分解、打断、延伸、倒角、圆角、对象特性、特性匹配等）。
- 3、夹点编辑法。

要求学生：要求学生能绘制简单的平面图形。

第四章文字和表格（支撑课程目标 3）

- 1、文本（字母、符号、数字和汉字）的写入方法。
- 2、表格的制作

要求学生：要求学生能制作简单的表格并填写。

第五章尺寸标注（支撑课程目标 3）

- 1、尺寸样式设置。
- 2、尺寸标注方法。
- 3、多重引线标注。

要求学生：要求学生能正确的标注平面图形尺寸。

第六章图块与属性（支撑课程目标 3）

- 1、“块”的功能及使用场合。
- 2、块的制作和编辑

要求学生：要求学生正确制作和使用图块。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第 0 章绪论	0.5	-	-	0.5
第 1 章制图基本知识	4	-	-	4
第 2 章投影基础	2.5	-	-	2.5
第 3 章立体的投影	6	-	-	6
第 4 章组合体	6	-	-	6

第6章机件的表达方法	5	-	-	5
第1章 AutoCAD 的基本知识及基本操作	0.5	-	0.5	1
第2章设置绘图环境及创建样板文件	0.5	-	0.5	1
第3章绘图和编辑命令	2.5	-	2.5	5
第4章文字和表格	0.5	-	0.5	1
第5章尺寸标注	2	-	2	4
第6章图块与属性	2	-	2	4
合计	32	-	8	40

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 20 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	作业一	1-3、3-4 (2 分)
	作业二	1-3、3-4 (2 分)
	作业三	1-3、3-4 (2 分)
	作业四	1-3、3-4 (2 分)
	作业五	1-3、3-4 (2 分)
	绘制大作业	1-3、3-4 (4 分)
	上机作业一	5-2 (3 分)
	上机作业二	5-2 (3 分)
AutoCAD 考试成绩 (共计 30 分)	上机考试成绩	5-2 (30 分)
期末考试 (共计 50 分)	卷面成绩	1-3、3-4 (50 分)

六、参考书目

1. 何铭新.机械制图.北京:高等教育出版社,2013
2. 刘小年等.机械制图.北京:机械工业出版社,2007
3. 刘善淑.AutoCAD 工程制图.北京:北京大学出版社,2013

《电工与电子技术》教学大纲

课程编号: 45150063

课程名称: 电工技术

英文名称: Electrical and Electronic Technology

选用教材: 《电工学简明教程》秦曾煌
高等教育出版社

先修课程: 大学物理、高等数学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 专业基础必修

学时学分: 48/3

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 陈墨

大纲审核人: 储开斌

批准人: 孙霓刚

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练，使学生具备下列知识和能力：

- 1、使学生掌握电路的基本概念和基本规律，掌握电路计算的基本方法。
- 2、培养学生熟练应用基本规律和方法分析、计算直流电路和正弦交流电路的电压、电流和其他物理量。
- 3、使学生了解常用电子元件的特性、参数及选用原则。
- 4、掌握常用的经典电子电路工作原理，参数的分析。
- 5、培养学生初步学会分析和计算各种实用的电子电路，并在实验中培养实验技能和实践能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1 工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业 知识 1.4 能够将工程和专业应用于复杂 生物工程问题的解决。	课程目标 1、2	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际。
4 研究	4.2 能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验；	课程目标 2、3	多媒体讲授、通过案例分析强调反应工程理论思维方法的建立和应用。
	4.3 能采用科学方法采集和整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论；。	课程目标 2、3	安排三次实验。

三、教学基本内容

理论教学部分

第一章 电路及其分析方法

1. 内容：电路与模型；电流与电压基本物理量及其参考方向、电位；基尔霍夫电流、电压定律；电阻的串并联特性；电压源、电流源性质；叠加原理；戴维南定理。

2. 要求：了解电路的组成，了解电路模型和额定值的意义；熟练掌握电流、电压的参考方向和数值正负的意义及在分析计算电路时的应用；了解电压源、电流源的概念；熟练掌握基尔霍夫定律；掌握叠加原理及戴维南定理的应用。

3. 重点: 熟练掌握基尔霍夫定律; 掌握基尔霍夫定律及应用; 掌握叠加原理及戴维南定理的应用。

4. 难点: 叠加原理及戴维南定理的应用。

5. 知识目标: 掌握电压与电流方向的意义; 应用基尔霍夫定律、叠加原理、戴维南定理分析直流电路。

6. 能力目标: 能根据电路类型, 合理应用所学的方法, 解决电路问题。

第二章 正弦交流电路

1. 内容: 正弦交流电路的相量表示法; 单一元件正弦交流电路的性质, 电压与电流关系; 功率因数的提高; 三相电路的性质。

2. 要求: 熟练掌握正弦交流电路的相量表示法, 学会应用相量法分析正弦交流电路; 理解功率因数提高的意义及方法; 掌握三相电源的概念。

3. 重点: 正弦交流电路的相量表示法; 用相量法分析正弦交流电路。

4. 难点: 利用相量法分析正弦交流电路, 三相对称电源的概念。

5. 知识目标: 熟练掌握相量法分析正弦交流电路。

6. 能力目标: 将所学的分析方法, 应用于日常生活中正弦交流电路的分析。

第三章 磁路与变压器

1. 内容: 变压器的原理及变压器的三大作用。

2. 要求: 掌握变压器的三大作用及应用。

3. 重点: 变压器的三大作用及应用。

4. 难点: 变压器的工作原理及选用。

5. 知识目标: 了解变压器的工作原理, 掌握三大作用。

6. 能力目标: 根据变压器的三大作用, 在实际应用中合理选择变压器。

第四章 电动机

1. 内容: 了解三相交流电动机的结构及工作原理; 电动机的启动与制动。

2. 要求: 了解三相交流电动机的转动原理; 了解电动机的启动与制动。

3. 重点: 电动机的启动与制动。

4. 难点: 电动机的工作原理。

5. 知识目标: 了解三相交流电动机的转动原理; 了解电动机的启动与制动。

6. 能力目标: 根据电动机的启动与制动原理, 学会在实际应用中灵活运用。

第五章 继电接触控制系统

1. 内容: 常用控制电器的原理、作用与符号; 电机的常动与点动控制。

2. 要求: 了解常用控制电器的原理、作用及符号; 掌握电机的几种基本控制电路。

3. 重点: 电机的基本控制电路原理, 学会设计简单的继电控制系统。

4. 难点: 继电接触控制系统的设计方法。

5. 知识目标: 了解常用控制电器的原理、作用与符号; 电机的常动与点动控制。

6. 能力目标: 根据实际电机控制要求, 设计规范合理的继电接触控制系统。

第九章 二极管和晶体管

1. 内容: 了解半导体的基本知识; 掌握二极管、三极管的符号、作用及选用原则。

2. 要求掌握二极管、三极管的符号、作用及选用原则。

3. 重点: 二极管、三极管的符号、作用及选用。

4. 难点: 二极管、三极管的原理。

5. 知识目标: 掌握二极管、三极管的符号、作用及选用原则。

6. 能力目标: 根据电路要求, 选择合适的二极管、三极管。

第十章 基本放大电路

1. 内容: 掌握基本单管放大器的工作原理、静态工作点及动态参数的分析。

2. 要求: 掌握基本单管放大器静态工作点及动态参数的分析。

- 重点：基本单管放大器静态工作点及动态参数的分析。
- 难点：基本单管放大器的工作原理、静态工作点及动态参数的分析。
- 知识目标：掌握基本单管放大器的工作原理、静态工作点及动态参数的分析。
- 能力目标：学会分析基本单管放大电路。

第十一章 运算放大器

- 内容：了解反馈的概念、类型及作用；了解运算放大器的结构，掌握运算放大器的符号，理想运算放大器的参数、两个重要的分析依据；运算放大器组成的四种基本运算电路。
- 要求：了解反馈的概念、类型及作用；掌握两相运算放大器分析的重要依据，四种基本运算电路的结构及参数分析。
- 重点：两相运算放大器分析的重要依据，四种基本运算电路的结构及参数分析。
- 难点：反馈类型的判断；利用两个重要依据分析运算电路。
- 知识目标：掌握运算放大器的符号，理想运算放大器的参数、两个重要的分析依据；运算放大器组成的四种基本运算电路。
- 能力目标：根据四种基本电路特点，合理选择电路结构并确定电路参数。

第十四章 门电路和组合逻辑电路

- 内容：基本的与、或、非门电路；组合逻辑电路的分析；组合逻辑电路的设计。
- 要求：掌握基本与、或、非门电路的符号、逻辑关系；学会分析组合逻辑电路；根据电路要求，设计组合逻辑电路。
- 重点：组合逻辑电路的分析方法与设计方法。
- 难点：组合逻辑电路的分析方法与设计方法。
- 知识目标：掌握基本与、或、非门电路的符号、逻辑关系；学会分析与设计组合逻辑电路。
- 能力目标：根据电路要求，设计组合逻辑电路。

实验教学部分

(一) 叠加定理与戴维宁定理的验证

- 内容：测量E1、E2单电源分别作用下电路各点电位和支路电流；测量双电源共同作用下电路各点电位和支路电流；用开路电压、短路电流法测定戴维南等效电路的开路电压和短路电流；测量有源二端网络的外特性；用等效电路验证戴维宁定理。
- 要求：熟练掌握并应用叠加定理分析电路；熟练掌握并应用戴维宁分析化简电路；掌握直流电路的电量和电路基本测试和分析技术。

(二) 继电器接触控制系统的设计

- 内容：三相交流电动机基本点动与常动控制；带有各种保护的电机正反转控制。
- 要求掌握基本电动机点动与常动控制电路的接线方法，实现其功能，设计电机的正反转控制电路。

(三) 集成运算放大电路的研究

- 内容：集成运算放大器构成的电压跟随器、同反相加法电路、加减法电路的连接；各种运算电路的测试与分析技术。
- 要求：掌握运算放大器构成电压跟随器、比例运算、同反相加法器、加减运算电路。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
(一) 电路及其分析方法	6			
(二) 正弦交流电路	8			
(三) 磁路和变压器	2			
(四) 电动机	3			
(五) 继电器接触器控制系统	4			

(六) 二极管和晶体管	4			
(七) 基本放大电路	4			
(八) 运算放大器	8			
(十) 门电路和组合逻辑电路	3			
(一) 叠加定理与戴维宁定理的验证		2		
(二) 继电接触控制系统的设计		2		
(三) 集成运算放大电路的研究		2		
合计	42	6		48

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 30 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	作业一	1.2
	作业二	1.2
	作业三	1.2
期末考试 (共计 70 分)	卷面分数	1.2、4.1、4.2

六、参考书目

- [1] 邱关源. 电路(第5版). 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [2] 康华光. 电子技术基础, 模拟部分(第4版). 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [3] 秦曾煌. 电工学(下册)电子技术(第7版). 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [4] 康华光. 电子技术基础(数字部分)(第五版). 北京: 高等教育出版社, 2006

《生物工程专业导论》教学大纲

课程编号: 18200011

课程名称: 生物工程专业导论

英文名称: Introduction to Bioengineering

选用教材:

先修课程:

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年6月

课程性质: 专业基础选修

学时学分: 8/0.5

考核方式: 报告

大纲执笔人: 蔡志强

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、了解和熟悉生物工程的**概念、发展历程和发展前景**。掌握基因工程、细胞工程、发酵工程和酶工程的基本概念、主要应用、主要内容及对社会产生的影响。
- 2、了解生物工程最新研究进展, 加深学生对生物工程专业**的认识**, 激发学生的学习热情, 培养学生对专业的深厚感情, 为今后专业基础课和专业课的学生**奠定基础**。
- 3、通过本课程的学习, 学生具有**查阅生命科学相关资料**的能务, 并培养学生建立终生

学习的意识以及自学的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1 工程知识	1.3 掌握解决生物工程问题所需要的工程基础知识及其应用;	课程目标 1、2	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
2、问题分析	2.3 在充分理解和掌握专业知识的基础上能够运用所学知识开展文献检索和资料查询;	课程目标 1、2、3	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 1、2、3	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
7 环境与可持续发展	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规;	课程目标 1、2、3	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际

三、教学基本内容

(一) 生物工程概论 (支撑课程目标 1)

掌握和熟悉生物工程的概概念、发展历程和发展前景。

(二) 生物制药 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握生物技术在现代制药工业中的应用及其重要地位。

(三) 基因工程/发酵工程 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握基因工程/发酵工程的概念、发展历程和发展前景。

(四) 细胞工程/酶工程 (支撑课程目标 1、2、3)

掌握细胞工程/酶工程的概念、发展历程和发展前景。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 生物工程概论	2			2
第二章 生物制药	2			2
第三章 基因工程/发酵工程	2			2
第四章 细胞工程/酶工程	2			2
合计	8			8

五、考核及成绩评定方式

	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
期末成绩 (共计 100 分)	研究进展 (报告)	1.3、2.3、2.4、5.1、7.3

六、参考书目

1. 陶兴无.《生物工程概论》.化学工业出版社, 2005 年.
2. 宋思扬.《生物技术概论》.科学出版社; 2007 年.
3. 岑沛霖.《生物工程导论》.化学工业出版社, 2004 年.

《生物工程专业英语》教学大纲

课程编号: 18120031

课程名称: 生物工程专业英语

英文名称: Biochemical Engineering English

选用教材: 《生物工程生物技术专业英语》,
邬行彦主编, 化学工业出版社

先修课程: 生物化学、微生物学、大学英语

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业基础选修

学时学分: 24/1.5

考核方式: 考查

大纲执笔人: 卿青

大纲审核人: 王利群

批准人: 蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握生物工程相关的专业英语词汇和专业英语表达, 了解科技英语的语法特点, 掌握运用图书馆资源进行英文文献检索和资料查询的基本方法。

2、通过专业知识和专业英语的学习, 能够具备较快地阅读专业英文文献的能力, 具备一定的撰写英文论文的基础, 能够用英文沟通和交流专业领域的相关问题。

3、通过本课程的学习, 引导学生查阅科技文献, 了解专业领域的国际前沿发展, 提高学生自学能力, 并培养学生建立终身学习的习惯。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 1、3	课程讲授和演示, 布置相关作业进行加强。
10、沟通	10.2 至少掌握一门外语, 对生物工程专业及其相关领域的国际状况有基本的了解, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标 2、3	多媒体讲授、科技文献讲解、课堂口语练习、情景模拟练习。
12、终身学习	12.1 能认识不数探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识;	课程目标 3	课堂讲授文献和资料检索和自学方法。布置相关作业考察。

三、教学基本内容

Chapter 1 Introduction (支撑课程目标 1、2、3)

Introduction of the nature of biotechnology and historical evolution of biotechnology. Study of biotechnology words and phrases.

Requirements: Understand the historical evolution of biotechnology; master biotechnology words and phrases.

Chapter 2 Literature Research and Biotechnology Vocabulary (支撑课程目标 1、2、3)

1. Methods for biotechnology related literature research.
2. Introduction to biotechnology literature data bases.
3. Biotechnology vocabulary.
4. Reading and writing skills for science and technology English.

Requirements:

1. Master biochemistry vocabulary and basic literature research skills.
2. Master basic skill for science and technology English reading and writing.

Chapter 3 Biochemistry of Growth Metabolism (支撑课程目标 1、2)

1. Catabolism and energy, catabolic pathway
2. Energy metabolism in aerobic organisms and energy production in anaerobic organisms.
3. Biosynthesis and growth.

Requirements:

1. Understand the catabolism and catabolic pathway, and comprehend the energy metabolism pathway.
2. Master related biotechnology vocabulary and gain basic skills for communication of biotechnology problems.

Chapter 4 Applied Genetics and Fermentation Technology (支撑课程目标 1、2)

1. Selection and screening of target gene
2. Sexual hybridization and parasexual processes
3. Recombinant DNA technology, regulation and control of recombinant DNA experimentation.
4. Basic concept of fermentation technology. Principles of microbial cultivation in aqueous systems.
5. Bioreactor and media design. Instrumentation and process control in bioreactors.
6. Mass and energy transfer in bioreactor.

Requirements:

1. Master the fundamental of applied genetics and understand the frontier of applied genetics.
2. Understand the basic technology of fermentation process and related instrument.
3. Master related biotechnology vocabulary

Chapter 5 Enzyme Technology (支撑课程目标 1、2)

1. Basic principles and vocabulary for enzyme, enzyme production, enzyme purification, and enzyme improving.
2. Enzyme legislation
3. Immobilized enzymes and properties of immobilized enzymes.

Requirements:

1. Master the process for enzyme production and understand the technology for enzyme immobilization.
2. Master enzyme technology vocabulary and have the capacity of reading biotechnology literature.

Chapter 6 Downstream Processing (支撑课程目标 1、2)

1. Downstream processing technologies: separation, extraction, concentration, and purification.
2. Downstream processing related instruments and quantification and analysis methods.

Requirements:

1. Master the process for downstream processing and could search the frontier emerging technologies for downstream processing.
2. Master downstream processing vocabulary.

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
Chapter 1 Introduction	2			2

Chapter 2 Literature Research	6			6
Chapter 3 Biochemistry of Growth Metabolism	4			4
Chapter 4 Applied Genetics and Fermentation Technology	4			4
Chapter 5 Enzyme Technology	4			4
Chapter 6 Downstream Processing	4			4
合计	24			24

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 50 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	作业一	5.1、10.2
	作业二	5.1、10.2
	课堂讨论一	5.1、10.2、12.1
	课堂讨论二	5.1、10.2、12.1
期末考查（共计 50 分）	报告分数	5.1、10.2、12.1

六、参考书目

- 1、《生物技术专业英语》，苏东海主编，化学工业出版社，2013 年
- 2、《生物与制药工程专业英语》，张永勤主编，化学工业出版社，2007 年

《生物工程文献检索》教学大纲

课程编号：18130021

课程性质：专业基础选修

课程名称：生物工程文献检索

学时学分：16/1.0

英文名称：Bioengineering literature retrieval

考核方式：文献检索及文献综述撰写

选用教材：《图书馆利用与文献检索教程》（科技版），金耀、刘小华主编，科学出版社

大纲执笔人：沈美华

先修课程：无

大纲审核人：卿青

适用专业：生物工程

批准人：蔡志强

执行时间：2015 年 12 月

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实践训练，使学生具备下列知识和能力：

- 1、具备图书馆文献资源体系、建设和分类知识，具备科学文献的基础知识。
- 2、具备关于专利文献、标准文献、会议文献、科技报告、学位论文、专业文献计算机检索的基础知识。
- 3、能够根据特定检索目标熟练使用图书馆的中文数据库，重点为万方数据、维普中文期刊服务台、中国知网，读秀中文学术搜索。
- 4、能够根据特定检索目标熟练使用图书馆的外文数据库，包括 Elsevier Science, Web of Science, SciFinder Scholar, ACS, RSC, EI village。

5、能够正确利用检索工具和检索语言，从文献库中找出所需文献，存储整理，信息再加工成文档。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1 工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识;	课程目标 1、2	多媒体讲授，阐述基本知识
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。		
2 问题分析	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 3、4	课堂案例分析，演示各种检索主题下的文献检索，课后学生实践练习
5 使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够针对复杂工程问题，运用图书馆资源进行文献检索和资料查询; 5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。	课程目标 3、4、5	课后学生根据课题检索文献
10 沟通	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;	课程目标 5	学生撰写文献综述
12 终身学习	12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径;	课程目标 5	课后学生根据课题检索文献

三、教学基本内容

第一篇图书馆利用（第一章至第四章）（支撑课程目标 1）

介绍大学图书馆的重要性，本校大学图书馆，包括大学图书馆的文献资源体系、建设和分类和大学图书馆的读者服务；介绍科学的读书治学方法，讲述科学的读书方法和文献资料的积累的重要性。

第二篇基础检索，第五章至第六章（支撑课程目标 1）

介绍科学文献的基础知识，包括检索工具、检索语言、科技文献检索的概念、方法途径和步骤；介绍计算机信息检索的发展及数据库检索。

第三篇综合检索，第七章至第十章（支撑课程目标 2、3、5）

- 1、第七章 专利文献及其检索，介绍专利基础知识，专利文献手工检索和专利文献的网络检索；
- 2、第八章 标准文献及其检索，讲解标准基础知识，介绍标准文献的手工检索，重点讲解标准文献的网络检索；
- 3、第九章 其他特种文献及其检索，主要讲授会议文献、科技报告和学位论文的检索。
- 4、第十章 国内外综合数据库：通过大量实例，重点讲授中国知网、万方数据、维普期刊，读秀中文学术搜索的使用，包括谷歌、百度、搜狐等。

要求学生：能根据自己文献汇报题目，依据课堂检索演示方法，课后熟练使用常州大学图书馆中文数据库。

第四篇 专业检索（支撑课程目标 2、4、5）

- 1、通过大量实例，讲授 Elsevier Science, Web of Science 的检索；包括因特网免费资源检索与利用，如谷歌、百度、搜狐等。
- 2、化学文摘 (CA) 的特点、内容编排及著录格式、CA 网络版 SciFinder Sholar 数据库介绍；通过实例讲解 SciFinder Sholar 数据库的使用。
- 3、通过实例讲解美国化学学会 (ACS) 和英国化学学会 (RSC) 数据库网站使用。
- 4、通过实例讲解美国《工程索引》Ei Village 检索。

