



石河子大学
Shihezi University

药学院

本科课程教学大纲

UNDERGRADUATE COURSE SYLLABUS

制药工程专业

2022



石河子大学教务处

制药工程教学大纲目录

1、药学导论 (Introduction to Pharmacy)	1
2、无机化学 B (Inorganic Chemistry B)	5
3、无机化学实验 A1(Inorganic Chemistry Experiment A1).....	10
4、工程制图与 Auto CAD(Engineering Drawing and AutoCAD).....	18
5、分析化学 C(Analysis Chemistry).....	23
6、有机化学(Organic Chemistry).....	30
7、有机化学实验 (Organic Chemistry Experiment).....	36
8、物理化学 B (Physical Chemistry B)	43
9、物理化学实验 A(Physical Chemistry Experiment A).....	52
10、化工原理(一)(Principles of Chemical Engineering I).....	60
11、专业安全知识教育 (Professional Safety Knowledge Education)	66
12、化工原理(二) (Principles of Chemical Engineering II)	70
13、化工原理实验 (Principles of Chemical Engineering Experiment II)	76
14、生物化学 (Biochemistry).....	79
15、药物化学 (Medicinal Chemistry)	87
16、药物化学实验 (Medicinal Chemistry Experiment)	94
17、工业药剂学 (Industrial Pharmaceutics)	99
18、工业制剂综合实验 (Industrial Pharmaceutics Experiment).....	104
19、制药工艺学 (Pharmaceutical Technology)	108
20、制药工程学 (Pharmaceutical Engineering)	113
21、制药工艺综合实验 (Pharmaceutical Technology Experiment)	119
22、工业药物分析 (Industrial Pharmaceututical Analysis)	125
23、工业药物分析综合实验 (Industrial Pharmaceututical Analysis Experiment)	132
24、药品生产质量管理工程 (Quality Management Project on Medicine Production)	137
25、药物制备与评价综合设计性实验 (小学期)(Comprehensive Design Experiment of Preparation and Evaluation of Drug).....	142
26、电工学基础 (Fundamentals of Electrotechnics)	147
27、电工学实验(Experiment of Electrotechnics).....	151
28、仪器分析 (Instrumental Analysis).....	155
29、仪器分析实验 A(Instrumental Analysis Experiment A).....	160
30、化工机械基础(Cheical Machinery Foundation).....	165
31、化工仪表及自动化(Meter and Automatization of Chemical Industry).....	172

32、药理学 (Pharmacology)	177
33、药理学实验 (Experiment of Pharmacology)	182
34、药物合成反应 (Organic Reactions for Drug Synthesis)	192
35、药学科研方法 (Methods of scientific research in pharmacy)	196
36、专业基本技能训练 (Experimental Basic Skills Training)	200
37、执业药师知识集训(Practice Comprehensive Knowledge Training).....	204
38、药用植物栽培学(Medicinal Plant Cultivation).....	210
39、药物波谱解析 (Drug spectrum analysis)	234
40、天然药物化学 (Natural Medicinal Chemistry)	218
41、天然药物化学综合实验 (Natural Medicine Chemistry Experiment)	223
42、专业英语 (Professional English)	228
43、企业职业能力教育 (Enterprise Vocational Ability Education)	231
44、医药信息检索与利用 (Medical information retrieval and utilization)	236
45、健康安全环境 (HSE) 概论(The Introduction of Health, Safety and Environment).....	241
46、企业战略管理(Strategic Management of Enterprise).....	245
47、行业专家论坛(Industry Experts Forum).....	252
48、认识实习 (民族药企业见习) (Cognition Practice)	255
49、化工原理课程设计 (Course Design of Principles of Chemical Engineering)	259
50、生产实习 (Production Practice)	264
51、制药工程课程设计 (Course Design of Pharmaceutical Engineering)	268
52、毕业实习 (Graduation Practice)	272
53、毕业论文 (设计) (Graduation Project)	276

《药学导论》课程教学大纲

课程名称	药学导论		
	Introduction to Pharmacy		
课程代码	11513003	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	刘敏	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

《药学导论》是制药工程、药学及相关专业的专业教育必修课程，作为制药工程本科专业的启蒙和学习向导，以制药工程相关药物的发现与开发、生产、流通、使用为线索，介绍相应的药学分支学科，向学生展现药学的基本概念、发展历史、研究内容与方法、主要成就和最新前沿，提供一个药物相关学科的全景图式介绍，使学生在进入专业学习之前对药学有概念性了解，引领学生基础课程和专业课程的学习，激发学生对制药工程的热情和兴趣，引导学生思考和研究性学习，培养制药工程专业学生的专业意识、职业使命感和科学素养。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆药学的概念，通过掌握药理学一级学科下的 6 个二级学科基本的性质、任务、研究内容、应用及发展前景与趋势，掌握实验室基本安全守则，发展及发展趋势，培养对药学职业的认同。

目标 2：理解并会分析药学相关学科之间的逻辑关系，药学发展的意义，各学科支撑社会药学职业的学科意义，从药学发展历史和药学科学家案例中体会药学发展对人类大健康的重要意义。

目标 3：具备一定不断学习药学专业和适应发展的能力，基本调研能力，培养学生忠于医药事业，具有自主学习和终身学习的意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.2：具有本专业所需的药学等学科知识。
课程目标 2	10. 职业规范	指标点 10.3：具有高度的社会责任感和良好的职业道德
课程目标 3	12. 终身学习	指标点 12.1：具有终身学习的意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
药学科发展及趋势	课程目标 1, 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握现代药学的概念和特点。 2. 熟悉现代药学的的发展，药学发展趋势。 3. 了解药物的萌芽，古代与近代药学的发展。 4. 以钟南山等一批药学人士的爱国奋斗故事，激发广大医药学生的民族自信、科学自信、爱国情怀及奋斗精神。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 药物萌芽。 2. 古代、近代、现代药学的发展。 3. 现代药学的概念与特点。 4. 药学主攻的疾病方向和发展趋势。(思政点) 5. 新药研究开发。以“莲花清瘟胶囊”为切入点，融入当代药学家的爱国奋斗故事。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，网络辅助教学。 2. 学习任务：作业练习、交流 	理论 4 学时
专业核心课程的结构与学习途径	课程目标 1, 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握代表性药学专业核心课程的性质与任务。 2. 熟悉药学专业核心课程的知识构架与组成和基本概念。 3. 了解核心课程在专业创新中的重要作用。 4. 以麻黄碱研究创始人陈克恢为例，激发学生以兴趣为起点，探索专业知识，激发学生爱国精神。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 药物化学、药理学、药剂学、药物分析学、药事管理学的性质与任务。(思政点) 2. 药物化学、药理学、药剂学、药物分析学、药事管理学的基本概念和课程内容体系。 3. 以上专业核心课程的学习方法。(思政点) 4. 以麻黄碱的研究为切入点，融入近代科学家家国情怀的故事。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，网络辅助教学。 2. 学习任务：作业练习、交流 	理论 5 学时
专业课程的学习要素	课程目标 1, 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握专业课程的性质与任务。 2. 熟悉药学专业课程的知识构架与组成和基本概念。 3. 了解专业课程在专业创新中的重要作用。 4. 以我国自主研发“新冠疫苗”为例，激发学生学习现代科学家敢于创新，坚持钻研，终身学习的科学家精神。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生药学、天然药物化学、药物制备与评价综合设计性实验、生物药剂学与药物动力学的性质与任务。 2. 专业课程的基本概念和课程内容体系。(思政点) 3. 以上专业课程的学习方法及需要的知识支撑。 4. 在综合实验讲述环节，引入“新冠疫苗”的研发思路。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，网络辅助教学。 2. 学习任务：作业练习、交流 	理论 5 学时
药学实验平台	课程目标 1, 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握实验室基本安全守则。 2. 了解实验室的常用仪器设备。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本实验室安全培训。 2. 参观实验室分布。(思政点) 3. 观看部分仪器演示。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授，网络辅助教学。 2. 学习任务：作业练习、交流 	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时成绩 40%和期末论文成绩 60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	平时成绩 (作业) (A)	期末论文 (B)	
课程目标 1	20	40	60
课程目标 2	—	20	20
课程目标 3	20	—	20
合计	40	60	100

说明：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 5 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤 3 次，取消实验成绩评定资格。

(二) 评价标准

1. 平时成绩和期末论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查药学基础相关知识、理论与方法的掌握	能正确掌握药学基础相关知识、理论与方法，药学专业课程的知识构架与组成和基本概念；核心课程在专业创新中的重要作用。	能基本正确掌握药学基础相关知识、理论与方法，药学专业课程的知识构架与组成和基本概念；核心课程在专业创新中的重要作用。	能部分正确掌握药学基础相关知识、理论与方法，药学专业课程的知识构架与组成和基本概念；核心课程在专业创新中的重要作用。	不能正确掌握药学基础相关知识、理论与方法，药学专业课程的知识构架与组成和基本概念；核心课程在专业创新中的重要作用。	60%
课程目标 2	思想政治与职业素养	具有强烈的社会责任感，在药学实践中自觉遵守职业道德规范。	基本具有较强的社会责任感，在药学实践中自觉遵守职业道德规范。	比较具有社会责任感意识，在药学实践中自觉遵守职业道德规范。	不具有社会责任感意识，在药学实践中自觉遵守职业道德规范。	20%
课程目标 3	考查自主学习能力	能正确查询相关药学信息和资料，具有自主学习能力	能基本正确查询相关药学信息和资料，基本具有自主学习能力	能部分正确查询相关药学信息和资料，较具有自主学习能力	不能正确查询相关药学信息和资料，缺乏有自主学习能力	20%

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 陈莉敏, 齐永秀.《药学导论》. 武汉: 华中科技大学出版社, 2021 年
2. 毕开顺.《药学导论》(第 4 版).北京: 人民卫生出版社, 2016 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 兰小群//张颖梅//毛芹超.《药学导论》.华中科技大学出版社, 20 21 年
2. 陈子林.《药学导论》.北京: 科技出版社, 20 17 年

大纲修订人签字: 刘敏、唐辉、陈文、王航宇

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022 年 8 月

《无机化学 B》课程教学大纲

课程名称	无机化学 B		
	Inorganic Chemistry B		
课程代码	10713533	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	中学化学
学分/学时	4 学分/64 学时	理论学时 /实验学时	64 学时/0 学时
适用专业	化工类各专业、应用化学、 药学专业、中药专业、临床 药学	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 6 月

一、课程简介

无机化学课程是化工类、药学类专业本科生的一门必修学科基础课。该课程在大学一年级开设，它既承担着中学化学与大学化学的衔接作用，又是学习分析化学、有机化学和物理化学等其它化学专业课程的基础。通过理论课讲授，应使学生了解重要元素单质及其化合物的性质、掌握化学平衡理论、结构理论，为今后学习后续课程的新理论、新实验技术打下必要的无机化学基础，同时培养学生关心社会问题和国家的发展，具有良好的思想品德、职业素养和科学进取精神。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解无机化学平衡理论、物质结构理论和重要元素的性质。

目标 2：应用无机化学知识去解释化学现象，并能对一般无机化学问题进行理论分析、计算。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1, 2	1.工程知识（化工）	指标点 1.2：掌握复杂工程问题涉及的基本化学原理，并能将其应用于解决复杂工程问题。
课程目标 1, 2	1.工程知识（应化）	指标点 1.4：能够将应用化学相关理论知识和数学模型用于应用化学领域工程问题解决方案的比较与综合。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 气体和溶液的基本性质	课程目标 1, 2	1. 了解无机化学的发展状况和课程大纲的基本情况, 培养学生关心社会问题和国家的发展, 具有良好的思想品德、职业素养和科学进取精神。 2. 理解理想气体状态方程的含义。 3. 应用稀溶液的依数性原理解决一般化学问题。	1. 课程绪论、教学大纲和近代杰出的化学家介绍, 培养学生爱国精神和科学进取精神。 2. 理想气体概念和理想气体状态方程。 3. 气体分压定律。 4. 稀溶液的依数性, 理解化学与生活的关系。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	8 学时
2. 化学平衡	课程目标 1, 2	1. 理解标准平衡常数的概念 2. 应用化学平衡移动解决化学平衡问题	1. 标准平衡常数的概念 2. 标准平衡常数的应用 3. 化学平衡的移动, 理解中学化学与大学化学的学习要求差异。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	4 学时
3. 酸碱平衡	课程目标 1, 2	1. 理解质子酸碱的概念和水的解离平衡 2. 应用一元弱酸弱碱的解离平衡计算溶液酸度 3. 理解缓冲溶液的概念, 能配制缓冲溶液 4. 理解酸碱指示剂作用原理	1. 质子酸碱的概念 2. 一元酸碱 pH 的计算 3. 缓冲溶液的概念和配制 4. 酸碱指示剂	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	12 学时
4. 沉淀溶解平衡	课程目标 1, 2	1. 理解溶解度和溶度积的关系。 2. 应用沉淀的生成和溶解有关理论解决一般工程计算问题。 3. 理解沉淀之间的转化理论并能简单计算。	1. 溶解度和溶度积的概念及其相互关系 2. 溶度积原理及其应用 3. 沉淀之间的相互转化 4. 培养学生环保意识	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	6 学时
5. 氧化还原反应、电化学基础	课程目标 1, 2	1. 理解氧化还原反应的有关概念。 2. 理解电极电势的概念及其影响因素。 3. 应用电极电势的相关理论对一般氧化还原问题进行简单计算。	1. 氧化还原反应的概念 2. 电池的简单构造, 培养环保意识。 3. 电极电势概念及其简单计算 4. 电极电势的应用, 培养学生环保意识。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	8 学时
6. 配合物及其配位平衡	课程目标 1, 2	1. 理解配合物的命名规则 2. 理解配合物的价键理论 3. 应用配位平衡的相关理论对一般配位平衡问题进行简单计算	1. 配合物的命名 2. 配合物的价键理论 3. 配位平衡的移动及其计算 4. 配位化学与生活的关系, 培养学生辩证的科学思维。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	5 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
7. 原子结构	课程目标 1, 2	1. 理解四个量子数的取值规律 2. 理解多电子原子核外电子排布规则, 并能书写多电子原子核外电子排布式。 3. 理解元素周期表和元素性质的周期性变化规律	1. 四个量子数 2. 多电子原子核外电子排布 3. 元素周期表 4. 元素性质的周期性	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	8 学时
8. 分子结构	课程目标 1, 2	1. 理解杂化轨道和价层电子互斥理论, 并能分析简单物质的杂化类型和空间结构。 2. 理解键参数的有关概念	1. Lewis 理论和价键理论 2. 杂化轨道理论 3. 价层电子对互斥理论 4. 分子理论 5. 键参数	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	8 学时
9. 固体结构	课程目标 1, 2	1. 理解离子极化的相关理论 2. 理解分子间作用力有关形成理论 3. 应用离子极化和分子间作用力理论解决一般化学问题。	1. 金属键理论 2. 晶格能与离子极化 3. 分子晶体和分子间的吸引作用 4. 晶体与日常生活、国防科技的密切关系, 培养学生爱国精神。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 课堂练习、课程作业。	5 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括平时成绩（40%）和期末成绩（60%）两个部分。

1. 平时成绩 100 分（40%）：平时成绩占总成绩的 40%，包括网络自学、课堂表现和课程作业。网络自学内容分必学和选学内容并完成测试，测试形式可以为线上测试或撰写学习笔记等。

2. 期末考试 100 分（60%）：期末考试成绩占总成绩的 60%。期末考试采取闭卷考试的方式进行。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	网络自学	课堂表现	课程作业	期末考试	
课程目标 1	10	5	10	30	55
课程目标 2		5	10	30	45
合计	10	10	20	60	100

(二) 评价标准

1. 网络自学评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考察对重要元素性质的掌握情况，是否具备利用有关知识进行常见化学问题理论分析的能力。	能够很好的掌握重要元素的性质，完全具备利用所学知识对复杂无机化学问题进行理论分析的能力。	能够较好的掌握重要元素的性质，较好具备利用所学知识对复杂无机化学问题进行理论分析的能力。	能够基本掌握重要元素的性质，基本具备利用所学知识对复杂无机化学问题进行理论分析的能力。	不能够掌握重要元素的性质，不具备利用所学知识对复杂无机化学问题进行理论分析的能力。	10

2. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、2	考察对重要知识点的掌握和简单应用能力。	课堂互动良好，参与率高，答题正确率高，总结全面。（雨课统计）	课堂互动一般，参与率较高，答题正确率较高，总结较全面。（雨课统计）	课堂互动较少，参与率较高，答题正确率一般，总结不够全面。（雨课统计）	无课堂互动，参与率低，答题正确率低，总结不全面。（雨课统计）	10

3.课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、2	考察对化学基本原理、物质结构的有关知识掌握情况,是否具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、计算的能力。	能够很好掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、计算的能力。	能够较好掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,较好具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、计算的能力。	能够基本掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,基本具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、计算的能力。	不能够很好的掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,不具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、计算的能力。	20

4.期末考试卷面成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、2	考察对化学基本原理和物质结构的有关知识的掌握理解情况,是否具备利用所学知识对较复杂无机化学问题进行理论分析、理论计算和解决实际问题的能力。	能够很好的掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,具备利用所学知识对较复杂无机化学问题进行理论分析、理论计算和解决实际问题的能力。	能够较好的掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,较好具备利用所学知识对较复杂无机化学问题进行理论分析、理论计算和解决实际化学问题的能力。	能够基本掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,基本具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、理论计算和解决实际化学问题的能力。	不能够完全掌握化学基本原理、物质结构的有关知识,不具备利用所学知识对一般无机化学问题进行理论分析、理论计算和解决实际化学问题的能力。	60

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 大连理工大学无机化学教研室.无机化学(第六版).北京:高等教育出版社,2018年。
2. 北京师范大学无机化学教研室.无机化学(第六版).北京:高等教育出版社,2021年。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 天津大学无机教研室.无机化学(第四版).天津:天津大学出版社,2018年。
2. 北京师范大学无机化学教研室.无机化学(第五版).北京:高等教育出版社,2021年。
3. 石河子大学网络教学平台
4. 中国大学MOOC(慕课)

大纲修订人签字:王自军

修订日期:2022年6月

大纲审定人签字:齐誉

审定日期:2022年6月

《无机化学实验 B》课程教学大纲

课程名称	无机化学实验 B		
	Inorganic chemistry experiment B		
课程代码	10713536	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	中学化学实验
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	药学、中药学、临床药学	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王自军	审定日期	2022 年 06 月

一、课程简介

《无机化学实验 B》是药学类专业学生配合《无机化学》学习的第一门基础化学实验课程，因此本实验课程的设计着重培养学生的基本实验技术和操作技能，实事求是的工作作风和良好的实验室工作素养。本课程遵循理论与实践密切结合的思路，为理论课的学习积累感性知识，并印证相关化学基础理论。通过本课程的学习，学生能正确掌握基础化学实验的基本操作方法和技能技巧，同时培养学生的探索精神和创新精神，训练学生独立获取新知识和新技能的能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过对本课程的学习，掌握无机化学实验的基本操作技能，能对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论，能通过实验验证所学的科学知识、客观规律，加深和巩固对所学知识的认识和理解。

目标 2：培养学生严谨的科学态度，提高其分析问题与解决问题的能力，同时为后续化学实验课程和开展科学研究夯实基础。通过对化学基本原理、基本规律产生背景的学习，以及爱国化学家爱国事迹的了解，对学生进行人生观、价值观教育，培养学生的爱国主义情怀。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.具备良好的化学教育学科素养。	指标点 3.1：掌握化学学科的知识体系，理解学科本质，掌握化学学科的基本知识、基本原理和基本技能，把握化学核心素养的内涵。
课程目标 2	8.具备良好的沟通合作能力。	指标点 8.1：理解团队合作对教育教学的重要性，通过社团、班级、社会实践和创新创业等活动，形成团队合作意识

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
实验室安全教育和溶液的配制	验证性	课程目标 1	1. 学习移液管、容量瓶、电子天平的使用方法； 2. 掌握浓度一般配制方法和基本操作； 3. 了解特殊溶液的配制的基本原理和方法。	1. 由固体试剂配制溶液； 2. 由液体（或浓溶液）试剂配制溶液； 3. 特殊溶液的配制； 4. 电子天平称量练习。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	必做
物质的分离与提纯——粗食盐的提纯	验证性	课程目标 1	1. 熟悉粗食盐的提纯及其纯度检验的方法； 2. 掌握溶解、过滤、蒸发、结晶和气体的发生和净化等基本操作； 3. 了解重结晶基本原理。	1. 氯化钠的精制； 2. 产品纯度的检验；	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	必做
转化法制备硝酸钾	验证性	课程目标 1	1. 学习用转化法制备硝酸钾晶体； 2. 学习溶解、过滤、间接热浴和重结晶操作。	1. 由硝酸钠、氯化钾固体试剂制备 KNO_3 晶体； 2. 溶解、加热蒸发、浓缩、结晶和常压、减压过滤、间接水浴加热和重结晶操作； 3. KNO_3 粗产品的重结晶、 Cl^- 纯度的检验。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	必做
五水合硫酸铜结晶水的测定	综合性	课程目标 1	1. 了解结晶水合物结晶水含量的测定原理和方法； 2. 进一步熟悉电子天平的使用，学习研钵、干燥器等仪器的使用方法； 3. 掌握恒重基本操作。	1. 硫酸铜的称量； 2. 硫酸铜加热脱水； 3. 无水硫酸铜的称量（加热至恒重）。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	必做
醋酸电离度和电离常数的测定	验证性	课程目标 1	1. 熟悉弱酸的电离度和电离常数测定原理和方法； 2. 了解酸碱滴定原理，滴定操作及滴定终点的判断方法； 3. 掌握 pH 计的使用。	1. 醋酸溶液浓度的测定； 2. 配制不同浓度的 HAc 溶液； 3. 测定醋酸溶液的 pH，计算醋酸的电离度和电离平衡常数。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
磺基水杨酸合铁(III)配合物的组成及稳定常数的测定	综合性	课程目标 1	1. 了解光度法测定配合物的组成及其稳定常数的原理和方法; 2. 测定 pH<2.5 时磺基水杨酸铁的组成及其稳定常数; 3. 学习分光光度计的使用。	1. 配制系列溶液; 2. 测定系列溶液的吸光度。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
一种钴(III)配合物的制备	综合性	课程目标 1	1. 掌握制备金属配合物最常用的方法—水溶液中的取代反应和氧化还原反应, 了解基本原理和方法; 2. 了解配合物的组成进行初步推断方法。	1. 制备 Co(III)配合物; 2. 组成的初步推断。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
硫酸亚铁铵的制备	设计性	课程目标 1	1. 了解复盐制备的原理及硫酸亚铁铵的制备方法; 2. 了解配合物的组成进行初步推断方法。	1. 制备硫酸亚铁; 2. 制备硫酸亚铁铵。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
银氨配离子配位数的测定	设计性	课程目标 1	1. 学习查找资料和相关理论知识, 设计银氨配离子配位数的测定实验方案并实施; 2. 培养学生独立设计实验的能力。	1. 实验方案的设计; 2. 测定银氨配离子的配位数。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
$I_3^- \rightleftharpoons I^- + I_2$ 平衡常数的测定	综合性	课程目标 1	1. 掌握测定 $I_3^- \rightleftharpoons I^- + I_2$ 的平衡常数的方法; 2. 练习滴定操作。	1. 制备 I_2 -KI 溶液; 2. 用标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定; 3. 数据记录与处理。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
用废旧易拉罐制备明矾	综合性	课程目标 1	1. 认识铝和氢氧化铝的两性; 2. 了解明矾的制备方法; 3. 练习和掌握溶解、过滤、结晶以及沉淀的转移和洗涤等无机制备中常用的基本操作。	1. 四羟基合铝(III)酸钠 ($Na[Al(OH)_4]$) 的制备; 2. 氢氧化铝的生成和洗涤; 3. 明矾的制备。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
高锰酸钾的制备	综合性	课程目标 1	1. 学习碱熔法由二氧化锰制备高锰酸钾的基本原理和实验方法； 2. 熟悉熔融、浸取； 3. 巩固过滤、结晶、重结晶等基本操作； 4. 掌握锰的各种氧化态之间的相互转化关系。	1. 二氧化锰的熔融氧化； 2. 浸取； 3. 高锰酸钾的歧化； 4. 滤液的蒸发； 5. 高锰酸钾晶体的干燥。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
四氧化三铅组成的测定	综合性	课程目标 1	1. 测定 Pb_3O_4 的组成； 2. 学习碘量法操作、滴定终点的判断； 3. 学习用 EDTA 测定溶液中的金属离子。	1. Pb_3O_4 的分解； 2. PbO 含量的测定； 3. PbO_2 含量的测定。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
常见阴阳离子的分离与鉴定	综合性	课程目标 1	1. 运用所学元素及化合物的基本知识，进行常见物质的分离和鉴别； 2. 进一步培养观察实验和分析现象中所遇到的问题解决问题的能力。	1. 自行设计初步检试步骤，在实验排除不可能存在的离子后，用分别分析方法，必要时辅以系统分离方案。确证试样中疑似存在的离子； 2. 给出设计方案，分离出混合溶液中的离子并鉴别之。了解常见离子混合液的分离和检出方法以及检出操作。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
自来水总硬度的测定——配位滴定	验证性	课程目标 1	1. 了解 EDTA 标准溶液的配制及标定方法、滴定原理、操作方法，测定工业自来水的总硬度； 2. 练习和掌握无机分析中常用的基本采样方法及其测定； 3. 掌握用络合滴定法测定水硬度的原理方法，了解水硬度的两种表示方法。	1. 采集水样；EDTA 滴定液浓度的标定、准确称量基准物质； Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等干扰离子的掩蔽； 2. 增加钙镁离子的分别测定内容； 3. 自来水、矿泉水对比。	1. 教学活动：小组合作。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
碱式碳酸铜的制备	设计性	课程目标 1	1. 通过碱式碳酸铜制备条件的探索和生成物颜色、状态分析, 研究反应物的合理配料比; 2. 确定碱式碳酸铜制备反应合适的温度条件, 培养学生独立设计实验的能力;	1. 反应溶液的配制; 2. 制备反应条件的探索; 3. 碱式碳酸铜的制备。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
酸碱溶液配制及酸碱比较滴定	验证性	课程目标 1	1. 了解氢氧化钠标准溶液配制及标定方法, 熟练掌握滴定操作、酸碱式滴定管、容量瓶、移液管的使用、掌握定量转移溶液的操作要点; 2. 标定 NaOH 溶液浓度, 掌握酸碱滴定原理、突跃范围及指示剂的选择原则; 3. 熟悉甲基橙、酚酞指示剂、及滴定终点确认方法。	1. 利用 $H_2C_2O_4$ 或者邻苯二甲酸氢钾基准物质标定未知 NaOH 溶液并计算其浓度, 再用标定好的 NaOH 标准溶液标定盐酸 HCl 溶液; 2. 利用 Na_2CO_3 或者硼酸基准物质标定未知 HCl 溶液并计算其浓度, 再用标定好的 HCl 标准溶液标定盐酸 HCl 溶液。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
硫代硫酸钠的制备	综合性	课程目标 1	1. 学习硫代硫酸钠的亚硫酸钠法制备原理和方法; 2. 学习硫代硫酸钠的检验方法。	1. 亚硫酸钠的溶解与硫磺研细、溶解; 2. 硫代硫酸钠溶液的蒸发浓缩结、晶体制备。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
硫酸铝钾大晶体的制备	设计性	课程目标 1	1. 了解硫酸铝钾溶解度规律及其应用; 2. 了解铝制易拉罐回收利用的一种方法、树立勤俭节约观念; 3. 掌握制备简单复盐的基本方法; 4. 学习从水溶液中制备大晶体的原理、方法。	1. 查阅相关资料, 设计从易拉罐 (2g) 制备 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 的实验方案。再用标定好的 NaOH 标准溶液标定盐酸 HCl 溶液; 2. 设计产品结果鉴定方案, 鉴定产品为硫酸盐、铝盐及钾盐。再用标定好的 HCl 标准溶液标定盐酸 HCl 溶液; 3. 取 10g 自制的 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 利用 20 天时间制备明矾大晶体。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时实验报告成绩和实验操作成绩。

具体要求及成绩评定方法如下：

平时成绩占总成绩的 100%，通过对学生的实验认知、实验技能综合评定，主要在实验设计方案、实验预习报告、实验基本操作、数据记录、实验报告表达、实验课堂考勤、实验结果处理等方面综合评定。实验预习占 20 分（20%）、实验操作 60 分（60%）、实验数据 15 分（15%）、安全环保意识 5 分（5%）

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实验预习	实验操作	实验报告及数据处理	安全环保意识	
课程目标 1	20	40	10		70
课程目标 2		20	5	5	30
合计	20	60	15	5	100

(二) 评价标准

1. 实验预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	能按照实验报告的格式认真书写预习实验报告，并能熟悉实验原理、内容、实验步骤	能比较认真的书写实验报告，并能熟悉实验原理、内容、实验步骤。	能比较认真的书写实验报告，并较好的熟悉实验原理、内容、实验步骤	不能按照实验报告的格式认真书写实验报告，不熟悉实验原理、内容、实验步骤	20

2. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的的熟练程度，能够对实验数据、信息进行分析评价并获得合理有效结论。	实验操作科学、规范	实验操作比较科学、规范	实验操作基本科学、规范	实验操作不规范	40

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合默契, 能够圆满的完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题可以合理有效的解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合较为默契, 基本能够完成实验操作, 并且对实验过程中出现的问题基本可以解决。	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合还需要磨练, 实验操作和基本完成, 实验过程中出现的问题基本需要和老师沟通解决	学生实验操作过程中态度认真, 和成员配合较差, 实验操作不能独立完成, 实验过程中出现的问题也无法解决	20

3. 实验报告及数据处理评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对基本实验操作的熟练程度, 能够对实验数据、信息进行可分析评价并获得合理有效结论。	实验报告结论合理可靠、符合实验要求	实验报告结论比较合理可靠、符合实验要求	实验报告结论基本合理可靠、基本符合实验要求	实验报告结论不合理可靠、不符合实验要求	10
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	学生报告认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题可以合理有效的解决。	学生报告较认真详实, 并且对实验报告数据处理中出现的问题基本可以解决。	学生报告不够完整, 并且对实验报告数据处理中出现的问题不能独立解决。	学生报告缺少内容, 实验数据有问题并且对实验报告数据处理中出现的问题不能解决。	5

4. 安全环保意识评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生实验操作中, 严肃认真、实事求是的科学态度和作风, 以及创新意识与小组成员的团队合作精神, 以及实验和数据处理过程中解决实验各种实际问题的能力。	具有实验室安全和环保意识, 有团队合作精神。	具有较好的实验室安全和环保意识, 具有较好的团队合作精神。	具有基本的实验室安全和环保意识, 基本有团队合作精神。	不具有实验室安全和环保意识, 不具有团队合作精神。	5

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 北京师范大学, 东北师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学 编, 《无机化学实验》, 第四版, 高等教育出版社, 2014 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 北京师范大学, 东北师范大学, 华中师范大学, 南京师范大学 编, 《无机化学实验》, 第三版, 高等教育出版社, 2001 年;

2. 郑春生, 杨南, 李梅, 崔春仙, 主编, 《基础化学实验》, 南开大学出版社, 2001 年;

3. 任丽萍, 毛富春, 主编, 《无机及分析化学实验》, 高等教育出版社, 2006 年;

4. 南京大学无机及分析化学实验室编《无机及分析化学实验》第 4 版, 高等教育出版社, 2006 年;

5. 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;

6. 天津大学无机教研室, 无机化学(第 4 版), 天津大学出版社。

大纲修订人签字: 刘敏敏

修订日期: 2022 年 06 月

大纲审定人签字:

审定日期: 年 月

《工程制图与 AutoCAD》课程教学大纲

课程名称	工程制图与 AutoCAD		
	Engineering Drawing and AutoCAD		
课程代码	10713002	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	大学计算机基础
学分/学时	2 学分/64 学时		
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	王荣杰	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

本课程是一门研究阅读和绘制工程图样和图解空间几何问题的技术基础课，既有系统的理论，又有较强的实践性。其主要内容包括画法几何、制图基础、机械图样等部分。通过该课程的学习，使同学们能够通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流；具有使用相应工具软件对复杂工程问题进行预测与模拟的能力，并能正确分析与使用模拟预测结果；掌握复杂工程中涉及的基本工程原理和专业知识，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。

工程制图与 AutoCAD 课程能够从诚信制图、分清对错、一丝不苟、精益求精等方面树立坚定的责任意识，充分地将责任感、讲诚信和大国工匠意识等融入到课程的教学当中。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：以 AutoCAD 软件为平台，结合软件的绘图、编辑、标注等主要功能，学习计算机绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，具有使用软件和程序对制药工程问题进行预测与模拟的能力，并能正确分析与使用模拟预测结果。

目标 2：能够掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型。

目标 3：掌握形体分析能力，使学生掌握对投影、视图、零件图、装配图、工艺流程图及其表达方法，培养学生正确绘图和读图的能力，通过该课程的学习，使同学们能够通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识：具有本专业所需的数学、物理等自然科学知识，掌握药学、制药工艺等学科知识和相关的工程技术知识；并能够将自然科学、工程基础、制药工艺和药学专业知识应用于制药生产过程。	指标点 1.4 具有本专业所需的工程基础知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	2. 问题分析：掌握工程科学原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型，并能应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题。	指标点 2.1 掌握工程科学原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型。
课程目标 3	9. 沟通：能通过口头、书面、图表、工程语言等方式进行有效沟通和交流，掌握一门外语，具有一定的国际化沟通和交流的能力。	指标点 9.1 能通过口头、书面、图表、工程语言等方式进行有效沟通和交流。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
1.制图的基本知识与技能	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握工程制图基础课程涉及的国家标准基本规定； 2.掌握典型平面几何图形的绘制方法及步骤； 3.掌握平面图形的尺寸标注和线段分析； 4.掌握计算机绘图软件的主要绘制、编辑命令； 5.掌握手工、计算机绘图的方法及步骤。	1.国家标准的基本规定； 2.手工绘图工具的使用； 3.几何作图； 4.平面图形尺寸标注法和线段分析； 5.计算机绘图软件的使用简介及典型平面几何图形的绘制。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	16 学时	必做
2.正投影法基础	综合性	课程目标1、2、3	1.理解投影法及其分类； 2.理解正投影及投影特性； 3.掌握三视图的投影规律； 4.掌握点线面的投影特性及相对位置关系判断。	1.投影法及分类； 2.正投影法的主要特性； 3.三视图的形成及投影规律； 4.点、直线、面的正投影特性。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	8 学时	必做
3.立体的投影	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握平面立体定义及视图画法 2.掌握曲面立体定义及视图画法 3.掌握相贯线定义及画法	1.平面立体； 2.回转体。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	8 学时	必做
4. 组合体	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握组合体的组合方式和形体分析； 2.掌握组合体三视图方法和步骤； 3.了解组合体的尺寸标注； 4.掌握组合体轴测图的画法； 5.掌握用 AutoCAD 绘制组合体三视图、轴测图及三维组合体。	1.组合体的组合方式和形体分析法； 2.画组合体三视图的方法和步骤； 3.组合体轴测图的画法； 4.用 AutoCAD 绘制组合体三视图、轴测图和三维组合体的基本方法和步骤。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	12 学时	必做
5.机件常用表达方法	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握视图的种类； 2.掌握剖视图的画法； 3.掌握断面图的画法； 4.了解局部放大图的画法； 5.掌握用 AutoCAD 创建视图和剖视图的方法。	1.视图； 2.剖视图； 3.断面图； 4.局部放大图； 5.用 AutoCAD 创建视图和剖视图的方法和步骤。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	8 学时	必做
6.零件图	综合性	课程目标2、3	1.了解常见零件的种类及基本结构； 2.掌握内外螺纹的画法。	1.零件图的作用及内容； 2.螺纹的画法及标注。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践；课后作业练习。 2. 学习任务：实验报告；课后作业。	8 学时	必做
7.工艺流程图	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握专业典型工艺流程图的标准； 2.掌握典型工艺流程图的绘制。	用 AutoCAD 绘制典型工艺流程图。	1. 教学活动：课堂上机教学、实践。 2. 学习任务：实验报告。	4 学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩、期末考试。具体要求及成绩评定方法下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	平时成绩	期末考试	上机报告	
课程目标 1			100	60
课程目标 2	50	50		40
课程目标 2	50	50		40
合计	100	100	100	100

注：1、平时成绩满分 100 分。（占课程总评成绩 50%）

(1) 绘图作业。绘图作业平均分占平时成绩的 40%，占课程总评成绩的 20%。

(2) 上机作业。占平时成绩的 60%，占课程总评成绩的 30%。

(3) 平时出勤+课堂表现。

平时出勤（理论和上机）均采用“只扣分，不加分”的方法在平时成绩中计算。迟到、早退或事假 1 次将在平时成绩中扣除 2 分；无故旷课一次，将在平时成绩中扣除 5 分。课前未请假未说明，教师随机抽查无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格，该门课程成绩计“0”分。

课堂表现采用课堂纪律及提问在平时成绩中计算。如严重干扰、破坏正常课堂教学在平时成绩中扣除 1 分；课堂提问按回答情况在平时成绩中按 0.5 分加减，分数上下限为±3 分，如主动积极正确回答问题+0.5 等。

2、期末闭卷考试，120 分钟，占课程总评成绩的 50%。

(二) 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	1. 以 AutoCAD 软件为平台，结合软件的绘图、编辑、标注等主要功能，学习计算机绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，具有使用软件和程序对制药工程问题进行预测与模拟的能力，并能正确分析与使用模拟预测结果	能熟练掌握软件的绘图，编辑、标注等主要功能绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，熟练掌握使用软件和程序对制药工程问题进行预测与模拟的能力，并能分析与使用模拟预测结果，结果正确	掌握软件的绘图，编辑、标注等主要功能绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，掌握使用软件和程序对复杂工程问题进行预测与模拟的能力，并能分析与使用模拟预测结果，结果正确	基本掌握软件的绘图，编辑、标注等主要功能绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，基本掌握使用软件和程序对复杂工程问题进行预测与模拟的能力，并能分析与使用模拟预测结果，结果基本正确	不掌握软件的绘图，编辑、标注等主要功能绘制平面图形、多视图和工艺流程图等，不掌握使用软件和程序对复杂工程问题进行预测与模拟的能力，并能分析与使用模拟预测结果，结果不正确	60

课程目标 2	2、能够掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理,能从工程问题中抽象出数学和物理模型	能够熟练掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理,并能熟练的从工程问题中抽象出数学和物理模型	掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理,并能从工程问题中抽象出数学和物理模型	基本掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理,基本能从工程问题中抽象出数学和物理模型	不能掌握复杂工程中涉及的制图的基本工程原理,不能从工程问题中抽象出数学和物理模型	40
课程目标 3	3. 掌握形体分析能力,使学生掌握对投影、视图、零件图、装配图、工艺流程图及其表达方法,培养学生正确绘图和读图的能力,通过该课程的学习,使同学们能够通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流	熟练掌握形体分析能力,具有熟练正确绘图和读图的能力,熟练掌握通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流的能力	掌握形体分析能力,具有较为熟练正确绘图和读图的能力,掌握通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流的能力	基本掌握形体分析能力,基本具有正确绘图和读图的能力,基本掌握通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流的能力	不能掌握形体分析能力,不掌握正确绘图和读图的能力,不能通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流的能力,错误较多	40

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 装有软件 AutoCAD2007 版本以上的计算机
2. 绘图工具,如直尺、铅笔、图纸等

(二) 主要参考书及学习资源

1. 建议教材

- [1] 李平,钱可强,蒋丹. 化工工程制图(第2版). 北京:清华大学出版社,2017.
- [2] 李平,钱可强,蒋丹. 化工工程制图习题集(第2版). 北京:清华大学出版社,2017.

2. 主要参考书(作者、教材名称、出版社)

- [1] 王巍. 机械制图(第2版). 北京:高等教育出版社,2009.
- [2] 王巍. 机械制图习题集(第2版). 北京:高等教育出版社,2009.

大纲修订人签字: 王荣杰

修订日期: 2022年9月

大纲审定人签字: 王荣杰、陈良

审定日期: 2022年9月

《分析化学 D》课程教学大纲

课程名称	分析化学 D		
	Analytical Chemistry D		
课程代码	11513220	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无机化学、有机化学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/16 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	王立萍	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

分析化学 D 是制药工程专业主要的专业基础课程之一，是制药工程人才整体知识结构的重要组成部分。本课程主要有化学分析和仪器分析两部分。化学分析包括数据处理和结果评价、滴定分析法、重量分析法等经典化学分析的内容，仪器分析主要为电化学分析、光谱分析和色谱分析。通过本课程的学习，使学生掌握定量分析和仪器分析的基础理论和基本操作技能；熟悉定性定量分析方法；了解各类分析方法所使用的仪器；培养学生实事求是的作风和科学严谨的工作态度，为后续专业课程的学习和从事制药工程相关的工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解并记忆定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，分析数据的处理，以及四大滴定的相关计算。

目标 2：学会分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。

目标 3：具备对各种仪器分析方法进行条件优化的能力，对样品分析过程中产生的数据和问题进行分析和解决的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1、 课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.1：具有本专业所需的分析化学基础知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 3	2. 问题分析	指标点 2.2：应用分析化学原理合理分析和解决复杂工程问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
绪论	课程目标 1	1.掌握分析化学的方法分类, 分析过程和步骤; 2.熟悉分析化学的学习方法; 3.了解分析化学的发展和应用; 4.增强学生的环保意识。	1.分析化学的作用和发展; 2.分析化学的方法分类, 引出案例—富山骨痛病事件(思政点); 3.分析过程和步骤; 4.分析化学的学习方法。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。	理论 1 学时
误差和分析数据处理	课程目标 1	1.掌握准确度和精密度的概念, 有效数字运算法则, 测量数据的统计处理; 2. 鼓励学生学习科学家的职业精神, 培养不畏困难的魄力、勇气和对科学不懈的探索精神。	1.准确度和精密度的概念, 讲述误差的科学地位和作用时, 引入第一个惰性气体氦的发现(思政点); 2.有效数字运算法则; 3.测量数据的统计处理。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。	理论 3 学时
滴定分析概论	课程目标 1	1.掌握滴定分析法和滴定方式、标准溶液的概念; 2.滴定分析中的计算; 3.理解滴定分析中的化学平衡; 4.培养学生用辩证的观点看待化学问题。	1.滴定分析法的基本概念; 2.化学平衡, 平衡辩证(思政点)。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。	理论 1 学时
酸碱滴定	课程目标 1、2	1.掌握氢离子浓度的计算, 酸碱指示剂, 酸碱滴定的基本原理, 滴定终点误差计算; 2.理解非水溶液中的酸碱滴定应用; 3.培养学生的爱国主义情怀和孜孜不倦的探索精神。	1.氢离子浓度的计算方法; 2.酸碱指示剂的显色原理、选择方法; 3.酸碱滴定法的基本原理, 介绍“侯氏制碱法”创始人的故事(思政点)。 4.非水溶液中的酸碱滴定法。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。	理论 4 学时
配位滴定	课程目标 1、2	1.掌握配位平衡、滴定曲线、金属指示剂的概念; 2.理解滴定溶液酸度的选择及控制, 提高配位滴定的选择性, 滴定方式 3.引导学生能够透过现象看本质, 从而提出解决问题的策略。	1.金属指示剂的显色原理; 2.提高配位滴定的选择性的原理方法(思政点)。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。	理论 4 学时
氧化还原滴定法	课程目标 1、2	1.理解氧化还原滴定的影响因素; 2.掌握氧化还原滴定的基本原理, 碘量法, 高锰酸钾法, 亚硝酸钠法; 3.了解其他滴定方法; 4.建立“对立统一”的辩证唯物主义观点。	1.氧化还原反应的影响因素; 2.常用的氧化还原反应, 通过学习氧化还原反应化合价升降、电子得失, 树立对立统一的辩证唯物主义观点, 认识对立统一是自然界普遍存在的规律(思政点)。	1.课堂教学; 作业答疑, 课堂讲授, 小组讨论。 2.学习任务: 课后作业, 预习, 文献查阅。。	理论 3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
沉淀滴定法和重量分析法	课程目标 1、2	1.理解沉淀滴定的影响因素； 2.掌握沉淀滴定法的基本原理及应用； 3.重量分析的原理及应用； 4.体会辩证思维“矛盾的同一性和斗争性”在化学中的作用。	1.银量法的原理、应用范围、注意事项； 2.重量分析法的原理，共沉淀（思政点）。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 2 学时
电位法和永停滴定法	课程目标 2、3	1.掌握离子选择性电极的分类，玻璃电极的结构、膜电位，溶液 pH 的测定原理和方法； 2.体会辩证体系在化学中的作用，培养综合应用及创新能力。	1.膜电位的响应原理； 2.膜电极的应用（思政点）。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 1 学时
光谱分析法概论	课程目标 1	1.理解电磁辐射及其与物质的相互作用原理； 2.了解光学分析法的分类； 3.了解光谱分析仪器； 4.光谱分析法的发展概况。	1.电磁辐射及其与物质的相互作用； 2.光学分析法的分类； 3.光谱分析仪器结构。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 1 学时
紫外-可见吸收光谱法	课程目标 2、3	1.掌握有机化合物的紫外-可见吸收光谱； 2.理解分子吸收光谱与物质结构的关系； 3.理解紫外分光光度计的基本组成及主要性能和测定方法。	1.紫外-可见吸收光谱产生原理； 2.分子吸收光谱与分子结构的关系。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 2 学时
荧光分析法	课程目标 2、3	1.理解荧光和磷光产生的机理，荧光强度的影响因素，荧光定量依据； 2.了解荧光光度计的结构、测定方法和应用，磷光分析法的基本原理、仪器特点和应用； 3.学会基于“理论-实践-理论”模式，深刻认识事物发展的基本规律。	1.荧光、磷光产生的原理； 2.荧光分析法定性定量的依据，透过现象看本质，从而提出解决问题的策略（思政点）。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 1 学时
红外吸收光谱	课程目标 2、3	1.掌握红外吸收光谱的基本原理，红外光谱产生的条件，分子振动方程，分子的振动形式和类型，红外光谱和有机化合物分子结构之间的关系； 2.理解影响红外吸收光谱的主要因素； 3.了解红外吸收光谱仪的结构。	1.分子产生红外吸收的原理、条件； 2.红外光谱与化合物结构之间的关系； 3.影响红外吸收光谱的主要因素。	1.课堂教学；作业答疑，课堂讲授，小组讨论。 2.学习任务：课后作业，预习，文献查阅。	理论 2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
色谱分析法概述	课程目标 1	1.掌握色谱分离原理和仪器流程,流出曲线的相关术语; 2.理解色谱方法的分离机制; 3.使学生深刻领悟继承与发展、积累与突破之间的辩证关系,在增强学生自信心和自豪感的同时,着力培养学生追求卓越的创新意识。	1.色谱法的分类; 2.色谱过程和色谱流出曲线; 3.色谱参数; 4.色谱法的基本原理; 5.色谱法的基本原理; 6.色谱法的发展概况,讲述西安交通大学药学院贺浪冲教授发明细胞膜色谱法的故事(思政点)。	1.课堂教学;作业答疑,课堂讲授,小组讨论。 2.学习任务:课后作业,预习,文献查阅。	理论 2 学时
气相色谱分析法	课程目标 2、3	1.理解塔板理论,速率理论的意义,气相色谱分析的操作条件选择,气相色谱流动相和固定相的选择原则; 2.掌握常用气相色谱检测器的工作原理及性能,气相色谱分析的定性、定量方法; 3.了解气相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用; 4.提高学生的质量认识,培养严谨求实的科学态度和精益求精的工匠精神。	1.塔板理论、速率理论; 2.气相色谱分析的操作条件; 3.气相色谱流动相和固定相的选择原则; 4.实例分析—医用口罩中环氧乙烷的检测(思政点)。	1.课堂教学;作业答疑,课堂讲授,小组讨论。 2.学习任务:课后作业,预习,文献查阅。	理论 2 学时
高效液相色谱法	课程目标 2、3	1.掌握高效液相色谱分析方法的实验技术及其定性、定量分析方法的基本原理和操作方法; 2.了解高效液相色谱分析的概念、意义、分类和性质。	1.高效液相色谱分析法的主要类型和原理; 2.高效液相色谱分析法固定相和流动相及其选择; 3.高效液相色谱仪的构造和操作方法。	1.课堂教学;作业答疑,课堂讲授,小组讨论。 2.学习任务:课后作业,预习,文献查阅。	理论 2 学时
平面色谱法	课程目标 2、3	1.掌握平面色谱法的分类和原理,薄层色谱法基本原理,纸色谱分离的原理; 2.了解平面色谱的应用。	1.平面色谱法的分类和原理; 2.薄层色谱法。	1.课堂教学;作业答疑,课堂讲授,小组讨论。 2.学习任务:课后作业,预习,文献查阅。	理论 1 学时
食醋总酸度的测定	课程目标 1、2	1 了解强碱滴定弱酸过程中溶液 pH 变化及指示剂的选择; 2 掌握食醋总酸量的测定原理和方法; 3 掌握分析天平的使用。	1 分析天平的称量操作; 2 0.1 mol · L ⁻¹ NaOH 溶液的配制与标定; 3 容量瓶的使用; 4 食醋中总酸量的测定。	1 教学活动:教师理论讲解,实验演示 2 学习任务:学生精确规范的完成实验操作,记录实验数据并完成实验报告	实验 4 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
维生素 B12 注射液的鉴定及水中苯酚含量测定	课程目标 2、3	1 熟悉紫外分光光度计的使用方法； 2 了解有机化合物紫外吸收的产生； 3 掌握吸光系数法、标准对比法测定含量的方法； 4 熟悉标准曲线法含量测定。	1 苯酚、维生素 B12 吸收光谱的测绘； 2 维生素 B12 峰高对比法鉴定，比较法定量分析； 3 标准曲线法测定苯酚含量。	1 教学活动：教师讲解、演示实验 2 学习任务：学生规范完成实验，准确精密记录实验结果	实验 4 学时
磷酸电位滴定	课程目标 2、3	1 掌握电位滴定测定原理； 2 熟悉电位滴定确定终点的方法。	1 电极的准备和仪器的参数设置； 2 手动电位滴定标定 NaOH 浓度； 3 磷酸样品的测定。	1 教学活动：教师讲解、演示实验 2 学习任务：学生规范完成实验，准确精密记录实验结果	实验 4 学时
碘量法测定维生素 C (Vc) 的含量	课程目标 1、2	1 学习 I ₂ 标准溶液的标定原理和方法； 2 掌握直接碘量法测定维生素 C 含量的原理和方法。	1 Na ₂ S ₂ O ₃ 标准溶液标定 I ₂ 溶液； 2 维生素 C 含量的测定； 3 数据记录和处理：计算 c(I ₂)、 $\omega(V_c)$ 。	1 教学活动：教师讲解、演示实验 2 学习任务：学生规范完成实验，准确精密记录实验结果	实验 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为知识单元测试、课堂测试、实验和期末考试。知识单元测试、课堂测试和期末考试为闭卷形式，实验主要采用做实验形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	知识单元测试 (A)	课堂测试 (B)	实验 (C)	期末考试 (D)	
课程目标 1	10	10	—	25	45
课程目标 2	10	—	—	25	35
课程目标 3	—	—	20	—	20
合计	20	10	20	50	100

(二) 评价标准

1. 课堂测试，知识单元测试和期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	理解并记忆定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，分析数据的处理，以及四大滴定的相关计算。	能正确掌握定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，分析数据的处理，以及四大滴定的相关计算。	能基本正确掌握定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，分析数据的处理，以及四大滴定的相关计算。	能部分正确掌握定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，分析数据的处理，以及四大滴定的相关计算。	不能够正确掌握定性和定量分析的基础依据，化学分析法和仪器分析法的基本原理，以及滴定的相关计算。	45
课程目标 2	学会分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。	能够深刻理解掌握分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。	基本能够深刻理解掌握分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。	基本能够理解分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。	未掌握分析化学实验的基本操作技术，常用分析仪器的基本操作方法。	35

2. 实验考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	主要考核实验内容撰写。实验原理是否介绍清楚，实验操作要点表述是否清楚，主要仪器设备的介绍、操作过程是否到位，视频录制等。	实验原理介绍的非常清楚，实验操作要点与注意事项的表述非常清楚，主要仪器设备与试剂的介绍、实验操作过程非常到位，视频录制的质量很高。	实验原理介绍的比较清楚，实验操作要点与注意事项的表述比较清楚，主要仪器设备与试剂的介绍、实验操作过程比较到位，视频录制的质量比较高。	实验原理介绍的基本清楚，实验操作要点与注意事项的表述基本清楚，主要仪器设备与试剂的介绍、实验操作过程基本到位，视频录制的质量基本达到要求。	实验原理介绍的不清楚，实验操作要点与注意事项的表述不清楚，主要仪器设备与试剂的介绍、实验操作过程不到位，视频录制的质量低。	20

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 柴逸峰.《分析化学》(第8版).北京:人民卫生出版社,2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 柴逸峰.《分析化学学习指导与习题集》(第4版),北京:人民卫生出版社,2016年

2. 邵利民.《分析化学》(第2版),北京:科学出版社,2020年

3. 武汉大学.《分析化学》(第6版),北京:高等出版社,2016年

4. 邸欣.《分析化学实验指导》(第四版).北京:人民卫生出版社,2016年

5. 邵超英.《分析化学实验》.上海:东华大学出版社,2018年

大纲修订人签字:黎阳、孙成哲、王立萍、廖兵武

修订日期:2022年8月

大纲审定人签字:潘馨慧

审定日期:2022年8月

《有机化学》课程教学大纲

课程名称	有机化学		
	Organic Chemistry		
课程代码	11513011	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无机化学
学分/学时	4.5 学分/72 学时	理论学时 /实验学时	72 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	王新兵	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

有机化学是制药工程专业本科学生必修的基础课之一，在教学计划中占有重要的地位。有机化学是药学类专业学生学好后续课程：药物化学、天然药物化学、药物制剂、药物分析等课程的重要基础。有机化学主要研究有机化合物的组成、结构、性质、变化、合成及其与之相关的理论问题的一门科学。通过该课程的学习，使学生系统、扎实地理解各类有机化合物的结构特征、命名、性质、相互联系及基本的合成方法，分析并理解重要的有机结构理论、基本的有机化学反应机理，培养学生严谨求实的科学作风，提高学生分析问题、解决问题的能力，为学习后续课程学习和专业交流和研究奠定基础。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆并理解有机化学有关的专用术语、基础知识、基本理论，记忆各类有机化合物的命名、结构特点及化学性质，培养专业知识世界观。

目标 2：培养学生使用有机化学相关知识以综合评价和调研各类化合物使用、合成、鉴定等方面能力，提升专业素质，培养综合运用理论知识解决实际问题的能力。

目标 3：具备相关专业应用领域的文献阅读、撰写、交流能力，为进一步在化合物设计和改造、新药研发、生产及合理应用方面打下基础，培养创新精神、专业责任感和工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：具有本专业所需的学科知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	3. 专业技能	指标点 3.1：掌握药物生产工艺的设计方法，制药过程模拟优化方法。
课程目标 3	12. 终身学习	指标点 12.2：在专业学习中，具有自主学习的能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
有机化合物及有机化学概念及发展	课程目标 1、2、3	1. 理解有机化合物及有机化学定义、结构, 共价键性质及断裂方式, 记忆酸碱理论和有机化合物结构测定方法。 2. 提升专业素质、专业责任感, 培养科学精神。	1. 有机化合物及有机化学概念, 结构, 化学键, 杂化轨道理论, 共价键, 分类, 表示方式, 酸碱及结构测定。 2. 以有机化学发展史及科学事迹教育培养学生的历史责任感和工匠精神(思政点)。	1. 教学活动: 预习, 课堂讲授/线下, 网络辅助教学/线上, 分组讨论, 课堂测试。 2. 学习任务: 作业, 汇报, 测试	理论 4 学时
烷烃, 烯烃, 炔烃和二烯烃	课程目标 1、2	1. 理解烷烃、烯烃(包括二烯烃)、炔烃的结构、命名、物理和化学性质。 2. 理解烷烃的卤代反应和烯烃的亲电加成反应机理。 3. 培养学生一丝不苟的做事态度和严谨的逻辑思维。	1. 烷烃、烯烃(包括二烯烃)和炔烃的分类、异构、命名、结构、物理和化学性质。 2. 甲烷的卤代反应机理, 烯烃和炔烃的制备, 培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1. 教学活动: 预习, 课堂讲授/线下, 网络辅助教学/线上, 分组讨论, 课堂测试。 2. 学习任务: 作业, 汇报, 测试	理论 14 学时
脂环烃	课程目标 1、2	1. 理解和记忆脂环烃结构、异构、命名。 2. 灵活应用环烃的化学反应。 3. 掌握取代环烷烃的立体异构相关知识。 4. 培养学生一丝不苟的做事态度和严谨的逻辑思维。	1. 脂环烃的分类、命名、结构、构象、化学性质。 2. 脂环烃的制备。 3. 培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1. 教学活动: 预习, 课堂讲授/线下, 网络辅助教学/线上, 分组讨论, 课堂测试。 2. 学习任务: 作业, 汇报, 测试	理论 4 学时
立体化学	课程目标 1、2	1. 理解对映异构的产生原因、命名。 2. 理解含手性碳原子化合物的旋光异构。 3. 培养学生辩证严谨的逻辑思维。	1. 立体化学、对映异构和非对映异构概念。 2. 取代环烷烃的立体异构。 3. 熟悉旋光异构在研究反应机制中的应用, 培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1. 教学活动: 预习, 课堂讲授/线下, 网络辅助教学/线上, 分组讨论, 课堂测试。 2. 学习任务: 作业, 汇报, 测试	理论 4 学时
芳香烃	课程目标 1、2	1. 理解苯的结构、苯的同系物的命名、化学性质, 亲电取代反应定位规律。 2. 记忆苯的亲电取代反应机理。 3. 理解休克尔规则及其应用, 芳香烃物理性质。 4. 培养学生辩证严谨的逻辑思维。	1. 芳香烃的分类、命名。 2. 苯及其同系物的结构、物理和化学性质。 3. 多环芳烃和非苯芳烃。 4. 培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1. 教学活动: 预习, 课堂讲授/线下, 网络辅助教学/线上, 分组讨论, 课堂测试。 2. 学习任务: 作业, 汇报, 测试	理论 6 学时
卤代烃	课程目标 1、2	1. 理解卤代烃的命名、物理和化学性质。 2. 理解卤代烃的亲核取代反应机理。 3. 培养学生辩证严谨的逻辑思维。	1. 卤代烃的结构、分类、命名、物理性质、化学反应。 2. 理解亲核取代反应和消除反应机理, 培养学生严谨的科学态度(思政点)。 3. 不饱和卤代烃和芳香卤代烃。 4. 卤代烃的制备。	1. 教学活动: 线上: 预习, 课后测试。线下: 课堂讲授, 文献查阅, 课堂测试。 2. 学习任务: 测试, 作业, 汇报	理论 5 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
醇、酚、醚	课程目标 1、2	1.理解并能合理运用醇、酚、醚的结构、命名、物理和化学性质。 2.记忆醇、酚、醚的制备方法。 3.培养学生辩证严谨的逻辑思维。	1.醇、酚、醚、环氧化合物、硫醇和硫醚的结构、分类、命名和性质。 2.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 6学时
醛、酮、醌	课程目标 1、2	1.理解醛、酮、醌的结构、命名、性质。 2.掌握醛、酮的制备方法。 3.培养学生严谨的逻辑思维。	1.醛、酮、醌的结构、分类、命名、性质、化学反应 2.醛和酮的制备。 3. α 、 β -不饱和醛、酮。 4.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 6学时
羧酸、取代羧酸及羧酸衍生物	课程目标 1、2	1.理解羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物的命名、物理和化学性质。 2.记忆羧酸和羧酸衍生物的制备。 3.培养学生严谨的逻辑思维。	1.羧酸、取代羧酸及羧酸衍生物的结构、分类、命名、物理性质、化学反应及制备。 2.碳酸衍生物和原酸衍生物、油脂、磷脂和蜡。 3.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 6学时
碳负离子的反应	课程目标 1、2	1.理解缩合反应原理和应用。 2.理解乙酰乙酸乙酯的互变异构。 3.理解 β -二羰基化合物的烷基化、酰基化及在合成中的应用。 4.培养学生严谨的逻辑思维。	1.缩合反应。 2. β -二羰基化合物的烷基化、酰基化及在合成中的应用 3.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 4学时
有机含氮化合物	课程目标 1、2	1.理解胺的结构、分类、命名、性质。 2.掌握硝基化合物的结构和性质。 3.理解胺的制法,重氮盐的性质和应用 4.掌握胺的物理性质。 5.培养学生严谨的逻辑思维。	1.硝基化合物、胺类化合物,季铵盐、季铵碱,重氮化合物和偶氮化合物。 2.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 4学时
杂环化合物	课程目标 1、2	1.理解杂环化合物的分类和命名。 2.理解常见五元杂环和六元杂环化合物的结构和化学性质。 3.培养学生严谨的逻辑思维。	1.杂环化合物的分类和命名。 2.六元杂环化合物,五元杂环化合物。 3.重要杂环化合物的制备。 4.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 5学时
糖类	课程目标 1、2	1.掌握单糖、双糖、多糖的定义、组成、结构及化学性质。 2.培养学生严谨的逻辑思维。	1.单糖,双糖,多糖。 2.培养学生严谨的科学态度(思政点)。	1.教学活动:预习,课堂讲授/线下,网络辅助教学/线上,分组讨论,课堂测试。 2.学习任务:作业,汇报,测试	理论 4学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用平时表现、阶段测试和期末考试 3 种方式完成课程目标达成评价，平时表现包括课堂表现、课堂教学互动以及作业，阶段测试和期末考试为闭卷形式。

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	平时表现 (A)	阶段测试 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	12	6	8	26
课程目标 2	12	8	28	48
课程目标 3	6	6	14	26
合计	30	20	50	100

注：平时表现分为三部分，分别以 100 分满分记录，各占总评的 10%，其中：

(1) 课堂表现：总体表现以只减分不加分的方式记录，其中无故旷课或严重影响上课秩序且不听劝阻者 1 次，将扣除 10 分，无故缺勤 3 次及以上者，取消本门课程的考核资格；迟到、早退和请假以及出现课堂违纪情况者，每次扣 2 分。

(2) 课堂教学互动：主要依据教师在课堂上、课下所记录的学生完成讨论（课堂回答、分组讨论发言、积极参与老师教研活动等）次数和效果情况汇总记录完成。

(3) 作业：教师所布置的作业，需要学生查询相关资料和网络、图书馆等资源，结合自己所学和理解，总结完成，依据教师课后统计学生的作业完成情况汇总。

(二) 评价标准

1. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1:有化合物的命名、结构认知及性质理解程度	考勤无缺勤，测试能完整规范完成，课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。	考勤基本无缺勤，测试能基本规范完成，课堂讨论比较积极参与并对教学内容有很好认识。	考勤有一定缺勤，测试不能完整、规范完成，课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视。	考勤严重缺勤，测试不能完整规范完成，课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。	12

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2:学生对化合物性质的应用和分析的理解	作业能完整规范完成,在课下积极配合课程学习,与教师合理交流频繁且注重有效提升自我能力和素质。	作业基本能完整规范完成,在课下按要求基本能积极配合课程学习,与教师合理交流较好。	作业不太能完整规范完成,在课下不太积极配合课程学习,与教师交流不足。	作业不能完成,在课下不配合课程学习,与教师全程无交流。	12
课程目标 3	A3:学生对于化合物设计、来源和转化的分析等继续学习、研究的能力	作业能独立完成思考,思路有独创性,文字通顺,能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业能独立完成思考,思路比较有独创性,文字较通顺,较能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业基本能独立完成思考,思路有一定独创性,文字大体通顺,基本能查资料基础上结合自身及专业发展情况较合理分析。	作业不能独立完成思考,思路无独创性,抄袭明显,不能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	6

2. 阶段测试和期末测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1+C1:相关概念和名词、化合物性质和鉴别,药物合理应用方面内容理解	描述精确、字体、标注、书写规范。	描述较精确、字体、标注、书写较规范。	描述基本精确、字体、标注、书写基本规范。	描述不精确、字体、标注、书写不规范。	14
课程目标 2	B2+C2:化合物结构和命名、化合物性质和鉴别、化合物应用研究的能力	思路清晰,内容完整合理,能合理调用相关书本及教学资源,字体规范。	思路较清晰,内容较完整合理,较能合理调用相关书本及教学资源,字体较规范。	思路基本清晰,内容大致完整合理,基本能合理调用相关书本及教学资源,字体大体规范。	思路不清晰,内容不完整,不能合理调用相关书本及教学资源,字体不规范。	36
课程目标 3	B3+C3:典型化合物性质和来源分析、相关化合物合成应用或结构变化研究文章调研能力理解	思路清晰,逻辑分明,能合理调用相关文献资料,字体规范。	思路较清晰,逻辑较合理,能较合理调用相关文献资料,字体规范。	思路大致清晰,逻辑一般分明,能基本合理调用相关文献资料,字体基本规范。	思路不清晰,逻辑分不明,不能合理调用相关文献资料,字体不规范。	20

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 陆涛.《有机化学》(第8版).北京:人民卫生出版社,2016年
2. 陆涛.《有机化学学习指导》(第4版).北京:人民卫生出版社,2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 胡宏纹.《有机化学》(第五版).北京:高等教育出版社,2020年
2. 邢其毅.《基础有机化学》(第四版).北京:高等教育出版社,2016年
3. 徐寿昌.《有机化学》(第二版).北京:高等教育出版社,1993年
4. 孔祥文.《有机化学》(第二版).北京:化学工业出版社,2018年
5. 李湘苏.《有机化学基础》(第三版).北京:科学出版社,2021年

大纲修订人签字:王新兵、杨盛文、张尉

修订日期:2022年8月

大纲审定人签字:唐辉

审定日期:2022年8月

《有机化学实验》课程教学大纲

课程名称	有机化学实验		
	Organic Chemistry Experiment		
课程代码	11513012	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无机化学实验、有机化学
学分/学时	1.5 学分/48 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	王新兵	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