要求学生：能根据自己文献汇报题目，依据课堂检索演示方法，课后熟练使用常州大学图书馆外文数据库。并将所有检索到的文献资料加工整理成文献综述形式。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一篇图书馆利用和第二篇基础检索	2			
第三篇综合检索之第七章至第九章	2			
第三篇综合检索之第十章国内外综合数据库：中国知网、万方数据、维普期刊、谷歌等	4			
第四篇专业检索之 Web of Science 和 SciFinder Sholar	2			
第四篇专业检索之 ACS、RSC	2			
第四篇专业检索之 Elsevier Science、Ei Village	2			
文献综述介绍	2			
合计	16			

五、考核及成绩评定方式

本课程考核方式为考查，采用每个学生一个文献检索题目，根据课堂所学查阅方法，课后逐步积累相关课题文献资源，并将文献资源整理加工成完整综述，以 Word 或 Pdf 形式呈现。总评成绩为文献综述评价成绩，包括查阅文献的量和撰写情况。

评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
专业文献检索量（30分）	2.3、5.1、5.2、12.2
综述撰写情况（70分）	1.1、1.4、10.1

《生物学概论》教学大纲

课程编号: 12740041

课程名称: 生物学概论

英文名称: Introductory Biology

选用教材: 《陈阅增普通生物学》第4版 吴相钰 高等教育出版社

先修课程: 无

大纲执笔人: 王利群

批准人: 蔡志强

课程性质: 专业基础选修

学时学分: 32/2

考核方式: 综合考核

适用专业: 生物工程

大纲审核人: 卿青

执行时间: 2015年12月

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握生物体的基本结构、生命活动和生物演化的基本规律,了解生命科学对人类的重要贡献,及对未来社会发展的重要作用,为后续专业基础课的学习打下坚实的基础。重点掌握研究生物学的科学方法,组成生命体的分子的结构与功能,细胞的结构、分裂分化行为及其新陈代谢过程和原理,遗传的基本规律和变异的分子基础,基因工程原理及操作流程,细胞与细胞之间、个体与个体之间信息传递的途径及特点。了解生命的起源与进化轨迹,物种多样性的原因及其与人类社会的关系,了解生物学的最新研究进展。

2、能够应用所学生物学知识,对社会生活中存在的具体现象和具体问题进行分析,并提出科学合理的研究方案。

3、具有查阅生物科学相关资料的能力,并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

4、能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,并能了解本专业知识对解决环境、资源、健康、粮食等社会问题的作用。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识。	课程目标 1	多媒体讲授,阐述基本原理、理论联系实际。
	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决。		
2、问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力。	课程目标 1, 2	多媒体讲授,通过案例分析生物体内存在的一些现象背后所存在的复杂机理,并布置作业让学生练习。
	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力。		
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的实验方案。	课程目标 1, 2	多媒体讲授,实例讲解生物学研究的科学方法,并布置一次大作业,让学生从日常观察中提出生物学问题,采用科学研究方法设计实验方案。

5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够针对复杂工程问题,运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 3	布置一次大作业,让学生自己查阅相关文献和书籍,并撰写读后感。
7 环境与可持续发展	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义;	课程目标 1, 4	多媒体讲授与学生讨论相结合,理论联系实际。
12 终身学习	12.1 能认识不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识; 12.2 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径。	课程目标 3	设置学生课堂讲授环节,每个学生自己选择主题,独立完成文献查阅、PPT 制作、课堂讲解等环节,并接受同学和老师提问。

三、教学基本内容

(一) 绪论 (支撑课程目标 2, 4)

生命的定义和生命的基本特征,生物学发展历史,生物学常用的科学研究方法,生物学与现代社会的关系。

要求: 理解生命的含义,以及科学研究方法对生物学发展的重要意义;掌握生命的基本特征和科学研究方法的设计与实施;了解生物学发展历史及其与社会发展的关系。

(二) 生命的化学基础 (支撑课程目标 1)

1. 元素化学: 组成生命的元素、微量元素、常量元素、元素举例、化学键;
2. 生物小分子: 水、氨基酸、单糖、核苷酸、脂肪等 5 种生物小分子的结构与生理功能。
3. 生物大分子: 生物大分子的高级结构、生理功能,维持大分子高级结构的作用力,小分子与生物大分子之间的转换方式。

要求: 了解组成生命的元素、小分子、大分子;理解各种元素和分子对生物体的功能和意义,理解生物小分子和大分子结构与功能之间的关系。

(三) 细胞 (支撑课程目标 1, 2)

1. 细胞结构与物质的跨膜转运: 细胞理论、真核细胞和原核细胞的结构、物质的跨膜转运;
2. 细胞的分裂与分化: 细胞周期、细胞的有丝分裂、细胞的减数分裂、细胞衰老和死亡、细胞的脱分化;
3. 细胞代谢: 生物催化剂酶、光合作用、细胞呼吸。

要求: 了解细胞理论的形成过程;掌握细胞理论的要点,原核细胞和真核细胞的结构与差异,从细胞质膜结构基础上理解物质的跨膜转运;掌握细胞周期、有丝分裂、减数分裂、细胞凋亡等基本概念及特点;掌握细胞代谢相关基本概念,能够从酶的结构上理解其催化原理,及其在代谢网络中的作用原理;掌握葡萄糖在生物体中形成与分解的过程及作用;能够从分子、细胞、个体等不同水平理解和解释自然界中生命现象。

(四) 遗传与变异 (支撑课程目标 1)

1. 遗传的基本规律: 孟德尔遗传定律、孟德尔学说的要点及意义;
2. DNA 与基因表达: 在染色体水平研究基因、DNA 是遗传的分子基础、基因的结构和基因的表达与调控;
3. 基因工程: 基因工程的操作流程及相关技术。

要求: 掌握遗传定律,基因的相关概念及其调控机理,基因工程的操作流程及其涉及的各项技术;理解孟德尔学说的科学意义和时代意义;具有从前人的科学研究经历中汲取探

索精神的能力，培养严谨、创新的科学思维，密切关注学科发展前沿的科学态度，能够客观认识科学技术给人类社会带来的巨大变革和问题，培养辩证的思维能力。

(五) 信息传递 (支撑课程目标 1, 4)

1. 生命和细胞中的信息传递: 个体之间信息传递的方式, 细胞中信息传递的方式, 信号分子的概念、种类和特点;

2. 神经系统的信息传递: 细胞通讯、信号分子、突触、静息电位、动作电位等基本概念, 神经系统的工作流程、组织结构及工作原理;

3. 激素和内分泌系统的信息传递: 内分泌系统、激素、受体、脂溶性激素和水溶性激素的信号传递途径。

4. 免疫系统的信息传递: 不同免疫类型的特点和作用机理, 组成人体免疫系统的免疫器官和免疫细胞, 特异性免疫的工作机理, 克隆选择学说。

要求: 能够掌握信息传递所涉及的基本概念和机理, 以及神经系统、内分泌系统和免疫系统中信息传递的方式和途径; 正确认识人类与自然、环境之间的关系, 树立正确的环境意识和生态观念, 从而增强社会服务意识。

(六) 生命的起源与进化 (支撑课程目标 1, 3)

1. 生命的起源: 有关生命起源的各种假说, 探索生命起源的时间及地球环境, 从简单小分子到原始生命细胞的进化过程;

2. 生物进化的轨迹: 自养型细胞的出现, 有氧呼吸的产生, 单细胞到多细胞的进化。

要求: 能够在理解现有理论的基础上, 通过查阅文献, 形成自己的观点, 培养独立思考问题和分析问题的能力。

(七) 物种与生物多样性 (支撑课程目标 1, 3, 4)

1. 物种及其形成: 物种的概念, 生殖隔离与生殖障碍, 物种的命名与结构, 物种的形成, 进化树;

2. 微生物的多样性: 微生物不同于动物、植物的特点, 细菌的结构与种类, 细菌与人类的关系, 古细菌的多样性, 原生生物的多样性, 病毒;

要求: 掌握物种、生殖隔离等基本概念, 微生物的特点; 了解自然条件下形成新物种的原因和方式, 物种的分类和命名方式, 以及物种的结构; 了解微生物的多样性及其与人类社会的关系; 通过对物种形成的讨论, 树立环境意识和生态观念, 以及自然界和人类社会可持续发展的思想, 具有利用微生物的多样性造福人类社会的意识。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 生命的化学基础	5			5
第三章 细胞	6			6
第四章 遗传与变异	6			6
第五章 信息传递	6			6
第六章 生命的起源与进化	2			2
第七章 物种与生物多样性	5			5
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

考核评价环节	成绩权重	评估毕业要求 (见培养方案)
作业	0.35	1.2、1.3、2.1、2.2
大作业	0.15	4.1、5.1

课堂练习	0.35	1.2、1.3、2.1、2.2
课堂讨论	0.15	1.2、7.1、12.1、12.2
合计	1.0	1、2、4、5、7、12

六、参考书目

1. 李堃宝, 生物学概论, 北京: 高等教育出版社, 2011 年
2. 李连芳, 普通生物学, 北京: 科学出版社, 2014 年
3. 魏道智, 普通生物学, 北京: 高等教育出版社, 2012 年
4. 宋思扬、罗大民, 生命科学导论(第 2 版), 北京: 高等教育出版社, 2015 年
5. 高崇明, 生命科学导论(第 3 版), 北京: 高等教育出版社, 2015 年

《生物制药工程》教学大纲

课程编号: 12770031

课程名称: 生物制药工程

英文名称: Biopharmaceutical Engineering

选用教材: 《生物技术制药》(第 2 版),

王凤山 主编 人民卫生出版社, 2011

先修课程: 生物化学、微生物学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 专业基础选修

学时学分: 24/1.5

考核方式: 综合作业

大纲执笔人: 何玉财

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的学习, 学生在知识、能力、素质等方面达到以下目标:

- 1、掌握生物制药性质、基本理论和研究方法, 具有分析各种生物现象的本质的能力, 为学生能够熟练进行生物制药操作打下坚实的理论基础。重点掌握制药微生物的选育与构建、药物的发酵生产及其控制、酶工程制药的生产原理及工艺、生物活性物质的分离与纯化方法。
- 2、通过本课程的系统学习, 学生具有查阅和分析生物制药相关资料的能力, 并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。
- 3、训练学生综合考虑生物药物合成、分离和精制等过程, 理解生物技术在生物制药中的重要性及培养学生树立正确的学习观。
- 4、能够运用生物制药技术知识解决基本的生物制药的基本问题,

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将化学和生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际

	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析微生物代谢工程理论和实验设计方法及应用。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的实验方案;	课程目标 4	设计一次课堂讨论,以小组方式开展,题目可自拟。教师提供咨询,检查工作进度,帮助学生改善方案。
	.4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识,对实验结果进行分析讨论,并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	布置一次大作业,检查工作进度,帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

第一章 绪论

- 1、生物制药的概念、研究范围、性质与分类。
- 2、生物制药的研究与发展、作用和地位。

第二章 基因工程制药 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、传统制药存在的问题及基因工程制药的发展及其应用。
- 2、基因工程菌构建方法、稳定性及发酵方法。
- 3、掌握基因工程药物的分离纯化及基因工程药物的质量控制。

第三章 发酵工程制药 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、掌握发酵制药中的微生物。
- 2、握菌株选育、分子改造方法。
- 3、掌握发酵的基本原理、发酵设备及消毒灭菌方法。掌握发酵工程制药的过程与控制。

第四章 酶工程制药 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、了解酶的定义、特点及分类,掌握药用酶的生产基本方法。
- 2、掌握固定化的方法、固定化酶的分类及其制备方法。
- 3、掌握酶工程在制药工程应用中的应用及问题。

第五章 生物制药工艺基础 (支撑课程目标 1、2、3、4)

- 1、掌握生物活性物质的预处理、浓缩与干燥方法。
- 2、掌握生物活性物质的分离与纯化方法,了解其应用。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 基因工程制药	6			6
第三章 发酵工程制药	6			6

第四章 酶工程制药	6		6
第五章 生物制药工艺基础	4		4
合计	24		24

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 50 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
20	作业	1.3、1.4、5.1
15	课堂练习	2.3
15	课堂讨论	4.1、4.4
期末考查 (共计 50 分)	综合大作业	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4、5.1

六、参考书目

- [1] 吴梧桐 主编。《生物制药工艺学》，中国医药科技出版社，2004。
 [2] 朱素贞 主编。《微生物制药工艺》，中国医药科技出版社，2000。
 [3] 朱宝泉 主编。《生物制药技术》，化学工业出版社，2004。
 [4] 童望宇 主编。《制药微生物技术—基础与应用》，化学工业出版社，2006。

《工业分析技术》教学大纲

课程编号: 10150031

课程名称: 工业分析技术

英文名称: Industrial analysis technology

选用教材: 陈智栋 何明阳 主编, 化工分析技术, 化学工业出版社, 2010.3

先修课程: 无机与分析化学、有机化学、物理化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 专业基础选修

学时学分: 24/1.5

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 王钰蓉

大纲审核人: 曹剑瑜

批准人: 马江权

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、培养学生掌握常用的工业分析方法, 如气相色谱、液相色谱、离子色谱、紫外光度分析、原子吸收、ICP、材料分析等方法。
- 2、培养学生掌握有机波谱分析的基本原理, 培养学生解析常见有机化合物谱图的能力。
- 3、培养学生通过所学理论知识进行综合分析和解决问题的能力。
- 4、培养学生应用 Excel、Origin、Chemoffice 等软件进行数据处理、画有机物结构式的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1 工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决；	课程目标 1	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际。
2 问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力；	课程目标 1	多媒体讲授、通过案例分析强调分析理论思维方法的建立和应用。
3 设计/开发解决方案	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件)，并集成单元过程进行工艺流程的设计；	课程目标 2、3、4	多媒体讲授、通过案例分析强调各分析方法的适用范围。

三、教学基本内容

第一章 绪论

1. **基本内容**: 分析化学的发展、仪器分析的分类和特点、仪器分析注意事项。

2. **重 点**: 仪器分析的分类和注意事项。

要求学生: 了解工业分析技术的研究对象、学习目的、课程体系和基本的研究方法

第二章 化合物物性测试方法(支持课程目标 1)

1. **基本内容**: 熔点、沸点、相对密度、折射率、旋光度、粘度和闪点的测定

2. **重 点**: 熔点、沸点、旋光度的测定和计算

要求学生: 了解化合物各物性测试方法,掌握熔沸点测定,相对密度、旋光度的表示方法。

第三章 离子的分析方法(支持课程目标 1、3、4)

1. **基本内容**: 离子分析的目的和意义、光谱分析法、紫外可见分光光度法、原子发射光谱法、原子吸收光谱法、电化学分析法

2. **重 点**:; 理想流动反应器的组合; 循环反应器设计计算; 单一与复杂反应过程的反应器性能比较与选型; 改进欧拉法。

要求学生: 了解光谱分析法的分类、仪器组成; 掌握紫外可见分光光度法、原子发射光谱法、原子吸收光谱法和电化学分析方法在分析中的应用; 定量分析的方法; 数据处理。

第四章 离子分析检测(支持课程目标 1)

1. **基本内容**: 阴、阳离子的检测方法。

2. **重 点**: 不同离子适用的不同检测方法。

要求学生: 自学此章节内容。

第五章 有机化合物结构分析(支持课程目标 2、3、4)

1. **基本内容**: 红外光谱分析、质谱分析、核磁共振波谱、综合解析谱图。

2. **重 点**: 有机化合物的红外光谱特征、质谱特征和氢谱特征; 掌握综合解谱的能力。

要求学生: 掌握根据有机化合物的红外、质谱、核磁数据,进行综合解谱; 学会 chemdraw

软件。

第六章 有机化合物色谱分析（支持课程目标 1、2、3）

1. 基本内容：色谱法基本原理、气相色谱仪器和分析方法、液相色谱仪器和分析方法。

2. 重点：色谱基本参数，定性定量计算和两大理论；检测器选择原则；色谱法的应用范围。

要求学生：掌握色谱基本参数，定性定量分析方法；检测器选择的原则；气相色谱与液相色谱的适用范围。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	0.5			
第二章 化合物物性测试方法	3.5			
第三章 离子的分析方法	4			
第四章 离子分析检测	0			
第五章 有机化合物结构分析	12			
第六章 有机化合物色谱分析	4			
合计	24			

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩（20%）	作业	通过每章的作业考察学生对课堂讲授内容的掌握程度。
出勤（10%）	出勤率	考察学生上课出勤情况。
期末考试（70%）	考试成绩	全面考察学生对课程内容掌握情况。

六、参考书目

1. 朱明华.《仪器分析》北京：高等教育出版社.2009（第四版）
2. 曾泳淮.《分析化学》（仪器分析部分）北京：高等教育出版社.2010（第三版）
3. 苏克曼.《波谱解析法》上海：华东理工大学出版社.2002

《化工设备基础》教学大纲

课程编号：21160041

课程名称：化工设备基础

英文名称：Fundamental Chemical Process Equipment

选用教材：喻健良. 化工设备机械基础.

大连：大连理工大学出版社，2014.9

先修课程：大学物理、高等数学

适用专业：生物工程

执行时间：2015年12月

课程性质：专业基础选修

学时学分：32/2

考核方式：闭卷考试

大纲执笔人：高光藩

大纲审核人：张琳

批准人：陆怡

一、课程目标

本课程的知识目标是：

- 1、建立静力学基础，获得材料力学分析计算的基本知识。
- 2、了解化工压力设备用材料的基础知识。掌握化工机械及其设备的基础理论和基本的设计计算方法，熟悉主要零部件的结构组成，了解新设备的发展动态，受到科学研究和工程设计方法的基本训练。

本课程的能力目标是：

- 1、能够正确认识实际工程构件的约束及载荷情况，建立恰当的力学模型，具有设计常规工程构件的能力。
- 2、具有贯彻执行国家及行业规范标准的意识，具备设计中低压压力容器的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识。	课程目标 1	多媒体或板书讲授，阐述工程力学基本概念、基本理论以及基本计算方法。
3、设计/开发解决方案	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件)，并集成单元过程进行工艺流程的设计。	课程目标 2	多媒体为主讲授，理论联系实际，贯彻化工设备相关法规，阐明基本结构、基本概念、基本理论以及设计计算方法。

三、教学基本内容

第一章 静力学基础(支撑课程目标1)

刚体与平衡理论，约束及约束力，受力图绘制，平面力系静力平衡条件。

要求学生：熟悉平衡理论，掌握构件受力分析方法。

第二章 材料力学(支撑课程目标1)

1、构件的内力分析：拉伸/压缩—轴力图，平面弯曲—剪力图、弯矩图。

2、应力与应变：拉伸/压缩—正应力、虎克定律，单向拉伸实验，平面弯曲—弯曲正应力。

3、构件的强度计算：拉伸/压缩—强度计算。

要求学生：能够进行拉伸/压缩构件和平面弯曲梁的内力分析，画出轴力图、剪力图和弯矩图。能够计算构件横截面上的应力。掌握拉伸/压缩构件应变和变形的计算方法。能够进行拉伸/压缩构件的强度设计。

第三章 工程材料(支撑课程目标2)

压力设备用材料概述，铁、铸铁与钢，碳素钢及牌号，合金钢及牌号、常用合金元素对钢材性能的影响。

要求学生：了解化工压力设备用材料的类型、特点以及特殊要求，了解合金元素对金属材料性能的影响，可掌握常用材料的牌号。

第四章 压力容器设计(支撑课程目标2)

1、容器设计基本知识：压力容器设计基本知识(容器分类，条例、规范、标准)。

2、内压薄壁壳体的应力分析：内压薄壁壳体的应力分析(回转薄壳几何特性，薄膜应力分析，典型薄壳应力分析)。

3、内压薄壁壳体的设计：薄壁圆筒与封头的强度设计（设计计算，耐压试验，设计参数选择）。

4、容器零部件：容器零部件（法兰连接，容器支座，开孔补强）。

要求学生：明确认识到介质常存在的压力爆炸危险以及可能的易燃、易爆、毒性，以及高、低温特殊工况等，熟悉压力设备设计与通用机械设计的区别。紧密结合特种设备安全法、规范和标准，在掌握压力容器应力分析的基础上，具备中低压容器的设计能力。

第五章 换热设备设计（支撑课程目标2）

换热设备基本类型，管壳式换热器的基本结构，管壳式换热器的设计方法。

要求学生：了解最常见的换热设备—管壳式换热器的类型、基本结构、选材和设计方法等。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 静力学基础	3			3
第二章 材料力学	11			11
第三章 工程材料	2			2
第四章 压力容器设计	14			14
第五章 换热设备设计	2			2
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

考核方式：考试，闭卷。

成绩评定方式：总成绩 = 平时成绩×30% + 期末考试成绩×70%。

六、大纲说明

教学内容的先后顺序允许适当的合理调整（如先讲授拉伸/压缩构件的内力、应力、应变、变形、强度计算，再讲授平面弯曲构件的内力、应力、强度计算等）。

依授课对象（如华罗庚学院）不同，允许对教学内容进行适当的深入调整。

依授课对象（如华罗庚学院）不同，允许对选用教材进行合理调整。

七、参考书目

- [1] 朱孝钦, 刘俊明. 过程装备基础 (第一版). 北京: 化学工业出版社, 2011.8
- [2] 施惠基. 材料力学 (工程力学). 2003 年国家级精品课程, 清华大学
- [3] 钱才富. 过程设备设计. 2004 年国家级精品课程, 北京化工大学
- [4] 李志义. 化工设备机械基础. 2007 年国家级精品课程, 大连理工大学
- [5] 汤善甫. 化工设备机械基础 (第三版). 上海: 华东理工大学出版社, 2015.9