有机化学实验是制药工程专业学生的专业基础课程，是有机化学教学的重要组成部分。本课程旨在训练学生进行有机化学的基本技能和基础知识的锻炼，培养学生进行有机合成、化合物的分离与鉴定方法、以及自主设计实验的思维能力和动手能力，养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，使学生在专业相关领域的科学实验和研究方法上得到初步训练。为后续药物化学、工业药物分析学、工业药剂学等课程的学习奠定良好基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：加深和巩固对所学有机化学理论知识的记忆和理解，通过基本操作实验验证所学的科学知识、客观规律；培养专业基本操作技能和安全意识。

目标 2：通过综合及设计性实验，培养学生综合训练、分析问题、解决问题的能力；使学生能熟练应用有机化学实验基本操作，能对实验数据、信息进行评价并获得合理有效结论。

目标 3：通过本课程的学习，能合理完成实验设计和研究，具备安全意识、环保意识和“绿色”化学理念，对今后的专业交流和专业知识的自学能力提升打下基础。培养创新意识和自主学习能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3: 具有本专业所需的制药工艺等学科知识，并能够应用于制药生产过程
课程目标 2	3. 专业技能	指标点 3.1: 掌握药物生产工艺的设计方法，制药过程模拟优化方法
课程目标 3	12. 终身学习	指标点 12.2: 在专业学习中，具有自主学习的能力。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
1. 熔点、常压蒸馏测定	验证性	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 记忆和理解基本实验操作及所学的科学知识、客观规律，加深和巩固对所学知识的认识 and 了解。 2. 理解有机化学实验基本操作，能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熔点管的制备：样品的装填、测定熔点的装置、测定熔点：毛细管法和熔点仪法。 2. 常压蒸馏分离工业酒精中的乙醇； 3. 微量法测肉桂酸和萘及两种混合物的熔点。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2. 学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。 	4 学时	必做
2. 重结晶	验证性	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解固体有机化合物重结晶的原理及其方法，熟悉实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 乙酰苯胺加水后加热沸腾配置成热饱和溶液。 2. 加入活性炭脱色。 3. 合理使用抽滤手段进行分离。 4. 巧妇难为无米之炊。实事求是、诚实的作风（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2. 学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。 	4 学时	必做
3. 薄层色谱、柱色谱	验证性	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解有关色谱的原理及其方法。掌握有机化学实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识的认识 and 了解。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 4. 提升专业素质、追求卓越、职业道德、科学精神（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 薄层层析：薄层板的制备；点样；展开；显色；计算比移值。 2. 柱色谱：装柱；加样；洗脱；收集各组分。 3. 做事要规范。保持良好的科学态度与严谨的实验作风（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2. 学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。 	4 学时	必做
4. 环己烯的制备	验证性	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解浓磷酸催化环己醇制取环己烯的原理和方法；掌握分馏和水浴蒸馏的基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识的认识 and 了解。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搭装置，投料及沸石，沸腾下充分振摇，分馏。 2. 馏出液用精盐饱和，碳酸钠溶液中和，萃取后取上层。 3. 干燥后粗品蒸馏，得馏分，称重，计算产率，溴水显色。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2. 学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。 	3 学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
5. 2-叔丁基对苯二酚的制备	设计性	课程目标 1、2、3	1. 理解磷酸催化对苯二酚和叔丁醇制备 2-叔丁基对苯二酚的原理和方法的原理及其方法, 熟悉实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求(思政点)。	1. 于三颈瓶中加入对苯二酚、磷酸和甲苯, 加热、搅拌反应至固体完全溶解。 2. 趁热将反应物分液除去磷酸层, 有机层除去溶剂后, 结晶, 过滤, 干燥。 3. 干燥后的产品称重, 计算产率, 测熔点。 4. 理论联系实际, 按科学事实做事。节约国家能源(思政点)。	1. 教学活动: 课前布置学生查文献、设计实验; 课堂讨论可行性及预习质量, 全程指导; 课后批阅实验报告, 发现并纠正相关问题。 2. 学习任务: 课前设计实验, 课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录, 课后提交实验报告。	3 学时	选做
6. 正丁醚的制备	综合性	课程目标 1、2、3	1. 理解醇分子间脱水制醚的原理和方法的原理及其方法。熟悉实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 理解和实践分水器的使用。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求(思政点)。	1. 将浓硫酸加入正丁醇中, 装带分水器的回流装置。加热回流 2. 稍冷, 拆分水器, 改成蒸馏装置, 加沸石, 蒸馏, 分液。 3. 用硫酸、水洗涤, 干燥后蒸馏, 收集馏分。 4. 严谨求实的实验作风。经济、节约、低碳、环保意识的养成(思政点)。	1. 教学活动: 课前布置预习; 课堂讲解, 操作演示, 全程指导; 课后批阅实验报告, 发现并纠正相关问题。 2. 学习任务: 课前撰写预习报告, 课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录, 课后提交实验报告。	3 学时	选做
7. 呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	设计性	课程目标 1、2、3	1. 理解合成的原理和方法的原理及其方法。熟悉实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求。	1. 以呋喃甲醛为原料, 用 Cannizzaro 反应合成呋喃甲醇和呋喃甲酸。 2. 用乙醚萃取分离呋喃甲醇和呋喃甲酸。 3. 用蒸馏法纯化呋喃甲醇。 4. 用重结晶法纯化呋喃甲酸。 5. 利用熔点鉴定产品。 6. 经济、节约、低碳、环保意识(思政点)。	1. 教学活动: 课前布置学生查文献、设计实验; 课堂讨论可行性及预习质量, 全程指导; 课后批阅实验报告, 发现并纠正相关问题。 2. 学习任务: 课前设计实验, 课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录, 课后提交实验报告。	3 学时	选做
8. 甲基橙的制备	设计性	课程目标 1、2、3	1. 理解甲基橙制备的原理及其方法。熟悉低温反应、过滤等实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求(思政点)。	1. 重氮盐的制备; 2. 偶合反应; 3. 重结晶、干燥, 称重, 计算产率, 测熔点。 4. 增强质量意识、诚信意识、安全意识、环保意识和“绿色”化学理念(思政点)。	1. 教学活动: 课前布置学生查文献、设计实验; 课堂讨论可行性及预习质量, 全程指导; 课后批阅实验报告, 发现并纠正相关问题。 2. 学习任务: 课前设计实验, 课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录, 课后提交实验报告。	4 学时	选做
9. 生物碱的提取—从茶叶中提取咖啡因	综合性	课程目标 1、2、3	1. 理解提取和分离的原理及其方法。熟悉连续提取、升华及产物处理基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 能对实验数据、信息进行分析并获得	1. 茶叶为原料, 乙醇为溶剂, 用连续提取装置进行固液萃取, 蒸除溶剂得粗咖啡因。 2. 升华法对粗品进行纯化。 3. 做事要规范。保持良好的科学态度与	1. 教学活动: 课前布置预习; 课堂讲解, 操作演示, 全程指导; 课后批阅实验报告, 发现并纠正相关问题。 2. 学习任务: 课前撰写预习报告, 课堂完成实验操作及相关实验内容的	4 学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
			合理有效结论。 4. 团队协作、专业思维能力和素质的培养（思政点）。	严谨的实验作风（思政点）。	原始记录，课后提交实验报告。		
10. 对甲基乙酰苯胺的制备	设计性	课程目标 1、2	1. 理解产物制备原理及其方法。熟悉酰化反应基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 使学生熟悉从基本的原料开始，经过几步反应合成较为复杂的分子，培养学生有机合成的基本功。	1. 对甲基乙酰苯胺的制备（用醋酸为酰化试剂）； 2. 对甲基乙酰苯胺的精制； 3. 干燥，称重，计算产率，测熔点。	1.教学活动：课前布置学生查文献、设计实验；课堂讨论可行性及预习质量，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2.学习任务：课前设计实验，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	4学时	必做
11. 乙酰苯胺的制备	设计性	课程目标 1、2、3	1. 理解并实践实验常规操作、实验记录要求、实验室要求。 2. 理解实验室安全的重要性。 3 巩固重结晶操作。 4. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求（思政点）。	1. 乙酰苯胺的制备（用醋酸作为酰化试剂）。 2. 乙酰苯胺的精制。 3. 干燥，称重，计算产率，测熔点。 4. 巧妇难为无米之炊，实事求是、诚实的作风（思政点）。	1.教学活动：课前布置学生查文献、设计实验；课堂讨论可行性及预习质量，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2.学习任务：课前设计实验，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	4学时	必做
12. 菠菜色素的提取	综合性	课程目标 1、2、3	1. 理解菠菜色素的提取的原理及其方法。加强柱层析、薄层层析等实验基本操作。 2. 加深和巩固对所学知识。 3. 分析天然产物提取分离的方法。 4. 提升专业素质、追求卓越、职业道德、科学精神、社会责任和辩证思维（思政点）。	1. 柱层析法分离菠菜色素。 2. 薄层层析法检测纯度。 3. 严谨求实的实验作风。经济、节约、低碳、环保意识的养成（思政点）。	1.教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2.学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	4学时	必做
13 乙酰乙酸乙酯的制备	综合性	课程目标 1、2、3	1. 理解乙酰乙酸乙酯制备原理，并实践实验常规操作、实验记录要求、实验室要求熟悉相关实验基本操作。 2. 理解实验室安全的重要性。 3. 严谨的研究作风和责任心培养、专业规范要求（思政点）。	1. 将乙酸乙酯和金属钠加热回流反应至金属钠全部反应完毕。 2. 反应液酸化后用饱和氯化钠溶液洗涤。 3. 酯层用无水硫酸钠干燥蒸出低沸点物质后，再减压蒸馏。 4. 称重，计算产率。 5. 安全合理设计实验。实事求是、诚实的作风（思政点）。	1.教学活动：课前布置预习；课堂讲解，操作演示，全程指导；课后批阅实验报告，发现并纠正相关问题。 2.学习任务：课前撰写预习报告，课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	3学时	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为实验操作及表现、实验报告和考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实验操作及表现	实验报告	考试	
课程目标 1	10	20	6	36
课程目标 2	14	24	6	44
课程目标 3	6	6	8	20
合计	30	50	20	100

说明：实验操作及表现包括三部分：①规范操作与安全、环保、绿色化学等实验习惯的养成②课堂表现③实验室卫生，实验报告包括预习报告、实验反应原理与后处理原理、产率计算、结果分析等内容，考试包括课前闭卷笔试和课后操作考试两部分内容。另外，若有 1 次以上旷课或未参加考试或 2 次以上实验室卫生完成不合格情况，不参与成绩总评，以实验成绩不及格处理。

(二) 评价标准

1. 实验操作和表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 课堂能否积极和老师互动, 是否熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点, 能否独立、正确完成实验操作。	课堂能积极和老师互动, 非常熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点, 完全能独立、正确完成实验操作。	课堂基本能积极和老师互动, 熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点, 能独立、正确完成实验操作。	课堂不太能积极和老师互动, 基本熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点, 基本能独立、正确完成实验操作。	课堂不能积极和老师互动, 不熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点, 不能独立、正确完成实验操作。	10
课程目标 2	A2: 产品质量和收率, 实验后处理方法选择是否得当, 操作是否正确。	产品质量优, 收率高, 实验后处理方法选择很得当, 操作非常正确。	产品质量较好, 收率较高, 实验后处理方法选择比较得当, 操作比较正确。	产品质量不够好, 收率不高, 实验后处理方法选择比较得当, 操作基本正确。	产品质量不佳, 收率不高, 实验后处理方法选择不够得当, 操作不正确。	14
课程目标 3	A3: 是否具备安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念, 实验室个人及值日是否认真完成。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念很强, 实验室个人及值日均认真完成。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念比较强, 实验室个人及值日均基本能认真完成。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念一般, 实验室个人及值日均不太认真完成。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念较差, 实验室个人及值日不能认真完成。	6

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	B1: 实验预习报告的撰写内容是否完整, 实验目的、原理、注意事项阐述是否清晰。	实验预习报告的撰写内容非常完整, 实验目的、原理、注意事项阐述非常清晰。	实验预习报告的撰写内容比较完整, 实验目的、原理、注意事项阐述比较清晰。	实验预习报告的撰写内容基本完整, 实验目的、原理、注意事项阐述基本清晰。	实验预习报告的撰写内容不够完整, 实验目的、原理、注意事项阐述不够清晰。	20
课程目标 2	B2: 原始记录是否完整详实, 实验装置及流程图是否规范, 实验后处理操作原理表述是否清晰, 计算示例是否完整详细。	原始记录非常完整详实。实验后处理操作原理表述非常清晰, 计算示例非常详细。	原始记录比较完整详实。实验后处理操作原理表述比较清晰, 计算示例比较详细。	原始记录基本完整详实, 实验后处理操作原理表述基本清晰, 计算示例基本详细。	原始记录不够完整详实, 实验后处理操作原理表述不够清晰, 计算实例不够详细。	24
课程目标 3	B3: 图表是否规范、数据处理是否合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答是否正确。	图表非常规范、数据处理非常合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答非常正确。	图表比较规范、数据处理比较合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答比较正确。	图表基本规范、数据处理基本合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答基本正确。	图表不够规范、数据处理不够合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答不够正确。	6

3. 考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	C1: 实验操作要点与实验室安全及注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制是否正确	实验操作要点与实验室安全及注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制很正确	实验操作要点与实验室安全及注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制比较正确	实验操作要点与实验室安全及注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制基本正确	实验操作要点与实验室安全及注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制不够正确	6
课程目标 2	C2: 主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等是否到位	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等非常到位	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等比较到位。	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等基本到位。	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等不到位。	6
课程目标 3	C3: 对待考试的态度, 实事求是、诚实的考风。	考试态度非常认真, 考试不作弊。	考试态度比较认真, 考试不作弊。	考试态度不太认真, 考试不作弊。	考试态度不认真, 考试作弊。	8

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 兰州大学 编.《有机化学实验》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2017 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 曾绍琼.《有机化学实验》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2014 年
2. 滕巧巧, 姜艳.《有机化学实验》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2022 年
3. 孔祥文.《有机化学实验》(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2022 年
4. 陆涛.《有机化学》(第 8 版). 北京: 人民卫生出版社, 2016 年
5. 邢其毅.《基础有机化学》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2016 年

大纲修订人签字: 王新兵、张 尉、杨盛文

大纲审定人签字: 唐 辉

修订日期: 2022 年 8 月

审定日期: 2022 年 8 月

《物理化学》课程教学大纲

课程名称	物理化学 B		
	Physical Chemistry B		
课程代码	20713083	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无机化学、高等数学
学分/学时	3.5 学分/56 学时	理论学时 /实验学时	56 学时/0 学时
适用专业	药学、临床药学、制药工程、化学、环境工程、食品科学与工程、食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	徐彩霞	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

物理化学又称理论化学，是化学学科的一个重要分支，它是从研究化学现象和物理现象之间的相互联系入手来探求化学运动中具有普遍性的基本规律的一门学科，它对于学生科学思维、综合素质的培养与提高起着至关重要的作用。本课程主要包括化学热力学、电化学、表面现象、化学动力学和胶体化学的基本知识、原理和方法。

二、课程目标

1. 药学专业

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过对物理化学的基本概念、原理的学习，使学生具有运用物理化学知识分析并解决专业学习过程中化学方面基础问题的能力。

目标 2：通过对物理化学应用案例及相关实验的学习，培养学生运用科学思维发现并解决药品研发、生产、临床应用等问题。

目标 3：通过课后作业练习，使学生具有能够自主学习相关化学知识的能力。

2. 临床药学专业

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过对物理化学的基本概念、原理的学习，使学生具有运用物理化学知识分析并解决专业学习过程中化学方面基础问题的能力。

目标 2：通过对物理化学应用案例及相关实验的学习，培养学生运用科学思维发现并解决药品研发、生产、临床应用等问题。

目标 3：通过课后作业练习，使学生具有能够自主学习相关化学知识的能力。

3. 制药工程专业

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1: 通过对物理化学的基本概念、原理的学习, 使学生具有运用物理化学知识分析并解决专业学习过程中化学方面基础问题的能力。

目标 2: 通过对物理化学应用案例及相关实验的学习, 培养学生运用科学思维发现并解决药品研发、生产、临床应用等问题。

4. 化学专业

本课程有 2 个课程目标, 具体如下:

目标 1: 通过对物理化学的基本概念、原理的学习, 使学生具有运用物理化学知识解释中学化学中基础问题的能力。

目标 2: 通过对物理化学基本理论的学习, 使学生具有运用物理化学知识通过理论分析来解决中学化学中复杂问题的能力。

5. 环境工程专业

本课程有 2 个课程目标, 具体如下:

目标 1: 通过系统地学习物理化学的基本知识和基本原理, 使学生具有环境工程所需的物理化学专业知识, 培养学生解决复杂的环境工程问题的能力。

目标 2: 学生学会物理化学的科学思维方法, 培养学生提出问题、研究问题、分析问题的能力, 培养他们获取知识并用来解决实际问题的能力, 能够运用相关科学原理和方法表达复杂工程问题。

6. 食品科学工程、食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程专业

本课程有 2 个课程目标, 具体如下:

目标 1: 记忆物理化学的科学基本概念和思维方法, 培养学生提出问题、研究问题、分析问题的能力, 能够将工程基础知识、专业知识用于推演解释复杂工程问题。

目标 2: 理解物理化学基本原理和数学公式, 培养应用物理化学原理去分析专业问题的能力, 具备应用物理化学的基本原理、数学公式和模型来表达复杂专业工程问题的能力。

各专业课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表:

1. 药学专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	1. 科学知识	指标点 1.2: 专业基础知识: 掌握与药学相关的化学、生物学、医学的基本理论与方法、基本知识、基本技能。

2. 临床药学专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 科学知识	指标点 1.1: 掌握与临床药学相关的化学、生物学、人文社会科学等基础知识。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1: 通过临床药学专业相关学科理论知识、实验技能、科学研究方法的基本训练, 结合文献研究, 对药物不良反应监测、治疗药物监测结果进行合理分析。
课程目标 3	11. 项目管理	指标点 11.1: 能正确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。

3. 制药工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.科学知识	指标点 1.1: 具有本专业所需的数学、化学等自然科学知识, 并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.1: 掌握工程科学原理, 能从工程问题中抽象出数学和物理模型。

4. 化学专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	3. 学科素养	指标点 3.2: 能将学科知识与中学化学知识有效衔接, 能整合并形成学科教学的知识。

5. 环境工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3: 能够针对复杂污染防治问题建立数学模型并求解。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2: 理解工程科学原理, 能够运用相关科学原理与数学模型表达复杂工程问题。

6. 食品科学与工程、食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3: 能够将工程基础知识、专业知识用于推演、分析复杂工程问题。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2: 能够借助相关工程知识的基本原理及数学模型, 正确表达复杂工程问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解物理化学的基本内容简介； 2. 了解物理化学发展史； 3. 了解学习物理化学的意义； 4. 介绍物理化学的学习方法。 5. 了解我国历史上物理化学的发展情况 	<ol style="list-style-type: none"> 0.1 物理化学的任务和内容 0.2 物理化学的研究方法 0.3 近代化学的发展趋势 0.4 物理化学的学习方法 0.5 物理量的表示与运算 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。 	理论 1 学时
2. 第2章 热力学第一定律	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解热力学的一些基本概念，理解热、功和热力学能这三者的区别和联系； 2. 明确焓的定义及意义； 3. 明确可逆过程和准静态过程及意义； 4. 明确 U 及 H 都是状态函数，以及状态函数的特性； 5. 较熟练地应用热力学第一定律计算理想气体在等温、等容、等压和绝热过程中 ΔU、ΔH、Q 和 W； 6. 学会应用热力学第一定律计算在相变化中的 ΔU、ΔH、Q 和 W； 7. 较熟练地应用生成焓、燃烧热来计算反应热； 8. 会应用 Hess 定律和 Kirchhoff 定律； 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 热力学概论 2.2 热力学基本概念 2.3 热力学第一定律 2.4 焓和热容 2.5 理想气体的热力学能和焓 2.6 几种热效应 2.7 化学反应的焓变 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。 	理论 9 学时
3. 热力学第二定律	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解一切自发过程的共同特征，明确热力学第二定律的意义； 2. 明确从 Carnot 定理得出 Clausius 不等式和熵函数的逻辑性，从而理解 Clausius 不等式的重要性与熵函数的概念； 3. 熟记并理解热力学函数 S、A、G 的定义与各热力学函数间的关系； 4. 明确每一热力学函数只是在各自的特定条件下才能作为过程进行方向与限度的判据，熟练 ΔS、ΔA 与 ΔG 的计算与应用，并结合实际问题进行举例和解释； 5. 能熟练地计算一些简单过程中的 ΔS、ΔH、ΔA 与 ΔG，学会如何设计可逆过程； 6. 了解热力学第三定律； 7. 了解规定熵值的意义、计算及其应用； 8. 了解热力学第二定律在提升电厂效率及节能环保方面的作用 	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 热力学第二定律 3.2 卡诺循环和卡诺定理 3.3 熵的概念 3.4 熵的物理意义和规定熵 3.5 Helmholtz 自由能和 Gibbs 自由能 3.6 热力学函数间的关系 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。 	理论 10 学时
4. 多组分系统热力学及其在溶液中的应用	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉多组分系统组成表示法及其相互之间的关系； 2. 掌握偏摩尔量和化学势的定义，了解它们之间的区别和在多组分系统中引入偏摩尔量和化学势的意义，了解偏摩尔量的加和公式； 3. 掌握理想气体化学势的表示式及其标准态的含义，了解理想的和非理想气体化学势的表示式，知道它们的共同之处，了解逸度的概念； 4. 掌握 Rault 定律和 Henry 定律的用处，了解它们的适用条件和不同之处； 	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 多组分系统 4.2 偏摩尔量 4.3 化学势 4.4 稀溶液的两个经验定律 4.5 气体及其混合物中各组分的化学势 4.6 理想液态混合物及稀溶液的化学势 4.7 相对活度的概念 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。 	理论 6 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
		5. 掌握理想液态混合物和通性及化学势的表示方法; 6. 了解理想稀溶液中各组分化学势的表示法; 7. 掌握稀溶液的依数性, 会利用依数性公式进行相应计算;	4.8 稀溶液的依数性		
5. 化学平衡	课程目标1 课程目标2 课程目标3	1. 从热力学平衡条件导出化学反应等温方程式以及该方程的意义是本章的重点, 理解如何从平衡条件导出化学反应等温方程式; 2. 了解如何从化学势导出标准平衡常数; 3. 均相和多相反应的平衡常数表示式有何不同; 4. 熟练平衡常数与平衡组成的计算; 熟练理想气体反应 K_p 、 K_n 、 K_c 与 K_c 换算; 5. 理解 $\Delta_r G_m^\ominus$ 的意义以及与标准平衡常数的关系, 掌握 $\Delta_r G_m^\ominus$ 的求算和应用; 6. 理解 $\Delta_r G_m^\ominus$ 的意义并掌握其用途; 7. 熟悉温度、压力和惰性气体对平衡的影响; 8. 了解从 Gibbs—Helmholtz 方程推导反应等压方程式的思路及有关该方程的计算, 熟悉一些因素对反应平衡的定量影响; 9. 同时化学平衡和近似计算要求能在课外看懂。	5.1 化学反应的等温式 5.2 标准平衡常数 5.3 标准平衡常数的测定与计算 5.4 各种因素对化学平衡的影响	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 课堂讨论及作业。	理论 4 学时
6. 相平衡	课程目标1 课程目标2 课程目标3	1. 掌握相、组分数和自由度等相平衡中的基本概念; 2. 理解相律和推导过程, 熟练掌握相律在相图中的应用; 3. 能看懂各种类型的相图, 并进行简单分析, 理解相图中各相区、线和特殊点所代表的意义, 掌握其自由度的变化情况; 4. 在双液系相图中, 了解完全互溶、部分互溶和完全不互溶相图的特点, 掌握如何利用相图进行物质的分离提纯; 5. 学会用步冷曲线绘制二组分低共熔相图, 会对相图进行分析, 并了解二组分低共熔相图和水盐相图在冶金、分离、提纯等方面的应用; 6. 了解我国化学家黄子卿的相关事迹	6.1 相律 6.2 单组分系统的相图 6.3 二组分理想液态混合物的相图 6.4 二组分非理想液态混合物的相图 (学生自学) 6.5 部分互溶双液系的相图 6.6 完全不互溶双液系 6.7 简单的二组分低共熔相图 6.8 形成化合物的二元相图 6.9 固态互溶的二元相图	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 课堂讨论及作业。	理论 8 学时
7. 化学反应动力学	课程目标1 课程目标2 课程目标3	1. 掌握动力学的一些基本概念。 2. 掌握具有简单级数 (零级、一级、二级) 的特点, 熟练利用速率方程完成相关计算。了解复杂反应的特点并能进行简单的计算。 3. 理解阿伦尼乌斯公式的各种表达形式, 并能熟练地进行温度对反应速率影响的相关计算, 理解活化能的定义及物理意义。 4. 理解表观速率方程的参数确定的各种方法: 微分法、积分法、半衰期法。 5. 了解链式反应的基本特征。	7.1 动力学的基本概念 7.2 具有简单级数反应的特点 7.3 温度对反应速率的影响 7.4 典型的复杂反应	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务: 课堂讨论及作业。	理论 8 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
9. 表面化学	课程目标1 课程目标2 课程目标3	1. 掌握表面吉布斯函数的物理意义，理解表面张力的概念及影响表面张力的因素。 2. 掌握拉普拉斯公式和弯曲液面平衡蒸汽压的计算公式。 3. 掌握吉布斯吸附等温式并进行简单计算。 4. 掌握朗缪尔吸附等温式。 5. 了解弯曲液面的附加压力产生的原因，了解铺展与润湿的热力学判据及应用，了解毛细现象产生的原因。 6. 了解溶液界面吸附的现象及产生原因，了解表面活性剂的结构特征，表面活性剂界面吸附和形成胶束的特征。 7. 了解固体的表面吸附现象及产生原因，了解两类吸附的异同，了解弗罗因德利希吸附等温式，了解朗缪尔等温吸附理论。	9.1 表面自由能和表面张力 9.2 弯曲液面的附加压力 9.3 弯曲液面的蒸汽压 9.4 溶液的表面吸附 9.5 表面膜 9.6 铺展与润湿 9.7 表面活性剂及其应用 9.8 固体表面的吸附	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。	理论 6 学时
10. 胶体分散系统	课程目标1 课程目标2 课程目标3	1. 了解胶体分散系统的大概分类。 2. 了解溶胶在动力学性质、光学性质电学性质等方面的特点。 3. 了解溶胶在稳定性方面的特点。	10.1 胶体分散系统概述 10.2 溶胶的动力学和光学性质 10.3 溶胶的电学性质 10.4 溶胶的稳定性和聚沉作用 10.5 大分子概说	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：课堂讨论及作业。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩和期末成绩。平时成绩包括作业和课堂表现。具体见下表：

1. 药学、制药工程、化学、环境工程、食品科学与工程、食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	课堂表现	期末成绩	
课程目标 1	0	10	30	40
课程目标 2	20	10	30	60
合计	20	20	60	100

2. 临床药学

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	课堂表现	期末成绩	
课程目标 1	0	10	30	40
课程目标 2	15	5	20	40
课程目标 3	5	5	10	20
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 平时成绩作业部分评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考察分析问题能力	能很好的完成作业无错题，撰写标准规范。	基本完成作业，错题少于 25%，且撰写基本规范。	完成作业，错题少于 50%。	无法完成作业	10 15 (临床药学)
课程目标 3	考察自主学习能力	能很好的完成作业无错题，撰写标准规范。	基本完成作业，错题少于 25%，且撰写基本规范。	完成作业，错题少于 50%。	无法完成作业	5 (临床药学)

2. 平时成绩课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考察基本知识的掌握	课上能够积极正确的回答问题	课上能够正确的回答问题	课上能够部分的回答问题	无法完成课堂提问	10
课程目标 2	考察分析问题能力	能够正确的分析相关题目, 提出结题思路	能够基本能正确的分析相关题目, 提出结题思路	能够在引到下正确的分析相关题目, 提出结题思路	无法完成相关题目	10 5(临床药学)
课程目标 3	考察自主学习能力	能很好的完成预习工作	基本完成预习工作	部分完成预习工作	未能完成学习工作	5(临床药学)

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89)	中/及格 (60-74)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能熟练掌握物理化学的基本知识和基本原理, 加深对自然现象本质的认识。	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	30
课程目标 2	学会并掌握物理化学的科学思维方法, 具有较高提出问题、研究问题、分析问题的能力, 能够熟练应用所获取的知识来解决实际问题。熟练掌握物理化学在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	30 20(临床药学)
课程目标 3	能深刻认识和理解自主学习和终生学习的重要性及必要性, 具有自主学习和终身学习的意识。	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	根据卷面成绩判定	10(临床药学)

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 沈文霞、王喜章等. 物理化学核心教程 (第三版). 科学出版社, 2016 年

(二) 主要参考书及学习资源

- (1) 傅献彩, 沈文霞等. 物理化学 (第五版). 高等教育出版社, 2006
- (2) 朱志昂, 阮文娟. 物理化学 (第六版). 科学出版社, 2019 年

- (3) 朱文涛. 基础物理化学. 清华大学出版社, 2011 年
- (4) 傅玉普. 物理化学简明教程. 大连理工大学出版社, 2014 年
- (5) Peter Atkins, Julio de Paula. 物理化学 (第七版, 影印版). 高等教育出版社, 2006 年

大纲修订人签字: 王金玉

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 徐彩霞

审定日期: 2022 年 9 月

《物理化学实验 A》课程教学大纲

课程名称	物理化学实验 A		
	Physical Chemistry Experiment A		
课程代码	20713086	课程性质	专业教育
课程类别	专业基础	先修课程	无机化学，物理化学，大学物理等
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	材料科学与工程、环境工程、化学、药学、制药工程、食品科学与工程、食品质量与安全、葡萄与葡萄酒工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	徐彩霞	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

《物理化学实验》是以物理化学为基础的一门独立的基础实验课，通过实验的手段研究物质的物理化学性质以及它们与化学反应直接的关系，实验综合了化学领域中各分支所需的基本研究工具和方法。本课程主要包括化学热力学实验、化学动力学实验、电化学实验、表面化学实验和胶体化学实验等，通过实验使学生初步了解物理化学的研究方法，掌握重要的物理化学性能测定方法和技能；培养学生正确记录实验数据和现象，正确处理实验数据和分析实验结果的能力；最终实现学生能够自己灵活应用所学物理化学原理，增强解决实际化学问题的能力。通过本课程的学习，使学生养成实事求是的科学态度，严谨细致的实验作风，熟练正确的实验技能，为后续的专业课程打下坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，学会重要的物理化学性能测定方法和技能，熟悉物理化学实验现象的观察和记录，了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，正确采集和分析实验数据。

目标 2：能够独立运用实验数据进行绘图和计算，并能对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

1. 材料科学与工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	指标点 4.1: 掌握化学、专业实验基本操作与定性定量分析的基本方法, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂工程问题的解决方案。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.4: 能对实验结果进行分析和解释, 并通过综合分析相关信息得到合理有效的结论。

2. 环境工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	4. 研究	指标点 4.1 能够熟练掌握环境工程技术相关实验基本操作与定性定量分析的基本方法;

3. 化学专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	3. 学科素养	指标点 3.3 了解化学学科与生产、生活等社会实践之间的联系, 具备一定的解决化学及化工中遇到的一般问题的能力。

4. 制药工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 科学知识	指标点 1.1: 具有本专业所需的数学、化学等自然科学知识, 并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1: 掌握工程科学原理, 能从工程问题中抽象出数学和物理模型。

5. 食品科学与工程、食品质量与安全、葡萄和葡萄酒工程专业

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1 课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.2: 能够借助相关工程知识的基本原理及数学模型, 正确表达复杂工程问题。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
物理化学实验讲座	其它	课程目标 1	1. 初步了解物理化学实验; 2. 知道物理化学实验课程的要求及注意事项; 3. 熟悉物理化学实验数据处理的方法; 4. 掌握作图的一般步骤及原则	1. 物理化学实验的目的和要求; 2. 物理化学实验的安全知识; 3. 实验数据的误差分析; 4. 实验数据的记录与处理。	1. 教学活动: 讲授和举例。 2. 学习任务: 实验报告。	2	选做
恒温槽的性能测试	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1. 了解恒温槽的构造及恒温原理; 2. 初步掌握其装配和调试的基本技术; 3. 学会绘制恒温槽的灵敏度曲线和分析恒温槽的性能。	1. 温度的设定; 2. 数据记录。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
燃烧焓的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.了解氧弹量热计主要部件的作用; 2.掌握燃烧热的测定技术和燃烧热测定的实验原理; 3.学会应用图解法校正温度改变值。	1.量热计热容 C 的测定; 2.萘的燃烧热的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
化学反应热效应的测定	验证	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握用量热计法测定反应热效应的方法; 2.学会分析测量过程中的误差来源。	1.量热计热容 C 的测定; 2.反应热效应的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
液体饱和蒸气压的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用平衡管测定不同温度下纯液体的饱和蒸气压; 2.掌握由图解法求纯液体的平均摩尔汽化热和正常沸点; 3.掌握测压仪、真空泵的使用方法。	1.将纯液体装入等压计; 2.连接装置; 3.检查系统是否漏气; 4.排除弯管中的空气; 5.测定不同温度下液体的饱和蒸气压。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
偏摩尔体积的测定	验证	课程目标 1 课程目标 2	1.理解偏摩尔量的物理意义; 2.学会测定指定组成的乙醇-水溶液中各组分的偏摩尔体积; 3.掌握用比重瓶测溶液密度的方法。	1.配置溶液; 2.比重瓶体积的标定; 3.测溶液的密度。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
凝固点降低法测定分子的摩尔质量	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握凝固点降低法测定摩尔质量的原理; 2.通过实验进一步理解稀溶液理论;3.掌握溶液凝固点测定技术。	1.纯水凝固点的测定; 2.溶液凝固点的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
氨基甲酸铵分解平衡常数的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.学会测定各温度下氨基甲酸铵的分解压力的方法; 2.掌握求各温度下反应的标准平衡常数和热力学函数的原理; 3.掌握用等压计测定平衡压力的方法。	1.连接装置; 2.检查系统是否漏气; 3.装样品; 4.测定温度和分解压。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
双液系气液相图	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.学会绘制双液系的沸点-组成图, 并会确定恒沸组成和恒沸温度; 2.掌握溶液沸点测定的方法和阿贝折射仪的使用方法。	1.已知浓度混合液折射率的测定; 2.混合液沸点及气、液相组成的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
金属相图	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用热分析法测绘二组分体系固液相图； 2.掌握热分析法的测量原理和技术。	1.装样； 2.控温仪的设定； 3.记录数据。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
部分互溶双液体系溶解度图的绘制	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.了解部分互溶双液体系水-苯酚相互溶解度图的绘制； 2.学会由图确定最高会溶温度及会溶组成； 3.了解温度对两液体相互溶解度的影响情况。	1.配置溶液； 2.观察各溶液是否互溶； 3.将不互溶的溶液缓慢加热，观察并记录溶液互溶时的温度。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
络合物的组成和不稳定常数的测定—等摩尔系列法	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用等摩尔系列法测定络合物的组成、不稳定常数的基本原理和实验方法； 2.熟练掌握测定溶液的 pH 值和吸光度的操作技术。	1.溶液的配置； 2.溶液吸光度的测定。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
液相平衡	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解热力学平衡常数的数值与其浓度无关； 2.掌握利用分光光度计测定低浓度下过渡元素金属离子与相应的配位剂生成配离子的液相反应平衡常数。	1.溶液的配置； 2.溶液吸光度的测定。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
差热—热重分析	演示	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握差热分析原理；学会差热分析仪的操作； 2.了解差热分析图谱定性、定量处理的方法，并能对实验结果作出解释。	1.样品的差热-热重测试； 2.实验结果的分析。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	2	选做
碘和碘离子反应平衡常数的测定	设计	课程目标 1 课程目标 2	培养学生的独立思考和动手的能力，以及综合设计方面的能力。	1.设计方案； 2.方案的讲解与讨论； 3.方案的完善； 4.开展实验。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做
电导测定的应用	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握电导率仪的使用方法； 2.电导法测定难溶盐溶解度的原理和方法	1.溶液的配置； 2.蒸馏水电导率的测定； 3.溶液电导率的测定。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
电极制备及电池电动势的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握电位差计的测量原理和测定电池电动势的方法; 2.掌握一些电极制备和处理方法; 3.加深对原电池电极电势的理解。	1.电极的制备; 2.电池电动势的测量。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
蔗糖水解反应速率系数的测定	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解蔗糖水解反应的反应物浓度与旋光度之间的关系; 2.了解旋光仪的基本原理;掌握使用方法; 3.掌握反应速率测定的基本原理。	1.旋光管检漏与清洗; 2.旋光仪零点的测定; 3.溶液旋光度的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
乙酸乙酯皂化反应速率系数的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握电导法测定皂化反应的速率常数和反应的活化能的原理; 2.进一步理解二级反应的特点; 3.熟练掌握电导率仪的使用方法	1.电导率仪的设定; 2.反应液的配置; 3.溶液电导率的测定; 4.改变温度重复(1)、(2)和(3)	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
丙酮碘化反应	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握用改变初浓度的方法测定丙酮碘化反应的级数; 2.学会利用分光光度计测定酸催化时丙酮碘化反应的速率常数; 3.熟练掌握分光光度计的使用方法	1.仪器调零; 2.aI 的测定; 3.碘化反应速率系数的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
量气法测定过氧化氢催化分解反应速率常数	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握测定 H ₂ O ₂ 分解反应的速率系数和反应级数的原理; 2.了解一级反应的特点	1.连接反应装置; 2.检漏; 3.反应开始,记录气体量; 4.改变催化剂用量,重复实验; 5.标定过氧化氢的准确浓度。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	选做
最大气泡压力法测定液体的表面张力	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握最大气泡压力法测定表面张力原理和技术; 2.通过对不同浓度乙醇溶液表面张力的测定加深对表面张力、表面自由能、表面张力和吸附量关系的理解	1.溶液的配制; 2.仪器常数的测定; 3.溶液表面张力的测定。	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
黏度法测定高聚物的相对分子质量	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用黏度法测定高聚物的相对分子量; 2.掌握用乌氏黏度计	1.高聚物溶液的配制; 2.安装黏度计; 3.溶剂流出时间 t_0	1. 教学活动: 讲授和演示。 2. 学习任	4	选做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
			测定黏度的原理和方法。	的测定； 4.溶液流出时间的测定。	务：实验报告。		
电动势法测定电解质溶液 CuSO_4 的平均活度系数	设计	课程目标 1 课程目标 2	培养学生的独立思考和动手的能力，以及综合设计方面的能力。	1.设计方案； 2.方案的讲解与讨论； 3.方案的完善； 4.开展实验。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做
催化动力学法测定未知溶液中 Cu^{2+} 浓度	设计	课程目标 1 课程目标 2	培养学生的独立思考和动手的能力，以及综合设计方面的能力。	1.设计方案； 2.方案的讲解与讨论； 3.方案的完善； 4.开展实验。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做
电导滴定法测定混合溶液中各物质的含量	设计	课程目标 1 课程目标 2	培养学生的独立思考和动手的能力，以及综合设计方面的能力。	1.设计方案； 2.方案的讲解与讨论； 3.方案的完善； 4.开展实验。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做
对硝基苯酚催化加氢反应速率常数和活化能的测定	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握分光光度计法测定对硝基苯酚加氢反应的速率常数和反应的活化能的原理； 2.进一步理解一级反应的特点；熟练掌握分光光度计的使用方法。	1.分光光度计的设定； 2.对硝基苯酚的氢化反应； 3.反应体系吸光度的测定； 4.改变温度重复(1)、(2)和(3)。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
蛭石的改性及吸附动力学研究	综合	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握用分光光度法测定溶液中镍离子含量的方法； 2.学会对蛭石进行改性的一种方法和原理，掌握材料吸附性能的测定方法，学会吸附动力学研究方法和原理。	1.蛭石的预处理和改性； 2.标准溶液的配制及标准曲线的绘制； 3.蛭石的吸附动力学； 4.扫描电镜和 X 射线衍射分析改性前后的蛭石。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	4	选做
电导法研究活性炭的吸附性能	创新	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用电导法研究吸附性能和吸附动力学； 2.掌握吸附动力学研究的原理和方法。	1.标准曲线的绘制； 2.吸附性能的测定。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做
铜基催化剂的制备及催化乙炔氯化反应	创新	课程目标 1 课程目标 2	1.学会用浸渍法制备催化剂； 2.掌握催化剂性能评价的方法和催化剂性能评价指标的计算，了解催化剂表征常用的方法。	1.催化剂的制备； 2.催化反应； 3.催化剂的表征。	1. 教学活动：讲授和演示。 2. 学习任务：实验报告。	8	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为预习报告、实验操作、数据处理和安全环保意识。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	预习报告	实验操作	数据处理	安全环保意识	
课程目标 1	20	20	/	5	45
课程目标 2	/	/	55	/	55
合计	20	20	55	5	100

注：如果学生实验课缺勤，该实验成绩为零分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

(二) 评价标准

1. 物理化学实验 A 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，学会重要的物理化学性能测定方法和技能，熟悉物理化学实验现象的观察和记录，了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，正确采集和分析实验数据。	能熟练掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，学会重要的物理化学性能测定方法和技能，熟悉物理化学实验现象的观察和记录，了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，正确采集和分析实验数据	能较熟练地掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，学会重要的物理化学性能测定方法和技能，熟悉物理化学实验现象的观察和记录，了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，正确采集和分析实验数据	能基本掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，学会重要的物理化学性能测定方法和技能，熟悉物理化学实验现象的观察和记录，了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，正确采集和分析实验数据	没有掌握物理化学实验的基本原理、方法和内容，没学会重要的物理化学性能测定方法和技能，不熟悉物理化学实验现象的观察和记录，不了解常用实验仪器的构造、原理及其使用方法，不能够根据实验要求，设计方案搭建实验装置和实验系统、安全环保地实施实验研究，不能正确采集和分析实验数据	45
课程目标 2	能对实验结果进行分析和解释，得到有效结论	对实验数据、信息进行系统分析，获得合理有效结论，进行结果讨论	对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论	对实验数据、信息进行简单分析并获得简单结论	不能对实验数据、信息进行简单分析，结论错误或者不准确	55

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

孙文东, 陆嘉星. 物理化学实验 (第三版). 高等教育出版社, 2014 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 肖芙蓉, 王运华. 物理化学实验. 新疆大学出版社, 2008 年
2. 孙尔康, 徐维清. 物理化学实验. 南京大学出版社, 1998 年
3. 张师愚, 杨惠森. 物理化学实验. 科学出版社, 2002 年
4. 韩喜江, 张天云. 物理化学实验 (第二版). 哈尔滨工业大学出版社, 2004 年
5. 傅献彩. 物理化学 (第五版). 高等教育出版社, 2006 年
6. 顾月姝, 宋淑娥. 基础化学实验 (III) ---物理化学实验 (第二版). 化学工业出版社, 2007 年

大纲修订人签字: 王琴琴

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 徐彩霞

审定日期: 2022 年 9 月

《化工原理（一）》课程教学大纲

课程名称	化工原理（一）		
	Principles of Chemical Engineering (I)		
课程代码	20713121	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	物理化学、高等数学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 / 实验学	48 学时/0 学时
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	袁军	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

化工原理（一）化工原理是化工、制药、石油、食品等相关专业必修的专业基础课程。课程化工原理是以化工生产中的物理加工过程为背景，以传递过程原理和研究方法为主线，研究各个单元操作的基本原理，过程主要设备的构造、计算、设计、操作、优化及过程强化。

通过该课程的学习使学生掌握单元操作的过程与设备原理，完成相应设备的设计型和操作型计算及设备的操作与设计能力，提高分析问题和解决问题的能力。

课程教学和思政教育并行，课程教学内容融入思政教育，培养学生的探究精神和意志品质；激发学生努力学习实现人生价值和报国情怀；通过自然学科与工程学科的联系，建立理论向应用过渡的科学逻辑思辨能力和方法论认识，建立工程伦理、安全和环境保护整体认识。

二、课程目标

通过这门课程的学习，学生应掌握常见单元操作的基本原理及典型化工单元设备的结构、造型、及工艺尺寸的计算，逐步培养学生的工程观念，提高学生处理工程问题的能力。具体目的如下：

目标 1：掌握复杂工程中涉及的基本工程原理和专业知识与应用方法。

目标 2：掌握单元操作的相关原理、典型设备的构造、性能和操作原理，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4 具有本专业所需的工程基础知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1 掌握工程科学原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型，并能应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	1.掌握本课程性质和内容，掌握单元操作的类型。 2.掌握传递过程（动量、热量、质量传递）。 3.掌握实验研究法、数学模型法两种研究方法	1.化工过程及其发展 2.贯穿课程的三大守恒定律 3.单元操作的研究方法 4.化工发展对社会的贡献	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图	2
2. 流体流动	课程目标 1、2	1.掌握流体静力学、压强和势能的分布、压强的表示方法和单位换算，静力学原理的工程应用。 2.掌握流量、平均流速、压头等基本概念，能进行流动流体的机械能守恒计算及其应用。 3.掌握层流、湍流、稳态、边界层的基本概念及特征。 4.掌握阻力损失、摩擦系数的概念与工程应用，掌握阻力损失的研究方法，能进行阻力损失的计算。 5.掌握皮托管、孔板流量计、转子流量计测量流量的原理和计算方法。 6.融入课程思政，培养科学精神	1.流体静止基本方程 2.流体流动基本方程 3.流体流动现象 4.管内流动阻力损失 5.管路计算 6.流量测量 6.雷诺等科学家的介绍 7.科学家的工匠精神、专研精神等	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	16
3. 流体输送机械	课程目标 1、2	1.掌握离心泵的工作点和流量调节方法，能分析影响离心泵理论压头的主要因素及气缚现象。 2.能进行泵功率、效率和实际压头、安装高度、汽蚀余量的设计计算和选型。	1.离心泵工作原理 2.离心泵安装、使用 3.工程中流体输送工具的发展史	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	4
4. 机械分离与固体流态化	课程目标 1、2	1.掌握沉降分离的基本原理，能进行沉降分离计算方法沉降设备的选型。 2.掌握过滤操作的基本概念，过滤和过滤速率，恒压过滤，恒速过滤。掌握恒压过滤常数的计算方法和测定方法。掌握过滤设备类型及特点。	1.沉降分离的基本理论和应用 2.过滤的基本理论和应用	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	8

5.传热	课程目标 1、2	<p>1.掌握热传导的基本原理，能利用傅立叶定律进行平壁和圆筒壁的热传导的分析与计算。</p> <p>2.掌握对流传热的基本原理。能进行对流传热过程的分析。掌握对流传热过程的数学描述，并能进行相关工程计算，了解其使用条件。</p> <p>3.掌握传热速度方程式，能进行传热负荷，平均温差，总传热系数计算及了解强化传热过程，途径。能进行传热操作型问题的识别和分析计算。能进行传热设计型问题的参数选择和计算。</p> <p>4.融入课程思政，培养科学精神</p>	<p>1.传热的工程应用</p> <p>2.热传导</p> <p>3.两流体间的热量传递</p> <p>4.给热系数</p> <p>5.傅里叶、牛顿等科学家的介绍</p> <p>6.传热设备的改进，科学技术在工程中的重要作用</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学</p> <p>2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试</p>	14
6.传热设备	课程目标 1、2	<p>1.掌握工业生产中常用换热器的类型，结构。</p> <p>2.进行列管式换热器的选型和简单计算。</p>	<p>1.换热器的类型</p> <p>2.列管式换热器</p> <p>3.中国换热器的发展和应 用</p>	<p>1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学</p> <p>2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问</p>	4

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩占 40%，期末考试占 60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				期末考试成绩	成绩比例 (%)
	平时成绩					
	平时出勤	课堂表现	随堂测试	作业练习		
课程目标 1	3	5	6	6	35	55
课程目标 2	3	5	6	6	25	45
合计	40				60	100

1. 平时成绩占课程总评成绩的 40%，主要分为以下几个部分：

(1) 平时出勤。平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课一次，将在平时成绩总评成绩中扣除 3 分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。迟到早退者在平时总评成绩中扣除 1 分；请假超过 3 次及以上者，在平时总评成绩中酌情扣除 1-2 分。

(2) 课堂表现。占平时总评成绩的 20%，包括课堂表现，课堂提问，课堂的活跃度，上课的认真程度等。

(3) 随堂测试。占平时总评成绩的 40%，按章节安排适当的章节随堂测试，主要以计算题为主。

(4) 作业练习。占平时总评成绩的 40%。包括章节作业及网上在线系统布置的作业。作业两次不交无平时成绩。

2. 期末考试占课程总评成绩的 60%。期末考试采取闭卷考试的方式进行，期末考试卷面成绩未达 50 分者，该门课程成绩作不及格处理。

课程成绩构成	总评成绩 (100%) = 平时成绩 (40%) + 末考成绩 (60%) 末考成绩 (100%) = 闭卷笔试成绩 (100%) 平时成绩 (100%) = 作业 (40%) + 随堂测试 (40%) + 课堂表现 (20%) - 考勤或违纪扣减分
期末考试 建议题型	(闭卷笔试) 填空, 单选, 简答, 判断, 计算, 综合等题型

(二) 评价标准

1. 平时出勤标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考核学生的平时出勤率和迟到、早退等情况	不迟到、不早退、不请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课偶尔睡觉等	迟到、早退、上课睡觉等	3 (只扣分, 不加分)
课程目标 2	考核学生的平时出勤率和迟到、早退等情况	不迟到、不早退、不请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课偶尔睡觉等	迟到、早退、上课睡觉等	3 (只扣分, 不加分)

2. 课堂表现标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考核学生上课听课情况、互动情况、认真听讲等情况	课堂互动良好, 认真听讲	课堂互动一般, 认真听讲	课堂互动一般, 较认真听讲	课堂互动一般, 不认真听讲	5
课程目标 2	考核学生上课听课情况、互动情况、认真听讲等情况	课堂互动良好, 认真听讲	课堂互动一般, 认真听讲	课堂互动一般, 较认真听讲	课堂互动一般, 不认真听讲	5

3. 随堂测试标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题, 建立单元操作过程的数学模型, 并正确求解。	测试成绩在 90 分以上	测试成绩在 80 分以上	测试成绩在 60 分以上	测试成绩在 60 分以下	6
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理, 了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法	测试成绩在 90 分以上	测试成绩在 80 分以上	测试成绩在 60 分以上	测试成绩在 60 分以下	6

4.作业练习标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题, 按时完成课后作业	课堂互动良好, 作业正确	课堂互动一般, 作业基本正确	有较少课堂互动, 作业错误较多	无课堂互动, 作业未完成	6
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理, 按时完成课后作业	随堂练习正确, 作业正确, 思维导图清晰	随堂练习和作业基本正确, 思维导图较为清晰	随堂练习和作业有一定错误, 思维导图不够清晰	随堂练习和作业未完成, 思维导图很不清晰	6

5. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题, 建立单元操作过程的数学模型, 并正确求解。	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤, 错误较多	35
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理, 了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤, 错误较多	25

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 谭天恩, 窦梅. 化工原理 (上册) (第四版), 北京: 化学工业出版社, 2013 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈敏恒, 丛德滋, 方图南, 齐鸣斋. 化工原理 (上册) (第三版), 北京: 化学工业出版社, 2006 年.
2. 柴诚敬, 张国亮. 化工流体流动与传热 (上册) (第三版), 北京: 化学工业出版社, 2020.09.

大纲修订人签字: 袁军

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字:

审定日期: 2022 年 10 月

《专业安全知识教育》课程教学大纲

课程名称	专业安全知识教育		
	Professional safety knowledge education		
课程代码	21516006	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	无机化学、有机化学等
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	12 学时/4 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	孙亚坤	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

专业安全知识教育课程是进行实验教学、科研实验必备的一个不可或缺的环节。本课程着重从专业实验室的规范化管理和安全意识建立角度，以实验室安全的一般知识入手，课程包括化学实验室个人安全防护、化学实验室用气、用电、用水安全知识、可能危及人员安全的易燃、易爆、有毒或有污染的物质及相关设备的安全使用方法、实验室废弃物的处理原则与方法、常见化学实验室事故应急处理办法。培养学生的实验室安全意识和分析、处理紧急事故的能力，为进入实验室的安全操作与学习奠定不可或缺的基础。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握用电用气安全基本常识及急救措施，火灾的类型与灭火器的种类及使用方法，实验室危险化学品的安全知识及废弃物处理与排放。树立安全意识；提高学生实验室安全防范意识，加强安全防范措施，有效防范安全事故发生，减低安全事故危害。

目标 2：了解国家安全生产观，实验室规章制度、具体要求、安全常识；了解大学生实验室安全教育的意义和内容。培养学生科研素质与道德素质，并在以后的生活和生产过程中考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，分析制药过程合理性的基本能力。

目标 3：在掌握相关实验室安全知识的基础上，并不断学习和更新实际生产生活的理论知识，提高知识应用能力，能够对实际突发相关实验室及安全生产的事故进行分析，并能够及时且冷静处理，降低事故的发生率。并在以后的生活和生产过程中自觉做到节约资源、减少污染和保护环境。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
实验室基本原则及安全常识	课程目标 1、2	1. 熟悉国家安全生产观，了解实验室规章制度及实验室安全知识的内容。 2. 理解并掌握实验室安全常识和实验室安全的重要性。 3. 通过学习国家及实验室安规章制度，树立学生“生命至上，安全第一”理念。	1.实验室安全知识和家国安全生产观的关系。（思政点） 2.实验室安全知识的理论内容。 3.实验室事故发生的案例及原因分析。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业。	理论 2 学时
消防安全	课程目标 1、2	1.了解灭火器分类和不同灭火器使用方法；了解爆炸原理和防爆基本措施。 2.掌握燃烧的基本知识、灭火原理和灭火方法；掌握火灾特点、分类和火险抢救方法。 3.理解消防规章制度，树立学生防火意识	1.燃烧：定义、特征、条件及类型。 2.爆炸：定义、特征、分类和爆炸极限。 3.火灾的特点和分类、灭火原理和灭火方法。（思政点） 4.火灾报警、火灾发生的预防和火险扑救。（思政点） 5.灭火器的分类及其使用	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业。	理论 4 学时
危险化学品基础知识及事故处理对策	课程目标 1、2	1.了解实验室仪器的使用方法及正确操作；了解实验室中的危险物质种类。 2.掌握危险物质的定义、分类和管理；掌握危险装置的正确使用方法。 3.掌握实验室安全的基本防护方法、防护种类及使用范围。 4.培养学生自救和救他的能力。	1.危险化学品：定义、分类、危害及管理。 2.实验室常见事故的预防措施与处理方法。（思政点） 3.危险装置使用方法。 4.化学药品中毒、烧伤和冻伤的处理方法。（思政点）	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业。	理论 2 学时
用电用气安全和压力容器安全	课程目标 1、2	1.熟悉电气火灾的主要因素。 2.掌握触电急救方法；掌握气体钢瓶的管理方法、气体漏气检测方法及泄露时的应急处理。 4.树立学生的用电用气和压力容器的安全意识。	1.实验室电气火灾的危害性、发生原因、预防措施与处理方法。（思政点） 2.人工呼吸及胸外按压操作。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业。	理论 2 学时
实验室废弃物的分类及处理方法	课程目标 1、2	1.熟悉实验室危险废弃物的分类。 2.掌握废弃物处理方法。 3.培养学生科研素质、道德素质和环境保护的意识。	1.常见危险废弃物：分类、收集、储存和处理 2.实验室危险废弃物排放标准及政策法规。（思政点）	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业。	理论 2 学时
实验室安全综合应用	课程目标 1、3	1.利用综合的实验室安全知识辨出实验过程中不规范行为。 2.根据实验室里的不规范行为进行纠正并写出改进措施，整理成总结报告。 3.具有团队合作精神，能够通过团队分工与协作的方式完成任务。	1.灭火器的使用。 2.危险化学品的辨识及防护措施。 3.气体钢瓶的检测方法。 4.实验室废弃物的处理。 5.查阅相关文献，结合各个高校不同种类的事故案例，拍摄实验室安全视频对操作者警醒。（思政点）	1.教学活动：课堂翻转。小组讨论。 2.学习任务：拍摄视频，总结报告，汇报。	实践 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用知识单元测验、课堂测试、综合应用和期末考试 3 种方式完成课程目标达成评价，知识单元测试和期末考试为闭卷形式；综合应用是以本课程内容为基础，在对本课程理解的基础上对实验室容易出现隐患的地方以视频的形式拍摄出来，综合应用主要采用翻转课堂形式，以小组贡献为评判标准。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	知识单元测试 (A)	综合应用 (C)	期末考试 (D)	
课程目标 1	15	10	35	60
课程目标 2	15	—	15	30
课程目标 3	—	10	—	10
合计	30	20	50	100

注：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，上课迟到 1 次，平时成绩扣除 1 分，请假一次扣除 2 分，无故旷课一次扣除 5 分；累计旷课三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

(二) 评价标准

1. 知识单元测试、课堂测试和期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	理解国家安全生产观，实验室规章制度；实验室安全教育的意义和内容。培养学生科研素质与道德素质，做到节约资源、减少污染和保护环境的意识。	深刻理解国家安全生产观与实验室规章制度的意义。熟练掌握实验室安全的内容，具有环境保护的意识。	理解国家安全生产观与实验室规章制度的意义。能掌握实验室安全的内容，具有环境保护的意识。	基本理解国家安全生产观与实验室规章制度的意义。基本掌握实验室安全的内容，具有环境保护的意识。	简单理解国家安全生产观与实验室规章制度的意义。不能够掌握实验室安全的内容，不具有环境保护的意识。	30
课程目标 2	掌握常见实验室安全知识的基本概念、基本常识、使用方法和急救措施	灵活掌握常见实验室安全知识的基本概念、基本常识、使用方法和急救措施。	能基本正确掌握常见实验室安全知识的基本概念、基本常识、使用方法和急救措施。	能够部分正确掌握常见实验室安全知识的基本概念、基本常识、使用方法和急救措施。	不能够正确掌握常见实验室安全知识的基本概念、基本常识、使用方法和急救措施。	60

2. 综合应用评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	实验室安全知识的综合应用, 视频制作及答辩逻辑及思路表现情况, 及具有节约、环保的意识。	积极主动融入团队, 视频拍摄与课程内容相关度大并能灵活运用, 视频拍摄内容正确, 风格恰当。讲解条理清晰, 有较强逻辑性。具有较强节约、环保的意识。	能融入团队, 视频拍摄与课程内容相关度较大并很好运用, 拍摄内容基本正确, 拍摄风格恰当。讲解条理较清晰, 有逻辑性。具有节约、环保的意识。	基本能融入团队, 视频拍摄与课程内容相关并基本运用, 拍摄内容有少许错误, 拍摄风格恰当。讲解条理部分清晰, 有一定逻辑性。基本具有节约、环保的意识。	对团队无贡献, 视频拍摄与课程内容相关度不大, 拍摄内容有大量错误, 拍摄风格生硬。讲解无条理, 没有明确的逻辑性。没有节约、环保的意识。	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 陆紫生. 《高校实验室安全技术概论及多级立体管理制度体系》. 上海: 上海交通大学出版社, 2020年

(二) 主要参考书及学习资源

- 吕明泉. 《化学实验室安全操作指南》. 北京: 北京大学出版社, 2020年
- 胡洪超, 蒋旭红, 舒绪刚. 《实验室安全教程》. 北京: 化学工业出版社, 2019年
- 乔亏, 汪家军, 付荣. 《高校化学实验室安全教育手册》. 青岛: 中国海洋大学出版社, 2018年
- 冯建跃. 《高等学校实验室安全制度选编》. 浙江: 浙江大学出版社, 2016年
- 赵华绒、方文军. 《化学实验室安全与环保手册》. 北京: 化学工业出版社, 2013年
- 北京大学化学与分子工程学院实验室安全技术教学组. 《化学实验室安全知识教程》. 北京: 北京大学出版社, 2012年

六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	实验室安全综合应用	综合性	课内实践	4

大纲修订人签字: 孙亚坤、李心雨

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《化工原理（二）》课程教学大纲

课程名称	化工原理（二）		
	Principles of Chemical Engineering (II)		
课程代码	30713122	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	物理化学、高等数学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	袁军	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

化工原理（二）化工原理是化工、制药、石油、食品等相关专业必修的专业基础课程。课程化工原理是以化工生产中的物理加工过程为背景，以传递过程原理和研究方法为主线，研究各个单元操作的基本原理，过程主要设备的构造、计算、设计、操作、优化及过程强化。

通过该课程的学习使学生掌握单元操作的过程与设备原理，完成相应设备的设计型和操作型计算及设备的操作与设计能力，提高分析问题和解决问题的能力。

课程教学和思政教育并行，课程教学内容融入思政教育，培养学生的探究精神和意志品质；激发学生努力学习实现人生价值和报国情怀；通过自然学科与工程学科的联系，建立理论向应用过渡的科学逻辑思辨能力和方法论认识，建立工程伦理、安全和环境保护整体认识。

二、课程目标

通过这门课的学习，学生应掌握常见单元操作的基本原理及典型化工单元设备的结构、造型、及工艺尺寸的计算，逐步培养学生的工程观念，提高学生处理工程问题的能力。具体目的如下：

目标 1：掌握复杂工程中涉及的基本工程原理和专业知识与应用方法。

目标 2：掌握单元操作的相关原理、典型设备的构造、性能和操作原理，了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法。

目标 3：具有查阅和使用常用工程计算图表、手册、资料的能力。具有单元操作过程及设备的基本计算、设备选型及校核的能力，以满足工程的需要。

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4 具有本专业所需的工程基础知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	2. 问题分析	指标点 2.1 掌握工程科学原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型，并能应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题。
课程目标 3	3. 问题研究	指标点 6.2 掌握文献检索的能力，能针对具体工艺要求，完成单元设备的选型和设计任务，以满足工程的需要。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 传质过程导论	课程目标 1	1. 掌握传质与分离过程的基本概念和传质过程机理。 2. 掌握分子传质的数学描述。 3. 掌握相际间的对流传质数学模型。并能应用于分析工程问题。	1. 扩散原理 2. 流体与界面间的传质 3. 三大传递理论在化工中的应用	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图	2
2. 吸收	课程目标 1、2、3	1. 掌握气体吸收的基本概念、吸收的原理与流程吸收过程的平衡关系与速率关系 2. 掌握气体吸收过程的平衡关系与速率关系。 3. 能对气体吸收过程传质速率及传质阻力进行分析。 4. 掌握低浓度气体吸收的假定、物料衡算、传质速率常数等基本概念。能用数学模型描述吸收过程，并能进行吸收过程的计算与操作分析。 5. 融入课程思政，培养科学精神	1. 概述 2. 吸收基本理论 3. 吸收塔的计算 4. 菲克等科学家的介绍 5. 科学家对真理的执着追求	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	10
3. 精馏	课程目标 1、2、3	1. 掌握蒸馏操作的目的、原理及实施方法，蒸馏操作费用。 2. 掌握相律的应用、理想溶液的汽液相平衡、泡露点计算；相对挥发度；非理想物系的活度系数计算。 3. 掌握简单蒸馏、平衡蒸馏过程特征，能进行相关计算。 4. 掌握精馏原理、数学描述及相关假设，能识别精馏设计型命题；能进行参数的选择进行设计计算。	1. 二元物系的气液相平衡 2. 蒸馏方式 3. 二元连续精馏的分析和计算 4. 中国工程师对精馏塔的贡献	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	10
4. 气液传质设备	课程目标 1、2、3	1. 掌握板式塔基本结构；能进行传质特性、流体力学、不良操作分析的分析。能进行塔设备效率、参数、负荷性能的设计计算。 2. 掌握填料塔的结构、常用填料及其特性。能进行气液两相填料塔内的流体力学、传质过程计算与分析。	1. 板式塔 2. 填料塔 3. 填料的发展与人类化工的发展史	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	4
5. 干燥	课程目标 1、2、3	1. 掌握固体干燥的目的、原理及实施方法，化工产品干燥实例。 2. 掌握湿空气的状态参数及计算，水分在气固两相间的平衡；能利用 I-H 图进行分析计算。 3. 恒定气流条件下物料的干燥速率及临界含水量。间歇干燥过程的干燥时间；连续干燥过程的特点，物料衡算，热量衡算及热效率。 4. 理解干燥器的类型，能进行设备选型。	1. 传热的工程应用 2. 热传导 3. 两流体间的热量传递 4. 给热系数 5. 傅里叶、牛顿等科学家的介绍 6. 干燥设备的改进及科学技术在工程中的重要作用	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：章节作业；思维导图；课堂提问；随堂测试	6

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩占 40%，期末考试占 60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)					成绩比例 (%)
	平时成绩				期末考试成绩	
	平时出勤	课堂表现	随堂测试	作业练习		
课程目标 1	3	3	5	4	25	40
课程目标 2	3	2	4	4	20	30
课程目标 3	3	3	3	3	15	30
合计	40				60	100

1. 平时成绩占课程总评成绩的 40%，主要分为以下几个部分：

(1) 平时出勤。平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课一次，将在平时成绩总评成绩中扣除 3 分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。迟到早退者在平时总评成绩中扣除 1 分；请假超过 3 次及以上者，在平时总评成绩中酌情扣除 1-2 分。

(2) 课堂表现。占平时总评成绩的 20%，包括课堂表现，课堂提问，课堂的活跃度，上课的认真程度等。

(3) 随堂测试。占平时总评成绩的 40%，按章节安排适当的章节随堂测试，主要以计算题为主。

(4) 作业练习。占平时总评成绩的 40%。包括章节作业及网上在线系统布置的作业。作业两次不交无平时成绩。

2. 期末考试占课程总评成绩的 60%。期末考试采取闭卷考试的方式进行，期末考试卷面成绩未达 50 分者，该门课程成绩作不及格处理。

课程成绩构成	总评成绩 (100%) = 平时成绩 (40%) + 末考成绩 (60%) 末考成绩 (100%) = 闭卷笔试成绩 (100%) 平时成绩 (100%) = 作业 (40%) + 随堂测试 (40%) + 课堂表现 (20%) - 考勤或违纪扣减分
期末考试 建议题型	(闭卷笔试) 填空, 单选, 简答, 判断, 计算, 综合等题型

(二) 评价标准

1. 平时出勤标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考核学生的平时出勤率和迟到、早退等情况	不迟到、不早退、不请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课偶尔睡觉等	迟到、早退、上课睡觉等	3(只扣分,不加分)
课程目标 2	考核学生的平时出勤率和迟到、早退等情况	不迟到、不早退、不请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课偶尔睡觉等	迟到、早退、上课睡觉等	3(只扣分,不加分)
课程目标 3	考核学生的平时出勤率和迟到、早退等情况	不迟到、不早退、不请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课不睡觉等	不迟到、不早退、偶尔有事请假、上课偶尔睡觉等	迟到、早退、上课睡觉等	3(只扣分,不加分)

2.课堂表现标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考核学生上课听课情况、互动情况、认真听讲等情况	课堂互动良好,认真听讲	课堂互动一般,认真听讲	课堂互动一般,较认真听讲	课堂互动一般,不认真听讲	3
课程目标 2	考核学生上课听课情况、互动情况、认真听讲等情况	课堂互动良好,认真听讲	课堂互动一般,认真听讲	课堂互动一般,较认真听讲	课堂互动一般,不认真听讲	2
课程目标 3	考核学生上课听课情况、互动情况、认真听讲等情况	课堂互动良好,认真听讲	课堂互动一般,认真听讲	课堂互动一般,较认真听讲	课堂互动一般,不认真听讲	3

3.随堂测试标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题,建立单元操作过程的数学模型,并正确求解。	测试成绩在90分以上	测试成绩在80分以上	测试成绩在60分以上	测试成绩在60分以下	5

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理,了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方法	测试成绩在90分以上	测试成绩在80分以上	测试成绩在60分以上	测试成绩在60分以下	4
课程目标 3	能运用工程的思维方法,认知和判断单元操作过程的影响因素,基于化工原理的研究方法,学习解决问题可能有的多种方案,并寻找优化的解决方案,建立工程优化意识。	测试成绩在90分以上	测试成绩在80分以上	测试成绩在60分以上	测试成绩在60分以下	3

4.作业练习标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题, 按时完成课后作业	课堂互动良好, 作业正确	课堂互动一般, 作业基本正确	有较少课堂互动, 作业错误较多	无课堂互动, 作业未完成	4
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理, 按时完成课后作业	随堂练习正确, 作业正确, 思维导图清晰	随堂练习和作业基本正确, 思维导图较为清晰	随堂练习和作业有一定错误, 思维导图不够清晰	随堂练习和作业未完成, 思维导图很不清晰	4
课程目标 3	学习解决问题可能有的多种方案, 并寻找优化的解决方案, 建立工程优化意识。按时完成课后作业	随堂练习正确, 作业正确, 思维导图清晰	随堂练习和作业基本正确, 思维导图较为清晰	随堂练习和作业有一定错误, 思维导图不够清晰	随堂练习和作业未完成, 思维导图很不清晰	3

5. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够运用数学、物理和物理化学知识表达化工单元操作问题,建立单元操作过程的数学模型,并正确求解。	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤,错误较多	25
课程目标 2	掌握单元操作的相关原理、知识、典型设备的构造、性能和操作原理,了解其在解决复杂工程问题中的作用与应用方	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、合理、完整、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤,错误较多	20
课程目标 3	能运用化工的思维方法,认知和判断单元操作过程的影响因素,基于化工原理的研究方法,学习解决问题可能有的多种方案,并寻找优化的解决方案,建立工程优化意识。	做题规范、合理、完整、正确	做题基本规范、合理、完整、正确	做题较规范、步骤较为合理、有一定错误	做题不够规范、缺少步骤,错误较多	15

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 谭天恩, 窦梅. 化工原理(下册)(第四版), 北京: 化学工业出版社, 2013年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈敏恒, 丛德滋, 方图南, 齐鸣斋. 化工原理(下册)(第三版), 北京: 化学工业出版社. 2006年.
2. 柴诚敬, 张国亮. 化工流体流动与传热(下册)(第三版), 北京: 化学工业出版社. 2020.09.