《环境保护概论》课程教学大纲

课程名称	中文	环境保护概论			
	英文	Introduction of Environment Protection			
课程编码	37210021	开课学院	环境学院	撰写时间	2015.12
课程类别	专业基础选修	学 分	1	学 时	16
先修课程	大学物理	高等数学			
先修课程代码					
适用专业	生物工程				
选用教材	自编教材				
撰 写 人	赵兴青	审 定 人	张文艺	批 准 人	张凤娥

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练，使学生具备下列知识和能力：

- 1、培养学生利用环境科学与工程的原理与方法在环保领域中开发与应用。
- 2、培养学生掌握环境科学的基础理论（环境和环境问题的基本概念、环境科学和生态学基础知识、环境保护和可持续发展、环境污染、环境污染与人体健康、环境管理等）。使学生能够初步运用环境学科知识去分析、解决生产和生活中出现的环境污染问题。
- 3、使学生系统理解当前的环境问题及对人类的危害，认识环境与发展及对可持续发展的影响。
- 4、培养学生良好的环保意识和科学分析环境污染问题的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
6、工程与社会	6-1 具有工程实习和社会实践的经历；	课程目标 1	多媒体讲授，结合案例阐述基本原理、方法
	6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	课程目标 2	
7.环境和可持续发展	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；	课程目标 3	多媒体讲授、通过案例分析强调环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。
	7.2 熟悉环境保护的相关法律法规；	课程目标 3	
	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；	课程目标 3	

<p>8.职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。</p>	<p>8.3 理解工程伦理的核心理念,了解职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范,具有法律意识;</p>	<p>课程目标 4</p>	<p>课堂专题讨论,以小组为单位,分工合作,选题围绕工程师的社会责任、职业道德和行为规范展开讨论。</p>
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	---------------	-------------------------------------------------------

三、教学基本内容

(一) 环境与可持续发展 (支撑课程目标 2、3)

1. 基本内容: 主要介绍环境的定义、环境问题的由来与发展; 当今人类所面临的几大全球性问题(全球变暖、臭氧减少、酸雨、荒漠化等); 了解过去几十年震惊世界的几大公害时间; 了解我国环保发展的几个阶段; 我国面临的环境问题, 由此可知为何将环境保护作为我国的一项基本国策。

2. 重点: 环境的概念, 环境与可持续发展。

要求学生: 理解环境的基本概念, 了解目前主要的环境问题及环境问题出现的原因, 了解环境与可持续发展的重要性。

(二) 水污染与防治 (支撑课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 主要介绍水资源开发利用现状, 水污染各项指标, 了解水体中主要污染物的来源(工业生产、生活、农药生产及使用、地面径流及其他污染物)及危害, 了解基本的水处理的技术、工艺流程、设备、方法特点, 了解水污染防治的基本原则和主要对策。

2. 重点: 水资源现状及水污染情况, 防治水污染的措施。

要求学生: 了解目前世界及我国水资源现状和水污染的情况, 认识水污染防治的重要性, 了解最基本的水污染的处理工艺方法, 了解目前先进的水污染防治的技术, 会运用已学的知识进行水污染治理技术的初步设计。

(三) 大气污染与防治 (支撑课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 主要介绍大气圈的结构, 大气污染物及其来源(工业、生活、交通、农业等), 了解大气污染物对人体的危害, 了解对颗粒污染物和气态污染物治理的各类方法的原理、优缺点及设备, 认识全球大气污染的现状、对策和趋势。

2. 基本要求: 要求学生了解大气圈的结构, 了解主要的大气污染源和污染物, 认识大气污染对人体的危害; 了解大气污染治理的方法; 学会运用已学的知识进行大气污染的治理技术的初步设计。

3. 重点: 大气污染现状, 防治大气污染的措施。

要求学生: 了解大气圈的结构, 了解主要的大气污染源和污染物, 认识大气污染对人体的危害; 了解大气污染治理的方法; 学会运用已学的知识进行大气污染的治理技术的初步设计。

(四) 固体废物的处理、处置和利用 (支撑课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 主要介绍固体废物的概念、特点, 认识生活、各工业行业(石油、化工、机械、印染、制药、建筑等)废弃物的种类、来源和利用和处理技术, 了解各行业危险废弃物的处理和处置方法, 了解城市垃圾的处理和利用的国内外采用的方法。

2. 基本要求:

3. 重点: 固体废弃物处置的必要性, 废弃物资源化的重要性。

要求学生: 了解固体废物的来源、种类和危害; 了解固体废物的处理和处置的方法; 能够对固体废物进行再次利用, 变废为宝。

(五) 噪声及其它物理性污染与防治 (支撑课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 主要介绍各类噪声的来源(工业、交通、建筑施工、生活等), 分类、危害、物理量及其控制技术, 了解放射性污染与防治, 光污染与防治, 热污染与防治等。

2. 基本要求: 要求学生了解噪声的定义、来源; 了解噪声治理的方法; 理解噪声评价的标准; 了解其他的物理性污染, 如放射性污染、光污染、热污染等; 认识物理性污染对人体的危害; 能够运用所学知识对常见的物理性污染提出防治措施。

3. 重点: 物理性污染的危害, 防治物理性污染的措施。

(六) 清洁生产概要 (支撑课程目标 1、2、3)

1. 基本内容: 清洁生产的定义、内容、目标, 实现清洁生产的途径以及清洁生产的评价、审计。掌握工业机械清洁生产原理与技术, 通过工业清洁生产实例分析工业清洁生产技术。

2. 重点: 清洁生产原理, 清洁生产技术。

要求学生: 了解清洁生产的由来、国内外的的发展状况及推行清洁生产的意义, 了解清洁生产基本概念; 了解清洁生产的理解清洁生产的目标、对象及内容。掌握工业机械清洁生产原理与技术; 能够利用清洁生产原理与技术进行环境问题的解决。

(七) 环境标准、环境管理和环境质量评价 (支撑课程目标 1、4)

1. 基本内容: 环境标准的概念、种类和作用, 环境标准的制定原则和方法, 环境管理的概念和作用, 环境管理的基本职能和内容, 工业企业环境管理的方法和管理制度。

2. 重点: 环境标准和环境管理的作用, 环境管理在环境保护中的地位, 环境管理和环境标准在环境保护中的应用。

要求学生: 了解环境标准的定义, 理解环境标准的种类和作用; 掌握制定污染物排放标准的原则和方法; 能够利用环境标准进行环境问题的解决。了解环境管理的概念、作用; 掌握环境管理的基本职能和内容; 掌握环境管理的方法和管理制度。

四、教学进度与学时分配

教学内容	课堂讲授 (学时)	课堂专题讨论 (学时)
(一) 环境与可持续发展	2	
(二) 水污染与防治	2	
(三) 大气污染与防治	2	
(四) 固体废物的处理、处置和利用	2	
(五) 噪声及其它物理性污染与防治	2	
(六) 清洁生产概要	2	
(七) 环境标准、环境管理和环境质量评价	2	
		2
合计		16

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 40 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	出勤情况	10 分
	作业一	6-1 (5 分)、6-3 (5 分)
	作业二	6-3 (5 分)、8-3 (5 分)
	作业三	7-1 (5 分)、8-3 (5 分)

报告成绩(共计60分)	报告成绩	6-1(15分)、6-3(15分) 7-1(15分)、8-3(15分)
-------------	------	----------------------------------------

六、参考书目

1. 刘芑岩. 环境保护概论. 北京: 化学工业出版社, 2011.
2. 林肇信. 环境保护概论(修订版). 北京: 高等教育出版社, 2004.
3. 孙淑波. 环境保护概论. 北京: 北京工业出版社, 2013.
4. 戴财胜. 环境保护概论. 北京: 中国矿业大学出版社, 2012.
5. 盛连喜. 现代环境科学导论(第2版). 北京: 化学工业出版社, 2011.
6. 钱易, 唐孝炎. 环境保护与可持续发展(第2版). 北京: 高等教育出版社, 2010.
7. 左玉辉. 环境学. 北京: 高等教育出版社, 2002.
8. 曲向荣. 清洁生产与循环经济. 北京: 清华大学出版社, 2011.
9. 张天柱. 清洁生产导论, 北京: 高等教育出版社, 2006.

《安全技术概论》课程教学大纲

课程名称	中文	安全技术概论			
	英文	Introduction of Safety Technology			
课程编码	36010021	开课学院	环境与安全 工程学院	撰写时间	2015.12
课程类别	专业基础选修	学 分	1	学 时	16
先修课程	化工原理				
先修课程代码					
适用专业	生物工程				
选用教材	王凯全, 安全工程概论, 北京: 中国劳动社会保障, 2010.8				
撰 写 人	王新颖	审 定 人	邵辉	批 准 人	张凤娥

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练, 使学生具备下列知识和能力:

- (1) 使学生对“安全科学”的基本知识与内容有全面和系统的了解, 能树立正确的安全观。
- (2) 能够运用正确的安全理论方法指导开展相关学科领域安全问题的研究、学习与工作, 并在安全活动实践中能够遵循“本质安全、科学防范、系统保障”的科学原则。
- (3) 保护人身安全和健康出发, 深入研究事故发生的客观规律, 努力探讨控制危险的有效措施, 防止各类事故的发生。

(4) 通过对各类事故的剖析,使学生了解在类似的环境下存在的安全隐患,以及采取何种措施才是合适的保证安全生产的方法。

(5) 培养学生运用所学知识,研究生产系统中存在的安全问题以及解决问题的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
6、工程与社会	6-1 具有工程实习和社会实践的经历;	课程目标 1	多媒体讲授,结合案例阐述基本原理、方法
	6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。		
7.环境和可持续发展	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义;	课程目标 2	多媒体讲授、通过案例分析强调环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。
	7.2 熟悉环境保护的相关法律法规;	课程目标 2	
	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规;	课程目标 2	
8.职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8.3 理解工程伦理的核心理念,了解职业性质和责任,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范,具有法律意识;	课程目标 3	课堂专题讨论,以小组为单位,分工合作,选题围绕工程师的社会责任、职业道德和行为规范展开讨论。

三、教学基本内容

(一) 绪论 (支撑课程目标 2、3)

1. 基本内容: 本章主要介绍安全的基本概念及特征、安全技术的发展沿革与国内外现状、安全价值观、事故致因理论、危险源、危险源辨识、风险评价等内容。

2. 基本要求: 要求学生理解安全科学的概念及内涵,了解安全技术产生的历史背景和国内外现状,了解安全价值观,了解事故致因理论及事故预防法则,熟悉危险源、初步了解风险、事件、危险源辨识、风险评价,对现有控制措施的充分性加以考虑以及对风险是否可接受予以确定的过程。

3. 重点: 安全的基本概念及特征,安全价值与生产价值的关系,事故致因理论,危险源辨识和风险评价。

(二) 化工安全 (支撑课程目标 1、2)

1. 基本内容: 本章主要介绍化学能释放机理、化学品物质及其危险性、化工生产过程的安全、化工火灾爆炸事故预防等。

2. 基本要求: 要求学生了解化工行业中安全隐患,认识化工事故及预防。

3. 重点: 化工事故及预防。

(三) 建筑安全 (支撑课程目标 1、2)

1. 基本内容: 本章主要介绍建筑中能量释放的危险性、建筑施工事故预防、建筑本体事故的预防、建筑消防工程等。

2. 基本要求: 要求学生了解建筑行业中安全隐患,认识建筑事故及预防、建筑消防。

3. 重点: 建筑事故及预防、建筑消防。

(四) 机械安全 (支撑课程目标 1、2)

1. 基本内容: 本章主要介绍机械能释放的危险性、机械安全基础知识、机械设备的安全设计、起重机械事故及预防、压力容器事故及预防等。

2. 基本要求: 要求学生了解机械行业中安全隐患, 认识机械伤害事故及预防。

3. 重点: 机械伤害事故及预防。

(五) 电气安全与静电防护 (支撑课程目标 1、2)

1. 基本内容: 本章主要介绍电能释放的危险性、电气事故的预防、静电事故的预防、雷电事故的预防等。

2. 基本要求: 要求学生了解电气行业中安全隐患, 认识电气伤害事故及预防。

3. 重点: 电气伤害事故及预防。

(六) 防火防爆 (支撑课程目标 2、3)

1. 基本内容: 本章主要介绍火灾爆炸事故机理、消防设施与器材、防火防爆技术等。

2. 基本要求: 要求学生认识火灾爆炸事故机理, 了解消防工程及防火防爆技术。

3. 重点: 火灾爆炸事故机理、防火防爆技术。

(七) 个体防护 (支撑课程目标 1、2)

1. 基本内容: 个体防护装备的技术要求; 头部防护装备; 呼吸器官防护装备; 眼、面部和听觉器官防护装备; 躯体防护用品; 手足部及其他防护用品; 个人防护用品选用; 人机等。

2. 基本要求: 要求认识常见的个体防护装备的分类、选用原则, 了解个体防护装备的维护保养程序。

3. 重点: 个体防护装备的分类、选用原则。

(八) 事故应急处置 (支撑课程目标 2、3)

1. 基本内容: 常见事故的应急救援处置技术, 如触电事故预防措施及触电情况应急措施; 电焊、气焊、电渣焊火警、火灾应急措施; 停水、停电应急措施; 火灾事故应急措施; 机械伤害事故应急措施; 中毒预防措施及中毒应急措施; 液化石油气火灾应急措施; 机械伤害事故预防措施及应急措施。

2. 基本要求: 掌握常规突发事件的应急救援处置技术的基本内容。

3. 教学重点: 常见突发事件的应急处置技术。

四、教学进度与学时分配

教学内容	课堂讲授 (学时)	课堂专题讨论 (学时)
(一) 绪论	2	
(二) 化工安全	2	
(三) 建筑安全	1	
(四) 机械安全	2	
(五) 电气安全	2	
(六) 防火防爆	2	
(七) 个体防护	2	
(八) 事故应急处置	2	
		1
合计	16	

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 40)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	出勤情况	10 分

分)	作业一	6-1 (5分)、6-3 (5分)
	作业二	6-3 (5分)、8-3 (5分)
	作业三	7-1 (5分)、8-3 (5分)
报告成绩(共计60分)	报告成绩	6-1 (15分)、6-3 (15分) 7-1 (15分)、8-3 (15分)

六、参考书目

1. 教育部高等学校安全学科教学指导委员会. 安全工程概论. 中国劳动社会保障出版社, 2010
2. 隋鹏程, 陈宝智, 隋旭. 安全原理. 化学工业出版社, 2010
3. 张景林, 林柏泉. 安全学原理. 中国劳动社会保障出版社, 2010
4. 李树刚. 安全科学原理. 西北工业大学出版社, 2008
5. 隋鹏程. 安全原理. 化学工业出版社, 2005
6. 周世宁等. 安全科学与工程导论. 中国矿业大学出版社, 2005
7. 崔克清等. 安全工程与科学导论. 化学工业出版社, 2004
8. 陈宝智. 安全原理. 冶金工业出版社, 2002
9. 何学秋. 安全科学与工程. 中国矿业大学出版社, 2008
10. 陈沅江等. 职业卫生与防护, 机械工业出版社, 2009
11. 罗书练等. 突发灾害应急救援指南. 军事医学科学出版社. 2012
12. <http://www.safety.com.cn> 中国安全网

《发酵工程（上）》教学大纲

课程编号: 12570051

课程名称: 发酵工程 (上)

英文名称: Fermentation Engineering (Vol.1)

选用教材: 《生物工艺原理》, 第3版, 贺小贤编著, 化学工业出版社

先修课程: 生物化学, 微生物学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业必修

学时学分: 40/2.5

考核方式: 综合考核

大纲执笔人: 朱劼

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、知识方面, 重点掌握生物生产过程工艺原理和生产技术, 主要包括菌种的选育与种的扩大培养, 培养基制备, 灭菌与空气净化, 发酵机制, 生物工艺过程控制以及发酵生产染菌与防治等内容。

2、应用能力方面, 掌握发酵技术的工艺流程, 能根据相关课题进行简单的工艺路线设计, 以培养学生在生物技术相关领域具备分析和解决问题的能力。

3、通过本课程的学习,学生能查阅发酵工程各类技术最新进展及应用前景等相关资料,培养学生建立终生学习的意识以及自学能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1, 2	多媒体讲授, 阐述基本原理、理论联系实际
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究, 结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题, 并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析技术实现工艺。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识, 根据对象特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案;	课程目标 2, 3	案例教学, 以小组方式开展。教师提供咨询, 通过课堂讨论帮助学生改善方案。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识, 对实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	布置报告或大作业, 展开对案例的资料收集整理工作, 检查工作进度, 帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

(一) 绪论 (支撑课程目标 1)

发酵工程的概念、主要的研究内容及重要应用。

(二) 生物工业菌种与种子的扩大培养 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 工业生产常用的 6 大类微生物及要求;
2. 自然选育、诱变育种的概念、原理及技术;
3. 工业微生物菌种的衰退的原因、复壮和保藏方法;
4. 种子扩大培养的原理及技术。

要求学生: 能够举例说明一些工业微生物及它们在工业上的应用; 利用自然选育、诱变育种的原理进行菌种筛选, 解决实际问题; 学会菌种相关操作。

(三) 培养基的制备 (支撑课程目标 1, 2)

1. 工业培养基的类型和用途、培养基的作用以及工业生产对培养基的要求;
2. 工业上使用的碳源种类及制备, 氮源的种类, 培养基各成分的选用原则;
3. 发酵培养基的设计。

要求学生: 掌握工业培养基的类型及组成成分; 学会设计不同用途的培养基, 解决实际问题。

(四) 灭菌与空气的净化 (支撑课程目标 1, 2)

1. 染菌原因及灭菌方法;
2. 湿热灭菌的原理及相关计算;

3. 液体及固体培养基的灭菌方式;
4. 空气净化的 3 种基本方法;
5. 工业上空气净化流程以;
6. 空气过滤除菌的原理。

要求学生:掌握 6 种基本灭菌方法及它们的适用范围;利用对数残留定律对培养基灭菌过程进行相关计算;学会培养基灭菌及空气除菌的具体操作。

(五) 厌氧发酵机制 (支撑课程目标 1, 2)

1. 酵母酒精发酵及细菌酒精发酵机制;
2. 酒精发酵过程中副产物的形成;
3. 同型乳酸发酵及异型乳酸发酵的机制。

要求学生:掌握酵母酒精发酵及细菌酒精发酵的异同点,同型乳酸发酵及异型乳酸发酵的异同点;学会酒精发酵及乳酸发酵的控制过程。

(六) 好氧发酵机制 (支撑课程目标 1, 2, 3)

1. 柠檬酸发酵机制及其代谢调节;
2. 氨基酸发酵代谢控制的 6 种措施;
3. 谷氨酸发酵的代谢调节。

要求学生:掌握柠檬酸及谷氨酸的发酵机制及其代谢调节,并对其发酵过程进行设计。

(七) 生物工艺过程控制 (支撑课程目标 2, 3)

1. 微生物发酵的三种类型、初级代谢和次级代谢间的关系;
2. 温度对发酵的影响、发酵过程中引起温度变化的因素及对其调控的措施;
3. pH 对发酵的影响、发酵过程中引起 pH 变化的因素及对其调控的措施;
4. 溶解氧对发酵的影响、发酵过程中引起溶解氧变化的因素及对其调控的措施。

要求学生:掌握初级代谢与次级代谢之间的联系与区别,根据发酵过程中监控参数的变化判断发酵类型及产物类型,根据发酵特点在发酵过程中调控温度, pH 及溶解氧,使之有利于发酵的进行。

(八) 发酵生产染菌及其防治 (支撑课程目标 1, 2)

1. 染菌对不同发酵过程的影响,不同时间染菌对发酵的影响以及染菌程度对发酵的影响;
2. 染菌的原因、无菌状况检验、染菌情况的分析以及对染菌的防治。

要求学生:掌握染菌对发酵的影响,对染菌状况进行原因分析,并设计方案防止染菌发生。

(九) 教学录像 (支撑课程目标 2, 3)

1. 发酵工程实际案例研究进展。

要求学生:了解实际案例的设计过程。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	录像	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 生物工业菌种与种子的扩大培养	10			10
第三章 培养基的制备	4			4
第四章 灭菌与空气的净化	6			6
第五章 厌氧发酵机制	4			4
第六章 好氧发酵机制	4			4
第七章 生物工艺过程控制	7			7
第八章 发酵生产染菌及其防治	2			2

教学录像			1	1
合计	39		1	40

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 30 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	作业一	1.3、1.4、2.3
	作业二	2.3
	大作业（或报告）	4.1、4.4、5.1
期末考试（共计 70 分）	卷面分数	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4

六、参考书目

1. 俞俊堂，《新编生物工艺学》(上)，化工出版社，2004；
2. 陈来同，《生化工工艺学》，北京大学出版社，2004。

《发酵工程（下）》教学大纲

课程编号：12572041

课程性质：专业必修

课程名称：发酵工程（下）

学时学分：32/2

英文名称：Fermentation Engineering (II)

考核方式：综合考核

选用教材：《生物工程设备》第1版 陈国豪 化学工业出版社

先修课程：化工原理、物理化学、微生物学、发酵工程（上）

适用专业：生物工程

大纲执笔人：王利群

大纲审核人：卿青

批准人：蔡志强

执行时间：2015年12月

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

1、掌握生物产品的生产工艺流程、单元操作流程及基本原理、设备结构及其工作原理；掌握对主要设备如发酵罐、反应罐的设计计算，对空气预处理设备、分离纯化设备的计算与设计，对通用设备如贮罐、泵、换热器等的选型；掌握发酵工厂车间设计的原则、内容和要求。