大纲修订人签字: 袁军

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字:

审定日期: 2022年9月

《化工原理实验》课程教学大纲

课程名称	化工原理实验		
	Experiment of chemical engineering principle		
课程代码	30713123	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	化工原理
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	董延召	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

化工原理实验课程是化工原理理论课的延伸，是十分重要的技术基础实践课程。贯穿本课程的三大守恒定律为“质量守恒定律、能量守恒定律和动量守恒定律”。本课程主要介绍化工制药生产过程中所共有的典型的单元操作过程，该课程为今后化工制药专业课程的学习以及毕业后从事化工及相关工作打下良好的基础。通过工程实验的系统训练，使学生掌握工程问题的处理和研究方法，掌握典型设备的基本操作技能；了解工程实验设计的基本原则，培养学生工程实验的设计、组织实施、实验操作、数据处理等工程实践能力；提高学生分析、解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标

本实验课程目的是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象等，或综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，训练学生理论知识的运用能力、实验操作能力、仪器仪表的使用能力、实验数据的处理和分析能力。在实验课的全过程中，学生在思维方法和创新能力方面都将得到培养和提高。同时，通过实验培养学生的科学探索、认真研究的实事求是的精神、精益求精的工匠精神、团队合作意识和安全环保意识。

通过化工原理实验课程，培养学生能够基于化工原理理论知识并采用科学方法对实验中复杂工程问题进行研究，其中包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

具体教学目的有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：使学生在实验中能够应用化学和工程原理对实验现象和理论规律进行合理分析，并设计合理的实验方案，进行科学研究；

目标 2：培养学生能够在实验分组的小团队中承担个体、团队以及负责人的角色，具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质。

(二) 课程目标对毕业要求支撑关系

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	2.问题分析	2.2 针对制药过程中复杂工程问题，能够应用自然科学和工程原理进行分析，并设计合理的实验方案，进行科学研究；
课程目标 2	11.个人和团队	11.2 具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
流体流动阻力测定	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握离心泵的操作及管路流量调控; 2.培养问题分析和科学研究的能力,提高方法论认识和细致认真的工作态度。	1.测定实验管路内流体流动的阻力和直管摩擦系数 λ ; 2.测定实验管路内流体流动的直管摩擦系数 λ 与雷诺数 Re 和相对粗糙度之间的关系曲线。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
离心泵特性曲线测定	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握离心泵的操作以及特性曲线测定方法; 2.通过数据处理和分析,培养问题分析和科学研究的能力。	1.熟悉离心泵的结构与操作流程; 2.完成离心泵与管路特性曲线的测定。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
过滤常数的测定实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1. 熟练操作板框过滤机; 2. 掌握对工程问题简化处理,培养问题分析和科学研究的能力。	1.测定在恒压操作时的过滤常数 K 、 q_c 并验证恒压过滤方程; 2.改变压强差,测定压缩指数 s 和物料特性常数 k 。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
传热综合实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.熟练操作实验装置,学习热电偶的测温; 2.培养问题分析和科学研究的能力。强化安全、节能降耗与环保认识。	1.空气-水蒸汽通过光滑管和强化管传热测定; 2.确定强化管较光滑管传热强化比,分析强化传热的效果和影响因素。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
萃取实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.理解萃取塔的操作和实验确定传质单元高度; 2.掌握外加能量对液液相传质效果以及塔的通量的影响规律。	1.观察浆叶不同转速萃取塔内液滴的变化情况和流动状态; 2.测定萃取塔的传质单元数 NOG 、传质单元高度 HOG 及总传质系数 K_{ya} 。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
干燥实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.熟练操作洞道干燥设备; 2.理解物料临界含水量 X_c 的概念及其影响因素	1.测量一种物料干燥曲线、干燥速率曲线和临界含水量; 2.测定恒速干燥阶段物料与空气之间对流传热系数。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
吸收-解吸实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握吸收解吸工艺流程及操作调控 2.掌握吸收过程影响因素及其影响效果	1.进行纯水和空气吸收解吸二氧化碳的操作; 2.研究吸收液流量、气相组成对填料吸收塔传质能力和传质效率的影响。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
部分回流精馏实验	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握精馏塔的回流比的调节方式并熟练操作; 2.掌握回流比的调节对分离传质的影响。	1.测定精馏塔在稳定操作后的全塔理论塔板数、总板效率; 2.测定精馏塔在稳定操作后的对全塔性能的影响。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括四个部分，分别为预习报告、实验操作、实验报告和安全环保意识。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	预习报告(20)	实验报告(45)	安全环保(5)	实验操作(30)	
课程目标 1	70%			/	70
课程目标 2	/			30%	30
合计					100

注：未参加实验者，该次实验成绩评定为 0 分；累计缺勤三次的学生，取消实验成绩评定资格。

(二) 评价标准

1. 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	使学生在实验中能够应用化学和工程原理对实验现象和理论规律进行合理分析，并设计合理的实验方案，进行科学研究；	能对实验中复杂工程问题进行系统分析并设计合理完整的实验方案，进行系统科学研究	能对实验中复杂工程问题进行分析并设计合理的实验方案，进行科学研究	能对实验中复杂工程问题进行基本分析并设计简单的实验方案，进行简单科学研究	不能对实验中复杂工程问题进行分析并设计合理的实验方案，不具备进行科学研究的能力	70
课程目标 2	培养学生能够在实验分组的小团队中承担个体、团队以及负责人的角色，具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质。	能够在实验分组的小团队中承担重要角色，具备优秀的竞争意识和团队精神，并能在团队中发挥重要作用	能够在实验分组的小团队中承担部分角色，具备良好的竞争意识和团队精神，并能在团队中发挥作用	能够在实验分组的小团队中承担基本角色，具备基本的竞争意识和团队精神，并能在团队中发挥简单	没有在实验分组的小团队中承担角色，不具备竞争意识和团队精神，在团队中不发挥作用	30

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 《化工原理实验》指导书（石河子大学化学化工学院化工基础课程组自编教材）

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张金利主编.《化工原理实验》.天津：天津大学出版社.2005
2. 华东理工大学化工原理教研室实验室.《化工原理实验》.上海：华东理工大学出版社.2005

大纲修订人签字：董延召

修订日期：2022 年 10 月

大纲审定人签字：

审定日期： 年 月

《生物化学》课程教学大纲样表

课程名称	生物化学		
	Biochemistry		
课程代码	31413403	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课	先修课程	无机化学、有机化学
学分/学时	4.5 学分/72 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/24 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	医学院
课程负责人	罗星	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介：

生物化学（Biochemistry）是制药工程专业的专业教育必修课，是从分子水平探讨生命现象本质的科学。本课程的理论知识结构主要包括生物体分子的结构与功能、物质代谢及其调节、遗传信息的传递与调控三大系统部分；同时，通过实验教学加强学生对理论知识深入理解和认识、提高对生命科学的兴趣和主动探索能力。通过本课程的学习，使学生系统地掌握现代生物化学的基本理论和知识，及时了解学科新进展，启发学生的创新精神，训练学生分析问题、解决问题和实际动手能力，培养药物生产、科技开发、应用研究为核心的高素质复合型工程技术人。

二、课程目标与毕业要求关系

（一）课程目标

1. 知识目标： 从分子水平认识机体的分子组成，掌握组成人体的生物大分子物质-包括蛋白质、核酸、酶、糖、脂等的结构、性质和功能；系统地概括物质代谢及其调控的主要过程和基本规律，对遗传信息传递的特点和规律有深刻的理解和认识。

2. 能力目标： 掌握生物化学基本技术与技能（如离心法、分光光度法、电泳法、层析法等）训练，掌握常用的生化仪器的使用方法，能用所学技术与方法进行某些体液成分及细胞成分的分离、提取、定性、定量测定。

3. 素质目标： 扎实的掌握生物化学与分子生物学的基础理论，能够将本课程的专业理论知识与制药工程相关知识相联系，从分子水平认识疾病的发生发展机制以及药物分子结构功能和成药性的理论依据。注重学生自主学习能力和综合分析思维能力培养，进一步开拓视野，提升科研研究能力。

(二) 课程目标对毕业要求的支撑关系

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	1.工程知识	1.1 具有本专业所需的数学、化学等自然科学知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	3.2 设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程
课程目标 3	2. 问题分析 5. 研究 7. 环境与可持续发展	2.2 应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题 5.2 具有较强的创新意识、创业能力 7.2 具备综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，分析制药过程合理性的基本能力

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
生物大分子的结构与功能	课程目标 1、2、3	<p>1. 掌握蛋白质的基本单位、结构、功能和理化性质，熟悉蛋白质分类、结构与功能的关系，了解蛋白质分离纯化的方法。</p> <p>2. 掌握核酸的基本单位、结构和功能，熟悉真核生物 mRNA 合成后的加工剪接、修饰，了解非编码 RNA 的种类和功能。</p> <p>3. 以双螺旋结构发现的历史故事，使学生了解 DNA 双螺旋结构提出依据。</p> <p>4. 掌握酶的分子结构与功能，酶促反应的特点，酶促反应动力学；熟悉酶的调节，酶促反应的特点与机制。了解酶的分类、命名及与医学的关系。</p> <p>5. 以青蒿素抑制疟原虫获诺贝尔奖使学生进一步熟悉抑制剂对酶促反应速度的影响。</p>	<p>1. 生物化学的概念、主要内容和与医学的关系。</p> <p>2. 简要介绍人类基因组计划项目及与生化发展历史相关的诺贝尔奖，启发学生学习兴趣和勇于探索、敢于创新的科学精神。</p> <p>3. 蛋白质的分子组成、结构及与功能的关系，蛋白质分离纯化的方法。以马修·波特乌斯的案例引出分子病：镰刀形红细胞贫血。</p> <p>4. 核酸的化学组成、结构和功能，核酸的理化性质，介绍双螺旋结构的发现历史，非编码 RNA 的分类和功能。</p> <p>5. 酶的分子结构与功能、酶促反应的特点与机制、酶促反应动力学，酶的调节、分类与命名及与医学的关系。介绍屠呦呦的诺贝尔奖青蒿素抑制疟原虫钙 ATP 酶 6，进一步说明抑制剂的作用和应用，启发艰苦奋斗的精神，提升学生爱国情怀以及传统文化自信。</p> <p>实验 1：蛋白质等电点测定 实验 2：双缩脲法蛋白质定量 实验 3：血清蛋白醋酸薄膜电泳 实验 4：温度/激活剂/抑制剂/pH 对酶活性的影响</p>	<p>1. 教学活动（可选择）： 1) 采用多媒体教学、辅以互动式、启发式等教学方法。可辅以动画短片加深理解。 2) 课前复习和提问。 3) 雨课堂随堂答题测试。 4) 组织案例讨论。 5) 章节测试。 6) 课后作业练习。 7) 推荐中国大学慕课等线上学习资源供学生参考。 8) 实验：分两组，并由教师安排，教师介绍基本原理，学生独立操作并讨论实验结果。</p> <p>2. 学习任务： 1) 学生应出勤所有课程。 2) 完成雨课堂随堂测试任务。 3) 完成作业练习。 4) 完成实验撰写提交实验报告。 5) 完成案例分析与讨论内容。 6) 完成期末考试任务。</p>	理论 12 学时+实验 12 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
物质代谢及其调节	课程目标 1、2、3	<p>1. 掌握糖的无氧氧化与有氧氧化, 三羧酸循环, 糖异生, 血糖及其调节。熟悉糖分类、结构, 糖原的合成与分解, 糖的生理功用和其他代谢途径。</p> <p>2. 掌握甘油三酯代谢, 胆固醇代谢, 血浆脂蛋白代谢。熟悉脂类概念、分类、磷脂代谢, 了解不饱和脂酸的命名及分类、合成。引入高脂血症与动脉粥样硬化。</p> <p>3. 掌握生物氧化的概念及特点、呼吸链, 了解生成 ATP 的氧化体系。</p> <p>4. 掌握氮平衡、必需氨基酸、基酸的脱氨基作用、氨的来源和去路、尿素循环, 了解个别氨基酸代谢。引入节约粮食和“光盘行动”。</p> <p>5. 掌握嘌呤和嘧啶核苷酸的从头合成, 熟悉补救合成、分解过程及终产物, 了解核苷酸的消化吸收。正确认识核苷酸类抗肿瘤药物、保健食品。</p> <p>6. 掌握生物转化的概念、胆色素的代谢、血红素合成的部位、原料。了解血清胆红素与黄疸。</p> <p>7. 掌握关键酶、变构调节、化学修饰概念。熟悉物质代谢的相互联系。</p>	<p>1. 糖的无氧氧化与有氧氧化。葡萄糖的其他代谢途径, 糖原的合成与分解, 糖异生, 血糖及其调节。引入 Krebs 发现三羧酸循环的历史, 引导学生树立坚持不懈、不屈不挠的科研探索精神。</p> <p>2. 脂类的消化与吸收, 甘油三酯、磷脂代谢、胆固醇、血浆脂蛋白代谢。组织讨论他汀类降脂药的机制, 通过拜斯亭事件, 引发药物不良作用的思考, 帮助学生树立正确的价值观。</p> <p>3. 生物氧化的方式、酶类, ATP 的生成与储备, 氧化磷酸化。</p> <p>4. 蛋白质的消化吸收与腐败, 氨基酸的一般代谢, 氨的代谢, 个别氨基酸的代谢。引入习总书记提倡“厉行节约, 反对浪费”; 随着我国对苯酮酸尿症患儿的关注度逐步提高, 介绍出台一系列患儿补助政策。</p> <p>5. 嘌呤、嘧啶核苷酸的合成和分解代谢。同时介绍正确认识核苷酸类抗肿瘤药物、保健食品, 引导学生建立责任意识, 坚守职业道德底线。</p> <p>6. 生物转化作用, 胆汁与胆汁酸代谢, 血红素的合成与调节, 胆色素代谢与黄疸。</p> <p>7. 物质代谢的特点、相互联系, 肝在物质代谢中的作用, 物质代谢调节的主要方式。</p> <p>实验 1: 肝糖原的提取与定性 实验 2: 碱性磷酸酶的提取和分离 实验 3: 血红蛋白与核黄素的分离 实验 4: 米氏常数 (Km) 测定</p>	<p>1. 教学活动 (可选择):</p> <p>1) 多媒体教学、辅以互动式、启发式等教学方法。</p> <p>2) 课前推送学习微视频, 课上组织讨论。</p> <p>3) 课前复习和提问。</p> <p>4) 雨课堂随堂答题测试。</p> <p>5) 章节测试。</p> <p>6) 阶段性测试。</p> <p>7) 课后作业练习。</p> <p>8) 推荐中国大学慕课等线上学习资源供学生参考。</p> <p>9) 实验: 分两组, 并由教师安排, 教师介绍基本原理, 学生独立操作并讨论实验结果。</p> <p>2. 学习任务:</p> <p>1) 学生应出勤所有课程。</p> <p>2) 完成雨课堂随堂测试任务。</p> <p>3) 完成作业练习。</p> <p>4) 完成阶段性测试任务。</p> <p>5) 完成实验撰写提交实验报告。</p> <p>6) 完成案例分析与讨论内容。</p> <p>7) 完成期末考试任务。</p>	理论 20 学时+实验 12 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
基因信息传递及其调控	课程目标 1、2、3	<p>1. 掌握基因、中心法则、半保留复制概念，参与复制的物质。熟悉 DNA 的复制过程、基因突变、逆转录概念。了解 DNA 损伤与修复。引入逆转录的发现及获奖。</p> <p>2. 掌握原核生物转录的模板和酶；熟悉原核生物的转录过程，真核生物 RNA 的生物合成和加工。引入施一公团队解析高分辨率酵母剪接体的研究。</p> <p>3. 掌握蛋白质生物合成体系、氨基酸活化。熟悉肽链生物合成过程。了解肽链生物合成后的加工。引入世界上第一个人工合成的蛋白质——牛胰岛素的诞生。</p> <p>4. 熟悉基因表达调控概念、特点、真核基因表达，科学家发现乳糖操纵子。</p> <p>5. 掌握重组 DNA 技术概念，熟悉基本操作步骤，了解其应用。引入限制性内切酶的发现。</p> <p>6. 掌握受体概念，配体与受体结合的特征，受体分类，第二信使的概念。熟悉膜受体的结构与功能，跨膜信息的传导途径和细胞内受体介导的信息传递。</p>	<p>1. DNA 复制的基本特征、酶学和拓扑学变化。原核和真核生物 DNA 复制过程。</p> <p>2. 逆转录和其他复制方式。引入诺贝尔奖获得者及逆转录的发现故事，培养学生的科研兴趣。</p> <p>3. 转录的模板和酶，原核生物的转录过程。</p> <p>4. 真核生物 RNA 的生物合成、加工和修饰。分享施一公团队解析高分辨率酵母剪接体的研究，使同学了解中国科学家的科学精神，增强文化自信和认同感。</p> <p>5. 蛋白质生物合成体系，肽链生物合成过程，加工和靶向输送。介绍我国在世界上第一次人工合成牛胰岛素，激发学生的爱国情怀，增强民族意识，坚定政治认同、文化自信。</p> <p>6. 基因表达与基因表达调控的基本概念与特点。科学家发现乳糖操纵子获诺贝尔奖。</p> <p>7. 自然界 DNA 重组和基因转移。重组 DNA 技术及应用，限制性核酸内切酶的作用。</p> <p>8. 细胞内信号转导分子，细胞受体介导的细胞内信号转导通路及其异常与疾病的关系。信号转导的基本规律和复杂性。</p>	<p>1. 教学活动（可选择）： 1) 多媒体教学、辅以互动式、启发式等教学方法。 2) 课前推送学习微视频，课上组织讨论。 3) 课前复习和提问。 4) 雨课堂随堂答题测试。 5) 章节测试。 6) 课后作业练习。 7) 推荐中国大学慕课等线上学习资源供学生参考。 8) 实验：分两组，并由教师安排，教师介绍基本原理，学生独立操作并讨论实验结果。</p> <p>2. 学习任务： 1) 学生应出勤所有课程。 2) 完成雨课堂随堂测试任务。 3) 完成作业练习。 4) 完成实验撰写提交实验报告。 5) 完成案例分析与讨论内容。 6) 完成期末考试任务。</p>	理论 16 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课堂表现（雨课堂答题、作业、考勤）、实验成绩和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	雨课堂答题、作业、考勤等课堂表现	实验成绩	期末考试	
课程目标 1	10		60	70
课程目标 2		20		20
课程目标 3	10			10
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查课上对授课内容、基本知识、概念掌握情况；回答问题是否完整性。根据学生课堂提问、雨课堂随堂答题、问卷星小测试、案例讨论、互动等方面表现赋分	对授课内容、基本知识、概念掌握的很好；回答问题切题，完整性好。	对授课内容、基本知识、概念掌握的较好；回答问题基本切题，完整性较好。	对授课内容、基本知识、概念掌握的不够好；回答问题不够切题，完整性不足。	对授课内容、基本知识、概念掌握的很不够好；回答问题很不切题，很不完整。	10
课程目标 3	考查是否体现自学能力及创新性思维，考勤情况和作业完成的进度。	考勤全勤，提前完成老师布置的作业，针对案例分析能基于理论独立思考，提出多种解决方案。	有 1-2 次迟到早退现象，按时完成老师布置的作业，针对案例分析基本能基于理论独立思考，提出一定的解决方案。	有超过 2 次的迟到早退或 1-2 次缺勤现象，按时完成老师布置的作业，针对案例分析基本能基于理论独立思考，提出一定的解决方案。	有 6 次的迟到早退或 3 次以上缺勤现象，未完成老师布置的作业，针对案例分析基本不能基于理论独立思考和提出一定的解决方案。	10

2. 实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考察学生掌握生物化学基本技术与技能的能力。以及对常用生化仪器设备使用方法的掌握情况，以及临床和科学研究能力。根据学生实验报告的认真程度及完整性、科学性、可操作性等给学生分数。反应学生动手操作能力。	实验操作正确、结果准确；实验报告原理叙述清晰，完整，实验结果分析合理，回答问题完整、正确。	实验操作基本正确、结果基本准确；实验报告原理叙述较清晰、较完整，实验结果分析较合理，回答问题较完整、正确。	实验操作有误、结果有误；实验报告原理叙述基本清晰，实验结果分析基本合理，回答问题较完整、正确。	实验操作完全错误、结果完全不对；实验报告原理叙述不清晰，实验结果分析不合理，回答问题不完整、不正确。	20

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考察学生掌握组成人体的生物大分子物质的结构、性质和功能的情况，检测是否能系统地概括物质代谢及其调控的主要过程和基本规律，和对遗传信息传递的特点和规律的学习情况。	生物化学基本知识表述正确，对基本理论和基础知识能够很好的理解并记忆。	生物化学基本知识表述较正确，对基本理论和基础知识能够较好的理解并记忆。	生物化学基本知识表述基本正确，对基本理论和基础知识能够基本理解并记忆。	生物化学基本知识表述不正确，对基本理论和基础知识不能很好的理解并记忆。	60

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 周春燕，药立波主编，《生物化学与分子生物学》（第9版），出版地：北京，人民卫生出版社，2018年出版；

2. Series Editor: Richard A. Harvery, 《Biochemistry》（5th edition），Lippincott's Illustrated Reviews. 2011 LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, a Wolters Kluwer business.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 查锡良, 药立波主编, 《生物化学与分子生物学》(第8版), 出版地: 北京, 人民卫生出版社, 2013年出版;
2. 贾弘提主编, 《生物化学》, 出版地: 北京, 北京大学医学部出版社, 2005年出版;
3. 陈誉华, 陈志南主编, 《医学细胞生物学》(第6版), 出版地: 北京, 人民卫生出版社, 2013年出版。

六、附表

序号	实验(实践)项目名称	实验(实践)类型	开出要求	学时
1	蛋白质等电点测定	验证性	必做	3
2	双缩脲法蛋白质定量	验证性	必做	3
3	血清蛋白醋酸纤维薄膜电泳	综合性	必做	3
4	温度/激活剂/抑制剂/PH对酶活性的影响	设计性	必做	3
5	肝糖原的提取与定性	综合性	必做	3
6	碱性磷酸酶的提取和分离	综合性	必做	3
7	血红蛋白与核黄素的分离	综合性	必做	3
8	米氏常数(K _m)测定	综合性	必做	3

大纲修订人签字: 阿米尔

大纲审定人签字: 张华

修订日期: 2022年9月

审定日期: 年 月

《药物化学》课程教学大纲

课程名称	药物化学		
	Medicinal Chemistry		
课程代码	31514017	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	有机化学、分析化学、生物化学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时/实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	制药工程	开课单位	石河子大学药学院
课程负责人	王新兵	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药物化学是一门医学和化学学科形成的交叉性综合性学科，是生命科学的重要组成部分。药物化学的内容以药物的结构研究为中心，涉及药物的发现和发展、设计、新活性物质的制备和结构鉴定、药物的构效关系、药物的保管与应用、药物的体内代谢、分子水平解释药物的作用机理等。它是药学类各专业的重要的专业基础必修课和骨干课程，为制药工程专业后续的药物分析、药剂学、药物合成反应、药理学等课程的学习提供了学习和研究的基础，为从事医药相关工作、科学研究和合理有效的使用各类型药物打下基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下

目标 1：记忆并理解药物化学有机化学的专用术语、基础知识、基本理论，记忆现有常用药物的分类、化学结构、通用名、化学名、理化性质和用途，培养专业道德伦理和基本素质。

目标 2：培养学生运用相关知识解决新药的研发、现有药物的合理使用、药物的构效关系、存放和检验、体内代谢与活性及毒副作用分析、药物综合评价和调研方面等问题。提升专业素质和思维方式。

目标 3：培养相关专业应用领域的文献阅读、撰写、交流能力，为进一步在新药研发、生产及合理应用方面打下基础。培养和挖掘创新精神、专业交流能力和工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
1	1.工程知识	指标点 1.2：具有本专业所需的药学学科知识，并能够应用于制药生产过程
2	5.研究	指标点 5.2：具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力
3	12.终身学习	指标点 12.2：在专业学习和制药工程实践中，具有自主学习的能力

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
总论	课程目标 1、3	1. 记忆和理解基本概念。 2. 熟悉相关与基本概念有关的知识。 3. 熟悉学科发展、新方法新技术和应用, 提升专业素质。	1. 药物化学、前药、生物电子等排、代谢拮抗原理等概念 2. 药物化学的研究内容和主要任务。 3. 新药的设计与开发、药物代谢、药物的结构优化, 通过案例及史实介绍前人发现新药的手段和方法, 融入辩证唯物主义历史观元素, 培养学生的学习兴趣、正确学习和研究方法, 加强实事求是、创新、开拓进取精神培育(思政点)。 4. 深入研究药物化学研究的新技术和新方法, 学会本学科的特有思维, 学习相应的科研和交流方式(专业思维方式), 以历史故事教育激励学生的历史责任感和工匠精神(思政点)。	1. 教学活动: 线上: 预习, 课后测试。 线下: 课堂讲授, 小组协作, 课堂测试。 2. 学习任务: 测试, 作业, 汇报	理论 2 学时
中枢神经系统药物	课程目标 2、3	1. 掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2. 理解代表药物的作用机制和合成制备 3. 了解各类药物发展变化趋势	1. 巴比妥类代表药物发展、结构、类型、性质、药效、体内代谢和临床应用 2. 苯二氮卓类镇静催眠药的结构、类型、性质和药效关系 3. 镇痛药半合成改造、合成代用品的结构类型及代表药物的结构、类型、性质、药效、构效关系和临床应用 4. 抗癫痫药的类型、发展、代表药和结构特点 5. 抗精神失常药类型、构效关系和代表药 6. 结合国家对精神药物、麻醉药品和镇痛药实行特殊管理的规定, 加强学生对药品管理法律法规的认识, 并在今后工作中严格遵守法律法规, 制度敬畏和用药伦理(思政点)。	1. 教学活动: 线上: 预习, 课后测试。 线下: 课堂讲授, 小组协作, 课堂测试。 2. 学习任务: 测试, 作业, 汇报	理论 4 学时
外周神经系统用药	课程目标 2、3	1. 掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2. 熟悉代表药物的作用机制和合成制备 3. 了解各类药物的发展变化趋势 4. 培养专业道德、熟悉相关药物的管理规则和使用禁忌	1. 肾上腺素类药物发展、构效关系、化学结构类型、代表药物和作用机制。 2. 组胺 H2 受体拮抗剂的发展、代表药物、结构类型。 3. 局麻药的发现、改造、局麻药的结构类型及代表、构效关系。 4. 结合局麻药的发现与发展, 介绍前人如何从毒品可卡因发现药品普鲁卡因的过程, 培养学生建立严谨的科学思维方式(历史思维、辩证思维、系统思维、创新思维)的能力, 分析毒麻药物的管理制度和伦理(思政点)。	1. 教学活动: 线上: 预习, 课后测试。 线下: 课堂讲授, 小组协作, 课堂测试。 2. 学习任务: 测试, 作业, 汇报	理论 6 学时

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
循环系统药物	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效。 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备。 3.了解各类药物的发展变化趋势及新方法新技术的应用。	1. 调血脂药的结构类型、分类、代表药和作用机制。 2. 临床抗心绞痛药的分类、代表药和作用机制。 3. 选择性钙拮抗剂的结构类型，代表药物的作用。 4. 抗高血压药的分类及分类、代表药和作用机制。 5. 选择性的 α -受体拮抗剂的作用及临床代表药物。 6. 抗高血压药的分类及作用机制。针对心血管疾病在现实生活中高发率的实际情况以及治疗药物和治疗方式多样性，结合药物实际使用的方式方法，培养学生严谨的科学态度和一丝不苟的工作作风，如普萘洛尔：哮喘患者禁用（思政点）。 7. β -受体拮抗剂的作用机制及代表药物的作用特点。 8. 抗心律失常药的分类和代表药	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 8学 时
消化系统药物	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效。 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备。 3.了解各类药物的发展变化趋势。 4.思政内容：结合此类药物的寻找、结构优化经典案例，掌握药物研发的基本思维特点和思路。	1.组胺 H ₂ 受体拮抗剂的分类、代表药物及发展 2.代表药物：西咪替丁、雷尼替丁、法莫替丁结构、理化性质、用途 3.组胺 H ₂ 受体拮抗剂的构效关系 4.质子泵抑制剂的作用机制及代表药物、理化性质、用途 5.思政内容：结合抗溃疡药物在临床上的实际应用（术前），培养学生既要实事求是、又要勇于创新的思维能力培养。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 4学 时
解热镇痛药和非甾体抗炎药	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效。 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备。 3.了解各类药物的发展变化趋势，熟悉研发相关药物的思维过程和手段。	1.解热镇痛药的分类及发展、代表药物、理化性质、用途 2.非甾体抗炎药的发展和结构类型、代表药物、理化性质、用途 3.结合国家对这类镇痛药物和阿片类镇痛药在使用和管理上的不同，让学生理解其本质不同，培养和加强学生在辨识能力、分析能力、实事求是方面的提高（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 4学 时