2、在掌握以上知识的基础上，具备查阅国内外相关文献资料，了解与生物工程产品相关的新技术、新设备及其发展趋势的能力。

3、了解与生物工程相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识工程对客观世界和社会的影响，具备较强的工程观念。

4、掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够通过文献查阅和分析比较，综合考虑法律、安全、环境等因素，针对复杂工程问题提出解决方案，并在设计单元过程的基础上集成完整的生产工艺流程。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识。	课程目标 1	多媒体讲授，阐述发酵生产过程中所涉及的工程知识和专业知识，通过举例将理论与实际相联系。
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。		
2、问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力。	课程目标 1, 2, 3, 4	多媒体讲授，阐述发酵生产中的工程原理及其在解决复杂工程问题中的应用，通过举例将理论与实际相联系；布置作业让学生自选一生物工程产品，通过查阅文献进行生产工艺流程的选择与论证，结合本课程各部分内容完成相应的练习。
	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力。		
	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。		
3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够设计针对复杂工程问题的解决方案。	课程目标 1, 3, 4	多媒体讲授，阐述发酵生产车间设计的原则、内容和要求等，布置作业让学生自选一生物工程产品，通过查阅文献进行生产工艺流程的选择与论证，结合本课程各部分内容完成相应的练习。
	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元（部件），并集成单元过程进行工艺流程的设计。		
	3.3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上，对工艺流程设计方案进行选择与论证，在设计环节中体现创新意识。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够针对复杂工程问题，运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 4	布置作业让学生自选一生物工程产品，通过查阅文献进行生产工艺流程的选择与论证。
6、工程与社会	6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业的管理体系。	课程目标 3	多媒体讲授，通过案例分析联系实际。
	6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。		
7 环境与可持续发展	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	课程目标 3	多媒体讲授与学生讨论相结合，理论联系实际。

三、教学基本内容

（一）绪论（支撑课程目标 1, 2, 3）

生物加工设备的发展历程及其在生物工程中的地位，生物加工设备设计原则、设计内

容，发酵工厂设计的重要性、主要内容，发酵工艺设计的重要性。

要求：全面了解工艺设计的内容与要求，了解发酵工厂设计的内容与要求，了解生物工程设备在发酵工厂设计中的重要地位，了解生物工程设备的发展历程和未来趋势。

(二) 培养基灭菌设备及其技术 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 灭菌方法：干热灭菌法、湿热灭菌法、火焰灭菌法、化学药剂灭菌法、过滤除菌法。
2. 培养基实罐灭菌的计算：培养基实罐灭菌的概念、操作和计算。
3. 培养基连续灭菌设备及计算：培养基连续灭菌的概念、优点、流程与设备计算。

要求：掌握实罐灭菌和连续灭菌的概念、原理及操作流程，以及相关能量计算及换热面积的确定。

(三) 空气预处理及除菌设备 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 压缩空气预处理原理及工艺流程设计：发酵工厂无菌空气的质量指标、压缩空气预处理原理、压缩空气预处理流程。
2. 压缩空气预处理系统的设备设计：通用空气预处理流程中各设备的设计计算。
3. 空气除菌设备：空气总过滤器的结构与计算，空气分过滤系统及过滤器设计。

要求：了解发酵工厂对压缩空气的要求，掌握空气预处理的通用流程及其工作原理，能够根据工艺要求来计算和选择空气预处理设备，能够根据工艺要求选择合适的空气总过滤器及分过滤系统。

(四) 生物反应器及其放大 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 微生物反应器：好氧发酵罐（特点、类型、通用式发酵罐、其他类型的发酵罐）、厌氧发酵罐（啤酒发酵罐、酒精发酵罐）。
2. 搅拌功率的计算：搅拌功率的定义、计算方法、修正方法等。
3. 生物反应器的放大：生物反应器放大的目的和方法，重点是经验放大法。

要求：了解各类发酵罐的结构、特点、工作原理和使用范围，掌握通用式发酵罐的结构，各部件的功能、要求及选型原则；掌握酒精和啤酒发酵设备数目、换热量、换热面积的计算方法；掌握不通气及通气情况下搅拌功率的计算方法，掌握在一般情况下，搅拌功率的修正方法，了解搅拌和通气的相互影响；掌握用经验放大法对发酵罐的结构和重要操作参数进行放大。

(五) 液-固分离设备 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 过滤设备及计算：板框压滤机、真空转鼓过滤机、三足式离心机三种典型过滤设备的结构、过滤原理、操作方式、适用范围、型号、选型及计算。
2. 离心沉降设备：管式离心机、碟片式离心机、螺旋卸料离心机三种离心分离设备的结构、过滤原理、适用范围和选型。
3. 膜分离设备：各种膜分离方法及原理、膜材料及其特性、各种类型膜组件，及膜分离设备的应用。

要求：了解各类液-固分离设备的结构、特点和使用范围，掌握相关基本概念及工作原理，并能根据工艺流程要求来选择合适的设备类型和型号。

(六) 层析设备与离子交换设备 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 层析设备：各种层析方法的原理，层析设备的组成。
2. 离子交换设备：离子交换的概念、操作方式、离子交换设备的结构和设计。

要求：掌握生物分离过程中常用的各类层析方法的原理，了解典型层析分离设备的组成及各组成部分的功能和类型，并能根据被分离物料的特点来选择合适的层析设备类型。掌握离子交换各种操作方式的特点及相应设备的结构和特点，掌握离子交换树脂用量的计算方法，并据此计算离子交换罐的结构尺寸，掌握离子交换罐的放大方法。

(七) 蒸发与结晶设备 (支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 蒸发设备：蒸发的概念，蒸发器的类型，各种膜式蒸发器的结构、工作原理、特点和适用范围。

2. 蒸发设备的设计与计算：蒸发过程的物料衡算和能量衡算，蒸发设备的换热面积和生产强度的计算。

3. 结晶设备：结晶的概念、过程，结晶设备的结构与分类。

要求：掌握蒸发的概念、蒸发器的类型和结构、不同膜式蒸发器的工作原理、特点和适用范围，能够用框图来分析蒸发器的物料和能量变化，从而进行物料衡算和能量衡算；掌握结晶的概念，了解各类结晶设备的结构、特点及适用范围。

(八) 干燥设备(支撑课程目标 1, 2, 4)

1. 干燥过程的基本计算方法：干燥过程的物料衡算和能量衡算、干空气体积计算、水的存在形式、干燥阶段和速率。

2. 干燥设备：气流干燥器、沸腾干燥器、喷雾干燥器、真空干燥和冷冻干燥设备。

要求：掌握与干燥相关的基本概念和基本原理，能够用框图来分析干燥过程的物料和能量变化，从而进行物料衡算和能量衡算；了解水分在固体物料中的存在形式，及其对干燥过程的影响；掌握各种干燥方法的原理、特点和适用范围；了解各种干燥设备的结构和特点，及其干燥流程。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 培养基灭菌设备及其计算	4			4
第三章 空气预处理及除菌设备	5			5
第四章 生物反应器及其放大	8			8
第五章 液-固分离设备	4			4
第六章 层析与离子交换设备	3			3
第七章 蒸发与结晶设备	3			3
第八章 干燥设备	3			3
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

考核评价环节	成绩权重	评估毕业要求(见培养方案)
作业	0.20	1.1、1.4、2、3.1、3.2、5.1
课堂练习	0.20	1.1、2.1、2.2
课堂讨论	0.10	1.4、2.1、2.2、6.3、7.3
期末考试(开卷)	0.25	1.4、2.3、3.1、3.2
期末考试(闭卷)	0.25	1.1、1.4、2.1、2.2
合计	1.0	1、2、3、5、6、7

六、参考书目

- 1、陈必链，2013，生物工程设备，北京：科学出版社
- 2、段开红，2013，生物工程设备，北京：科学出版社
- 3、梁世中，2009，生物工程设备(第二版)，北京：中国轻工业出版社
- 4、郑裕国，2007，生物工程设备，北京：化学工业出版社

《酶工程》教学大纲

课程编号: 12610041

课程名称: 酶工程

英文名称: Enzyme Engineering

选用教材: 《酶工程原理与技术》郭勇

高等教育出版社

先修课程: 生物化学、微生物学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业必修

学时学分: 32/2.0

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 卿青

大纲审核人: 王利群

批准人: 蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练,使学生具备下列**知识和能力**:

1、了解酶工程发展的历史和研究内容,掌握酶学及酶反应动力学的基本原理,掌握酶的分离纯化的原理与方法,掌握酶和细胞的固定化、酶发酵生产的理论基础,熟悉主要的酶反应器类型,并且了解酶在轻工、食品、医药工业、化工、环境保护、生物工程等领域的应用,

2、能够运用数学、生物化学、微生物学知识表达和分析酶工程问题,建立和推导酶反应动力学、发酵动力学的数学模型,并正确求解。

3、能够针对酶的性质和其催化反应的特点,分析酶在生产和应用过程中存在的技术问题,设计酶反应器并确定和优化器操作条件。

4、通过本课程的学习,使学生具有查阅酶学和酶工程相关资料的能力,并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.2 能够运用物理、化学和生物等相关知识掌握复杂工程问题的技术原理; 1.3 掌握解决生物工程问题所需要的工程基础知识及其应用; 1.4 掌握解决生物工程问题的专业基础基本知识及其应用	课程目标 1、2	多媒体讲授,阐述基本原理、理论联系实际工程问题
2、问题分析	2.1 能够运用数学、自然科学基础知识基本原理分析解决复杂生物工程问题; 2.2 针对复杂工程问题选择恰当的物理、化学和生物学相关知识进行推理分析,以获得有效结论; 2.3 在充分理解和掌握专业知识的基础上能够运用所学知识开展文献检索和资料查询;	课程目标 1、2、3	多媒体讲授、通过案例分析强调酶工程理论、针对特定酶的生产、分离纯化和改性方案建立和应用。
3、设计/开发解决方案	3.1 具备生物工程专业所需的设计/开发技能,能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系	课程目标 3	布置一次酶反应器设计的作业:要求学生以团队形式完成

	统;		一项酶反应器的设计方案。教师提供咨询, 检查工作进度, 指导学生改善方案。
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 1、4	在课程中安排几次课堂讨论, 以课程内容为基础, 要求学生查阅文献和资料进行扩展讨论。教师组织讨论并进行总结。

三、教学基本内容

第一章 绪论

介绍酶工程的发展概况, 酶的分类和命名, 酶工程的内容、任务、特点。

要求学生: 掌握酶的分类和命名方法、酶活的表示和测定方法, 了解相关技术的发展简史及其展望, 了解课程的主要内容体系。

第二章 酶的生物合成法及分离纯化(支撑课程目标 1、2、3)

- 1、常见的产酶细胞或微生物的选择, 培养基的设计与配制。
- 2、产酶工艺条件及其控制。
- 3、微生物发酵产酶的方式及其特点, 提高酶产量的措施, 酶发酵动力学研究及其对产酶过程控制的指导。
- 4、固定化细胞或原生质体发酵产酶的特点及其动力学研究。
- 5、常用的酶的提取、分离和纯化方法及工艺流程设计。

要求学生:

- 1、掌握微生物发酵产酶的一般工艺流程, 能够设计特定酶的生物合成工艺路线并设计选择适宜的工艺控制条件。
- 2、掌握微生物发酵产酶的方式及其动力学研究, 对产酶的工艺条件进行优化控制, 提高酶产量。
- 3、能够运用生物工程基础知识、数学、化学知识描述产酶动力学、细胞生长动力学及基质消耗动力学模型及其之间的联系和相互影响。

第三章 酶的改性(支撑课程目标 1、3、4)

- 1、酶的结构及其与催化特性的关系, 酶的活性中心的特点。
- 2、酶分子的主链修饰和侧链基团修饰的主要方法、特点及其对酶分子催化性能的影响。
- 3、酶的组成单位置换修饰及定点突变技术, 金属离子置换修饰和物理修饰方法及其对酶空间构象和催化性能的影响。
- 4、酶分子的定向进化技术的基本概念和过程, 酶基因的体外随机突变和突变基因的定向选择方法, 酶分子定向进化的应用。

要求学生:

- 1、掌握酶分子的结构特点及与催化性能的关系, 酶的活性中心的概念及特点。
- 2、要求学生掌握酶分子修饰的主要方法、理解酶分子修饰的特点及其应用前景。能够根据已知酶分子的结构特点和催化特性, 设计酶分子改性方案。

第四章 酶固定化(支撑课程目标 1、3)

- 1、常用的酶固定化方法及固定化载体。
- 2、固定化酶的特性及固定化酶与游离酶的催化特性差异。
- 3、固定化技术的应用, 固定化微生物细胞、植物细胞、动物细胞的特点和应用。
- 4、固定化酶活性的测定方法。

要求学生:

- 1、掌握常用的固定化技术及其基本操作,理解固定化酶与游离酶催化特性的差异。
- 2、了解固定化酶和固定化技术在工业上的应用。

第五章 酶非水相催化 (支撑课程目标 1、3、4)

- 1、非水相体系中水对酶催化特性的影响,必需水、结构水、水活度的定义。
- 2、非水相中酶的催化特性,酶在非水相中的分子记忆和 pH 记忆的定义和形成原因。
- 3、非水相中酶的催化反应条件及其控制,有机溶剂对酶的必需水、产物和底物、以及酶分子自身空间结构的影响。
- 4、超临界流体和离子液体中酶的催化反应。

要求学生:

- 1、理解非水相中水和有机溶剂对酶分子自身结构特点和催化性能的影响。
- 2、要求学生掌握非水相催化体系条件的选择和控制,了解非水相催化体系的主要应用。

第六章 酶的催化特性与反应动力学 (支撑课程目标 1、2、3)

- 1、酶的催化特性及其影响因素。
- 2、单底物酶促反应动力学,快速平衡学说和稳定态学说,以及基于两种学说的米氏方程推导, V_{max} 和 K_m 值的意义。
- 3、简单的酶促反应动力学数据分析和处理。
- 4、有抑制剂存在情况下的酶促反应动力学及抑制模型分析。
- 5、双底物反应体系的酶促反应动力学: 序列反应和随机反应。

要求学生:

- 1、掌握单底物酶促反应体系和动力学方程,能够基于不同学说对米氏方程进行推导。
- 2、能够根据反应动力学特性分析抑制剂与反应底物、酶之间的关系和抑制剂类型以及消除或减轻抑制作用的方法。

第七章 酶反应器 (支撑课程目标 1、3、4)

- 1、酶反应器的特点、分类和选型依据,各种反应器适应的酶催化反应类型。
- 2、酶反应器的设计,包括反应器类型、材料的选择,反应器的热量衡算和物料衡算,酶反应动力学参数的确定,反应底物和酶用量的计算,反应液总体积及反应器数目的计算等。
- 3、酶反应器的应用及反应器使用过程中的注意事项。

要求学生:

- 1、掌握常见的酶反应器特点及分类,能够根据酶反应特点选择适宜的酶反应器。
- 2、能够设计酶反应器,进行反应器的热量和物料衡算,确定酶反应动力学参数。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 酶的生物合成法	6			6
第三章 酶的改性	6			6
第四章 酶固定化	4			4
第五章 酶非水相催化	6			6
第六章 酶催化特性与反应动力学	4			4
第七章 酶反应器	4			4
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 40 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	作业一	1.1、1.2、1.3
	作业二	2.1、2.2、2.3
	作业三	1.4、5.1
	作业四	3.1、2.1、2.1、5.1
期末考试（共计 60 分）	卷面分数	1.1、1.2、2.1、2.2、2.3、3.1、5.1

六、参考书目

1. 《酶学》，郭勇，郑穗平。华南理工大学出版社，2000
2. 《现代酶学》，第二版，袁勤生，华东理工大学出版社，2007
3. 《酶学及其研究技术》，陈清西，厦门大学出版社，2010

《细胞工程》教学大纲

课程编号：12840041

课程名称：细胞工程

英文名称：Cell Engineering

选用教材：《细胞工程》，第 2 版，李志勇编著，科学出版社

先修课程：生物化学，发酵工程（上）

适用专业：生物工程

执行时间：2015 年 12 月

课程性质：专业必修

学时学分：32/2

考核方式：综合考核

大纲执笔人：朱劼

大纲审核人：卿青

批准人：蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

1、知识方面，掌握细胞工程领域相关的基本原理和基本技术，即：细胞全能性学说在细胞工程中的指导作用；培养条件下的细胞分化和器官发生的调控；离体培养条件下的遗传与变异特点；掌握不同动植物细胞、组织、器官的培养特点和控制方法。

2、应用能力方面，理解细胞工程各类技术（包括细胞融合、染色体工程、胚胎工程、克隆技术及转基因动物等）在现代生物学与生物技术领域的应用途径与发展潜力，并掌握这些技术的实现工艺，能根据相关课题进行简单的工艺路线设计，以培养学生在生物技术相关领域具备分析和解决问题的能力。

3、通过本课程的学习，学生能查阅细胞工程各类技术最新进展及应用前景等相关资料，培养学生建立终生学习的意识以及自学能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1, 2	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际

	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析技术实现工艺。
3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能,能够设计针对复杂工程问题的解决方案	课程目标 2, 3	通过文献查阅及课堂讨论,设计案例的实验方案路线
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的实验方案;	课程目标 2, 3	案例教学,以小组方式开展。教师提供咨询,通过课堂讨论帮助学生改善方案。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识,对实验结果进行分析讨论,并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	案例教学,分小组布置任务,展开对案例的资料收集整理工作,用于课堂讨论。

三、教学基本内容

(一) 绪论

细胞工程的概念、研究对象和内容、发展史及其在生物工程专业中的地位、作用和任务。

(二) 细胞工程基础(支撑课程目标1)

1. 细胞的结构、染色体与染色质;
2. 细胞周期和细胞分裂、细胞的分化和全能性;
3. 基因及转基因技术基础。

要求学生:掌握细胞分化与全能性,了解转基因相关的分子生物学知识。

(三) 植物组织与细胞培养(支撑课程目标1, 2, 3)

1. 植物组织与细胞的培养发展历史;
2. 植物组织培养的概念、原理、基本流程及重要应用;
3. 植物组织与器官的生物反应器培养;
4. 植物细胞实验室培养技术;
5. 植物细胞同步化培养的方法;
6. 植物细胞生物反应器的应用;
7. 两相培养技术及固定化培养技术。

要求学生:掌握植物组织与细胞培养的基础理论,通过收集文献资料及小组讨论,学会简单设计植物组织及细胞培养方案。

(四) 动物细胞与组织培养(支撑课程目标1, 2, 3)

1. 动物细胞的特点、动物细胞与组织培养的相关概念及发展历史;
2. 动物细胞体外培养的特点、培养工具及培养条件;
3. 动物细胞实验室培养技术;
4. 动物细胞大规模培养技术、生物反应器的选择及应用;
5. 组织工程的定义、生物材料的选择、应用、组织培养及器官培养案例;
6. 干细胞的有关特性、种类、鉴定及制备;

要求学生:掌握动物细胞的特点与体外培养生长特性,动物细胞培养技术;理解动物细

胞培养的实现工艺路线；学会利用生物反应器大规模培养动物细胞。

(五) 细胞融合 (支撑课程目标 2, 3)

1. 细胞融合的概念、意义、基本过程；
2. 细胞融合技术及应用；

要求学生：学会利用细胞融合技术设计一些生物制品的工艺方案，如单克隆抗体制备。

(六) 染色体工程 (支撑课程目标 2, 3)

1. 染色体工程相关概念，包括染色体的变异、单倍体与多倍体；
2. 染色体工程技术及相关应用；

要求学生：能够利用染色体工程技术设计一些生物产品的工艺路线，如无籽西瓜。

(七) 胚胎工程 (支撑课程目标 2, 3)

1. 胚胎工程概念、胚胎工程 9 大技术方法；
2. 胚胎工程的重要应用：试管动物；

要求学生：掌握胚胎工程技术及应用,根据胚胎工程技术了解试管婴儿的培育过程。

(八) 细胞重组与克隆技术 (支撑课程目标 2, 3)

1. 细胞重组技术的三种基本方式；
2. 细胞重组的实现方式
3. 克隆的概念
4. 克隆动物的制备技术，包括一般细胞克隆及体细胞克隆；

要求学生：掌握细胞重组技术，了解克隆动物的培育过程。

(九) 教学录像 (支撑课程目标 2, 3)

1. 细胞工程实际案例研究进展。

要求学生：了解实际案例的设计过程。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	录像	合计
第一章 绪论	1			1
第二章 细胞工程基础	2			2
第三章 植物组织与细胞培养	7			7
第四章 动物细胞与组织培养	11			11
第五章 细胞融合	2			2
第六章 染色体工程	2			2
第七章 胚胎工程	3			3
第八章 细胞重组与克隆技术	3			3
教学录像			1	1
合计	31		1	32

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 30 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	作业一	1.3、1.4、2.3
	作业二	2.3、3.1
	大作业 (或报告)	4.1、4.4、5.1
期末考试 (共计 70 分)	卷面分数	1.3、1.4、2.3、3.1、4.1、4.4

六、参考书目

1. 陈阅增,《普通生物学》,高等教育出版社,2005;

2. 韩贻仁 主编,《分子细胞生物学》,高等教育出版社,2007;
3. 谢从华、柳俊 编著,《植物细胞工程》,高等教育出版社,2011;
4. 冯伯森、王秋雨、胡玉兴 编著,《动物细胞工程原理与实践》,科学出版社,2000;
5. 辛华,《细胞生物学实验》,科学出版社,2001;
6. D. L. 斯佩克特等著,黄培堂等译,《细胞实验指南》,科学出版社,2006.