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
抗肿瘤药	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备 3.理解相关的医药伦理、专业思维、各类药物的发展变化趋势	1.烷化剂的结构类型及发展、代表药、构效关系、作用机制。 2.抗代谢抗肿瘤药物的结构类型及发展 3.抗肿瘤植物药有效成分及衍生物类型、代表药物 4.结合癌症发病和治疗的现实状况（手术、药物治疗、临终关怀），培养学生的人本与人文精神（真善美）：以人为本，以人民为中心（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 4学时
抗生素	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备 3.了解各类药物的发展变化趋势 4.思政内容：明确药物滥用或不合理使用带来的危害、专业道德、专业素质。	1.β-内酰胺类抗生素的结构类型、发展、性质、代表药、构效关系。 2.四环素类代表药物、性质和构效关系。 3.氨基糖甙类抗生素结构特点、代表药物、性质。 4.大环内酯类抗生素结构特点、代表药物、性质。 5.结合抗生素药物的快速发展和应用情况，在医药伦理和药物滥用等方面加以论述（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 7学时
化学治疗药	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备 3.了解各类药物的发展变化趋势 4.明确相关药物的合理用药和滥用的危害	1.喹诺酮类药物的发展、结构类型、代表药、构效关系。 2.磺胺类药物及其抗菌增效剂的发现与发展、作用机制、代表药、化学性质、构效关系。 3.抗结核药物的分类、代表药、化学性质。 4.结合磺胺药物、抗结核病药物的发现，突出新药发现对人类健康的重大影响，强化学生创新意识，培养学生正确认识新药发现的重大意义，培养正确的职业观、事业观、价值观（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 5学时
激素类药物	课程目标 2、3	1.掌握代表药物结构、分类、性质和药效 2.熟悉代表药物的作用机制和合成制备 3.了解各类药物的发展变化趋势 4.熟悉甾体药物的使用、管理规则和使用禁忌、专业伦理和道德	1.甾体药物的结构特征及结构类型 2.雌甾烷及其抗激素、雄性及其蛋白同化激素及其抗激素、孕激素及其抗激素、糖皮质激素结构、代表药、性质、构效关系和作用 3.结合激素类药物在在治疗非典病人中的应用以及该类药物的副作用，培养学生在辩证唯物主义的世界观的基础上，正确认识药物的作用和毒副作用（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。 线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报	理论 4学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用平时表现、阶段测试和期末考试 3 种方式完成课程目标达成评价：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	平时表现 (A)	阶段测试 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	10	15	30	55
课程目标 2	5	10	15	30
课程目标 3	5	5	5	15
合 计	20	30	50	100

注：平时表现分为两部分，包括课堂教学互动、作业两个环节，分别以 100 分满分记录，各占总评成绩的 15%，其中：

(1) 课堂教学互动：主要依据教师在课堂上、课下所记录的学生完成讨论（课堂回答、分组讨论发言、积极参与老师教研活动等）次数和效果情况汇总记录完成。

(2) 作业：教师所布置的作业，需要学生查询相关资料和网络、图书馆等资源，结合自己所学和理解，总结完成，依据教师课后统计学生的作业完成情况汇总。

(3) 操行：单另记录学生操行评分，采用“只扣分，不计分”的方法计入平时表现成绩 (A)。上课迟到或早退 1 次，平时表现成绩 (A) 扣除 1 分；请假 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 2 分；无故旷课 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 3 分；不遵守课堂纪律 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 5 分；严重影响课堂秩序 1 次，平时表现成绩 (A) 扣除 10 分；严重影响课堂秩序且不听劝阻者 1 次，取消本门课程的考核资格。

(二) 评价标准

1. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 考查学生对化合物的命名、结构认知及性质掌握程度。	考勤无缺勤，测试能完整规范完成，课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。	考勤基本无缺勤，测试能基本规范完成，课堂讨论比较积极参与并对教学内容有很好认识。	考勤有一定缺勤，测试不能完整、规范完成，课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视。	考勤严重缺勤，测试不能完整规范完成，课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	A2: 考查学生对药物设计、药物合成、药物构效关系的掌握。	作业能完整规范完成, 在课下积极配合课程学习, 与教师合理交流频繁且注重有效提升自我能力和素质。	作业基本能完整规范完成, 在课下按要求基本能积极配合课程学习, 与教师合理交流较好。	作业不太能完整规范完成, 在课下不太积极配合课程学习, 与教师交流不足。	作业不能完成, 在课下不配合课程学习, 与教师全程无交流。	5
课程目标 3	A3: 考查学生对于药物合成设计、药物临床应用及合理应用情况的分析等继续学习、研究的能力。	作业能独立完成思考, 思路有独创性, 文字通顺, 能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业能独立完成思考, 思路比较有独创性, 文字较通顺, 较能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业基本能独立完成思考, 思路有一定独创性, 文字大体通顺, 基本能查资料基础上结合自身及专业发展情况较合理分析。	作业不能独立完成思考, 思路无独创性, 抄袭明显, 不能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	5

2. 阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	B1: 考查学生相关概念和名词、药物代谢、药物合理应用方面内容掌握。	描述精确、字体、标注、书写规范。	描述较精确、字体、标注、书写较规范。	描述基本精确、字体、标注、书写基本规范。	描述不精确、字体、标注、书写不规范。	15
课程目标 2	B2: 考查学生药物结构和命名、药物代谢、药物合理应用、药物构效关系研究的理解和应用情况分析。	思路清晰, 内容完整合理, 能合理调用相关书本及教学资源, 字体规范。	思路较清晰, 内容较完整合理, 较能合理调用相关书本及教学资源, 字体较规范。	思路基本清晰, 内容大致完整合理, 基本能合理调用相关书本及教学资源, 字体大体规范。	思路不清晰, 内容不完整, 不能合理调用相关书本及教学资源, 字体不规范。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标3	B3: 考查学生典型药物结构和命名、相关药物合成或活性研究文章调研能力掌握。	思路清晰, 逻辑分明, 能合理调用相关文章资料, 字体规范。	思路较清晰, 逻辑较合理, 能较合理调用相关文章资料, 字体规范。	思路大致清晰, 逻辑一般分明, 能基本合理调用相关文章资料, 字体基本规范。	思路不清晰, 逻辑分不明, 不能合理调用相关文章资料, 字体不规范。	5

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 尤启东. 《药物化学》(第8版). 北京: 人民卫生出版社, 2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 尤启东, 《药物化学》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2018年

2. 郭宗儒, 《药物化学总论》(第四版). 北京: 科学出版社, 2019年

3. 彭司勋. 《药物化学进展10》. 北京: 化学工业出版社, 2015年

4. 徐萍, 雷小平. 《药物化学》(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2010年

5. 尤启东. 《药物化学》(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2022年

大纲修订人签字: 王新兵、王航宇

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《药物化学实验》课程教学大纲

课程名称	药物化学实验		
	Medicinal Chemistry Experiment		
课程代码	31514042	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	有机化学、有机化学实验
学分/学时	1.5 学分/48 学时		
适用专业	药学专业	开课单位	药学院
课程负责人	王新兵	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药物化学是制药工程专业重要的带头学科，药物化学实验是制药工程专业专业独立设置的专业教育必修课程及专业核心课程。本课程将药学理论与化学实验知识有机结合，通过合成一些具有代表性的药物，使学生在基本实验技能和药物合成实验设计等方面得到比较系统的训练，对于培养药学类专业学生动手能力和创新能力及提高学生综合素质具有极其重要的意义。对后续课程天然药物化学、药物分析学等的学习及药学综合设计性实验与本科毕业论文的顺利完成至关重要。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解药物合成反应的基本原理与实验的操作技能，能够正确运用反应原料、反应试剂、反应条件和控制方法，记忆合成化学科学研究的基础知识。

目标 2：分析合成相关化合物、产物、催化剂及试剂的性质对合成条件、后处理的影响，能综合运用理论知识解决实际问题的，具备初步的科学研究能力。

目标 3：能合理评价化学反应合理性，创造性设计合成路线，具备安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念，勇于承担社会责任，能够遵守职业道德规范。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
1	1.工程知识	指标点 1.2：具有本专业所需的药学学科知识，并能够应用于制药生产过程
2	5.研究	指标点 5.2：具备对制药新产品、新技术进行研究、开发和设计的能力
3	12.终身学习	指标点 12.2：在专业学习和制药工程实践中，具有自主学习的能力

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
对硝基苯甲酸的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握氧化反应的原理和基本操作。掌握实验后处理的理论依据。了解对硝基苯甲酸的性状、特点和化学性质。 2.通过强调实验预习的重要性,培养学生刻苦钻研、勤奋踏实的精神特质,避免做实验时“照方抓药”、“依葫芦画瓢”。	1.制备薄层层析板、撰写实验预习报告。(思政点) 2.搭建回流反应装置、投料、反应进程跟踪、反应后处理、减压抽滤、趁热抽滤、熔点测定、完成原始记录等。 3.完成实验报告	1.教学活动:课前布置预习;课堂讲解,操作演示,全程指导;课后批阅实验报告,发现并纠正相关问题。 2.学习任务:课前撰写预习报告,课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录,课后提交实验报告。	8学时	必做
对硝基苯甲酸乙酯的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握酯化反应的原理和基本操作。了解对硝基苯甲酸乙酯的性状、特点和化学性质。 2.通过无水操作准备工作及有关浓硫酸的使用操作不当的危害性的介绍,要求学生做事要规范,遵守科学研究的科学性。时刻保持安全意识。	1.撰写实验预习报告,预习无水实验操作要点及实验前准备工作。(思政点) 2.搭建回流反应装置、投料、TLC跟踪、反应后处理、析晶、减压抽滤、熔点测定、完成原始记录等。 3.完成实验报告。	1.教学活动:课前布置预习;课堂讲解,操作演示,全程指导;课后批阅实验报告,发现并纠正相关问题。 2.学习任务:课前撰写预习报告,课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录,课后提交实验报告。	8学时	必做
苯佐卡因的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握还原反应的原理和基本操作。掌握苯佐卡因的性状、特点和化学性质。 2.通过文献与实际实验的反应时间的长短比较,培养学生理论联系实际,按科学事实做事、批判性科学思维方法的训练。	1.撰写实验预习报告,预习趁热抽滤操作。 2.搭建回流反应装置、投料、TLC跟踪、减压抽滤、趁热抽滤、仪器清洗、熔点测定、完成原始记录等。(思政点) 3.完成实验报告。	1.教学活动:课前布置预习;课堂讲解,操作演示,全程指导;课后批阅实验报告,发现并纠正相关问题。 2.学习任务:课前撰写预习报告,课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录,课后提交实验报告。	8学时	必做
磺胺醋酸钠的合成	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握磺胺类药物的一般理化性质、乙酰化反应的原理和基本操作。熟悉控制pH、温度等反应条件纯化产品的方法。 2.通过强调反应温度及pH值对实验成败的重要影响,让学生感知细节决定成败,培养学生科学严谨的实验作风。	1.撰写实验预习报告,预习磺胺类药物的理化性质。 2.搭建回流反应装置、投料、保温反应、TLC跟踪、调pH值、减压抽滤、熔点测定、完成原始记录等。(思政点) 3.完成实验报告。	1.教学活动:课前布置预习;课堂讲解,操作演示,全程指导;课后批阅实验报告,发现并纠正相关问题。 2.学习任务:课前撰写预习报告,课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录,课后提交实验报告。	8学时	必做
尼群地平的合成(一)	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握硝化剂的种类和不同应用范围。掌握硝化反应的种类、反应原理、特点、操作条件和具体操作过程。 2.通过合成路线的设计原则的讲解,培养学生坚持经济节约理念,培养绿色化学意识,为中国的可持续发展贡献力量。	1.查阅文献,选择合成路线及实验方法,拟定实验步骤,撰写实验方案设计。(思政点) 2.独立开展实验、完成原始记录等。 3.完成实验报告。	1.教学活动:课前给出目标化合物,指导学生完成方案设计;课堂指导学生完成实验操作;课后批阅实验报告,给出合理化意见及建议。 2.学习任务:查文献,设计方案,独立实验操作,提交实验报告。	8学时	必做
尼群地平的合成(二)	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握环合反应的种类、反应原理、特点、操作条件和具体操作过程。 2.通过实验方案设计原则的讲解,培养学生环保意识及人与自然环境和谐共生意识的养成,确保绿水青山,实现可持续发展,培养社会责任感和使命感。	1.查阅文献,选择实验方法,拟定实验步骤,撰写实验方案设计。(思政点) 2.独立开展实验、完成原始记录等。 3.完成实验报告。	1.教学活动:课前给出目标化合物,指导学生完成方案设计;课堂指导学生完成实验操作;课后批阅实验报告,给出合理化意见及建议。 2.学习任务:查文献,设计方案,独立实验操作,提交实验报告。	8学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为实验操作、实验报告和实验考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实验操作	实验报告	考试	
课程目标 1	10	20	6	36
课程目标 2	14	24	6	44
课程目标 3	6	6	8	20
合计	30	50	20	100

说明：(1) 考勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 3 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤 2 次，取消实验成绩评定资格。(2) 实验操作：包括技能操作与安全、环保、绿色化学等实验习惯的养成等，占总评成绩的 30%。教学过程中完成 6 个大实验的操作。(3) 实验报告：包括预习报告、实验反应原理与后处理原理、原始记录、产率计算、结果分析等内容，占总评成绩的 50%。教学过程中完成 6 次实验报告的撰写。(4) 实验考试：包括课前闭卷笔试和课后操作考试，占总评成绩的 20%。

(二) 评价标准

1. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1：是否熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，能否独立、正确完成实验操作。	非常熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，完全能独立、正确完成实验操作。	熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，能独立、正确完成实验操作。	基本熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，基本能独立、正确完成实验操作。	不熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，不能独立、正确完成实验操作。	10
课程目标 2	A2：实验后处理方法选择是否得当，操作是否正确。	实验后处理方法选择很得当，操作非常正确。	实验后处理方法选择比较得当，操作比较正确。	实验后处理方法选择比较得当，操作基本正确。	实验后处理方法选择不够得当，操作不正确。	14
课程目标 3	A3：是否具备安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念很强。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念比较强。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念一般。	安全意识、环保意识和经济节约、“绿色”化学理念较差。	6

2.实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	B1: 实验预习报告的撰写内容是否完整, 实验目的、原理、注意事项及实验后处理操作原理阐述是否清晰。	实验预习报告的撰写内容非常完整, 实验目的、原理、注意事项及实验后处理操作原理阐述非常清晰。	实验预习报告的撰写内容比较完整, 实验目的、原理、注意事项及实验后处理操作原理阐述比较清晰。	实验预习报告的撰写内容基本完整, 实验目的、原理、注意事项及实验后处理操作原理阐述基本清晰。	实验预习报告的撰写内容不够完整, 实验目的、原理、注意事项及实验后处理操作原理阐述不够清晰。	20
课程目标 2	B2: 原始记录是否完整详实。图表是否规范、数据处理是否合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答是否正确。	原始记录非常完整详实。图表非常规范、数据处理非常合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答非常正确。	原始记录比较完整详实。图表比较规范、数据处理比较合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答比较正确。	原始记录基本完整详实。图表基本规范、数据处理基本合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答基本正确。	原始记录不够完整详实。图表不够规范、数据处理不够合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答不够正确。	24
课程目标 3	B3: 图表是否规范、数据处理是否合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答是否正确。	图表非常规范、数据处理非常合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答非常正确。	图表比较规范、数据处理比较合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答比较正确。	图表基本规范、数据处理基本合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答基本正确。	图表不够规范、数据处理不够合理, 实验结果分析讨论及结论、思考题回答不够正确。	6

3.考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	C1: 药物合成反应的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述是否清楚, 实验装置图与流程图的绘制、主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等是否到位, 视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)。	药物合成反应的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述非常清楚, 实验装置图与流程图的绘制、主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等非常到位, 视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)很高。	药物合成反应的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述比较清楚, 实验装置图与流程图的绘制、主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等比较到位, 视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)比较高。	药物合成反应的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述基本清楚, 实验装置图与流程图的绘制、主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等基本到位, 视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)一般。	药物合成反应的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述不够清楚, 实验装置图与流程图的绘制、主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等不到位, 视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)较差。	6

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	C2: 主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等是否到位	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等非常到位	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等比较到位。	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等基本到位。	主要仪器设备与试剂的介绍、实验装置的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等不到位。	6
课程目标 3	C3: 对待考试的态度, 实事求是、诚实的考风。	考试态度非常认真, 考试不作弊。	考试态度比较认真, 考试不作弊。	考试态度不太认真, 考试不作弊。	考试态度不认真, 考试作弊。	8

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 李飞, 杨家强.《药物化学实验》. 全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材. 武汉: 华中科技大学出版社, 2019 年

(二) 主要参考书及学习资源

- 曹志凌, 杨树平.《药物化学实验》. 南京: 南京大学出版社, 2020 年
- 李迎春.《本科药学实验指导 II》. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2017 年
- 徐文方.《药物化学实验方法学》. 北京: 人民卫生出版社, 2010 年
- 曹观坤.《药物化学实验技术:基础实验·试剂制备和纯化·合成反应新方法》. 北京: 化学工业出版社, 2008 年
- 刘艳, 于晓瑾, 付蕾.《药物化学实验教程》. 全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材. 北京: 中国中医药出版社, 2020 年

大纲修订人签字: 王新兵、王航宇

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022 年 8 月

《工业药剂学》课程教学大纲

课程名称	工业药剂学		
	Industrial Pharmaceutics		
课程代码	31514043	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	物理化学、药物化学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	田星	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

工业药剂学是以药理学理论为指导，运用现代科学技术，研究药物制剂的配制理论、生产技术、质量控制与合理应用等内容的综合性应用技术科学，是制药工程专业必修的核心课程之一。通过对本门课程的课堂讲授学，要求学生掌握药物常用剂型的概念、特点、制备工艺和质量要求等方面的基础理论、基本知识和技能；熟悉现代药剂学的有关理论，了解国内外药剂学进展概况及专用仪器设备的基本构造、性能和使用等内容。通过本课程的教学工作，使学生在掌握基本理论知识的基础上，掌握安全合理用药的能力，以及能更好地学习制药工艺学，为今后的职业发展打下坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆药剂学中剂型的基本概念和特点；常用辅料的特点、性质、用途。

目标 2：理解并分析剂型的生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法；分析常见制剂的处方成分作用；合理评价药物制剂质量。

目标 3：培养学生恪守药学的职业道德，不做出损害人民健康的行为。在药剂的每一环节养成谨小慎微的好习惯，树立药物制剂质量安全第一的意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2：具有本专业所需的药学等学科知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：掌握药物制剂生产工艺的方法。
课程目标 3	10.职业规范	指标点 10.3：具有高度的社会责任感和良好的职业道德。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
绪论	课程目标1、3	1.掌握剂型定义和药剂学任务。 2.理解辅料在药物制剂中的应用。 3.理解科技创新与社会主义核心价值观的“和谐”的关系。	1.药剂学的概念与任务、药物剂型与DDS、辅料在药物制剂中的应用。 2.药剂学的分支学科、药典与药品标准简介、药剂学的沿革和发展（思政点）。	1.教学活动：线上：预习；课堂教学；思政教育；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。 2.学习任务：作业；线上测试。	2学时
液体制剂	课程目标1、2、3	1.掌握表面活性剂分类，性质及应用。 2.掌握液体制剂、乳剂、混悬剂的含义、特点等，熟悉制备与质量评定，了解复乳的制备与应用前景。 3.判断乳剂的类型，分析不稳定现象的原因，计算混合乳化剂的HLB值；理解增加混悬剂稳定性的措施。 4.科学自信、爱国情怀及奋斗精神。	1.表面活性剂的分类、基本性质和应用。 2.液体制剂的溶剂和附加剂、低分子溶液剂、高分子溶液剂。 3.混悬剂、乳剂的定义、特点、辅料、制备方法、质量评定方法（思政点）。	1.教学活动：课堂教学；思政教育；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。 2.学习任务：作业；线上测试。	8学时
注射剂	课程目标1、2、3	1.掌握各种灭菌技术及其特点，掌握注射用水的质量要求和制备用水的原理与方法，熟悉无菌制剂特点等。 2.理解和分析输液主要存在的问题及解决方法；合理选用抗氧化剂；分析注射剂的处方成分；运用等渗原理，计算注射剂的等渗调节。 3.药品质量安全第一。	1.灭菌制剂与无菌制剂的定义与分类、特点、处方组成、制备。 2.灭菌与无菌技术、冷冻干燥技术（思政点）。 3.输液的定义、制备方法、注射用无菌粉末及其他灭菌与无菌制剂。	1.教学活动：线上：预习；课堂讲授；思政教育；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学；小组讨论。 2.学习任务：作业；线上测试；汇报。	6学时
固体制剂	课程目标1、2、3	1.掌握固体单元操作要点，散剂、颗粒剂、胶囊剂、片剂的含义、特点等，熟悉制备与质量评定，了解前沿进展。 2.分析颗粒剂、片剂制备可能存在的问题及解决方法；合理选用片剂辅料；分析片剂的处方成分作用。 3.弘扬传统文化，传承中医中药。	1.粉碎、过筛、制粒、压片固体单元操作。 2.散剂（传统中药散剂）、颗粒剂和胶囊剂、片剂的定义、特点、制备方法、质量评定方法。	1.教学活动：课堂教学；思政教育；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。 2.学习任务：作业；线上测试。	8学时
半固体制剂	课程目标1、2、3	1.掌握软膏剂、乳膏剂的概念、特点、常用基质、制备方法，熟悉药物的加入方法，了解质量检查。 2.分析软膏剂和乳膏剂的处方成分作用。 3.中医药自豪感。	1.软膏剂、乳膏剂的概念、特点、常用基质和制备方法、质量要求（传统中医药软膏，思政点）。	1.教学活动：线上：预习；课堂教学；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。 2.学习任务：作业；线上测试。	2学时

粘膜递药系统	课程目标 1、2、3	<p>1.掌握气雾剂、栓剂的概念、特点、常用基质，熟悉制备方法和质量要求，了解前沿进展。</p> <p>2.理解影响药物经肺部、直肠吸收的影响因素；分析气雾剂、栓剂的处方成分作用；计算栓剂的置换价。</p> <p>3.药学职业自豪感。</p>	<p>1.药物经肺部、直肠吸收途径及影响因素。</p> <p>2.气雾剂、栓剂的概念、特点、常用基质和制备方法、质量要求(吸入式疫苗,思政点)。</p> <p>3.置换价的定义、计算。</p>	<p>1.教学活动：课堂教学；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。</p> <p>2.学习任务：作业；线上测试。</p>	4学时
药物制剂稳定性	课程目标 1、2、3	<p>1.掌握药物制剂稳定性的概念、研究目的，熟悉药物制剂的化学稳定性和物理稳定性，了解化学动力学基础。</p> <p>2.理解影响药物制剂降解的因素，分析稳定化方法。</p> <p>3.药学认真负责的职业道德感。</p>	<p>1.药物制剂稳定性的概念、研究目的。</p> <p>2.药物制剂的化学稳定性影响因素和增加稳定性方法、物理稳定性影响因素。</p> <p>3.药物稳定性的试验方法。</p>	<p>1.教学活动：课堂教学；案例分析；多媒体教学；网络辅助教学。</p> <p>2.学习任务：作业；线上测试。</p>	2学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为课堂测试、阶段测试、期末考试3种方式完成课程目标的达成度评价，具体见下表。对缺勤学生可直接扣减总成绩，缺勤一次减3分；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	课堂测试(A)	阶段测试(B)	期末考试(C)	
课程目标1	20	—	30	50
课程目标2	—	20	25	45
课程目标3	—	—	5	5
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂测试, 阶段测试和期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	中/及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	药剂学中剂型的基本概念、基本理论和特点, 常用辅料的特点、性质、用途。	能够掌握剂型的基本概念、基本理论和特点, 常用辅料的特点、性质、用途。	较好掌握剂型的基本概念、基本理论和特点, 常用辅料的特点、性质、用途。	基本掌握剂型的基本概念、基本理论和特点, 常用辅料的特点、性质、用途。	不能够正确掌握剂型的基本概念、基本理论和特点, 常用辅料的特点、性质、用途。	50
课程目标2	能否理解生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法; 能否分析常见制剂的处方成分作用; 能否评价药物制剂质量。	深刻理解生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法; 准确分析常见制剂的处方成分作用; 正确评价药物制剂质量。	基本能够深刻理解生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法; 较准确分析常见制剂的处方成分作用; 较正确评价药物制剂质量。	基本能够理解生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法; 不够准确分析常见制剂的处方成分作用; 部分正确评价药物制剂质量。	不能够理解生产制备工艺流程中可能存在的问题及解决方法; 分析常见制剂的处方成分作用不准确; 评价药物制剂质量不正确。	45
课程目标3	树立药学职业道德。	具备药学职业道德。	基本具备药学职业道德。	较具备药学职业道德。	药学职业道德具备的不够。	5

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 潘卫三.《工业药剂学》. 北京: 中国医药科技出版社, 2016 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 吴正红.《工业药剂学》. 北京: 化学工业出版社, 2021 年

2. 毛世瑞.《药剂学》(英文版). 北京: 人民卫生出版社, 2020 年

3. 周四元.《药剂学》. 北京: 科学出版社, 2017 年

4. 薛大权.《药物制剂新技术与新药研发》. 武汉: 华中科技大学出版社, 2016 年

5. 方亮.《药剂学》(第 8 版). 北京: 人民卫生出版社, 2016 年

6. 滕亮.《药剂学学习指导》. 北京: 科学出版社, 2020 年

7. 周四元.《药剂学学习指导与习题集》. 北京: 科学出版社, 2018 年

大纲修订人签字: 田星、张华、秦冬梅、陈文

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022 年 8 月

《工业药剂学实验》课程教学大纲

课程名称	工业药剂学实验		
	Industrial Pharmaceutics Experiment		
课程代码	31514044	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	分析化学、物理化学 B
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	张华	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

工业药剂学实验教学大纲适用于制药工程专业，是工业药剂学课程教学的主要组成部分，是研究药物剂型的制备、质量评价和质量影响因素的一门实践性课程。主要内容包括药物剂型的制备，质量评价方法和质量影响因素的考察，常用制剂设备的使用。本课程要求学生掌握药剂学实验的基本技能，剂型的制备工艺流程和操作要点；熟悉质量评价方法；了解影响剂型质量的因素和考察方法。加深对药物制剂、制剂新技术基本理论知识的认识和理解，加强运用所学知识解决实际问题的综合实践能力和创新能力的培养，培养学生严谨的科学作风与实践动手操作能力，为后续制药工艺学、工业药物分析等课程学习与药物制备与评价综合设计性实验奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆常用剂型的制备方法，使学生掌握药剂学研究与应用的主要内容、方法、手段与技术，使其具备从事相关药学科研究与生产实践工作的药剂学基本实验技能。

目标 2：理解药剂学的发展前沿，通过药剂学新技术与新剂型的实验分析，通过自主设计性实验，培养学生提出问题、分析问题、解决问题的综合能力。

目标 3：将理论知识与实验操作紧密结合，并将理论知识应用于实践中，引导学生的创新性思维，培养其勇于创新、勇于探索的精神以及团队合作精神。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：具有本专业所需的制药工艺等学科知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：掌握药物生产工艺的设计方法，制药过程模拟优化方法。
课程目标 3	11.个人与团队	指标点 11.2：具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
增溶相图的绘制	综合性	课程目标 1、2	1.掌握增溶的基本原理与增溶相图的绘制；熟悉表面活性剂胶束增溶作用。 2.真正意义做到做好药、做良心药。	1.观察清点、浊点，精确称量水量；绘制薄荷油-吐温-水增溶相图。 2.北京同仁堂（思政点）。	1.教学活动：操作演示，全程指导。2.学习任务：原始记录、实验报告。	4 学时	必做
液体药剂制备	综合性	课程目标 1、2	1.掌握液体制剂的处方、制备方法及其质量评价；熟悉液体制剂中常用附加剂的使用与常用量。 2.及时发现和解决质量问题。	1.水杨酸合剂、碘溶液和漱口剂处方分析和制备方法稳定性考察。 2.亮菌甲素注射液事件（思政点）。	1.教学活动：小组合作，指导。2.学习任务：讨论、实验报告。	4 学时	必做
混悬型剂的制备	综合性	课程目标 1、2	1.掌握炉甘石混悬剂的处方分析、制备方法及其稳定性考察；熟悉稳定剂种类。 2.介绍我国当前新药开发水平。	1.炉甘石混悬剂制备，影响其稳定性操作及稳定性检查。 2.《我不是药神》反映的原型故事（思政点）。	1.教学活动：小组合作，操作演示。2.学习任务：现象汇报、实验报告。	4 学时	必做
正交设计在药学中的应用	设计性	课程目标 2、3	1.掌握正交设计和数据处理方法；熟悉单因素考察及正交设计在药学研究中的重要性。 2.锲而不舍的科学精神和探索精神。	1.以吐温-80 和 CMC-Na 为因素，采用 L ₄ 2 ² 优化最稳定处方。 2.布莱克发现普萘洛尔（思政点）。	1.教学活动：查阅文献、方案设计。2.学习任务：数据分析、实验报告。	4 学时	必做
乳剂的制备及稳定性考察	设计性	课程目标 2、3	1.掌握不同类型乳剂的处方、制备方法及其设计稳定性因素；熟悉油所需 HLB 值的计算与测定；了解乳剂鉴别。 2.药物研发创新，培养科学创新思维。	1.设计乳剂质量评价方法；石蜡乳、石灰搽剂的制备及稳定性考察；乳剂类型鉴别。 2.阿司匹林的发现（思政点）。	1.教学活动：查阅文献、方案设计。2.学习任务：数据分析、实验报告。	4 学时	必做
片剂制备处方设计	设计性	课程目标 2、3	1.掌握湿法制粒压片的工艺流程，不同类型辅料对粉体及颗粒质量的影响；熟悉单冲压片机的基本结构。	1.设计小苏打片剂填充剂的不同类型对粉体流动性、堆密度影响。2.设计颗粒粒径大小对片剂其成型率的影响；片剂制备及压片。	1.教学活动：查阅文献、方案设计。2.学习任务：数据分析、实验报告。	4 学时	必做
软膏剂的制备	设计性	课程目标 2、3	1.掌握不同类型软膏的制备方法、不同基质对药物释放的影响。 2.增强自身专业素养。	1.设计不同类型软膏制备方法，软膏剂处方制备及体外释药实验。 2.贴膏药致死究竟为何（思政点）。	1.教学活动：查阅文献、方案设计。2.学习任务：数据分析、实验报告。	4 学时	必做
微囊制备	综合性	课程目标 1、2	1.掌握制备微囊的复凝聚或单凝聚工艺；熟悉光学显微镜目测法测定微囊粒径的方法。 2.守法守纪、诚实守信。	1.复凝聚法制备鱼肝油微囊，显微镜观察微囊成型过程。 2.奥美定事件（思政点）。	1.教学活动：查阅文献、方案设计。2.学习任务：数据分析、实验报告。	4 学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为实验操作、实验报告和实验考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实验操作 (A)	实验报告 (B)	实验考试(C)	
课程目标 1	16	24	20	60
课程目标 2	—	24	—	24
课程目标 3	16	—	—	16
合计	32	48	20	100

说明：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课 1 次，将在总评成绩中扣除 5 分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。迟到早退扣除 3 分，请假 1 次扣除 2 分，病假不扣分。

(二) 评价标准

1. 实验操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对工业药剂学基础知识的掌握程度。	能基本准确无误的掌握工业药剂学基础知识。	能较为准确的掌握工业药剂学基础知识。	不能够准确的掌握工业药剂学基础知识。	很难准确掌握工业药剂学基础知识。	16
课程目标 3	考查学生对实验操作的掌握程度及协作配合情况。	基本正确的完成实验，实验过程中操作基本认真、规范，团队配合默契。	较为正确的完成实验，实验过程中操作较为认真、规范，团队配合比较默契。	不够正确的完成实验，实验过程中操作不够认真、规范，团队配合不够默契。	很不正确的完成实验，实验过程中操作很不认真、规范配合不默契。	16

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对实验基本知识理论的掌握程度。	实验报告对基本知识点描述全面准确。	实验报告对基本知识点描述比较准确。	实验报告对基本知识点描述不够准确。	实验报告对基本知识点描述错误。	24
课程目标 2	考查学生对实验原理、方法、数据处理的掌握程度。	实验报告内容完整充实，基本认真书写报告，实验结果、分析和讨论基本准确。	实验报告内容较为完整充实，较为认真书写报告，实验结果、分析和讨论较为准确。	实验报告内容不够完整充实，不够认真书写报告，实验结果、分析和讨论不够准确。	实验报告内容很不完整，很不认真书写报告，实验结果、分析和讨论很不准确。	24

3. 实验考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生基本实验操作的能力。	能基本准确进行基本实验操作。	能较为准确的进行基本实验操作。	不能够准确的进行基本实验操作。	不会进行基本实验操作。	20

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

- 1.金青.《工业药剂学实验与指导》.北京:中国医药科技出版社,2019年
- 2.李迎春.《本科药学实验指导II》.乌鲁木齐:新疆科学技术出版社,2017年

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.高建青.《药剂学与工业药剂学实验指导》.浙江:浙江大学出版社,2022年
- 2.张素中.《药剂学实验指导》.郑州:郑州大学出版社,2021年
- 3.何黎黎.《药学综合实验教程》.成都:四川科学技术出版社,2021年