《基因工程》教学大纲

<p>课程编号: 12600041</p> <p>课程名称: 基因工程</p> <p>英文名称: genetic engineering</p> <p>选用教材: 《基因工程》(第2版)张惠展 高等教育出版社</p> <p>先修课程: 生物化学, 微生物学</p> <p>适用专业: 生物工程</p> <p>执行时间: 2015年12月</p>	<p>课程性质: 专业必修</p> <p>学时学分: 32/2</p> <p>考核方式: 闭卷考试</p> <p>大纲执笔人: 壮子恒</p> <p>大纲审核人: 卿青</p> <p>批准人: 蔡志强</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、课程目标(知识目标和能力目标分开写)

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、掌握基因工程的基本理论和研究方法。重点掌握基因工程的载体和工具酶、基因工程的常规技术、基因在大肠杆菌、酵母中的高效表达、转基因植物、转基因动物、基因治疗,蛋白质工程等知识,了解基因工程的最新研究进展。
- 2、能够针对生物分子生产的基本特性,理解基因工程在生物分子大规模生产中的重要性,培养学生在基因工程领域具备分析和解决问题的能力。
- 3、通过本课程的学习,学生具有查阅生物科学相关资料的能力,并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。
- 4、能够运用所学知识,设计构建新物种,并掌握搜寻、分离、鉴定生物体内遗传信息资源的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1	多媒体讲授,阐述基本原理,理论联系实际。
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		

2、问题分析	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论。	课程目标 1,2,3	多媒体讲授,通过案例分析基因工程理论和实验设计方法及应用。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的实验方案。	课程目标 4	围绕相关主题设计口头报告,教师提供咨询,检查工作进度,帮助学生改进报告内容。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识,对实验结果进行分析讨论,并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 3	布置一次大作业,检查工作进度,帮助学生完善内容。

三、教学基本内容

(一) 基因工程概述

基因工程的基本概念、研究对象、内容、学习方法、发展及在生物工程专业中的地位、作用和任务。

要求学生: 能够掌握基因工程的基本概念和内容, 理解基因工程在生物工程专业中的地位、作用和任务。

(二) 基因工程的载体和工具酶(支撑课程目标1)

- 1.载体(质粒载体、噬菌体载体、其他载体)的基本概念、特性及应用;
- 2.工具酶(限制性内切核酸酶、DNA 聚合酶和 Klenow 大片段酶、DNA 连接酶、碱性磷酸酶等)的作用。

要求学生: 能够掌握质粒和工具酶的概念, 特性及应用。

(三) 基因工程的常规技术(支撑课程目标1,3,4)

- 1.PCR, 基因文库法等获得目的基因的常规技术;
- 2.基因转移的常规技术;
- 3.转化子筛选与重组子鉴定的常规技术;
- 4.基因工程领域内的新技术, 新方法。

要求学生: 能够掌握基因工程常规技术的原理, 方法和应用。

(四) 基因在大肠杆菌、酵母中的高效表达(支撑课程目标1,2,4)

- 1.基因的表达系统与表达策略;
- 2.基因在大肠杆菌中的高效表达: 大肠杆菌表达系统, 重组蛋白的表达方式;
- 3.基因工程菌的遗传不稳定性及对策;
- 4.酵母表达系统及其应用。

要求学生: 能够掌握基因在大肠杆菌和酵母中表达的原理, 技术流程及应用。

(五) 转基因植物 (支撑课程目标 1,2,4)

- 1.植物的转基因技术;
- 2.转基因植物的筛选与检测及改进转基因的技术;
- 3.农作物基因工程及生物反应器;
- 4.转基因植物的安全性。

要求学生: 能够掌握转基因植物构建的原理, 方法及应用。

(六) 转基因动物 (支撑课程目标 1,2,4)

- 1.动物的转基因技术;
- 2.转基因动物的筛选与检测及改进转基因的技术;
- 3.动物基因工程及生物反应器。

要求学生: 能够掌握转基因动物构建的原理, 方法及应用。

(七) 基因治疗 (支撑课程目标 1,3,4)

- 1.基因治疗的概念与发展;
- 2.基因治疗的载体;
- 3.重要疾病的基因治疗。

要求学生: 能够掌握基因治疗的概念, 原理, 方法及应用。

(八) 蛋白质工程 (支撑课程目标 1,3,4)

- 1.蛋白质工程的理论基础、诞生和发展;
- 2.蛋白质工程的关键技术;
- 3.蛋白质工程在实际工程中的应用及实例

要求学生: 能够掌握蛋白质工程的概念, 关键技术及实际应用。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 基因工程概述	2			2
第二章 基因工程的载体和工具酶	6			6
第三章 基因工程的常规技术	6			6
第四章 基因在大肠杆菌、酵母中的高效表达	4			4
第五章 转基因植物	4			4
第六章 转基因动物	4			4
第七章 基因治疗	4			4
第八章 蛋白质工程	2			2
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

平时成绩 (共计 30 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	大作业	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4、5.1
期末考试 (共计 70 分)	卷面分数	1.3、1.4、4.1、4.4

六、参考书目

- 1.吴乃虎,《基因工程原理》(上、下册),科学出版社,2003;
- 2.孙汶生,《基因工程学》,科学出版社,2004;
- 3.楼士林,《基因工程》,科学出版社,2002。

《生物分离工程》教学大纲

课程编号: 12710051

课程名称: 生物分离工程

英文名称: Bioseparation Engineering

选用教材:《生物分离工程》孙彦 化学工业出版社

先修课程: 生物化学、化工原理

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业必修

学时学分: 40/2.5

考核方式: 闭卷考试

大纲执笔人: 卿青

大纲审核人: 王利群

批准人: 蔡志强

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、掌握生物分离工程领域常用的分离单元操作的基础知识、分离原理、分离设备及其应用,并能运用这些分离方法设计和优化生物产品的分离过程。
- 2、能够运用数学、物理化学和化工原理知识表达和分析分离工程问题,建立和推导分离过程的数学模型,并正确求解。
- 3、能够针对生物分离对象的特性,对微生物发酵和生物制药产品的下游加工过程进行设计,确定分离方法和分离设备选型及操作条件,进行工业分离设备的设计优化。
- 4、通过本课程的学习,使学生具有查阅生物工程和分离工程相关资料的能力,并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 能够将数学基本知识运用到工程问题的表述; 1.2 能够运用物理、化学和生物等相关知识掌握复杂工程问题的技术原理; 1.3 掌握解决生物工程问题所需要的工程基础知识及其应用; 1.4 掌握解决生物工程问题的专业基础基本知识及其应用	课程目标 1、2	多媒体讲授,阐述基本原理、理论联系实际工程问题
2、问题分析	2.4 能够运用数学、自然科学基础知识基本原理分析解决复杂生物工程问题; 2.5 针对复杂工程问题选择恰当的物	课程目标 1、2	多媒体讲授、通过案例分析强调分离工程理论、针对特定体系的分离方案建立

	理、化学和生物学相关知识进行推理分析,以获得有效结论; 2.6 在充分理解和掌握专业知识的基础上能够运用所学知识开展文献检索和资料查询;		和应用。
3、设计/开发解决方案	3.1 具备生物工程专业所需的设计/开发技能,能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统; 3.3 能够集成单元过程进行工艺流程设计,对流程设计方案进行优选,体现创新意思	课程目标 1、3、4	完成一次课程大作业:要求学生以团队形式完成一项生物工程产品的分离方案设计。教师提供咨询,检查工作进度,帮助学生改善方案。
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 3、4	在课程中安排几次课堂讨论,以课程内容为基础,要求学生查阅文献和资料进行扩展讨论。教师组织讨论并进行总结。

三、教学基本内容

第一章 绪论

介绍生物下游加工过程的特点,常见的分离机理与分离操作,生物下游加工过程分离效率的评价。

要求学生:掌握生物分离工程的基本概念及其特点,了解相关技术的发展简史及其展望,了解课程的主要内容体系。

第二章 初级分离(支撑课程目标1、2、3)

- 1、反应液细胞分离回收、释放目标产物的各种方法和理论。
- 2、重力沉降和离心沉降的主要影响因素和沉降速度计算。
- 3、实验室和工业上常用的离心分离设备的分类和应用,离心分离设备处理能力的计算及选择方法和原则。
- 4、常用的细胞破碎方法的分类和特点,细胞破碎用到的相关仪器设备和破碎条件选择。
- 5、几种常用蛋白质沉淀方法的基本原理和应用。
- 6、影响盐析过程的主要因素及盐析沉淀操作方法。
- 7、泡沫分离设备和过程,影响泡沫分离过程的主要因素。泡沫分离的应用。

要求学生:

- 1、能根据反应液的类型和待分离产品的特点选择合适的细胞分离和初级分离方法,并控制分离过程的主要影响因素。
- 2、了解常用离心分离设备的基本构造和应用,在实验室和工程应用中能够选择合适的离心设备并计算其处理能力。
- 3、能够根据待分离蛋白质的特性选择合适的蛋白质沉淀方法,并设计分离操作过程及主要控制参数。

第三章 膜分离(支撑课程目标1、2)

- 1、各种膜分离方法及其原理,包括反渗透、微滤、超滤、透析、电渗析和渗透汽化。
- 2、膜材料的分类及基本要求,膜的结构特点及对膜分离过程的影响。
- 3、膜组件的概念及其分类,各类膜组件的结构特点及其应用。
- 4、膜分离过程的操作特性,浓度极化和凝胶极化模型及其推导和计算。

- 5、影响膜分离过程的主要因素及其控制。
- 6、膜分离过程的计算，包括产物浓缩倍数、收率、目标产物浓度及洗滤时间的计算。
- 7、膜污染的主要成因及清洗方法，分离膜使用过程中的维护。
- 8、膜分离方法在生物分离领域的主要应用及实例分析。

要求学生：

- 1、掌握膜分离的原理，能够对实际案例进行分析并根据待分离产物的特性判断并选择合适的膜分离方法及分离膜或膜组件。
- 2、能够根据实际条件，分析膜分离过程的主要影响因素，计算分离过程的各个参数。

第四章 萃取（支撑课程目标 1、2）

- 1、萃取的基本原理，萃取体系及其主要影响因素。
- 2、萃取的基本原理：分配定律及分配平衡。
- 3、有机溶剂萃取体系和弱电解质的分配平衡，有机溶剂萃取操作的主要影响因素及其控制。
- 4、液液萃取设备及萃取因子、萃取分数、萃余分数的计算，萃取操作及萃取设备的选择和设计。
- 5、双水相萃取的理论基础，体系的建立及影响因素。
- 6、针对生物工程产品的新萃取方法。

要求学生：

- 1、能够结合生物工程产品的特点，设计合适的萃取体系和萃取方案。
- 2、能够分析实际问题，对萃取体系进行分析并完成相关计算。

第五章 吸附分离技术与理论（支撑课程目标 1、2、3）

- 1、吸附的基本原理，吸附体系及吸附分离介质。
- 2、吸附平衡理论：吸附等温线，离子交换吸附的平衡计量模型。
- 3、吸附过程的传质动力学，四步吸附过程及其主要影响因素，吸附过程的速率控制步骤。
- 4、吸附分离设备：固定床、膨胀床、流化床的特点和应用。
- 5、移动床和模拟移动床设备基础。

要求学生：

- 1、能够掌握吸附分离的基本原理，了解常用的吸附介质及其表征方法。
- 2、能够对吸附过程进行分析，针对一定的分离体系能够判断影响吸附过程的主要因素及吸附速率的控制因素。
- 3、掌握吸附分离设备的特点，能够分析实际分离问题，设计选择合适的吸附分离方案。

第六章 色谱分离技术（支撑课程目标 1、2、3、4）

- 1、色谱分离的基本原理，常用液相色谱的分类和分离原理。
- 2、液相色谱操作基础和数据分析基础知识。液相色谱的基本组成和功能，日常操作维护知识
- 3、生物亲和作用及亲和色谱原理，亲和配基的选择和构建。
- 4、影响亲和吸附过程的主要因素及其控制。
- 5、色谱分离技术在生物分离工程中的应用。

要求学生：

- 1、掌握液相色谱的基本理论，了解常见的液相色谱的基本操作及数据解析方法。
- 2、了解液相色谱及亲和色谱在生物分离领域的应用，能够针对特定的到分离体系设计选择合适的色谱分离方法及确定分离操作参数。

第七章 电泳和电色谱（支撑课程目标 1、4）

- 1、电泳和电色谱的基本原理和基础理论，电渗流在电色谱分离中的作用。
- 2、PAGE 和 SDA-PAGE 的基本分离原理、分离操作、样品的分析和回收。凝胶电泳的

浓缩效应、电荷效应和分子筛效应。

- 3、高效毛细管电泳的基本原理和特点，电渗流作用等。
- 4、各种电色谱分离法在生物工程下游加工工程中的应用。

要求学生：

- 1、掌握电泳和电色谱的基本理论，了解 PAGE 和 SDS-PAGE 的基本操作及数据解析方法。
- 2、了解蛋白质电泳和核酸电泳在生物工程及生物分离工程中的应用，能够根据生物分离对象选择合适的电泳方法进行检测或者分离。

第八章 精制（支撑课程目标 1、2、3）

- 1、结晶的基本原理，过饱和与超溶解度曲线的分析。
- 2、结晶形成的过程及影响结晶过程的主要因素。工业上对结晶过程的主要控制参数。
- 3、结晶过程用到的主要设备的特点、分类和应用。
- 4、干燥过程的基本理论，干燥过程的主要设备。

要求学生：

- 1、掌握结晶的基本理论，能够分析过饱和和超溶解度曲线的含义及了解其对结晶过程的指导意义。
- 2、能够设计结晶过程的重要参数，如结晶生长速率、成核速率、粒度控制等。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第八章 绪论	2			2
第九章 初级分离	4			4
第十章 膜分离	6			6
第十一章 萃取	6			6
第十二章 吸附分离技术与理论	6			6
第十三章 色谱分离技术	8			8
第十四章 电泳和电色谱	4			4
第十五章 精制	4			4
合计	40			40

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 40 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	作业一	1.1、1.2
	作业二	1.1、2.1、2.2、2.3
	作业三	1.3、1.4、2.2、2.3
	作业四	3.1、3.3
	作业五	1.1、1.2、2.1
	大作业	1.4、2.3、5.1
期末考试（共计 60 分）	卷面分数	1.1、1.2、1.3、1.4、2.1、2.2、3.1、3.3

六、参考书目

- 1、田瑞华主编 生物分离工程 科学出版社 2008
- 2、欧阳平凯等 生物分离原理与技术 化学工业出版社 2010
- 3、严希康 生化分离工程 化学工业出版社 2001

《酿造工艺学》教学大纲

课程编号: 12640041

课程名称: 酿造工艺学

英文名称: Brewage Technology

选用教材: 《葡萄酒生产技术》第2版 高年发

化学工业出版社

先修课程: 微生物学 微生物学实验 生物化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业选修

学时学分: 32/2

考核方式: 考查

大纲执笔人: 余秉琦

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

酿造工艺学是生物工程专业的一门重要的专业课,并与多个学科有交叉,涉及到有机化学、无机化学、物理化学、胶体化学、生物化学、分析化学、微生物学、微生物遗传学、发酵工艺学等。本课程以葡萄酒酿造工艺为主,通过理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握食品酿造基本原理、生产基本工艺和再加工技术。重点掌握:酒的酿制过程、酵母的发酵过程、酒的后熟、酒体的稳定、酒的品质和风味。通过这门课的学习,学生将获得有关酒的酿制方面的基础知识,对酿造工艺学的研究内容及酿酒的工艺过程,酒与酵母菌及相关微生物之间的关系,有一个初步的了解,为学生在将来从事酿造方面的工作打下良好的基础。

2、能够针对各种酒类的基本特性,理解酿造工艺学在酒类发酵生产过程中的重要性,培养学生在酿造工艺领域具备分析和解决问题的能力。

3、通过本课程的学习,学生具有查阅酿造工艺学相关资料的能力,并培养学生建立终身学习的意识以及自学的能力。

4、能够运用有机化学、无机化学、物理化学、胶体化学、生物化学、分析化学、微生物学、微生物遗传学、发酵工艺学等知识表达酿造工艺问题,建立简单生物反应器;

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决	课程目标 1	多媒体讲授,阐述基本原理、理论联系实际
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决		
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究,结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题,并获得有效结论	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授、通过案例分析酿造工艺学理论和实验设计方法及应用。
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的	课程目标 4	设计一次报告,以小组方式开展,题目可

	实验方案; 4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识,对实验结果进行分析讨论,并探索优化实验技术与工程方案。		自拟。教师提供咨询,检查工作进度,帮助学生改善方案。
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	布置一次大作业,以小组方式开展,检查工作进度,帮助学生改善方案。

三、教学基本内容

(一) 绪论

1. 世界和中国葡萄酒的发展历史;
2. 葡萄酒分类以及葡萄酒与健康的关系;

(二) 葡萄酒生产原料与辅料 (支撑课程目标 1)

1. 主要酿酒葡萄品种及其特征;
2. 葡萄原料的质量控制和改良;
3. 葡萄酒生产辅料。

要求学生: 能够掌握葡萄酒生产原料与辅料的种类和质量要求。

(三) 葡萄酒酿造的微生物学 (支撑课程目标 1, 3)

1. 酵母菌与酒精发酵;
2. 乳酸菌与苹果酸-乳酸发酵;

要求学生: 能够掌握菌种特性、发酵原理以及条件控制。

(四) 葡萄酒的酿造 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 概述;
2. 红葡萄酒的酿造;
3. 白葡萄酒的酿造;
4. 桃红葡萄酒的酿造;
5. 起泡葡萄酒的酿造;
6. 白兰地的酿造。

要求学生: 能够掌握各种葡萄酒的酿造工艺。

(五) 葡萄酒的成熟与陈酿 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 葡萄酒的成熟与陈酿。

要求学生: 能够掌握葡萄酒成熟与陈酿的原理与条件。

(六) 葡萄酒的澄清与稳定化加工 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 葡萄酒的澄清;
2. 葡萄酒的稳定化加工。

要求学生: 能够掌握葡萄酒的澄清与稳定化加工方法。

(七) 葡萄酒副产物的综合利用 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 酒石;
2. 葡萄籽;
3. 葡萄皮渣。

要求学生: 能够熟悉掌握葡萄酒副产物的组成和开发利用。

(八) 葡萄酒的质量与风味 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 葡萄酒的特性与主要成分;
2. 葡萄酒的风味;
3. 葡萄酒中香气风味物质的检测;

4. 葡萄酒的质量标准与配制葡萄酒的鉴别。
要求学生：能够掌握葡萄酒质量风味与其组成的关系。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 绪论	2			2
第二章 葡萄酒生产原料与辅料	4			4
第三章 葡萄酒酿造的微生物学	10			10
第四章 葡萄酒的酿造	8			8
第五章 葡萄酒的成熟与陈酿	2			2
第六章 葡萄酒的澄清与稳定化加工	2			2
第七章 葡萄酒副产物的综合利用	2			2
第八章 葡萄酒的质量与风味	2			2
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
平时成绩 (共计 30 分)	由制作讲解相关 ppt 情况而定	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4、5.1
期末成绩 (共计 70 分)	由学生上交的相关酿造工艺方面论文决定	1.3、1.4、2.3、4.1、4.4、5.1

六、参考书目

- 1 顾国贤, 《酿造酒工艺学》(第2版), 中国轻工业出版社, 2012;
- 2 高年发, 《葡萄酒生产技术》(第2版), 化学工业出版社, 2012.