大纲修订人签字:秦冬梅、张华、田星

修订日期:2022年8月

大纲审定人签字:潘馨慧

审定日期:2022年8月

《制药工艺学》课程教学大纲

课程名称	制药工艺学		
	Pharmaceutical Technology		
课程代码	31514045	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	有机化学、物理化学、药物合成反应
学分/学时	2 学时/32 学时	理论学时/实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程	开课单位	石河子大学药学院
课程负责人	王新兵	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

制药工艺学是制药工程专业的专业必修课，本课程结合现代制药企业的制药工艺技术和质量管理要求，根据制药技术特征和共性规律，主要内容包括化学制药工艺、中药制药工艺、制剂工艺等，充分反映核心知识单元，包括相关工艺过程的路线选择、条件选择和优化、工艺原理、工艺过程及设备、质量控制等。不仅具有坚实的基础理论，而且以典型产品的整个制造过程为例，做到理论密切联系实践。课程以设计高效、经济、绿色、可行的工艺为核心，为后续的制药工程、生产实习等课程打下基础，以培养适应现代制药企业对制药人才的知识、能力和素质。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆制药工艺及有机合成学的专用术语、基础知识、基本理论，理解化学制药工艺、中药制药工艺和制剂工艺原理、关键技术及其流程。培养经济合理意识、环保意识、专业规范意识。

目标 2：培养学生运用相关知识进行新药的研发、化学原料药的生产，解决典型药物的合理合成工艺分析及路线研究、工艺优化方面的实际问题。提升专业素质和遵守基本操作过程要求的思维。

目标 3：培养相关专业应用领域的文献阅读、撰写、交流能力，合理分析和研究制药工艺新方法及研究进展，完善专业的学科思想和发展脉络。为进一步在新药研发、生产及合理应用方面打下基础，培养和挖掘创新精神和工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
1	1. 工程知识	指标点 1.3：具有本专业所需的制药工艺知识，并能够应用于制药生产过程
2	5. 研究	指标点 5.2：具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力
3	7. 环境与可持续发展	指标点 7.2：具备综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，分析制药过程合理性的基本能力

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
总论	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解和记忆制药工艺学的研究对象、内容、目的。分析现代制药工业的基本特点，现代制药工业的发展状况。 2. 明确我国现代制药工业的发展状况，分析我国制药工业的发展方向，记忆新药研究与开发、GMP 的基本知识。 3. 理解本课程在制药工程专业中的意义和作用。 4. 熟悉学科发展，培养专业思维能力和综合分析解决工艺方面问题的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制药工艺学的研究对象、内容。 2. 制药工业的特点和国、内外的现状。 3. 新药研究与开发。 4. GMP 的基本知识。 5. 深入研究药物化学研究的新技术和新方法，学会本学科的特有思维，学习相应的科研和交流方式（专业思维方式），以历史故事教育激励学生的历史责任感和工匠精神（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报 	理论 2 学时
化学制药工艺	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解药物合成路线设计、合成工艺优化的基本方法。 2. 能应用药物工艺路线的评价与选择的原则和方法。 3. 理解化学反应条件及后处理方法选择和设计。 4. 合理运用中试放大与物料平衡于实际生产。 5. 深刻理解化学制药与环境保护的密切关系，设计合理的绿色生产路线，降低三废。 6.合成设计的专业能力和素质培养、专业职业道德、理解设计工艺时环境保护的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 药物合成工艺路线的设计与选择。 2. 影响化学反应的因素。 3. 制药工艺的研究与优化。 4. 化学反应后处理及产物纯化方法。 5. 中试放大与物料平衡。 6. 化学制药与环境保护。 7. 化学制药工艺实例。 8. 加强设计和路线优劣评价的能力，知道相关的专业思想和处理流程，加强环境保护意识（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报 	理论 10 学时
其他制药工艺	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解和记忆微生物制药工艺、中药制药工艺、制剂工艺的相关概念，能熟悉相关工艺研究的操作和条件选择、优化原则。 2. 熟悉微生物制药工艺、中药制药工艺和制剂工艺的与药物疗效的关系和工艺的主要因素。 3. 合成设计和优化的专业能力和素质培养、专业职业道德、专业责任和专业思维。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物制药工艺研究的条件、工艺要求和影响因素、处理流程。 2. 中药制药工艺研究的条件、工艺要求和影响因素、处理流程。 3. 制剂工艺研究的条件、工艺要求和影响因素、处理流程。 4. 工艺优化及后处理。 5. 工艺与药物疗效的关系。 6. 典型案例分析。 7. 培养学生严谨的科学态度和一丝不苟的工作作风（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组协作，课堂测试。 2.学习任务：测试，作业，汇报 	理论 12 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

本课程采用平时表现、阶段测试和期末考试 3 种方式完成课程目标达成评价：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	平时表现 (A)	阶段测试 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	12	6	16	34
课程目标 2	12	8	25	45
课程目标 3	6	6	9	21
合计	30	20	50	100

注：平时表现分为两部分，包括课堂教学互动、作业两个环节，分别以 100 分满分记录，各占总评成绩的 15%，其中：

(1) 课堂教学互动：主要依据教师在课堂上、课下所记录的学生完成讨论（课堂回答、分组讨论发言、积极参与老师教研活动等）次数和效果情况汇总记录完成。

(2) 作业：教师所布置的作业，需要学生查询相关资料和网络、图书馆等资源，结合自己所学和理解，总结完成，依据教师课后统计学生的作业完成情况汇总。

(3) 操行：单另记录学生操行评分，采用“只扣分，不计分”的方法计入平时表现成绩 (A)。上课迟到或早退 1 次，平时表现成绩 (A) 扣除 1 分；请假 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 2 分；无故旷课 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 3 分；不遵守课堂纪律 1 次，平时表现成绩 (A) 扣 5 分；严重影响课堂秩序 1 次，平时表现成绩 (A) 扣除 10 分；严重影响课堂秩序且不听劝阻者 1 次，取消本门课程的考核资格。

(二) 评价标准

1. 平时表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 考查学生有合成相关原理和知识、合成条件设计和优化、工艺相关基础掌握程度。	考勤无缺勤，测试能完整规范完成，课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。	考勤基本无缺勤，测试能基本规范完成，课堂讨论比较积极参与并对教学内容有很好认识。	考勤有一定缺勤，测试不能完整、规范完成，课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视。	考勤严重缺勤，测试不能完整规范完成，课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。	12

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2: 考查学生对药物设计、条件优化、工艺评价的掌握及使用相关知识解决实际问题的能力。	作业能完整规范完成,在课下积极配合课程学习,与教师合理交流频繁且注重有效提升自我能力和素质。	作业基本能完整规范完成,在课下按要求基本能积极配合课程学习,与教师合理交流较好。	作业不太能完整规范完成,在课下不太积极配合课程学习,与教师交流不足。	作业不能完成,在课下不配合课程学习,与教师全程无交流。	12
课程目标 3	A3: 考查学生对于药物合成设计和改良、制药各工艺发展、继续学习、研究的能力。	作业能独立完成思考,思路有独创性,文字通顺,能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业能独立完成思考,思路比较有独创性,文字较通顺,较能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	作业基本能独立完成思考,思路有一定独创性,文字大体通顺,基本能查资料基础上结合自身及专业发展情况较合理分析。	作业不能独立完成思考,思路无独创性,抄袭明显,不能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	6

2. 阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1: 考查学生相关概念和名词、药物合成条件、药物制药工艺原理方面内容掌握	描述精确、字体、标注、书写规范。	描述较精确、字体、标注、书写较规范。	描述基本精确、字体、标注、书写基本规范。	描述不精确、字体、标注、书写不规范。	6
课程目标 2	B2: 考查学生药物制药工艺条件更新与评价、工艺条件控制和分析和理解,以及解决相关问题的能力。	思路清晰,内容完整合理,能合理调用相关书本及教学资源,字体规范。	思路较清晰,内容较完整合理,较能合理调用相关书本及教学资源,字体较规范。	思路基本清晰,内容大致完整合理,基本能合理调用相关书本及教学资源,字体大体规范。	思路不清晰,内容不完整,不能合理调用相关书本及教学资源,字体不规范。	8
课程目标 3	B3: 考查学生典型药物合成工艺分析、工艺改良和创新研究文章调研能力掌握程度。	思路清晰,逻辑分明,能合理调用相关文献资料,字体规范。	思路较清晰,逻辑较合理,能较合理调用相关文献资料,字体规范。	思路大致清晰,逻辑一般分明,能基本合理调用相关文献资料,字体基本规范。	思路不清晰,逻辑分不明,不能合理调用相关文献资料,字体不规范。	6

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 赵临襄, 赵广荣. 《制药工艺学》. 北京: 人民卫生出版社, 2014 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 王亚楼. 《化学制药工艺学》. 北京: 化学工业出版社; 2018 年
2. 元英进. 《现代制药工艺学》. 北京: 化学工业出版社. 2022 年
3. 孙国香. 《化学制药工艺学》. 北京: 化学工业出版社. 2022 年
4. 郭宗儒. 《药物化学总论》(第四版). 北京: 科学出版社, 2019 年
5. 闻韧. 药物合成反应(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2022 年

大纲修订人签字: 王新兵、廖兵武
大纲审定人签字: 潘馨慧

修订日期: 2022 年 8 月
审定日期: 2022 年 8 月

《制药工程学》课程教学大纲

课程名称	制药工程学		
	Pharmaceutical Engineering		
课程代码	31514046	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	化工原理、工业药剂学
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	赵娜	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

制药工程学是制药工程专业的专业核心课，主要内容包括制药工程项目的的基本设计程序和方法、工艺流程设计、工艺计算关键设备等内容，是在综合运用先修的高等数学、物理化学、工程制图、工业药剂学等课程知识的基础上，通过教学使学生能将所学理论知识与工程实际衔接起来，使学生能够从工程和经济的角度去考虑技术问题，并逐步实现由学生向制药工程师的转变。并为制药工程设计、毕业设计等打下基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆制药工程项目的的基本设计程序和方法，工艺流程设计的基本原则和方法以及不同深度的工艺流程图；记忆原料药生产的关键设备——反应器的基本原理、设计计算及选型，制药专用设备的工作原理、特点及选用方法。培养工程思维，树立行业自信，提升社会责任感。

目标 2：记忆基本的制药工艺计算基本原理，能够应用于制药工程设计中的物料衡算和能量衡算，并培养科研求真、严谨精神。

目标 3：理解制药工程非工艺设计的基本知识，车间布置设计、管道设计、环境保护、防火防爆与安全卫生级技术经济与工程概算等，注重团队协作，树立安全生产、环境保护意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标 3.2 设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。
课程目标 2	2.问题分析	指标点 2.2：应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题。
课程目标 3	7.环境与可持续发展	指标点 7.2：具备综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，分析制药过程合理性的基本能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
制药工程设计概述	课程目标 1	1.熟悉项目建议书的作用和内容； 2.熟悉可行性研究的任务和意义，掌握可行性研究的深度和阶段划分，熟悉可行性研究报告的主要内容； 3.熟悉设计任务书的作用、内容以及审批和变更程序 4.掌握设计阶段的划分以及初步设计和施工图设计的内容； 5.掌握制药工程项目试车的一般原则； 6.树立行业自信，提升社会责任感。（思政点）	1.项目建议书 2.可行性研究 3.设计任务书 4.设计阶段以及施工、试车、验收和交付生产 5.方舱医院案例	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 4 学时
厂址选择和总平面设计	课程目标 1	1.熟悉厂址选择的原则、程序、内容、厂区划分以及总平面设计原则； 2.掌握等高线、风向、风向频率、风玫瑰图、地理测量坐标系、建筑施工坐标系的概念以及总平面设计的内容、成果及技术经济指标； 3.了解 GMP 对厂房洁净等级的要求以及洁净厂房总平面设计的目的、意义和设计原则； 4. 树立全面协调可持续发展观。（思政点）	1.厂址选择 2.总平面设计 3.洁净厂房的总平面设计	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 4 学时
工艺流程设计	课程目标 1	1.熟悉工艺流程设计的作用、任务、基本程序和成果； 2.掌握工艺流程设计中的方案比较以及以单元操作或单元反应为中心，完善工艺流程的设计技术； 3. 掌握工艺流程设计中应考虑的技术问题； 4. 培养工匠精神，追求极致。（思政点）	1.工艺流程设计的作用、任务、基本程序和成果 2.工艺流程设计技术 3.工艺流程图 4.带控点的工艺流程图	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：作业、测试	理论 4 学时
物料衡算	课程目标 2	1.掌握工艺流程框图和工艺流程示意图； 2.熟悉物料流程图和带控制点的工艺流程图； 3.掌握带化学反应的物料平衡方程式以及物料衡算的常用基准； 4.熟悉物料衡算的方法和步骤，掌握化学过程的物料衡算方法； 5.培养科研严谨精神。（思政点）	1.物料衡算基本理论 2.物理过程和化学过程的物料衡算	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：作业	理论 4 学时
能量衡算	课程目标 2	1.掌握热量平衡方程式以及热量衡算的计算基准，熟悉热量衡算的方法和步骤； 2.掌握物理变化热和化学变化热的计算方法，掌握化学过程的热量衡算方法； 3.掌握常用加热剂和冷却剂的性能、特点及消耗量的计算方法，熟悉其他能量消耗的计算； 4.培养科研求真务实精神。（思政点）	1.热量衡算 2.过程热效应 3.具有化学反应过程的热量衡算 4.加热剂、冷却剂及其他能量消耗的计算	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：作业	理论 4 学时
制药反应设备	课程目标 1	1.掌握反应器的类型、操作方式和计算基本方程式以及理想反应器的概念，熟悉釜式反应器的结构、特点及应用； 2.掌握间歇操作釜式反应器的工艺计算，掌握连续操作釜式反应器的工艺计算，熟悉管式反应器的结构、特点及应用，掌握空间时间的概念及等温液相管式反应器的工艺计算； 3.掌握“ λ ”的概念及气相管式反应器的工艺计算；掌握反应器型式和操作	1.反应器基本概念 2.釜式反应器的结构、特点及应用 3.间歇操作釜式反应器的工艺计算 4.连续操作釜式反应器的工艺计算	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 9 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
		方式的选择；掌握常见搅拌器结构、特点及选型；掌握提高搅拌效果的措施；掌握均相体系的功率计算方法；了解其他搅拌体系的功率计算方法； 4.工艺设计中辩证的思维的应用。（思政点）	5.管式反应器的结构、特点及应用，管式反应器的工艺计算 6.反应器型式和操作方式选择 7.搅拌器		
制药专用设备	课程目标 1	1.掌握药物粉体、片剂、丸剂、软胶囊剂、硬胶囊剂及注射剂的生产过程及典型设备； 2.中医药文化自信。（思政点）	1.药物粉体生产设备，片剂生产设备，丸剂生产设备，软胶囊剂生产设备，硬胶囊剂生产设备，注射剂生产设备	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 4 学时
车间布置设计	课程目标 3	1.了解车间布置设计的依据、程序、成果以及应考虑的因素，熟悉厂房建筑和车间组成； 2.了解一般化工车间的布置设计；熟悉制药洁净车间的布置设计以及设备布置图； 3.团队协作的重要性。（思政点）	1.厂房建筑和车间组成 2.化工车间的布置设计 3.制药洁净车间的布置设计 4.设备布置图	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 4 学时
管道设计	课程目标 3	1.了解管道设计的基础资料、内容、常见技术问题、管道布置技术及管道布置图； 2.熟悉常用管道、阀门、管件的特点及选用方法； 3.精益求精、注重专业。（思政点）	1.管道设计的基础资料和内容，管道、阀门及管件 2.管道布置中的常见技术问题，管道布置技术，管道布置图简介	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 4 学时
制药工业环境保护	课程目标 3	1.熟悉常见的污染防治措施及废水、废气、废渣处理技术； 2.熟悉常用的噪声控制技术； 3.环保意识的培养。（思政点）	1.环境保护的重要性，我国防治污染的方针政策 2.制药工业污染的特点和现状，污染防治措施 3.废水处理技术，废气处理技术，废渣处理技术，噪声控制技术	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：小组作业、汇报、测试	理论 4 学时
防火防爆与安全卫生	课程目标 3	1.熟悉生产的火灾危险性分类；了解厂房的耐火等级；熟悉防火防爆技术以及洁净厂房的防火； 2.了解雷电的火灾危险性，熟悉常用的防雷措施； 3.了解静电的危害，掌握常用的防静电措施； 4.了解照度、采光系数、天然采光、人工照明、自然通风、机械通风等概念； 5.了解空气净化器的设计参数以及净化流程和气流组织；熟悉常用的空气净化设备； 6.树立安全生产意识，有坚定的专业操守、注重细节。（思政点）	1.防火防爆，防雷与防静电，采光与照明，通风，空气净化	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：小组作业、汇报、测试	理论 1 学时
技术经济与工程概算	课程目标 3	1.熟悉技术经济的指标体系以及工程项目的主要经济要素； 2.了解投资的组成和计算方法以及成本的组成和估算方法； 3.熟悉销售收入、税金和利润的计算方法； 4.了解工程项目的财务评价方法和国民经济评价方法； 5.工匠精神，注重专业、专注精准、追求卓越。（思政点）	1.技术经济的指标体系 2.投资，成本，销售收入、税金和利润，财务评价，国民经济评价	1.教学活动：课堂讲授 2.学习任务：测试	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 5 个部分，分别为随堂练习、课后作业、阶段测试、小组作业和期末考试。课堂测试及期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)					成绩比例 (%)
	随堂练习	课后作业	阶段测试	小组作业	期末考试	
课程目标 1	5	5	10	—	30	50
课程目标 2	—	5	—	—	10	15
课程目标 3	5	—	10	10	10	35
合计	10	10	20	10	50	100

说明：（1）考勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 5 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤 3 次，取消成绩评定资格。（2）随堂练习：课堂知识点随课堂练习，占总评成绩的 10%。（3）课后作业：课后作业练习，占总评成绩的 10%。（4）阶段测试：为闭卷形式，占总评成绩 20%。（5）小组作业：包括课上汇报及视频录制，占总评成绩 10%。（6）期末考试：为闭卷形式，占总评成绩 50%。

(二) 评价标准

1. 随堂练习及阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查制药工程的基本概念、流程及工艺流程设计基本知识	对工艺流程相关基本知识点掌握扎实	对工艺流程相关基本知识点掌握较扎实	对工艺流程相关基本知识点掌握一般	对工艺流程相关基本知识点掌握情况较差	5
课程目标 3	考查物非工艺流程设计基本知识	对非工艺流程相关基本知识点掌握扎实	对非工艺流程相关基本知识点掌握较扎实	对非工艺流程相关基本知识点掌握一般	对非工艺流程相关基本知识点掌握情况较差	5

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查工艺流程设计的掌握，并能正确绘制带控制点的工艺流程图	工艺设计正确，流程图绘制无误	工艺设计不完全正确，流程图绘制无误	工艺设计不完全正确，流程图绘制有误	工艺设计不正确，流程图绘制有误	5

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查物料衡算及能量衡算的掌握情况,能够利用平衡方程式进行正确的衡算计算	衡算公式正确,计算无误,结论正确	衡算公式正确,计算有误,结论不完全正确	衡算公式正确,计算有误,结论不正确	衡算公式不正确,计算有误,结论不正确	5

3. 小组作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考查综合考虑环境、安全等因素,分析制药工程设计合理性的基本能力	很好地掌握相关理论知识,能够正确的分析案例,给出正确结论	能够掌握相关理论知识,较正确的分析案例,给出较正确结论	熟悉相关理论知识,基本正确的分析案例,给出基本正确结论	不太熟悉相关理论知识,不能正确的分析案例	10

4. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查制药工程的基本概念、流程及工艺流程设计基本知识	对工艺流程相关基本知识点掌握扎实	对工艺流程相关基本知识点掌握较扎实	对工艺流程相关基本知识点掌握一般	对工艺流程相关基本知识点掌握情况较差	30
课程目标 2	考查物料衡算及能量衡算的掌握情况,能够利用平衡方程式进行正确的衡算计算	对工艺计算基本知识掌握扎实,衡算公式正确,计算无误,结论正确	对工艺计算基本知识掌握较扎实,衡算公式正确,计算有误,结论不完全正确	对工艺计算基本知识掌握一般,衡算公式正确,计算有误,结论不正确	对工艺计算基本知识掌握较差,衡算公式不正确,计算有误,结论不正确	10
课程目标 3	考查物非工艺流程设计基本知识	对非工艺流程相关基本知识点掌握扎实	对非工艺流程相关基本知识点掌握较扎实	对非工艺流程相关基本知识点掌握一般	对非工艺流程相关基本知识点掌握情况较差	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 王志祥.《制药工程学》(第三版).北京:化学工业出版社,2015年
2. 张珩.《制药工程与工艺设计》(第三版).北京:化学工业出版社,2018年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 宋航. 《制药工程技术概论》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2019年
2. 袁其朋, 梁浩. 《制药工程原理与设备》(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2018年
3. 万海同. 《中药制药工程学》. 北京: 化学工业出版社, 2019年
4. 刘书志, 陈利群. 《制药工程设备》. 北京: 化学工业出版社, 2018年
5. 张洪斌, 杜志刚. 《制药工程课程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2022年

大纲修订人签字: 赵娜、廖兵武

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《制药工艺综合实验》课程教学大纲

课程名称	制药工艺综合实验		
	Pharmaceutical Technology Experiment		
课程代码	31514047	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	有机化学、药物化学
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	廖兵武	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

制药工艺综合实验是制药工程专业的重要组成部分，目的是通过实验加深对制药工程学、制药工艺学理论或实践操作的理解，以期掌握天然药物有效成分提取、药物制剂和工艺放大的基本操作技能并提高学生分析和解决问题能力。引导且构筑学生对药品生产基本工艺流程的感性认识和理性认识，通过实验学习一些必备的药物制备技术、过程质量监测技术及其检测方法，注重培养学生理论联系实际的工作作风，为其在药物制备与综合设计方面做好知识储备，进一步筑牢其实事求是、严谨拓新的科学态度。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握药物制备工艺条件筛选的基本方法，能够正确选择反应原料、反应试剂、反应条件和控制方法，具备科学研究的基本素质；

目标 2：掌握药物生产的工艺流程设计，培养综合运用理论知识解决实际问题的能力，具备初步的科学研究能力；

目标 3：树立安全生产、环境保护的意识，培养学生理论联系实际的工作作风，实事求是、终身学习的科学态度。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：具有本专业所需的制药工艺等学科知识并能够应用于制药生产过程
课程目标 2	5.研究	指标点 5.2：具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力
课程目标 3	12.终身学习	指标点 12.2：在专业学习和制药工程实践中，具有自主学习的能力

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
对羟基苯甘氨酸消旋体的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法,设计制药过程中符合要求的系统或单元,分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识;培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容:对羟基苯甘氨酸消旋体的合成;薄层板的制备;熔点测定。 2.示范内容:讲授加实验。 3.强化内容:熟悉并掌握对羟基苯甘氨酸消旋体的合成方法与熔点测定方法。 4.树立安全生产、环保意识,培养踏实、奋进的精神特质。(思政点)	1.教学活动:课前预习;课堂讲解;课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务:课前反馈预习心得;课堂完成实验并保留原始记录;课后按时提交实验报告。	4学时	必做
对羟基苯甘氨酸甲酯的制备和拆分	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法,设计制药过程中符合要求的系统或单元,分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识;培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容:对羟基苯甘氨酸甲酯的合成;非对映异构体结晶的拆分;比旋光度的测定。 2.示范内容:讲授加实验。 3.强化内容:了解并掌握对羟基苯甘氨酸甲酯的合成与非对映异构体结晶的拆分操作。	1.教学活动:课前预习;课堂讲解;课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务:课前反馈预习心得;课堂完成实验并保留原始记录;课后按时提交实验报告。	4学时	必做
D-对羟基苯甘氨酸甲酯的水解	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法,设计制药过程中符合要求的系统或单元,分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识;培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容:D-对羟基苯甘氨酸甲酯的水解;比旋光度的测定。 2.示范内容:讲授加实验。 3.强化内容:掌握D-对羟基苯甘氨酸甲酯的水解方法与比旋光度的测定方法。	1.教学活动:课前预习;课堂讲解;课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务:课前反馈预习心得;课堂完成实验并保留原始记录;课后按时提交实验报告。	4学时	必做
D-对羟基苯甘氨酸的后处理	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法,设计制药过程中符合要求的系统或单元,分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识;培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容:毛细管的制备;熔点的测定。 3.示范内容:讲授加实验。 3.强化内容:掌握熔点测定的实验操作流程与纯度分析方法。	1.教学活动:课前预习;课堂讲解;课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务:课前反馈预习心得;课堂完成实验并保留原始记录;课后按时提交实验报告。	4学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
药酒的制备	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法，设计制药过程中符合要求的系统或单元，分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识；培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容：学习药酒类浸出溶剂的制备方法；抗风湿酒的处方与制法。 3.示范内容：讲授加实验。 3.强化内容：思考并掌握常用的各种浸出方法与相应特点。 4.树立安全生产、环保意识，培养踏实、奋进的精神特质。（思政点）	1.教学活动：课前预习；课堂讲解；课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务：课前反馈预习心得；课堂完成实验并保留原始记录；课后按时提交实验报告。	4学时	必做
板蓝根注射剂的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法，设计制药过程中符合要求的系统或单元，分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识；培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容：学习制备中药注射剂常用的提取方法；板蓝根注射剂的处方与制法。 2.示范内容：讲授加实验 3.强化内容：思考并掌握“水醇法”制备中药注射剂的原理、方法以及相应的适用范围。	1.教学活动：课前预习；课堂讲解；课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务：课前反馈预习心得；课堂完成实验并保留原始记录；课后按时提交实验报告。	4学时	必做
酞剂的制备	综合性	课程目标1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法，设计制药过程中符合要求的系统或单元，分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识；培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容：学习酞剂的制备与操作要点；橙皮酞的处方与制法。 2.示范内容：讲授加实验 3.强化内容：思考并比较浸渍法与渗漉法的异同点；思考并比较酒剂与酞剂的异同点。	1.教学活动：课前预习；课堂讲解；课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务：课前反馈预习心得；课堂完成实验并保留原始记录；课后按时提交实验报告。	4学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
感冒退热颗粒的制备	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握药物生产的设计方法，设计制药过程中符合要求的系统或单元，分析制药工艺综合实验的合理性。 2.树立安全生产、环境保护意识；培养刻苦钻研、踏实奋进的精神特质。	1.主体内容：学习颗粒剂的制备方法与质量要求；感冒退热颗粒的处方与制法。 2.示范内容：讲授加实验 3.强化内容：思考比掌握颗粒剂的制备、质检项目以及颗粒剂中挥发性药物采用的处理方法。	1.教学活动：课前预习；课堂讲解；课后批阅实验报告并纠正相关问题。 2.学习任务：课前反馈预习心得；课堂完成实验并保留原始记录；课后按时提交实验报告。	4 学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 部分，即实验操作、实验报告和实验考试，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实验操作	实验报告	实验测试	
课程目标 1	10	10	10	30
课程目标 2	10	20	10	40
课程目标 3	10	10	10	30
合计	30	40	30	100

说明：（1）考勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 5 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤 2 次，取消实验成绩评定资格。（2）实验操作：学生 2 人一组，共做 12 次实验；（3）实验报告：教学过程中完成 12 次实验报告的撰写。（4）实验测试：包括课前或课后的随堂测试。

(二) 评价标准

1. 实验操作评价标准：

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	是否熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，能否独立、正确完成实验操作。	非常熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，完全能独立、正确完成实验操作。	熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，能独立、正确完成实验操作。	基本熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，基本能独立、正确完成实验操作。	不熟悉实验装置、实验流程及实验操作要点，不能独立、正确完成实验操作。	15
课程目标 3	是否具备独立设计并完成实验的能力，实验过程是否严谨认真	能完全独立设计和思考并自主完成实验，实验过程十分严谨认真。	在教师指导下独立设计并自主完成实验，实验过程比较严谨认真。	在教师协助下设计实验但不能自主完成实验，实验过程出现小失误。	不能独立设计并完成实验，实验态度不端正。	15

2. 实验报告评价标准:

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	实验预习报告的撰写内容是否完整,实验目的、原理及注意事项阐述是否清晰。	实验预习报告的撰写内容非常完整,实验目的、原理及注意事项阐述非常清晰。	实验预习报告的撰写内容比较完整,实验目的、原理及注意事项阐述比较清晰。	实验预习报告的撰写内容基本完整,实验目的、原理及注意事项阐述基本清晰。	实验预习报告的撰写内容不够完整,实验目的、原理及注意事项阐述不够清晰。	20
课程目标 2	原始记录是否完整详实。图表是否规范、数据处理是否合理,实验结果分析讨论及结论是否正确。	原始记录非常完整详实。图表非常规范、数据处理非常合理,实验结果分析讨论及结论非常正确。	原始记录比较完整详实。图表比较规范、数据处理比较合理,实验结果分析讨论及结论比较正确。	原始记录基本完整详实。图表基本规范、数据处理基本合理,实验结果分析讨论及结论基本正确。	原始记录不够完整详实。图表不够规范、数据处理不够合理,实验结果分析讨论及结论不够正确。	20

3. 实验测试评价标准:

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、3	实验原理是否明确,实验操作要点与注意事项的表述是否清楚,仪器设备或试剂的安全使用意识是否到位。	非常清楚实验原理,非常清楚实验操作要点与注意事项的表述,非常清楚仪器设备或试剂的安全使用规则。	比较清楚实验原理,比较清楚实验操作要点与注意事项的表述,比较清楚仪器设备或试剂的安全使用规则。	基本清楚实验原理,基本清楚实验操作要点与注意事项的表述,基本清楚仪器设备或试剂的安全使用规则。	不清楚实验原理,不清楚实验操作要点与注意事项的表述,不清楚仪器设备或试剂的安全使用规则。	30

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 赵临襄, 赵广荣.《制药工艺学》. 北京: 人民卫生出版社, 2022 年
2. 王沛.《制药工艺学实验》. 北京: 中国中医药出版社, 2022 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 王志祥.《制药工程学》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2015 年
2. 葛驰宇, 肖怀秋.《生物制药工艺学》. 北京: 化学工业出版社, 2019 年
3. 赵临襄.《化学制药工艺学》(第四版). 北京: 中国医药科技出版社, 2015 年
4. 邹祥.《制药工艺学实验教程》. 北京: 科学出版社, 2022 年
5. 李迎春.《本科药学实验指导 II》. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2017 年

大纲修订人签字: 廖兵武、王新兵

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022 年 8 月

《工业药物分析》课程教学大纲

课程名称	工业药物分析		
	Industrial Pharmaceutical Analysis		
课程代码	31514048	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	分析化学、有机化学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	于玮	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介：

《工业药物分析》是制药工程专业教学计划规定设置的一门专业课。它主要运用化学、物理化学的或生物化学的方法和技术来研究和解决化学结构已经明确的合成药物、天然药物及其制剂的质量控制问题。主要向学生讲授制订和执行药品质量标准的知识，以及常用药物及其制剂的质量控制方法，完成药物成品的检验、新药质量标准的制订及药物生产、贮存、使用过程的质量控制等任务。主要授课内容有：药品质量研究的内容与药典概况、药物的鉴别、杂质检查、含量测定、常用药物的分析方法、中药药物制剂分析以及现代药物分析新方法和新技术等。通过本课程的学习，要求学生能够综合应用所学知识，在制订药品质量标准工作以及分析方法的评价比较与选取等方面具备初步的能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握各类分析技术在药品质量控制中的运用和具体实施方法；掌握药品标准及药品管理法规的各种规定；能对具有一定化学结构的药物，理化特性、分析方法的关系进行基本阐述并根据其性质设计合适的质量分析方法；