《营养学》教学大纲

课程编号: 19570033

课程性质: 专业选修

课程名称: 营养学

学时学分: 24/1.5

英文名称: Nutrition

考核方式: 开卷考试

选用教材: 焦广宇, 蒋卓勤主编、《临床营养学》、人民卫生出版社
大纲执笔人: 卢珏

先修课程: 生物化学

大纲审核人: 卿青

适用专业: 生物工程

批准人: 蔡志强

执行时间: 2015 年 12 月

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练, 使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、掌握能量及人体生存所必需的各类膳食成分的分类、生理意义。能发现与营养学相关的问题, 并独立思考, 初步提出解决方案。

2、掌握各类食物的营养特点，了解膳食指南的原则，能对社区居民、住院患者进行合理的营养指导。

3、掌握营养配餐和食谱制定的原则，能根据人体营养素的需要量编制简单的营养食谱。

4、掌握营养风险筛查与营养状况评定的常用方法，能准确评价社区居民、住院患者的营养状况。

5、掌握医院常规膳食和治疗膳食的种类，肠内、肠外营养治疗。能初步为住院患者进行营养指导。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.4、能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标1	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际
3、设计/开发解决方案	3.3、能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上，对工艺流程设计方案进行选择与论证，在设计环节中体现创新意识。	课程目标3	多媒体讲授，结合食谱编制的实践环节增进对知识的掌握
6、工程与社会	6.3、能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	课程目标4	多媒体讲授，结合营养状况评定的实践环节增进对知识的掌握
8、职业规范	8.1、尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	课程目标5	多媒体讲授，阐述基本原理、理论联系实际
10、沟通	10.1、能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	课程目标2	

三、教学基本内容

第一章 膳食成分与能量（支撑课程目标1）

- 1、阐述能量、营养素、膳食的概念及各种膳食成分的分类、生理意义。
- 2、营养素缺乏或过量的危害、人体对能量及各类营养素的需要量、能量和各类营养素的食物来源。
- 3、营养学的概述。
- 4、营养学的发展趋势和前沿成果。

要求学生：

- 1、掌握人体的能量消耗、各类营养素的分类和生理意义，膳食蛋白质的质量评价。
- 2、熟悉能量和各类营养素的需要量、食物来源。
- 3、了解营养素缺乏或过量的危害、营养学的发展趋势和前沿成果。
- 4、能发现和初步解决与营养学相关的问题。

第三章 各类食物的营养价值（支撑课程目标2）

- 1、食物营养价值的评定。
- 2、植物性食物的营养价值。
- 3、动物性食物的营养价值。

要求学生：

- 1、掌握各类食物的营养价值。
- 2、熟悉各类食物的营养素分布。
- 3、了解加工、贮藏对食物营养价值的影响。
- 4、能对社区居民进行合理的营养指导。

第四章 合理膳食与膳食指南（支撑课程目标2）

- 1、常见膳食结构类型及特点。
- 2、中国居民膳食指南。
- 3、平衡膳食宝塔。

要求学生：

- 1、掌握一般人群膳食指南、中国居民平衡膳食宝塔。
- 2、熟悉常见膳食结构类型及特点。
- 3、了解特定人群膳食指南、中国儿童青少年零食消费指南。
- 4、能对社区居民、住院患者进行合理的营养指导。

第五章 营养配餐与食谱制定（支撑课程目标3）

- 1、营养配餐的概念、意义和理论依据。
- 2、食谱制定的原则、步骤、方法。

要求学生：

- 1、掌握食谱制定的步骤、方法。
- 2、熟悉食谱制定的原则。
- 3、了解营养配餐的概念、意义和理论依据。
- 4、能根据人体营养素的需要量编制简单的营养食谱。

第七章 住院患者营养风险筛查与评价（支撑课程目标4）

- 1、膳食调查。
- 2、人体测量。
- 3、临床检查。
- 4、实验室检查。
- 5、综合评价。
- 6、营养不良。

要求学生：

- 1、掌握营养风险筛查的方法之膳食调查法、人体测量法、综合评价方法。
- 2、熟悉营养不良的主要特征。
- 3、了解营养风险筛查的方法之临床检查和实验室检查方法。
- 4、能准确评价住院患者的营养状况。

第八章 医院膳食（支撑课程目标5）

- 1、常规膳食。
- 2、治疗膳食。

要求学生：

- 1、掌握医院常规膳食的种类、适用范围、配膳原则、食物选择。
- 2、熟悉治疗常规膳食的种类、适用范围。
- 3、了解治疗膳食的配膳原则、食物选择。
- 4、能初步为住院患者进行营养指导。

第九章 肠内营养（支撑课程目标5）

- 1、肠内营养的分类。
- 2、肠内营养的选择。
- 3、肠内营养制剂。
- 4、肠内营养的应用。
- 5、临床常用的肠内营养制剂。

要求学生：

- 1、掌握肠内营养的分类、肠内营养制剂的分类和制备、肠内营养的适应证、监测。
- 2、熟悉肠内营养并发症的处理及处理。
- 3、了解临床常用的肠内营养制剂。
- 4、能初步为住院患者进行营养指导。

第十章 肠外营养（支撑课程目标5）

- 1、肠外营养的分类。
- 2、肠外营养的选择。
- 3、肠外营养制剂。
- 4、肠外营养的应用。
- 5、肠内营养和肠外营养的相互关系。

要求学生：

- 1、掌握肠外营养的分类、选择。
- 2、熟悉肠外营养制剂的应用。
- 3、了解肠外营养制剂的配制、肠内营养和肠外营养的相互关系。
- 4、能初步为住院患者进行营养指导。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机 / 其他	合计
第一章 膳食成分与能量	8			8
第三章 各类食物的营养价值	2			2
第四章 合理膳食与膳食指南	2			2
第五章 营养配餐与食谱制定	1	2		3
第七章 住院患者营养风险筛查与评价	1	2		3
第八章 医院膳食	2			2
第九章 肠内营养	2			2
第十章 肠外营养	2			2
合计	20	4	0	24

五、考核及成绩评定方式

评价内容	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
平时成绩（共计30分）	形成性评价：营养辩论赛（15分）	1.4、9.1、9.2、10.1
	作业：糖尿病患者的食谱设计（15分）	1.4、3.3、6.3
期末考试（共计70分）	卷面分数	1.4、3.3、6.3、8.1、10.1

六、参考书目

1. 蔡东联著 《实用营养学》第2版 人民卫生出版社 2012年5月
2. 孙桂菊, 李群著 《护理营养学》 东南大学出版社 2013年2月
3. 张爱珍著 《临床营养学》第3版 人民卫生出版社 2012年7月

《细胞生物学》教学大纲

课程编号: 12830041

课程名称: 细胞生物学

英文名称: Cell Biology

选用教材: 《细胞生物学》翟中和 高等教育出版社

先修课程: 微生物学、生物化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业选修

学时学分: 32/2

考核方式: 期末论文

大纲执笔人: 刘焕民

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标 (知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学和实验训练, 使学生具备下列**知识和能力**:

1、掌握细胞生物学的基本理论和研究方法, 为学生能够熟练进行细胞生物学实验操作打下坚实的理论基础。重点掌握微生物(动物和植物)的细胞结构、细胞的分子基础和基本概念、细胞膜及物质的跨膜运输、细胞核与遗传信息的流向、细胞骨架、线粒体与细胞的能量转换、细胞的内膜系统、细胞的信号转导、细胞生长分裂和细胞周期、细胞分化、细胞的衰老与死亡等。了解细胞生物学的最新研究进展。

2、能够运用细胞生物学基础知识表达发酵工程、细胞工程和基因工程中的某些问题, 在处理复杂生物工程问题的时候, 能够运用细胞生物学知识进行一定深度的分析。

3、通过本课程的学习, 学生具有查阅生物科学相关资料的能力, 并培养学生建立终生学习的意识以及自学的能力。

4、能够从细胞、亚细胞和分子水平来认识生命科学的具体现象, 并培养学生对细胞生物学知识和分子生物学知识融汇贯通的能力, 从而提高学生们研究生命本质规律的能力, 早日成为新型生物工程人才。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的自然科学和专业知识。	课程目标 1, 2, 3, 4	多媒体讲授、通过案例分析强调细胞生物学理论思维方法在解决复杂生物工程问题应用。
	1.2 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决。		
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。		
2、问题	2.2 具备应用数学、自然科学和工程	课程目	多媒体讲授、通过案例分析强

分析	科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力。	标 1, 2, 3, 4	调细胞生物学理论思维方法的建立和应用。
	2.3 能够通过文献研究, 结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题, 并获得有效结论。		
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识, 根据对象特征, 选择研究路线, 设计可行的实验方案。	课程目标 2, 4	设计一次报告, 以小组方式开展, 题目可自拟。教师提供咨询, 检查工作进度, 帮助学生改善方案。
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识, 对实验结果进行分析讨论, 并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够针对复杂工程问题, 运用图书馆资源进行文献检索和资料查询;	课程目标 2, 3	布置一次大作业, 以小组方式开展, 检查工作进度, 帮助学生改善方案。
12、终身学习	12.2 具备终身学习的基础知识, 掌握自主学习的方法, 了解拓展知识和能力的途径。	课程目标 3、4	多媒体讲授与学生分组讨论结合。

三、教学基本内容

第一章 绪论

- (1)细胞及细胞生物学：细胞与细胞生物学的定义及研究内容；
- (2)细胞生物学的发展简史：细胞的发现、细胞学说的建立、电子显微镜与细胞超微结构的研究、分子水平上对细胞的研究、从细胞学到细胞生物学。
- (3)细胞是绝大多数生命类型的结构和功能的基本单位，也是非细胞生命体现其生命存在的平台；细胞生物学是基础医学的基础。

要求学生：了解细胞生物学发展简史；了解细胞生物学的一些分支学科；掌握细胞及细胞生物学的概念与研究内容；掌握对细胞生物学发展有密切关系的关键事件；掌握细胞、细胞学、细胞学说、细胞生物学以及分子细胞生物学等相关概念；

第二章 细胞基本知识概要（支撑课程目标 1,2）

(1)细胞的化学与分子组成：细胞的元素构成特点：主要元素，大量元素，微量元素；无机化合物：水，无机盐；有机化合物：有机小分子，生物大分子；

(2)生物大分子：核酸的化学组成、结构、种类及功能；蛋白质的化学组成、结构及功能；复合糖类的种类、结构特点。

要求学生：了解细胞内的无机化合物、有机化合物种类及其功能；了解并理解细胞的进化历程，了解具细胞结构生物的共同特点；熟练掌握核酸、蛋白质的化学组成、结构特点；掌握核酸、蛋白质及复合糖类结构的结合方式，以及生物大分子的功能；掌握原核细胞与真核细胞的区别。

第三章 细胞生物学的研究方法（支撑课程目标 1）

(1)显微镜技术：光学显微镜原理及应用；电子显微镜的原理及电子显微术的应用；

(2)细胞化学技术的概念、原理、种类及应用；

(3)细胞及其组分的分离纯化和分析：流式细胞术的原理及应用；细胞组分分级分离的方法；

(4)细胞培养：细胞培养及细胞工程的相关概念、原理及其应用；

(5)细胞分子生物学研究方法：了解凝胶电泳；DNA的核苷酸顺序测定；

核酸分子杂交；聚合酶链式反应等重要分子生物学技术。

要求学生：对细胞生物学的研究手段和方法进行初步了解，对不同的研究方法和手段在细胞生物学研究中的应用有初步的认识；掌握光学显微镜的成像原理；通过实验课了解和掌握光学显微镜各部分的结构和功能，并学习正确使用光学显微镜的方法及维护常识。

第四章 细胞膜与细胞表面（支撑课程目标 1）

(1)细胞质膜的化学组成与质膜的结构

(2)细胞膜骨架与细胞表面特化结构

要求学生：了解生物膜的结构模型，掌握其中的关键部分；熟练掌握细胞膜与物质跨膜运输的各个相关概念；掌握细胞膜的组成和结构特点，以及生物膜的特性；了解红细胞细胞膜骨架的构成和作用；了解微绒毛、皱褶、内褶、纤毛和鞭毛的具体形态和作用；掌握细胞连接的定义和分类；掌握紧密连接的概念和功能；熟练掌握黏合连接的结构、分布和功能。

第五章 细胞信号转导（支撑课程目标 1,2,3,4）

(1)细胞信号转导概述；

(2)细胞内信号转导相关分子和基本信号转导通路；

(3)细胞信号转导与医学。

要求学生：了解信号转导的基本路线和细胞外化学信号的形式；信号转导网络工作的基础；掌握细胞通讯和信号转导的概念；细胞外化学信号的形式；了解小分子细胞内信使的特点；钙离子在细胞信号转导过程中的作用；熟练掌握受体、配体、G 蛋白、腺苷酸环化酶、第一信使以及第二信使的概念；掌握受体的基本类型、G 蛋白的类型和分子组成、G 蛋白的作用机制；掌握 cAMP 信号系统、cGMP 信号系统以及磷脂酰肌醇信号系统；了解信号转导机制研究在医学发展中的意义；掌握选择用于疾病治疗的信号干扰药物的两个主要标准。

第六章细胞质基质和细胞内膜系统（支撑课程目标 1,3,4）

- (1) 核糖体和细胞内质网；
- (2) 高尔基复合体，溶酶体和过氧化物酶体。

要求学生：了解内膜体系成分组成；了解：核糖体的基本类型和化学组成；核糖体的结构；熟练掌握核糖体与蛋白质合成、信号假说、内质网的功能；了解过氧化物酶体的形态结构与功能；熟练掌握高尔基复合体的形态结构与功能、溶酶体的功能；掌握内质网、溶酶体的形态结构与类型。

第七章细胞的能量转换-线粒体（支撑课程目标 1,2,3,4）

- (1) 线粒体的生物学特征：线粒体的结构；线粒体的化学组成；线粒体基因组；
- (2) 细胞呼吸与能量分子：细胞呼吸；细胞能量转换分子；
- (3) 细胞的能量转换：糖酵解；三羧酸循环；氧化磷酸化；ATP 的合成

要求学生：了解线粒体基因组；熟练掌握线粒体的结构、细胞呼吸和氧化磷酸化；掌握细胞的能量转换。

第八章细胞核与染色体（支撑课程目标 1,3）

- (1) 核被膜；
- (2) 染色质和染色体；
- (3) 核基质；
- (4) 核仁；
- (5) 基因与基因转录；
- (6) 遗传信息翻译。

要求学生：了解真核细胞的基因结构、基因的转录及其加工；熟练掌握核被膜的形态结构与功能、染色质包装的四级结构模型、核基质的功能、核仁的结构与功能；掌握核糖体与遗传信息的翻译、染色体的形态结构。

第九章细胞骨架（支撑课程目标 1,3）

- (1) 微丝：微丝的化学组成；微丝的形态结构；微丝的组装；微丝的功能；
- (2) 微管：微管的化学组成；微管的形态结构；微管的组装；微管的功能；
- (3) 中间纤维：中间纤维的化学组成；中间纤维的形态结构；中间纤维的组装；中间纤维的功能；
- (4) 细胞骨架与疾病：细胞骨架与肿瘤；细胞骨架蛋白与神经系统疾病；细胞骨架与遗传性疾病；

要求学生：了解微管、微丝和中间纤维的装配过程；了解细胞骨架与医学的关系；熟练掌握微管、微丝和中间纤维的形态结构和化学组成；掌握微管、微丝和中间纤维的功能。

第十章细胞的增殖及其调控（支撑课程目标 1,2,3,4）

- （1）细胞周期和细胞分裂；
- （2）细胞分裂的调控

要求学生：了解细胞周期与医学的关系；减数分裂的意义和特点；熟练掌握有丝分裂、减数分裂以及细胞周期的概念；掌握有丝分裂和减数分裂的过程；了解 Cyclin -Cdk 的多样性以及细胞周期运转；细胞进出 S 期的调控；发生在 G1 期的细胞周期调控事件；掌握细胞周期调控系统的主要作用；细胞周期的检验点；MPF 的作用；细胞周期的负调控。

第十一章 细胞分化及其调控（支撑课程目标 1,4）

- （1）细胞分化的基本概念：细胞分化的概念；细胞的全能性和细胞决定；细胞分化的标志物；
- （2）细胞分化的分子基础：细胞分化的实质是基因的选择性表达；
- （3）影响细胞分化的因素：细胞核和细胞质的相互作用对分化的影响；诱导和抑制对分化的影响；激素和细胞粘附分子对分化的影响；位置信息对分化的影响；
- （4）细胞分化和癌细胞。

要求学生：了解影响细胞分化的因素；了解细胞分化和癌细胞；熟练掌握细胞分化、细胞全能性和细胞决定的概念；掌握细胞分化的分子基础是基因的选择性表达。

第十二章 细胞的衰老与凋亡（支撑课程目标 1,3）

- （1）细胞的衰老：细胞衰老的概念与特征；细胞衰老的学说；研究衰老的意义；
- （2）细胞的死亡：细胞死亡的标志；细胞死亡的机制；研究细胞死亡的意义

要求学生：了解研究细胞衰老和死亡的意义；了解细胞衰老的学说；掌握细胞衰老、细胞凋亡的概念及基本特征；掌握细胞凋亡的基因调控机制。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 细胞生物学绪论	2			2
第二章 细胞基本知识概要	2			2
第三章 细胞生物学的研究方法	2			2
第四章 细胞膜与细胞表面	4			4
第五章 细胞信号转导	4			4
第六章 细胞质基质和细胞内膜系统	4			4
第七章 细胞的能量转换-线粒体	2			2
第八章 细胞核与染色体	2			2
第九章 细胞骨架	2			2
第十章 细胞的增殖及其调控	4			4
第十一章 细胞分化及其调控	2			2
第十二章 细胞的衰老与凋亡	2			2
合计	32			32

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 50 分）	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
	报告一	2.2、2.3
	期中大作业	2.2、2.3、3.1、3.2、4.1、4.5
期末论文（共计 50 分）	论文等级	2.2、2.3、3.1、3.2、4.1、4.5、9.1

六、参考书目

1. 翟中和,《细胞生物学》,高等教育出版社,2011.6
2. Gerald Karp. Cell and Molecular Biology: concepts and experiments, 3rd Edition. Published by John Wiley & Sons, Inc. 2002
3. Alberts B et al. Essential Cell Biology. 2nd Edition. New York and London: Garland publishing, Inc. 2004
4. 陈诗书,《医学细胞与分子生物学》,上海医科大学出版社,1999.1
5. 高文和,《医学细胞生物学》,天津大学出版社,2000.9

《药品市场营销》教学大纲

课程编号: 1H020031

课程名称: 药品市场营销

英文名称: Pharmaceutical Marketing

选用教材: 《药品市场营销》

先修课程: 生物化学

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 专业选修

学时学分: 24/1.5

考核方式: 报告及PPT汇报

大纲执笔人: 刘建武

大纲审核人: 李剑

批准人: 严生虎

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学和实验训练,使学生具备下列**知识和能力**:

1、认识药品营销、药品市场营销调研、药品市场开发、药品营销策划。要求学生正确认识课程的性质、任务及其研究对象,全面了解课程的体系、结构,对药品市场营销学有一个整体的认识。

2、通过本课程的学习,使学生系统、全面地了解目前药品市场的模式及营销方法,着重培养学生的职业素质和实践技能、引导学生将理论知识用来指导营销实践中,牢固树立以顾客需要为中心的药品市场营销观念,并以此观念为指导去研究和解决药品市场营销的理论和实际问题。

3、以药品营销活动流程为主线,通过整合传统营销理念和药品营销实践来构建整个基础知识体系。培养学生掌握学科的基本概念、基本原理和基本方法,包括国内外药品市场营销理论与发展的最新发展。

4、本课程注重基础理论的实践应用,注重向学生介绍营销学的理论和实践方法、注重培养学生人际沟通的能力及将所学知识运用到实践理论中来的能力,紧密联系实际,学会分析案例,解决实际问题,把学科理论的学习融入对经济活动实践的研究和认识之中,切实提高分析问题、解决问题的能力。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求分解指标点	课程目标	教学方法
4研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识,根据对象特征,选择研究路线,设计可行的实验方案;	课程目标 1、2	多媒体讲授, 阐述基本原理、 理论联系实

	4.3 能采用科学方法采集和整理实验数据,对实验结果进行关联、分析和解释,获取合理有效的结论;		际
5使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法,能够针对复杂工程问题,运用图书馆资源进行文献检索和资料查询; 5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源,运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识,解决复杂工程问题的方法;	课程目标 1、3	多媒体讲授、 案例分析
6 工程与社会	6.1 具有工程实习和社会实践的经历; 6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,了解企业的管理体系; 6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响;	课程目标 2、3	多媒体教学
9个人与团队	9.1 能独立完成团队分配的工作,能胜任团队成员的角色与责任; 9.2 能组织团队成员开展工作。	课程目标 1、4	讨论式教学
10 沟通	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法,就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;	课程目标 1、4	讨论式教学

三、教学基本内容

第1章 导论(支撑课程目标1、2)

- 1、药品市场营销学基本概念
- 2、市场营销学的产生与发展
- 3、市场营销学的新进展
- 4、药品市场营销学的基本任务

第2章 药品商品与市场(支撑课程目标1、2)

- 1、药品的一般特征
- 2、药品市场与需求
- 3、药品消费者市场分析
- 4、药品消费者行为与心理分析
- 5、药品组织市场与购买行为

第3章 药品市场营销环境分析(支撑课程目标1、3)

- 1、药品营销战略环境分析的意义与方法
- 2、经济、竞争环境分析
- 3、药品科技环境、政治法律环境分析
- 4、社会文化、自然环境分析
- 5、市场营销组合

第4章 药品市场调查、预测与决策(支撑课程目标1、3)

- 1、市场营销信息系统
- 2、市场调查内容与方法
- 3、市场预测内容与方法
- 4、企业经营决策分析

第5章 药品市场细分及目标市场的选择(支撑课程目标1、2)

- 1、药品 STP 战略
- 2、药品市场细分的方法与步骤
- 3、药品目标市场的选择与策略
- 4、药品产品定位策略

第 6 章 药品产品策略（支撑课程目标 2、3）

- 1、产品寿命周期与策略
- 2、药品新产品开发
- 3、药品品牌与商标策略
- 4、药品包装策略

第 7 章 药品价格策略（支撑课程目标 2、3）

- 1、政府定价药品价格政策
- 2、企业定价的形成
- 3、企业定价目标与程序
- 4、企业定价方法
- 5、企业定价策略

第 8 章 药品渠道策略（支撑课程目标 1、3）

- 1、药品市场营销渠道的作用与类型
- 2、药品营销渠道的设计
- 3、药品营销渠道的管理

第 9 章 药品促销策略（支撑课程目标 1、4）

- 1、药品促销的基本概念
- 2、药品人员促销策略
- 3、药品广告促销策略
- 4、药品销售促进

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
§1 导论	2			2
§2 药品商品与市场	2			2
§3 药品市场营销环境分析	2			2
§4 药品市场调查、预测与决策	2			2
§5 药品市场细分及目标市场的选择	2			2
§6 药品产品策略	2			2
§7 药品价格策略	4			4
§8 药品渠道策略	4			4
§9 药品促销策略	4			4
合计	24			24

五、考核及成绩评定方式

平时成绩（共计 30 分）	评价环节	评估毕业要求（培养方案）
10 分	作业	4.1、5.1
20 分	课堂讨论、案例分析	4.3、5.2
10 分	考勤	9.1、9.2
报告及 PPT 汇报 60 分	报告及 PPT	4.1、4.3、5.1、5.2、6.1、6.2、6.3、9.1、9.2、10.1

3 设计/开发	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能,能够设计针对复杂工程问题的解决方案;	课程目标 3、4	课堂实例解析,课堂和课后练习以及单元测验。
4 研究	4.3 能采用科学方法采集和整理实验数据,对实验结果进行关联、分析和解释,获取合理有效的结论;	课程目标 3、4	课堂实例解析,课堂和课后练习以及单元测验。
12 终身学习	12.3 能针对个人或职业发展的需求,采用合适的方法,自主学习,适应发展。	课程目标 5	多媒体讲授,理论联系实际。

三、教学基本内容

(一) 仪器分析部分:

第一章 绪论

仪器分析的特点和发展趋势

第二章 紫外、可见吸收法 (支撑课程目标 1、3)

- 1、紫外可见分光光度法的基本原理
- 2、Lambert-Beer 定律
- 3、紫外可见分光光度计的结构、类型及基本原理
- 4、紫外、可见吸收法的分析方法应用

要求学生:

- 1、了解紫外分光光度法在工业生产和科学研究中的应用、分子吸收光谱与物质结构的关系;
- 2、理解紫外分光光度计的基本组成及主要作用和测定方法;
- 3、掌握有机化合物跃迁类型及影响因素。

第三章 分子荧光光谱法(支撑课程目标 1、3)

- 1、荧光分析法的基本原理,荧光的产生,发射光谱与激发光谱
- 2、荧光的定量方法,荧光强度与物质浓度的关系
- 3、荧光分光光度计的结构及组成,化合物的分析应用

要求学生:

- 1、了解荧光、磷光和化学发光的分类原理以及影响荧光效率的因素;
- 2、理解分子荧光光谱法的基本原理;
- 3、掌握荧光的产生机理和荧光分光光度计的基本结构。

第四章 色谱法(支撑课程目标 1、3)

- 1、液相色谱法的基本原理,色谱条件的选择,流动相选择
- 2、离子交换色谱法的基本原理及应用

- 3、空间排阻色谱法的基本原理及应用
- 4、薄层色谱法的基本原理及应用
- 5、气相色谱法的基本原理及应用

要求学生：

- 1、了解气相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用以及高效液相色谱的类型、常用气相色谱检测器的工作原理；
- 2、理解塔板理论、速率理论及总分离效能的意义；
- 3、掌握气相色谱分离原理和仪器流程、流出曲线的相关术语、气相色谱分析法的定性、定量方法。

第五章 毛细管电泳法(支撑课程目标 1、3、5)

- 1、毛细管电泳基本原理和仪器装置，基本概念
- 2、毛细管电泳仪
- 3、分离模式及分离条件的选择
- 4、毛细管电泳的应用。

要求学生：掌握仪器分析与化学分析的区别、仪器分析的分类、特点与作用，了解仪器分析的现状与发展趋势。通过相关实例的讲授，让学生了解本课程在科研、生产中的重要作用，提高学生的学习兴趣和积极性。

- 1、了解毛细管电泳的基本原理
- 2、理解电渗流及电泳淌度的意义
- 3、掌握毛细管电泳的基本概念，毛细管电泳的分离模式及应用。

(二) 波谱解析部分：

第一章 质谱

质谱的基本原理、进样的方式和离子源的种类、质谱中的离子类型、离子的断裂机理、常见有机化合物的质谱及其简单解析。

第二章 紫外、可见吸收光谱

重点介绍有机化合物的紫外-可见光谱特征

第三章 红外光谱

红外光谱的基本原理、各类化合物的红外光谱、红外光谱的八个重要区段、影响红外吸收峰位的因素、红外光谱的应用。

第四章 核磁共振氢谱

核磁共振氢谱的基本概念、基本原理，核磁共振仪器的基本构造；核磁共振氢谱化学位移、峰强；常见有机化合物的核磁共振氢谱特征和常见有机化合物的结构氢谱解析。

第五章 核磁共振碳谱和二维谱

核磁共振碳谱的基本概念、基本原理，常见有机化合物的核磁共振碳谱特征和常见有机化合物的结构碳谱解析；二维谱的类型和基本应用。

第六章 多谱综合解析

利用某些化合物的紫外光谱、红外光谱、核磁共振谱、质谱谱图进行综合解析，判断其结构。

要求学生：使学生了解质谱、紫外—可见光谱、红外光谱、核磁共振氢谱、碳谱的基本原理及实验方法，熟悉各种有机化合物的谱图特征，掌握各类谱图的解析方法。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
仪器分析部分：第一章 绪论	2			
仪器分析部分：第二章 紫外、可见吸收法	4			
仪器分析部分：第三章 分子荧光光谱法	2			
仪器分析部分：第四章 色谱法	2			
仪器分析部分：第五章 毛细管电泳法	2			
波谱解析部分：第一章 质谱	2			
波谱解析部分：第二章 紫外、可见吸收光谱	1			
波谱解析部分：第三章 红外光谱	1			
波谱解析部分：第四章 核磁共振氢谱	4			
波谱解析部分：第五章 核磁共振碳谱和二维谱	2			
波谱解析部分：第六章 多谱综合解析	2			
合计	24			

五、考核及成绩评定方式

本课程分成两部分考核，仪器分析部分和波谱解析部分，各占 50%。

其中仪器分析部分成绩为一次期末考试；波谱解析部分成绩为三次单元测验平均值。

	评价环节	评估毕业要求（见培养方案）
仪器分析（50分）	期末考试	1.1、1.4、2.1、2.2、2.3、3.1、4.3
波谱解析（50分）	第一单元测验	1.1、1.4、2.1、2.2、2.3、3.1、4.3
	第二单元测验	1.1、1.4、2.1、2.2、2.3、3.1、4.3
	第三单元测验	1.1、1.4、2.1、2.2、2.3、3.1、4.3

《认识实习（仿真实习）》教学大纲

课程编号：

课程名称：仿真实习

英文名称：Simulated Practice of Chemical Engineering

选用教材：徐宏 主编. 化工生产仿真实训.

化学工业出版社, 2011.2

先修课程：化工原理、化学反应工程

适用专业：生物工程

执行时间：2015年12月

课程性质：实践类环节

学时学分：1周/1.0

实习方式：集中

大纲执笔人：高晓新

大纲审核人：薛冰

批准人：马江权

一、课程目标（知识目标与能力目标分开写）

通过本课程的理论教学，使学生具备下列**知识和能力**：

- 1、培养学生掌握仿真技术的基本概念、仿真技术原理和仿真技术的发展现状和趋势。
- 2、培养学生掌握化工过程的工艺以及控制系统的动态特性，解决工艺过程运行数值动态变化实际问题的水平并运用理论知识进行调整和控制。
- 3、培养学生学生对工艺过程开车、停车和事故处理等技能。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、使用现代工具	5.1: 能够理解化学工程活动中获取相关信息的必要性并能够运用各类搜索工具搜索网络信息;	课程目标 1	利用互联网搜索仿真技术发展, 利用国家虚拟仿真实验中心对仿真进行培训。

三、教学基本内容

第一章 仿真技术及 DCS 控制系统简介

1. **基本内容**: 了解仿真技术的特点以及发展趋势。
2. **重点**: 仿真技术是学生掌握理论知识和实践操作的新型教学方法
要求学生: 掌握仿真技术的特点, 以及熟悉 DCS 界面及现场站见面。

第二章 离心泵单元操作（支持课程目标 1）

1. **基本内容**: 了解软件中的几种操控画面及三种操作位图（开关、手操器、调节）的特点并熟练操作。
2. **重点**: 掌握离心泵的操作原理和基本的操作流程, 熟练的进行开停车。
要求学生: 掌握调节器的基本操作技能, 熟练的进行开停车。

第三章 换热器单元操作（支持课程目标 1）

1. **基本内容**: 了解间壁式换热器传热量的因素。
2. **重点**: 掌握换热器换热的基本原理和操作流程, 熟练的进行开停车。
要求学生: 掌握何为高点排气、低点泄液以及熟练的进行开停车。

第四章 间歇反应单元操作（支持课程目标 1）

1. **基本内容**: 了解多硫化钠制备过程的工艺。
2. **重点**: 掌握间歇反应的基本原理和操作流程, 熟练的进行开停车, 对反应温度能在线整定。
要求学生: 掌握间歇反应系统的各个控制点, 能熟练使用调节器, 进行 PID 参数的在线整定。

第五章 精馏单元基本操作（支持课程目标 1）

1. **基本内容**: 了解精馏塔进料前用 C₄ 将塔升压有何作用; 了解回流比如何计算? 什么是全回流及其在开车中的作用。
2. **重点**: 掌握精馏反应的基本原理和操作流程, 熟练的进行开停车。
要求学生: 握精馏反应的基本原理和操作流程, 熟练的进行开停车; 能迅速辨别并解决系统设定的事故。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	上机	合计
第一章 仿真技术及DCS控制系统简介	2		2	
第二章 离心泵单元操作	1		2	
第三章 换热器单元操作	1		2	
第四章 间歇反应单元操作	2		3	
第五章 精馏单元操作	2		3	
合计	8		12	

五、考核及成绩评定方式

	评价方式	考核内容
平时成绩(10%)	上机	通过每次单元操作查看学生的出勤率以及上机情况。
实习报告(40%)	报告	针对仿真实习内容写实习报告,根据报告内容查看学生每章掌握情况。
上机考试(50%)	考试成绩	对实习内容选择其中一个进行上机考试,全面考察学生掌握情况。

六、参考书目

1. 赵刚. 化工仿真实训指导(第3版). 化学工业出版社. 2013.9.
2. 杨百梅, 张淑新, 刁香. 化工仿真:实训与指导. 化学工业出版社. 2010.5.
- 程. 科学出版社, 2010.2.

《化工原理课程设计》教学大纲

课程编号: 14040027

课程名称: 化工原理课程设计

英文名称: Chemical Engineering Design

选用教材: 《化工原理课程设计》,
中国石化出版社(马江权等), 2014

先修课程: 化工原理

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015年12月

课程性质: 实践类环节

学时学分: 1周/1

考核方式: 报告+答辩

大纲执笔人: 杨德明

大纲审核人: 韶晖

批准人: 马江权

一、课程目标

化工原理课程设计是学生在学完化工原理后所安排进行的工程实践性教学环节,它不仅与化工原理课程内容紧密相连,而且还与先修的物理化学、制图等课程内容密切相关。通过化工原理课程设计这一环节的训练,应使学生具备以下知识核能力:

- 1、能初步掌握化工单元过程与设备设计的基本程序和方法；
- 2、具备正确使用有关技术资料的能力，应用简洁的文字和工程语言正确表述设计思想和结果；
- 3、综合应用所学知识特别是本课程的有关知识解决化工实际问题的工作能力。

理论教学和课程设计教学是教学中相互之间既紧密相连又相对独立的两个方面，与理论教学不同的是课程设计教学更强调实践能力和知识的综合运用能力。因此课程设计教学与理论教学在教学中具有同等重要的地位。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 3	现场指导
2、问题分析	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 1、2	通过精馏塔设计案例分析。
3、设计/开发解决方案	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元（部件），并集成单元过程进行工艺流程的设计； 3.4 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。	课程目标 1、2	通过精馏塔设计案例计算与制图。
10-沟通：	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；	课程目标 2	撰写设计说明书。
11-项目管理	11.2 能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用于多学科环境中。	课程目标 2	撰写设计说明书。

三、课程设计的教学内容与基本要求

1. 设计题目

分离××——××混合物连续操作的筛板精馏塔的设计

2. 设计内容

工艺设计：选择工艺流程，确定进、出主体设备各种物料的方式和状态。流程中设备的位置和关系。

工艺计算：物料衡算确定各物料的流率，热量衡算确定加热介质，冷却介质的消耗。通过综合经济核算确定适宜的操作参数，计算中应尽可能让学生通过编程求取最优工艺条件。并绘制相应的工艺流程图，标出物流量及主要测量点。

设备设计：选择合适的设备型式，计算设备的主要工艺尺寸，并绘制设备的工艺条件图。图面应包括设备的主要工艺尺寸、技术特性和接管表。有条件的可让学生使用“化工原理课程设计 CAD 课件”进行设备优化设计，以提高设计的效率和强度。

附属设备设计和选用：典型辅助设备主要工艺尺寸的计算，设备规格、型号的选定。

3. 设计要求

- (1) 查阅资料，使用有关手册、图表和收集合适的数据及正确选用计算公式的能力；
- (2) 正确选择设计参数，具有从技术上可行和经济上合理两方面分析问题的工程观点和能力；

- (3) 正确、迅速地进行主要设备及某些辅助设备计算的能力;
- (4) 掌握化工设计的基本程序和方法, 具有用简洁的文字和适当的图表来表达自己的设计思想的能力。

4. 需要提交的设计作品

编写设计说明书: 设计说明书的内容应包括: 设计任务书; 目录; 设计方案简介(流程和方案的说明及论证); 工艺计算及主要设备设计; 工艺流程图和主要设备的工艺条件图; 辅助设备的计算和选型; 设计结果汇总; 设计评述(对设计的评述及有关问题的分析讨论); 参考文献。

带控制点的工艺流程图的绘制, 塔板布置图的绘制。

四、进度安排

序号	设计内容	学时	备注
1	授课	2	
2	设计方案的选定, 操作压力、进料状态及加热方式的确定。	3	
3	工艺计算: 物料衡算; 回流比的确定; 理论板数及实际塔板数的确定; 热量衡算。	3	
4	设备计算: 塔板的型式、结构及主要尺寸的选取。	3	
5	流体力学计算和校核; 负荷性能图; 塔体总高度的计算。	2	
6	辅助设备的计算与选型, 回流冷凝器、再沸器的选型; 接管尺寸的确定。	2	
7	带控制点的工艺流程图的绘制, 塔板布置图的绘制。	3	
8	考核	2	面试的形式

五、成绩的考核与评定办法

通过答疑、质疑、书面测验、评阅设计说明书和图纸和口头答辩, 全面考核学生完成任务的质量和水平。

- (1) 说明书的质量及图纸质量 60%
- (2) 答辩 30%
- (3) 平时表现 10%

设计成绩采用优、良、中、及格和不及格五级记分。

六、参考书目

1. 马江权等. 化工原理课程设计. 北京: 中国石化出版社, 2014
2. 匡国柱, 史启才. 化工单元过程及设备课程设计. 北京: 化学工业出版社, 2007
3. 马沛生等. 石油化工基础数据手册, 续编. 北京: 化学工业出版社, 1993
4. 卢焕章等. 石油化工基础数据手册. 北京: 化学工业出版社, 1982
5. 王松汉等. 石油化工设计手册第1卷, 石油化工基础数据. 北京: 化学工业出版社, 2002
6. 童景山等. 流体的热物理性质. 北京: 中国石化出版社, 1996
7. 天津大学化工原理教研组. 化工原理课程设计. 天津: 天津大学出版社, 2002
8. 涂伟萍, 陈佩珍, 程达芳. 化工过程及设备设计. 北京: 化学工业出版社, 2000
9. 化学工程编委会. 化学工程手册第13篇: 汽液传质设备. 北京: 化学工业出版社, 1981

10. 化工部化工工艺孔管设计.化工管路手册(上下册).北京:化学工业出版社
11. 兰州石油机械研究所主编.现代塔器技术.北京:烃加工出版社
12. 化工百科全书编委会.化工百科全书.北京:化学工业出版社
13. 化学工程手册编委会.化学工程手册第1篇,物性数据.北京:化学工业出版社,1989
14. 上海医药设计院.化学工艺设计手册.北京:化学工业出版社,1989
15. 刘光启等.化工物性算图手册.北京:化学工业出版社,2002

《发酵工程课程设计》教学大纲

课程名称: 发酵工程课程设计 **课程性质:** 实践环节
英文名称: Course Design of Fermentation Engineering
考核方式: 综合考核 **学时学分:** 60/3
选用教材: 自编《发酵工程课程设计指导手册》
先修课程: 化工原理、工程制图与CAD、发酵工程、生物分离工程
适用专业: 生物工程 **大纲执笔人:** 王利群
大纲审核人: 卿青 **批准人:** 蔡志强
执行时间: 2015年12月

一、课程目标(知识目标与能力目标分开写)

通过本课程的理论教学,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、进一步巩固加深所学《化工原理》、《工程制图与CAD》、《发酵工程》、《生物分离工程》等课程的基本理论和工程知识,使之系统化、综合化,并与生产实际相结合。
- 2、掌握文献检索、资料查阅的基本方法,能够运用现代信息技术搜集相关信息,具备综合分析信息和独立获得新知识的能力,从而进一步了解发酵工业的新工艺、新技术和新设备的发展动态。
- 3、具备使用有关手册、图标,收集合适数据及正确选用计算公式的能力,具有正确选择设计参数,从技术可行和经济合理两个方面分析问题的工程观念和能力。
- 4、掌握生物工程专业所需的设计/开发技能,具有设计满足特定需求的系统和单元(部件),并集成单元过程进行工艺流程设计的能力,并能够用图纸、报告或实物等形式呈现设计成果。
- 5、能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等因素,对工艺流程设计方案进行选择与论证,在设计环节中体现创新意识。
- 6、了解与生物工程相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规,能正确认识工程对客观世界和社会的影响。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.1 掌握解决复杂生物工程问题所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识。	课程目标 1	多媒体讲授和个别答疑。
	1.4 能够将工程和专业基础知识应用于复杂生物工程问题的解决。		

2、问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力。	课程目标 1, 2	多媒体讲授和 个别答疑。
	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力。		
	2.3 能够通过文献研究, 结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题, 并获得有效结论。		
3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能, 能够设计针对复杂工程问题的解决方案。	课程目标 3, 4, 5	多媒体讲授个 别答疑。
	3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元(部件), 并集成单元过程进行工艺流程的设计。		
	3.3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上, 对工艺流程设计方案进行选择与论证, 在设计环节中体现创新意识。		
	3.4 能够用图纸、报告或实物等形式, 呈现设计成果。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法, 能够针对复杂工程问题, 运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	多媒体讲授个 别答疑。
	5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源, 运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识, 解决复杂工程问题的方法。		
6、工程与社会	6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规, 了解企业的管理体系。	课程目标 6	多媒体讲授个 别答疑。
	6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。		
7 环境与可持续发展	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	课程目标 6	多媒体讲授个 别答疑。

三、设计内容

(一) 查阅文献, 选择设计方案 (支撑课程目标 2, 3, 5)

要求: 通过查阅文献, 比较不同生产工艺流程的技术先进性和经济合理性等, 选择最佳设计方案, 并综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等因素, 对工艺流程设计方案进行选择与论证, 确定工艺过程的重要参数。

(二) 工艺计算, 包括物料衡算和能量衡算 (支撑课程目标 1, 3, 4)

要求: 综合运用数学、自然科学、工程科学和专业知识, 使用有关手册、图标, 完成工艺流程各个过程的物料衡算和能量衡算, 要做到对所涉及的所有物料进行计算, 而不仅仅是产品。

(三) 设备设计, 包括主要设备的设计与计算、辅助设备的选型 (支撑课程目标 1, 3, 4)

要求: 对主要设备, 要在满足工艺条件的前提下进行结构设计, 设备台套数选择时要考虑生产周期、生产班次等因素, 在此基础上确定设备的型号规格; 对辅助设备, 考虑物料性质、工艺要求等条件进行选型, 同时要满足生产能力的要求。所有设备的选型还要考虑先进性。

(四) 编写说明书 (支撑课程目标 4, 5, 6)

要求: 课程设计说明书要根据指导书的要求进行规范撰写, 要标注参考文献。

(五) 图纸 (支撑课程目标 4, 5, 6)

要求: 要求绘制带控制点的工艺流程图和物料流程图, 2#或 3#图纸, 带控制点的工艺流程图为 CAD 图, 物料流程图为手绘图。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实践	合计
1. 设计方案的选择	1	9	10
2. 工艺计算	2	16	18
3. 设备设计	2	10	12
4. 撰写说明书	1	7	8
5. 绘图	2	10	12
合计	8	52	60

五、考核及成绩评定方式

考核评价环节	成绩权重	评估毕业要求 (见培养方案)
课堂讨论	0.15	1.1、2.1、2.2、3.3、6.3、7.3
设计说明书	0.40	1.4、3、5、6.2、6.3、7.3、12.3
图纸	0.30	3.4、6.2、7.3、12.3
答辩	0.15	1.1、1.4、2、3、6.3、7.3
合计	1.0	1、2、3、5、6、7、12

六、参考书目

1. 沈自法, 发酵工程工艺设计, 上海: 华东理工大学出版社, 1994
2. 吴思方, 发酵工厂工艺设计概论, 北京: 中国轻工业出版社, 1995
3. 邓毛程, 氨基酸发酵生产技术, 北京: 中国轻工业出版社, 2007
4. 中国石化集团上海工程有限公司, 化工工艺设计手册, 北京: 化学工业出版社, 2003
5. 陈国豪, 生物工程设备, 北京: 化学工业出版社, 2007

《生物工程专业生产实习》教学大纲

课程名称: 生物工程专业生产实习

课程性质: 实践环节

英文名称: Biological Engineering Field Practice

学时学分: 80/4.0

考核方式: 口试、笔试、报告

选用教材: 《实习指导书》

大纲执笔人: 卿青

先修课程: 全部专业课程

大纲审核人: 王利群

适用专业: 生物工程

批准人: 蔡志强

执行时间: 2015 年 12 月

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实习训练, 使学生具备下列知识和能力:

1、加强掌握生物工程专业的工程基础知识及其在生产实践中的应用的感性认识，并能够运用专业基础知识针对复杂的工程问题进行推理分析以得出有效结论。

2、通过工程实习和社会实践的经历，熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业的管理体系。

3、通过专业生产实习，了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

4、加强团队合作意识，能独立完成团队分配的工作，能胜任团队成员的角色与责任，能够就生产实习中的复杂工程问题与团队成员进行有效沟通和交流。

5、加强对生物工程专业职业性质和责任的理解，培养学生在工程实践中自觉遵守职业道德和规范的意识和法律意识。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 掌握解决生物工程专业问题所需要的工程基础知识及其应用；	课程目标 1	多媒体讲授，阐述基本原理、工艺流程，下厂实习加深对实际应用的认识
3、问题分析	2.2 针对复杂工程问题选择恰当的物理、化学和生物学相关知识进行推理分析，以获得有效结论；	课程目标 1	下厂实习、实习过程中讲授。
6、工程与社会	6.1 具有工程实习和社会实践的经历； 6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业的管理体系；	课程目标 2、5	下厂实习、实习过程中讲授、工厂相关人员专题讲座。
7、环境与可持续发展	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；	课程目标 3、5	下厂实习、实习过程中讲授、工厂相关人员专题讲座。
8、职业规范	8.3 理解工程伦理的核心理念，了解职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识；	课程目标 2、3、5	下厂实习、工厂相关人员专题讲座。
9、个人和团队	9.1 能独立完成团队分配的工作，能胜任团队成员的角色与责任；	课程目标 4	分组完成实习任务，分组讨论
10、沟通	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；	课程目标 4	分组讨论、与工厂人员交流

三、教学基本内容

(一). 实习内容

根据上述实习任务，实习内容有以下几个方面：

1、组织各类生产参观

(1) 实习工厂全厂及有关车间的一般性参观，了解全厂及有关车间的概貌，扩大眼界，丰富知识。

(2) 车间报告及参观：由车间请专人作报告，要求较详细地车间的生产方法、工艺流程及主要操作岗位的操作规程条件；主要设备的结构和材料；本车间安全上的特殊要求；车

间生产上的改进和存在的哪些问题；车间的组织、管理及人员构成。

2、深入车间、加深认识

(1) 在了解生产方法的基础上熟悉流程，了解各设备和管道等的作用，管道的配管和流向。无菌、灭菌等的操作及控制手段。

(2) 了解各种设备，尤其是主要设备和运转机器的类型、规格、结构、性能和特点(包括材质及大小)。

(3) 了解本车间的安全技术和措施。

(4) 了解动力机械的特征和容量(泵、鼓风机、压缩机等)。

(5) 厂房结构及建筑等要求。

(6) 车间人员编制，岗位工人人数及辅助工人人数及一般性技术经济指标。

3、组织学生观看有关的录像资料片，让学生在尽可能短的时间内了解工厂的构成，熟悉工厂的特点，特别是现代发酵工程，酶工程生产特点。

(二). 实习要求

在实习期间应向学生布置个人作业题，学生根据题意考虑构思，准备资料，并在实习后期完成。个人作业题的内容大致有：

(1) 主要设备的原理与目的。

(2) 实习车间(工段)的生产方法、工艺流程、主要设备、关键岗位控制手段的专题详述。

(3) 存在问题及改进方案。

(三). 需要提交的实习材料

(1) 实习日记

(2) 实习报告

(3) 实习图纸

四、实习进度与学时分配

实习内容	讲课	实习	合计
第一周 校内生产实习	2	18	20
第二周 校内生产实习	2	18	20
第三周 校外工厂生产实习	2	18	20
第四周 校外工厂生产实习	2	18	20
合计	8	72	80

五、考核及成绩评定方式

考试成绩(共计30分)	评价环节	评估毕业要求(见培养方案)
	下厂口试(10分)	1.1、1.2
	笔试成绩(20分)	2.1、2.2、2.4、2.5
实习材料(共计70分)		1.1、1.2、2.1、2.2、2.4、2.5、3.3、3.4、5.1、5.3
	实习图纸(20分)	
	实习报告(50分)	

六、实习安全

1、学生进入工厂车间前必须通过工厂相关人员安全知识和培训；

2、牢固树立安全意识，严格遵守工厂安全制度，杜绝各类安全事故的发生；

3、未经厂方技术人员的同意，不得随意触弄各类计算机、阀门、仪表、开关等；

4、学生要服从指导教师的安排，严格遵守各项规章制度，按时上下班。如出现严重的违纪并影响实习正常进行的情况，可以取消违纪者的实习资格。

《生物工程专业实验》教学大纲

课程名称: 生物工程专业实验	课程性质: 实践环节
英文名称: Specialized Experiments (Biological Engineering)	学时学分: 80/5
考核方式: 综合考核	
选用教材: 《生物工程专业实验》，余秉琦，朱劼，卿青，王利群，自编教材	
先修课程: 生物化学，微生物学，发酵工程，酶工程，基因工程	
大纲执笔人: 朱劼	大纲审核人: 卿青
适用专业: 生物工程	批准人: 蔡志强
执行时间: 2015 年 12 月	

一、课程目标

通过本课程的教学和实践，使学生具备下列**知识和能力**：

1、知识方面，掌握有关生物工艺过程上的实验技术和方法，包括枯草芽孢杆菌发酵 α -淀粉酶的基本过程及酶分离纯化技术，利用酵母进行发酵产酒精的原理，微生物鉴定及分离的技术知识以及质粒 DNA 抽提转化的相关原理；熟悉实验工艺及产品所涉及的国家或行业标准。

2、应用能力方面，掌握过程开发的基本研究方法和实验基本技能；培养学生在生物技术相关领域分析和解决问题的能力、理论联系实际的学风和严谨的科学实验态度，提高实践动手能力，为毕业环节乃至今后从事生物工程领域相关工作打下扎实的基础。

3、通过本课程的学习，学生能查阅相关实验资料，自主设计实验方案，培养学生建立终生学习的意识以及自学能力。

4、通过本课程的实践，培养学生的职业道德和规范，强化学生团队合作能力，培养具有责任感的工程师。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1, 2	多媒体讲授，阐述专业实验所涉及的基础原理及应用。
	1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。		
2、问题分析	2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力。	课程目标 1, 2, 3	以小组方式设计实验方案，并利用数学工具分析实验结果，验证实验的可行性。
	2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。		

3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够设计针对复杂工程问题的解决方案。	课程目标 2, 3	以小组方式设计实验方案，实施实验过程，撰写实验报告，提交实物成果。
	3.3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上，对工艺流程设计方案进行选择与论证，在设计环节中体现创新意识。		
	3.4 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。		
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案。	课程目标 2, 3	以小组方式设计实验方案，实施实验过程，撰写实验报告。
	4.2 能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验。		
	4.3 能采用科学方法收集和整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。		
	4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 2, 3	分小组展开对实验课题的资料收集整理工作，并设计实验方案。
	5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。		
6、工程与社会	6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业的管理体系。	课程目标 1, 2, 3	多媒体讲授结合学生自主资料收集，阐述专业实验所涉及的国家及行业标准，并按其实施。
	6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。		
8、职业规范	8.1 尊重生命，关爱他人，主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	课程目标 4	多媒体教授结合自主实验，使学生理解并自觉遵守职业规范。
	8.3 理解工程伦理的核心理念，了解职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识。		
9、个人和团队	9.1 能独立完成团队分配的工作，能胜任团队成员。	课程目标 4	分小组实施实验，每位学生在其中承担一定的任务。
	9.2 能组织团队成员开展工作。		

三、教学基本内容

(一) α -淀粉酶的发酵生产及其分离纯化实验 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 小型发酵罐的操作使用方法;
2. 枯草芽孢杆菌 α -淀粉酶发酵的基本过程;
3. 发酵过程中一些重要参数的调控;

4. 酶的分离纯化方法。

要求学生：掌握枯草芽孢杆菌 α -淀粉酶发酵及分离的方法及工艺流程。

(二) 苹果酒的制备 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 微生物法发酵果酒的工艺流程;
2. 明胶-单宁法澄清发酵液;
3. 果酒理化指标的测定, 包括糖度、酒度及总酸;
4. 采用 GC-MS 测定果酒香气的主要成分。

要求学生：掌握果酒制备的工艺流程及各项理化指标的测定。

(三) 食品、药品中微生物的检测、分离纯化和鉴定 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 国家相关的食品卫生标准及药品安全标准;
2. 细菌总数、霉菌总数、大肠菌群数在食品、药品评价中的意义;
3. 细菌的分离和活菌计数的相关原理;
4. 对分离到的微生物 (细菌、霉菌) 进行初步的形态学观察;
5. 细菌的分离纯化和理化性质分析;
6. 微生物鉴定仪的原理和操作

要求学生：掌握对食品或药品中的菌落总数、霉菌和酵母菌总数进行检测, 并对分离得到的部分单菌落菌体进行生理生化实验分析和运用鉴定仪对菌种进行分析鉴定。

(四) 大肠杆菌中质粒的提取与转化 (支撑课程目标 1, 2, 3, 4)

1. 质粒提取的原理和操作;
2. 电泳鉴定核酸的原理和操作;
3. 凝胶的制备方法和电泳操作;
4. 制备感受态细胞及质粒转化;
5. 无菌操作;
6. 转化子从固体培养基上转移到液体培养基中的操作;

要求学生：掌握从大肠杆菌中提取质粒, 用电泳方法检验, 并将提取的质粒重新转入大肠杆菌的方法、原理及具体操作。

四、教学进度与学时分配

教学内容	讲课	实验	录像	合计
实验一 α -淀粉酶的发酵生产及其分离纯化实验	2	18		20
实验二 苹果酒的制备	2	18		20
实验三 食品、药品中微生物的检测、分离纯化和鉴定	2	18		20
实验四 大肠杆菌中质粒的提取与转化	2	18		20
合计	8	72		80

五、考核及成绩评定方式

实验室表现 (共计 40 分)	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
	实验态度	8.1、8.3
	纪律性	8.1、8.3
	团队合作	9.1、9.2
	操作的规范性	3.1、3.3、4.1、4.2、8.1、8.3
实验结果 (共计 30 分)	实验完成情况及结果合理性	2.2、2.3、3.4、4.3、4.4

实验报告 (共计 30 分)	课题背景、实验原理及工艺流程	1.3、1.4、3.1、4.1、5.1、5.2、6.2、6.3
	分析实验中出现的现象	1.3、1.4、2.2、2.3、4.3、4.4
	对实验结果的分析	1.3、1.4、2.2、2.3、4.3、4.4、6.2
	解答思考题	1.3、1.4、2.2、2.3、4.3、4.4、5.1、5.2、

六、参考书目

- 1、孙俊良,《淀粉糊精制备及淀粉酶生产》科学出版社,2014-12-1 第一版
- 2、葡萄酒、果酒通用试验方法 GB/T15038-94
- 3、马惠玲等.苹果酒酿造工艺流程及酒精生产规律的研究(I) [J].食品与发酵工业; 2001b(5):24~27.
- 4、王华,李华,刘拉平等.菠萝果酒香气成分的 GC-MS 分析[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(4):143~146.
- 5.《发酵工程实验指导》,吴根福 主编,高等教育出版社
- 6.《发酵工程实验》,邓开野 主编,暨南大学出版社
- 7.《微生物实验》,袁丽红 主编,化学工业出版社
- 8.《微生物学》,沈萍 主编,高等教育出版社,2006
- 9.《微生物学实验》(第二版),赵斌 主编,科学出版社 2014 年;

《生物工程专业训练(毕业环节前期工作)》教学大纲

课程名称: 生物工程专业训练	课程性质: 实践环节
英文名称: Preliminary Training for Bioengineering Graduation	
考核方式: 综合考评	学时学分: 2周/2
选用教材:	大纲执笔人: 周生芳
先修课程: 生物工程专业基础和必修课程	大纲审核人: 卿青
适用专业: 生物工程	批准人: 蔡志强
执行时间: 2015 年 12 月	

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练,使学生具备下列**知识和能力**:

- 1、能够运用相关的基础理论和专业知识,对毕业课题进行深入理论分析、方案整理和设计创新。
- 2、综合运用所学的知识和技能,培养学生独立分析问题和解决实际问题的能力。
- 3、学习如何查阅文献、阅读专业英语文献、培养对各种信息的调查、收集、归纳、总结和获取有用信息能力。
- 4、学习如何规范地撰写毕业论文开题报告、文献综述和实验计划。
- 5、加强文献检索工具、科学计算、绘图、计算机应用等方面的基本技能。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.4、能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1	设置与专业相关的课题，指导学生对重要的知识点进行深层次的锻炼
2、问题分析	2.3、能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 2	布置课题、引导开发学生思维能力
3、设计/开发解决方案	3.1、掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够设计针对复杂工程问题的解决方案。	课程目标 1、2、4	教师指导，检查工作进度，帮助学生改善方案。
	3.3、能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上，对工艺流程设计方案进行选择与论证，在设计环节中体现创新意识。		
	3.4、能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。		
4、研究	4.1、能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案；	课程目标 1、3、4	教师指导，检查工作进度，帮助学生改进实验/设计方案、确立实验可行性。
	4.3、能采用科学方法采集和整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。		
	4.4、能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1、理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够针对复杂工程问题，运用图书馆资源进行文献检索和资料查询。	课程目标 5	教师指导、检查学生工作进展。
	5.2、掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。		

三、教学基本内容

(一) 熟悉生物工程专业训练选题 (支撑课程目标 1、2、3)

了解选题相关的国内外研究背景和意义、对国内外现状进行评述及分析。

(二) 理解生物工程专业训练课题任务书 (支撑课程目标 2)

掌握所选专业训练课题的目的、性质、内容等，对课题研究重要性和思路进行分析，提出拟解决的实际问题。

(三) 查阅文献、收集资料、整理归纳和总结 (支撑课程目标 1、2、3、5)

学习有关文献查阅渠道和工具、文献数据库和专业数据库的使用；分析所查阅文献的有用性和时效性，收集有用资料信息；从中进一步了解训练课题的研究开发现状，存在的问

题，并进一步形成自己的观点和见解。

(四) 做好开题报告 (支撑课程目标 4)

学习开题报告写作的规范要求；对课题相关文献进行综述介绍、对课题研究方案进行论述，列出实验路线和方案、对实验进程进行系统详细地安排。

四、教学进度与学时分配

教学内容	时间
(一) 熟悉生物工程专业训练选题	0.5 周
(二) 理解生物工程专业训练课题任务书	0.5 周
(三) 查阅文献、收集资料、整理归纳和总结	0.5 周
(四) 做好开题报告	0.5 周
合计	2 周

五、考核及成绩评定方式

	评价环节	评估毕业要求 (见培养方案)
文献综述 (共计 50 分)	卷面分数	3.4、4.3、4.4、5.1、5.2
开题报告 (共计 50 分)	卷面分数	1.4、2.3、3.3、3.4、4.1、4.4

《生物工程专业毕业环节》教学大纲

课程名称: 生物工程专业毕业环节

英文名称: Undergraduate Project Design(Thesis)

考核方式: 毕业答辩

先修课程: 全部专业课程

适用专业: 生物工程

执行时间: 2015 年 12 月

课程性质: 实践环节

学时学分: 18 周/18.0

大纲执笔人: 蔡志强

大纲审核人: 卿青

批准人: 蔡志强

一、课程目标

毕业环节分为工程设计和工程论文。它是一个综合性实践环节。它是对学生学习期间所获得知识理论与实践相结合的具体应用。在工程设计和工程论文过程中，学生通过查阅文献，确定方案，选择工艺，开展工程设计或实验研究，撰写科技论文、报告，培养了综合运用所学知识和技能，独立分析和解决问题的能力。通过本课程的训练，使学生具备下列**知识和能力**：

(一) 毕业设计

- 1、根据课题要求查阅有关的专著及国内外文献资料，并注意分析比较各种观点，提出自己的设计方案，写出开题报告并完成一篇英文文献的文献翻译工作；
- 2、按任务书的要求，在教师的指导下独立完成所要求的内容，设计方案合理、可行，计算正确且符合工程要求，图面质量符合规定，说明书文理通顺，书写整洁；设计结论论点明确，论据充分，结论正确；体现先进技术、新的试验方法和计算方法，设计有一定技术经济分析；
- 3、定期与指导教师交流设计结果，发现问题立即改正，切忌任意编造数据，弄虚作假

假，或出现问题不向指导教师报告；

(二) 毕业论文

- 4、根据课题要求查阅有关的专著及国内外文献资料，并注意分析比较各种观点，提出自己的见解，写出开题报告。对实验过程中的现象和实验结构数据及时归纳整理，应仔细思考，作出判断；
- 5、认真从事实验工作，相互协作，既应注意发挥个人独立工作能力，又应相互配合共同完成任务；
- 6、随时归纳整理实验数据并分析数据，发现问题立即改正，切忌任意删改数据，弄虚作假，或出现问题不向指导教师报告；主动做好实验前的准备工作，爱护仪器设备，遵守实验室有关规章制度，尊重实验室人员的劳动，协助实验室工作人员搞好管理工作。

二、课程目标、教学方法与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学方法
1、工程知识	1.3 能够将物理、化学、生物等自然科学知识应用于复杂生物工程问题的解决； 1.4 能够将工程和专业应用于复杂生物工程问题的解决。	课程目标 1, 4	教师指导和答疑
2、问题分析	2.1 具备识别复杂生物工程问题中所包含的数学、自然科学和工程科学基本原理的能力； 2.2 具备应用数学、自然科学和工程科学基本原理来表达复杂生物工程问题的能力； 2.3 能够通过文献研究，结合数学、自然科学和工程科学基本原理来分析复杂生物工程问题，并获得有效结论。	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
3、设计/开发解决方案	3.1 掌握生物工程专业所需的设计/开发技能，能够设计针对复杂工程问题的解决方案； 3.2 能够设计满足特定需求的系统和单元（部件），并集成单元过程进行工艺流程的设计； 3.3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的基础上，对工艺流程设计方案进行选择与论证，在设计环节中体现创新意识； 3.4 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
4、研究	4.1 能够结合生物工程原理和专业基础知识，根据对象特征，选择研究路线，设计可行的实验方案； 4.2 能够选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验； 4.3 能采用科学方法采集和整理实验	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑

	数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论； 4.4 能结合生物工程原理和专业基础知识，对实验结果进行分析讨论，并探索优化实验技术与工程方案。		
5、使用现代工具	5.1 理解工程活动中获取相关信息的必要性与基本方法，能够针对复杂工程问题，运用图书馆资源进行文献检索和资料查询； 5.2 掌握开发、选择、使用恰当的技术和资源，运用现代工程工具和信息技术工具获取专业信息知识，解决复杂工程问题的方法。	课程目标 1、4	教师指导和答疑
6、工程与社会	6.2 熟悉与生物工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业的管理体系； 6.3 能客观评价生物工程相关产品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
7、环境与可持续发展	7.3 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
9、个人和团队	9.1 能独立完成团队分配的工作，能胜任团队成员的角色与责任；	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
10、沟通	10.1 能够通过口头或书面方式表达自己的想法，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流； 10.2 至少掌握一门外语，对生物工程专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑
12、终身学习	12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径； 12.3 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	课程目标 1、2、3、4、5、6	教师指导和答疑

三、实验室安全要求

(1) 学生在实验室应保持安静，不得高声喧哗、打闹，不准随地吐痰、抽烟、乱丢纸屑和杂物，不准将食物带入实验室。进入实验室应穿实验服，服从指导老师和实验员的安排。

(2) 爱护仪器设备，除指定使用的仪器外，未经指导老师许可，不得自行拆卸、插拔仪器，不得随意动用与实验无关的设备及用品，不得将非本人物品带出实验室，实验用品不准挪作他用，违者教师有权令其终止实验并离开实验室。

(3) 对实验室公物、门窗、水电、用具、仪器和设备，要妥善保管和爱护，凡损坏仪

器设备者应及时向指导老师或实验员报告。如因违反实验室规章制度而造成设备的损坏、丢失、实验室软环境的破坏等事故，实验室有权责令当事人写出书面检查，并按相关规定进行处理。

(4) 要节约水、电和药品。对有毒有害物品必须在教师指导下进行处理，不准乱扔、乱放。

(5) 学生实验完毕后，应按规定程序关闭仪器、设备、电源和水源，并做到清洗器皿、清理桌子和清扫地面。

(6) 若实验室发生诸如火灾等重大事故时，应及时切断电源，并在指导老师的指挥下按次序撤离教学基本内容

四、考核及成绩评定方式

毕业论文成绩采用结构分制，即指导教师评分，审阅教师评分和答辩评分，三部分比例为 40: 30: 30，最终成绩采用优、良、中、及格、不及格五级记分。