目标 2：具备制药工程与制药管理相关的基本理论和能力，具有较强创新意识和创业能力，具备对新产品、新工艺和新技术进行研究、开发和设计的能力。

目标 3：具有“药品质量第一”的强烈责任意识和爱岗敬业的职业道德；有热爱科学、勇于探索和严谨求实的科研精神；具有较强的团队协作和创新意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.2：具有本专业所需的药学等学科知识，并能够应用于制药生产过程。
课程目标 2	5. 研究要求	指标点 5.2：具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力。
课程目标 3	10. 职业规范	指标点 10.3：具有高度的社会责任感、良好的人文社会科学素养和良好的职业道德。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
绪论	课程目标 1、2、3	1.能够掌握工业药物分析的概念和任务； 2.工业药物分析课程的学习要求和方法；工业药物分析在药品分析中的运用。 3.具有药品标准工作者必须将维护人民群众利益、保障人民群众用药安全作为药品标准工作落脚点和出发点的意识（思政点）。	1.工业药物分析的性质和任务 2.工业药物分析课程的学习要求 3.工业药物分析课程相关的学科内容和发展趋势。 4.通过介绍历版药典的不断修订和完善，强调《中国药典》编制工作应当针对人民群众反映强烈的药品安全问题，加快提高药品标准质量控制水平，建立准确、精密、专属的检测方法，确保公众能够使用上安全有效的放心药品（思政点）。	1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	2 学时
药品质量研究的内容与药典	课程目标 1、2、3	1.国家药品标准构成简介； 2.药品质量管理规范相关内容； 3.中国药典的内容与进展； 4.主要外国药典简介； 5.药品检验工作的机构和基本程序 6.具有严谨的科学作风和较强的无私奉献精神（思政点）。	1.国家药品标准的组成、构成和相关内容； 2.药品质量管理规范相关内容； 3.中国药典概述和具体药品标准要求； 4.美国药典、欧洲药典、英国药典和日本药局方基本概述； 5.药品检验工作的机构和基本程序； 6.通过讲述多名药品检验工作者的先进事迹，弘扬他们无私奉献的精神（思政点）。	1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	4 学时
常用分析化学方法	课程目标 1、2	1.掌握常见化学分析方法原理和要求 2.容量分析、光学分析、色谱分析和电化学分析的基本原理、使用条件	1.重量分析、容量分析、光学分析和色谱分析的原理、使用对象和检测对象 2.重点对光学分析、色谱分析和电导分析进行基本理论讲解	1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
样品采集与前处理	课程目标 1、2	1.掌握样品分析的种类; 2.了解样品采集与保存要求; 3.掌握样品前处理的要求和意义	1.根据不同样品品种类,药用原辅料、药用中间体、药物成品、药用包装材料等不同对象选择合适的分析方法; 2.熟悉样品采集与保存的相关要求; 3.掌握不同种类样品前处理的过程、原理和要求	1. 教学活动:线上:网络教学平台自学,预习,文献查阅;线下:课堂讲授,小组讨论,课堂测试。 2. 学习任务:线上学习,预习,文献查阅,课堂讨论,测试。	3 学时
药物的鉴别试验	课程目标 1、2、3	1.熟悉药物鉴别试验的要求; 2.熟悉药物鉴别试验的项目和内容要求; 3.掌握药物常用的鉴别方法; 4.熟悉药物鉴别试验的条件及方法验证; 5.具有学以致用、勇于实践的精神(思政点)。	1.药物鉴别的意义。 2.药物鉴别试验的分类。 3.药物鉴别试验的条件。 4.性状鉴别。 5.化学鉴别法。 6.光谱鉴别法。 7.色谱鉴别法。 8.其他鉴别法。 9.通过讲述真假药鉴别的实例,培养学生学以致用、勇于实践的精神(思政点)。	1. 教学活动:线上:网络教学平台自学,预习,文献查阅;线下:课堂讲授,小组讨论,课堂测试。 2. 学习任务:线上学习,预习,文献查阅,课堂讨论,测试。	2 学时
药物的杂质检查	课程目标 1、2、3	1.掌握药物杂质的分类和定义;药物中杂质限量和定量; 2.掌握杂质的检查方法、原理及条件; 3.掌握药物中一般杂质的检查内容; 4.熟悉药物中特殊杂质的检查和方法 5.树立“药品质量第一”的观念,增强法律意识,具有高度的社会责任感(思政点)。	1.根据分析对象的性质,选择合适的杂质检查方法;并对药物中杂质限量和定量进行计算分析; 2.对药物中常见的 16 种一般杂质进行检查:检查原理和反应条件; 3.能利用现代分析技术、方法对药物中杂质进行定量或限量检查; 4.通过回顾齐二药亮菌甲素国内药品安全事故,对学生进行法制教育,引导学生树立“药品质量第一”的意识,培养学生的高度社会责任感(思政点)。	1. 教学活动:线上:网络教学平台自学,预习,文献查阅;线下:课堂讲授,小组讨论,课堂测试。 2. 学习任务:线上学习,预习,文献查阅,课堂讨论,测试。	4 学时
药物的含量测定与分析	课程目标 1、2	1.掌握常见样品前处理方法和处理程序; 2.掌握药物含量测定方法的效能指标	1. 根据分析对象的性质,选择合适的样品处理方法,使分析对象能合理的测定并定量分析;	1. 教学活动:线上:网络教学平台自学,预习,文	2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
方法验证		3. 了药品检测技术发展现状，又利于激发学生的爱国热情和创新意识	2. 药物含量测定方法的 8 个效能指标的评价及意义； 介绍紫外（UV）、高效液相色谱(HPLC)、核磁共振波谱(NMR)、气-质联用(GC-MS)、液-质联用(LC-MS)、薄层-生物自显影等新技术在中药制剂检测的广泛应用，让学生在在学习专业知识的同时，既了解了药品检测技术发展现状，又利于激发学生的爱国热情和创新意识（思政点）。	献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	
化学药物分析	课程目标 1、2、3	1.了解化学药物的分类；化学药物分析的特点 2.掌握原材料的种类；原材料的分析方法；原料药物分析 3. 掌握常用制剂种类和制剂分析的特点；复方制剂分析 4.提高团队协作意识和创新思维能力	1.化学药物的分类；化学药物分析的特点 2. 原材料的种类；原材料的分析方法；生产过程检测；原料药物分析 3.常用制剂种类和制剂分析的特点；片剂分析、注射剂的检查项目与方法、附加剂对测定的干扰及排除 4.复方制剂分析 5.介绍诺贝尔奖获得者屠呦呦提取青蒿素的故事，激发学生的学习热情，培养学生的职业精神、团队协作精神、创新思维能力、献身科学精神，激发学生的爱国主义情怀（思政点）。	1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	4 学时
抗生素类药物的分析	课程目标 1、2、3	1.了解抗生素类药物的分类、结构特点和质量控制的特点； 2.掌握β-内酰胺类抗生素分析原理和过程； 3.掌握氨基糖苷类抗生素分析原理和过程； 4.掌握四环素类抗生素分析原理和过程； 5.了解抗生素类药物中高分子杂质的检查； 6.了解体内抗生素类药物的分析方法和过程。 7.增强合理用药意识和创新意识（思政点）。	1.抗生素类药物的分类、结构特点和质量控制的特点（高分子杂质和降解杂质）； 2.β-内酰胺类抗生素分析原理和过程（化学结构特性）； 3.氨基糖苷类抗生素分析原理和过程； 4.四环素类抗生素分析原理和过程； 5.抗生素类药物中高分子杂质的检查原理；体内抗生素类药物的分析方法 6.介绍抗生素滥用的问题，增强学生的合理用药意识。讲述二战期间青霉素大大增强了人类抵抗	1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。 2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。	4 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
			细菌感染的能力，减少了战场上的死亡，启发学生只有创新才能促进事物的发展，才能使生活更加便捷（思政点）。		
中药与天然药物分析	课程目标 1、2、3	<p>1.掌握中药材分析的基本要求、方法和样品处理过程；</p> <p>2.掌握中药原料药分析的基本要求和方法；</p> <p>3.掌握中药制剂分析的基本程序、要求和原理；</p> <p>4.掌握天然药物分析的基本理论和要求；</p> <p>5.熟悉常用中药制剂分析的基本过程、原理和要求</p> <p>6.增强中医药文化认同感和民族自信，重视“中药传承与创新”（思政点）。</p>	<p>1.中药材分析中药材的种类；中药材的分析特点；中药材的分析方法</p> <p>2.原料药分析中中药饮片的分析、中药提取物的分析和中药制剂分析；</p> <p>3.天然药物分析中天然药物与中药的关系；有效部位的分离与检测；有效成分的分离与分析等相关理论和要求；</p> <p>4 常用制剂分析的具体实例</p> <p>5.介绍中药是我国的传统瑰宝，有实力为全球战疫贡献中国智慧、中国方案，从而增强学生中医药文化认同感和民族自信，重视“中药传承与创新”。在过去几千年历史的中医药传统文化基础上建立的中药质量评价体系，保障了人民身体健康，是中药创新的重要保障（思政点）。</p>	<p>1. 教学活动：线上：网络教学平台自学，预习，文献查阅；线下：课堂讲授，小组讨论，课堂测试。</p> <p>2. 学习任务：线上学习，预习，文献查阅，课堂讨论，测试。</p>	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

课程总评成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩（40%）和期末考试成绩（60%）。平时成绩包括线上课程成绩、课程作业成绩和课堂测验成绩 3 个部分。

1. 平时成绩

（1）线上课程成绩：学生完成本课程组的在线开放课程学习，包括视频的观看、线上测试题和考试题的完成、网上互动次数等，该部分成绩由平台直接给出，满分 100 分，占总评成绩的 20%。

（2）课程作业成绩：占总评成绩的 10%。未提交作业或作业有抄袭（雷同）或质量极差的，该次作业成绩按零分计。

（3）课堂测试成绩：占总评成绩的 10%，采取闭卷考试的方式进行，满分为 100 分。

备注：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计入平时成绩，无故旷课一次扣 5 分；无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

2. 期末成绩：采取闭卷考试的方式进行，满分为 100 分。

课程目标达成的评价方式及成绩比例见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	线上课程	课程作业	课堂测验	期末考试	
课程目标 1	5	-	8	33	46
课程目标 2	5	10	2	27	44
课程目标 3	10	-	-	-	10
合计	20	10	10	60	100

（二）评价标准

1. 线上课程评价标准

课程目标	主要教学内容	考核方式	权重（%）
1	药物分析在药品质量控制中的作用；药品质量研究的内容与药典；药物的鉴别、杂质检查和含量测定；药物的化学结构、理化特性与分析方法之间的关系	作业、测试	5
2	根据药物化学结构或性质，有针对性的采取相应的分析技术或方法进行质量控制	作业	5
3	思政讨论	讨论作业	10

2. 课程作业评价标准

课程目标	考核内容	评价标准					权重 (%)
		90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	0-59分	
2	药物的化学结构、理化特性与分析方法之间的关系	按时交作业，内容完整，正确率很高。	按时交作业，内容较完整，正确率较高。	按时交作业，内容完整性较差，正确率较低。	按时交作业，内容完整性较差，正确率较低。	未按时交作业，内容完整性很差，正确率很低。	10

备注：未提交作业或作业有抄袭（雷同）或质量极差的，该次作业成绩按零分计。

3. 课堂测验评价标准

课程目标	考核内容	考核方式	成绩评定方法	考核分值 (100分)	权重 (%)
1	药物含量测定的计算	计算题	课堂闭卷	80	8
2	根据药物化学结构或性质，设计质量控制方法	论述题	课堂闭卷	20	2

4. 期末考试评价标准

课程目标	考核内容	考核方式	成绩评定方法	考核分值 (100分)	权重 (%)
1	所学章节需掌握的内容	名词解释	期末闭卷	15	33
		单选题	期末闭卷	30	
		填空题	期末闭卷	10	
2		简答题	期末闭卷	20	27
		判断题	期末闭卷	5	

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 贺浪冲主编.《工业药物分析》第2版, 2012年5月, 高等教育出版社
2. 杭太俊主编.《药物分析》第8版, 2016年5月, 人民卫生出版社

(二) 主要参考书及学习资源

1. 中国药典委员会编.《中国药典》2020版
2. 于治国主编.《药物分析学习指导与习题集》第2版, 2017年2月, 人民卫生出版社
3. 于治国主编.《体内药物分析》第3版, 2017年8月, 中国医药科技出版社
4. 学堂在线: <https://next.xuetangx.com/course>
5. 智慧树: <https://www.zhihuishu.com/>

大纲修订人签字: 于玮、刘杰、王立萍

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 唐辉

审定日期: 2022年8月

《工业药物分析综合实验》课程教学大纲

课程名称	工业药物分析综合实验		
	Industrial Pharmaceutical Analysis experiment		
课程代码	31514049	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	仪器分析、分析化学
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	于玮	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

工业药物分析实验课是药学专业教学计划中设置的一门主要专业实验课程，是药学专业独立设置的专业教育必修课程及专业核心课程。本课程综合运用先修的分析化学、仪器分析等课程知识的基础上，通过实验，使学生理解和基本掌握药物制剂及其原料药的分析方法以及各种类型的化学成分的常规分析方法和手段，了解药品生产、质量管理规范的相关内容，为毕业设计打下必要的基础，并从事药物分析、质量控制等工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过对不同类别的药物（原料药或制剂）、不同结构的药物通过一系列的实验过程，使学生掌握药品质量控制的基本内容质量分析结果的能力。

目标 2：通过系列的实验项目和训练，使学生掌握常用检测分析技术在药物质量控制中的应用；对不同类型、常见药物及其制剂的质量能够进行常规检验，具备根据药物的性质选择合适和适当的分析方法的能力。

目标 3：在实验教学中树立比较完整的药物质量观念，增强培养学生团队合作和严谨的工作作风和求真务实的工作态度，培养质量就是生命的职业道德精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2 具有本专业所需的药学等学科知识。
课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.2 具有本专业所需的药学等学科知识。
课程目标 3	11.个人与团队	指标点 11.2 具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
仪器基本操作技能训练和配制洗液	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握常见实验操作仪器的使用，通过闭卷考试进行； 2.清点实验室，掌握实验室仪器操作注意事项。	1. 强调实验室安全问题，仪器规范操作问题以及实验记录真实性问题； 2. 讲解和清点实验室各组配备的实验器具和注意事项；配制重铬酸钾和浓硫酸洗液； 3.展示药品质量控制的飞速发展，增强学生学习药物分析的热情，激发学生的爱国情怀，民族自尊心、自豪感和自信心，培养其社会责任感（思政点）。	教师讲述+小组实验，完成实验报告	4	必做
某些药物的鉴别	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握磺胺类药物的重氮化反应和铜盐反应，理解重氮化反应的原理； 2.掌握巴比妥类药物的银盐反应和铜-吡啶反应药物的鉴别试验。	1. 根据磺胺类药物的一般鉴别和特殊鉴别反应； 2. 巴比妥类药物的一般鉴别和特殊鉴别反应； 3.教育学生严守职业道德和操守，求真求实，守好药品质量控制的最后一道防线（思政点）。	教师讲述+小组实验，完成实验报告	4	必做
葡萄糖的杂质检查	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握葡萄糖杂质检查实验，对实验过程中出现的问题进行分析； 2.熟悉砷盐检查过程和实验原理。	1. 葡萄糖中的一般杂质检查内容（颜色、酸碱度、干燥失重、水分、灰分、氯化物、硫酸盐、铁盐、砷盐等）； 2. 葡萄糖中的特殊杂质检查内容（醇不溶性物质、亚硫酸盐与可溶性淀粉、还原性物质等）进行检查； 通过“欣弗事件”教育学生在药品控制的任一环节都必须严格按照规程操作（思政点）。	教师讲述+小组实验，完成实验报告	4	必做
某些药物及制剂中的特殊杂质检查	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握药物中特殊杂质的检查意义，并掌握操作方法； 2.掌握乙酰水杨酸中游离水杨酸的检查方法及盐酸普鲁卡因注射液中对氨基苯甲酸的检查。	1.乙酰水杨酸中游离水杨酸的检查； 2.盐酸普鲁卡因注射液中对氨基苯甲酸的检查（提前制备薄层层析板，采用薄层色谱进行特殊杂质检查）； 3.教育学生药品质量控制的任一环节都必须严格按照规程操作，树立严肃的药品质量控制观念（思政点）。	教师讲述+小组实验，完成实验报告。	4	必做
盐酸普鲁卡因注射液的含量测定	综合性	达到课程目标 1、2、3	1.掌握盐酸普鲁卡因提取容量法的操作和含量测定计算； 2.掌握注射液的标示量计算。	1.盐酸普鲁卡因注射液的含量测定---提取后进行酸碱滴定法。 2.教育学生必须尊重原始实验数据的真实性(思政点)。	教师讲述+小组实验，完成实验报告	4	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
硫酸阿托品注射液的含量测定	综合性	达到课程目标 1、2、3	1.掌握硫酸阿托品的含量测定及酸性染料比色法的操作； 2.掌握注射液的标示量计算方法。	1.硫酸阿托品注射液的含量测定---酸性染料比色法。	教师讲述+小组实验,完成实验报告	4	必做
维生素B1注射剂的含量测定	设计性	达到课程目标 1、2、3	1.掌握紫外分光光度法的操作及注射剂标示量的计算； 2.熟悉药典和理论教材中资料的查找和筛选。	维生素 B1 原料、片剂和注射剂的含量测定 1.学生通过查阅文献及药典,撰写实验方案,拟定实验步骤； 2.开展实验 3.记录实验数据、数据分析及处理	教师讲述+小组实验,完成实验报告	4	必做
银黄注射液的含量测定	设计性	达到课程目标 1、2、3	1.熟悉药物含量测定的方法及操作； 2.学生通过查阅文献资料和药典设计实验方案。	银黄注射液的含量进行测定 1.学生通过查阅文献及药典,撰写实验方案,拟定实验步骤； 2.开展实验 3.记录实验数据、数据分析及处理	教师讲述+小组实验,完成实验报告	4	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课前预习、课堂表现、实验报告、实验测试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课前预习	课堂表现	实验报告	实验测试	
课程目标 1	3	4	25	5	37
课程目标 2	2	4	30	15	51
课程目标 3	5	2	5	0	12
合计	10	10	60	20	100

(二) 评价标准

1. 课前预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准	权重 (%)
课程目标 1	预习课件	预习完成情况	3
课程目标 2	预习课件	预习完成情况	2
课程目标 3	预习课件	预习完成情况	5

2. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对工业药物分析基本理论和方法的掌握	掌握分析方法的基本理论和方法，能准确回答问题	熟悉分析方法的基本理论和方法，能较准确回答问题	了解分析方法的基本理论和方法，能基本准确回答问题	不熟悉分析方法的基本理论和方法，不能完全准确回答问题	4
课程目标 2	考查基本工业药物分析方法技术掌握的能力	掌握分析方法技术，能熟练操作	熟悉分析方法技术，能较熟练操作	了解分析方法技术，能基本完成实验操作	不完全熟悉分析方法技术，不能熟练操作	4
课程目标 3	考查专业学习态度	提前进入课堂，认真严谨，注重合作	按时进入课堂，较认真严谨，较注重合作	按时进入课堂，基本认真严谨，注重合作	迟到，不认真严谨，不太注重合作	2

3. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对工业药物分析基本理论和方法的掌握	熟悉理论方法	较熟悉理论方法	基本熟悉理论方法	不熟悉理论方法	25

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查基本工业药物分析方法技术掌握的能力	实验结果、分析和讨论准确无误	实验结果、分析和讨论较准确无误	实验结果、分析和讨论基本准确无误	实验结果、分析和讨论不完全准确无误	30
课程目标 3	考查专业学习态度	提前完成报告,内容完整,填写工整规范	按时完成报告,内容较完整,填写较工整规范	按时完成报告,内容完整,填写不够工整规范	补交完成报告,内容不完整,填写不工整规范	5

4. 实验测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查对工业药物分析基本理论和方法的掌握	熟悉理论方法	较熟悉理论方法	基本熟悉理论方法	不熟悉理论方法	5
课程目标 2	考查基本工业药物分析方法技术掌握的能力	熟练操作,实验结果准确无误	较熟练操作,实验结果较准确无误	基本完成实验操作,实验结果基本准确无误	不能熟练操作,实验结果不完全准确无误	5

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 李迎春主编. 本科药理学实验指导二. 乌鲁木齐: 新疆人民出版总社, 2017年.
2. 彭红, 吴虹主编. 药物分析实验(第2版). 北京: 中国医药科技出版社, 2018年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 中华人民共和国药典委员会. 《中国药典》2020版. 北京: 中国医药科技出版社, 2020
2. 宋敏主编. 药物分析实验与指导(第4版). 北京: 中国医药科技出版社, 2020年.
3. 唐倩、曾雪主编. 药物分析实验实训教程. 北京: 人民卫生出版社, 2019年.
4. 贺浪冲主编. 《工业药物分析》第2版, 2012年5月, 高等教育出版社.

大纲修订人签字: 于玮、刘杰、王立萍

修订日期: 2022年08月

大纲审定人签字: 唐辉

审定日期: 2022年08月

《药品生产质量管理工程》课程教学大纲

课程名称	药品生产质量管理工程		
	Quality Control Engineering of Pharmaceutical Production		
课程代码	31514050	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	药物化学、药剂学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	潘馨慧	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

GMP 是运用质量管理和系统工程的理论，对药品生产总结出的一套规范化的管理办法。《药品生产质量管理工程》研究如何具体实施 GMP，并把 GMP 的原则要求变成具体的操作过程，合理运用药学、工程学、管理学及相关的科学理论和技术手段，对生产中影响药品质量的各种因素进行具体控制，以确保药品质量万无一失的一门科学。通过学习使学生了解药品生产质量管理的基本法律法规，掌握 GMP 的基本要求，并能用于分析和解决药品生产过程中的质量问题，为后续课程制药工程课程设计、毕业设计提供知识保障，也为学生从事药品生产相关工作奠定良好基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉药品管理基本内容和相关法律法规，能应用于药品生产实践中，适应企业的管理。培养专业道德伦理和思维方式、爱国情操、民族自豪感。

目标 2：掌握药厂（车间）设计的基本内容和方法。提升专业素质、追求卓越、职业道德、科学精神、社会责任和辩证思维。

目标 3：应用质量管理体系的理论方法，分析药品生产过程中存在的缺陷及对环境和社会产生的影响，并提出解决方案，建立持续改进的思维方式。培养和挖掘创新精神、专业责任感、专业交流能力和工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 工程与社会	指标点 4.1：理解并掌握药品生产、流通过程中涉及的管理原理
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程
课程目标 3	8. 项目管理	指标点 8.2：具备在工程中自觉使用先进技术改善环境，促进可持续发展的能力

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时
概论	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉药品生产质量管理工程的基本概念，药品管理的法律和法规。 2. 熟悉 GMP 产生的历史、背景、基本要求、GMP 认证及 GMP 的发展趋势。 3. 了解药品生产质量管理意义。 4. 培养公民意识、爱国情怀及社会责任感（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 药品与药品管理。 2. 药品生产企业管理。 3. GMP 和 GMP 认证。 4. 系统工程和药品生产质量管理工程。 5. 通过药品的管理、正确使用原则，培养学生的社会责任感和爱国主义情怀（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验。 	2 学时
药厂（车间）设计	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握药厂（车间）设计的基本内容和方法。 2. 熟悉 GMP 对药厂（车间）设计的基本要求。 3. 保护环境，绿色可持续发展，辩证统一（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 药厂（车间）设计。 2. 药厂（车间）工艺流程设计。 3. 药厂（车间）布置设计。 4. 管道布置设计。 5. 药品生产环境。 6. 在厂址选择和厂房设计规划以及如何避免药品存储时的交叉污染和环境污染方面融入辩证统一的思想（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验。 	4 学时
生产管理	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握物料管理、设备管理、生产过程管理和人员管理基本内容。 2. 熟悉生产计划基本内容。 3. 了解生产和生产管理的基本概念和内容。 4. 创新意识、和全局观念（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生产和生产管理的概念和基本内容。 2. 生产计划和控制。 3. 采购和库存管理。 4. 现代企业生产运作模式介绍。 5. 设备管理。 6. 生产过程管理。 7. 人力资源管理和 GMP 培训。 8. 根据 GMP 中明确的要求，采用不同的方式、法规促进设备、设施、技术的发展，并从整体上考虑方法的合理性（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验。 	4 学时
质量管理	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握质量管理体系要素及质量管理体系审核和持续改进的方法、工具和实施。 2. 熟悉建立质量管理体系的概念和原则。 3. 了解质量管理的历史和现状。 4. 树立法律道德、良好的职业素养（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 质量管理的发展历程。 2. GMP 质量管理文件体系。 3. 质量管理体系。 4. 药品生产企业实施 GMP 诸要素。 5. 药品生产质量管理体系审核。 6. 药品生产企业质量改进。 7. 针对新闻中出现的各种药品质量安全问题，客观分析现存的药品生产质量安全问题，树立良好的法律道德和职业素养（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验、分组讨论、小组汇报。 	6 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时
验证	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握验证的定义、分类及相应的适用范围。 2. 熟悉实施验证的程序、验证文件及清洁验证和设备验证基本内容。 3. 了解验证的起源和意义。 4. 团结协作、科学思维（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 验证的概述。 2. 验证的分类。 3. 实施验证的程序。 4. 验证文件。 5. 清洁验证专题。 6. 设备验证专题。 7. 调查欧美败血症事件的原因，说明多学科人员协作的必要性（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验、分组讨论、小组汇报。 	6 学时
无菌药品生产质量管理	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握灭菌的方法、原理及设备，灭菌验证的基本内容。 2. 熟悉无菌药品与无菌制造的特殊性，无菌药品制造对生产条件的特殊要求。 3. 了解医药工业洁净室（区）的国家标准。 4. 培养良好的工程伦理和逻辑思辨能力（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无菌药品概述。 2. 洁净生产区的环境控制。 3. 注射剂生产工艺及平面布置。 4. 无菌药品生产管理。 5. 对无菌检验的要求。 6. 预防和清除热源污染。 7. 灭菌方法及设备。 8. 工艺验证。 9. 在防止药品污染的同事必须关注药品对人员的伤害、药品对环境的污染，平衡当代资源利用和未来资源需求的关系，保护环境与生态系统，保障环境持续发展（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验、分组讨论、小组汇报。 	6 学时
药品生产工艺用水	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握纯化水和注射用水的制备。 2. 熟悉饮用水的处理，工艺用水系统内微生物的控制、运行管理与维护、日常监控和验证。 3. 了解法规对工艺用水的要求。 4. 爱护环境、树立“绿水青山就是金山银山”的可持续发展的理念（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 法规对工艺用水的要求。 2. 饮用水处理。 3. 纯化水的制备。 4. 注射用水的制备。 5. 工艺用水系统内微生物的控制。 6. 工艺用水系统的运行管理与维护。 7. 工艺用水系统的日常监控。 8. 工艺用水系统的验证。 9. 云南省瑞丽江水变“血水”污染事件；伊春鹿鸣矿业尾矿库泄漏水污染事件；说明保护环境，爱护生态的重要性（思政点）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：课堂教学、课程案例分析。 2. 学习任务：单元测验。 	4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课堂表现、单元测验、小组汇报和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂表现	单元测验	小组汇报	期末考试	
课程目标 1	5	10	—	25	40
课程目标 2	5	10	—	25	40
课程目标 3	—	—	20	—	20
合计	10	20	20	50	100

注：1. 课堂表现：基准分为雨课堂签到、课堂习题得分，在此基础上，（1）课堂提问采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，回答正确不扣分，回答错误，扣 1-5 分。（2）课堂讨论、案例分析等环节表现突出的同学一次加 1-5 分。此项占总评成绩的 10%。

2. 单元测验：满分 100 分，按照每章单元测验的加权平均分计算，此项占总成绩 20%。

3. 小组汇报：小组作业由教师提供选题，同学自由组成团队，以视频、论文等形式完成作业，此项占总成绩 20%。

4. 期末考试。期末考试采取闭卷考试的方式进行，此项占总评成绩的 50%。

(二) 评价标准

1. 课堂表现、单元测验和期末考试评价标准：

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对药品管理基本内容和相关法律法规的掌握	课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。单元测验和期末考试能完成 90% 以上考核要求，错误很少。	课堂讨论比较积极参与并对教学内容有较好认识。单元测验和期末考试能达到 70% 以上考核要求，错误较少。	课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视，单元测验和期末考试能完成 50% 以上考核要求，有少量错误。	课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。单元测验和期末考试不能完成 50% 以上考核要求，有较多错误。	40
课程目标 2	考查掌握药厂(车间)设计的基本内容和药厂(车间)设计方法的能力	课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。单元测验和期末考试能完成 90% 以上考核要求，错误很少。	课堂讨论比较积极参与并对教学内容有较好认识。单元测验和期末考试能达到 70% 以上考核要求，错误较少。	课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视，单元测验和期末考试能完成 50% 以上考核要求，有少量错误。	课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。单元测验和期末考试不能完成 50% 以上考核要求，有较多错误。	40

2. 小组汇报评价标准:

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	能否应用质量管理体系的理论方法,分析药品生产过程中存在的缺陷及对环境和社会产生的影响,并提出解决方案,建立持续改进的思维方式。	汇报题目和思想有创新,能够对问题进行合理化分析。PPT制作精美,讲解条理清晰,有较强逻辑性,对结果成熟客观且准确。	对问题分析基本合理。PPT制作严谨,讲解条理较清晰,有逻辑性,对结果成熟客观且较准确。	对问题分析部分合理。PPT制作合理,讲解条理部分清晰,有一定的逻辑性,对结果成熟客观,部分准确。	对问题分析不够合理。PPT制作粗糙,讲解无条理,没有明确的逻辑性,对结果成熟客观,不够准确。	20

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 朱世斌, 刘红.《药品生产质量管理工程》(第三版).北京:化学工业出版社,2022年
2. 朱世斌, 曲红梅.《药品生产质量管理工程》(第二版).北京:化学工业出版社,2017年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 罗晓燕, 李晓东.《药品生产质量管理工程》.北京:化学工业出版社,2020年
2. 段立华, 李洪.《制药企业管理与GMP实务》.北京:化学工业出版社,2013年
3. 翟铁伟, 宋航.《药品生产质量管理(案例版)》.北京:化学工业出版社,2022年

大纲修订人签字: 潘馨慧、张尉

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 唐辉

审定日期: 2022年8月

《药物制备与评价综合设计性实验》课程教学大纲

课程名称	药物制备与评价综合设计性实验		
	Comprehensive Design Experiment of Preparation and Evaluation of Drug		
课程代码	41514051	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	药物化学、工业药剂学、工业药物分析
学分/学时	4 学分/128 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	秦冬梅	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

《药物制备与评价综合设计性实验》是制药工程专业的一门专业教育必修课程。本课程围绕创新药物研究与开发的实践过程，从整体的角度将相互渗透且联系紧密的药物化学、工业药剂学、药理学和工业药物分析四大学科实验综合起来。要求学生能够完成一些经典药物的有机合成，使学生在合成设计思路以及实验动手能力上有进一步的提高；掌握药典常用的分析方法和实验技术，培养学生药物分析的能力。掌握药物制剂的实验操作，制备常用的药物制剂，并对药效进行体外实验验证。通过实验，培养学生分析问题、解决问题的能力。使学生通过理论联系实际，对药品生产的基本工艺流程有一个完整的感性和理性认识，为以后进行毕业实习奠定基础。

二、课程目标

目标 1：理解药品生产的主要流程，通过自主设计性实验，培养学生提出问题、分析问题、解决问题的综合能力。

目标 2：能针对药物合成、质量分析、药物疗效研究等相关问题，开发、选择与应用恰当的技术、资源、仪器设备和信息技术工具，包括对仪器分析数据的处理，并能够理解其局限性。

目标 3：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。积极参与科技创新活动和创业教育，具有较强的创新创业意识和一定创新创业能力，勇于承担社会责任，能够遵守职业道德规范。

课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。
课程目标 2	6.现代工具	指标点 6.2：具备利用相关计算手段、工具软件对制药过程进行分析与模拟的能力。
课程目标 3	11.个人与团队	指标点 11.2：具有自我管理、组织协调和人际交往能力，具备竞争意识和团队精神，具有良好的身体与心理素质。

三、教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
药物化学单元—阿司匹林/贝诺酯/扑热息痛的合成	设计性	课程目标1、2	<p>1.掌握药物化学学科文献检索搜集所需资料的归纳梳理能力及方案撰写能力。熟悉药物化学科研方案设计的基本方法和流程。</p> <p>2.掌握药物化学中药物设计与合成的全过程。通过实验论文的撰写，锻炼学生独立分析问题、解决问题的能力。</p> <p>3.培养学生综合运用理论知识解决实际问题的能力，提高学生的创新意识与创新能力。培养学生实验中的统筹安排以及与同学团结协作的能力。</p>	<p>1.根据已学知识及实验室仪器与试剂条件，通过文献检索，设计、修改并完善阿司匹林/扑热息痛/贝诺酯的合成路线、实验方案及具体的合成工艺过程。</p> <p>2.根据所选药物的合成路线、实验方案及具体的合成工艺过程，完成药物的合成并得到最终产物。完成完整详实的原始记录。完成实验总结汇报。</p> <p>3.撰写实验论文（1篇/人）。</p> <p>4.抗肿瘤药物紫杉醇的新的合成路线的分享，优秀科研团队的分享（思政点）。</p>	<p>1.教学活动：课前给出目标化合物，组织小组讨论（4人/组）。课堂指导学生完成实验方案的设计、修改及完善，指导学生完成实验过程。课后评阅实验论文，给出合理化意见及建议。</p> <p>2.学习任务：小组成员共同查阅文献，讨论、设计实验方案。通力合作完成实验内容。独立完成实验总结与实验论文。</p>	32学时	必做
药剂学单元—阿司匹林/贝诺酯/扑热息痛颗粒剂处方工艺优化	设计性	课程目标1、2、3	<p>1.掌握药剂学学科文献检索搜集所需资料的归纳梳理能力及方案撰写能力。</p> <p>2.掌握实验设计方法，正交设计的数据处理方法，能够独立撰写实验论文；通过仿真实训能感性认识药厂生产药品工艺流程及具体章程。</p> <p>3.掌握实际生产中的操作应用技能，提高学生动手能力，使学生更全面、具体和深入地了解不同的生产设备；提高学生分析问题、解决问题的能力，激发学生对科研的学习兴趣，培养学生的创新思维。</p>	<p>1.根据实验室仪器试剂条件及文献检索，设计阿司匹林/扑热息痛/贝诺酯颗粒剂处方优化方案，此外，制备新型阿斯匹林栓剂，撰写实验方案。</p> <p>2.能够采用正交、均匀设计等方法优化处方，处理分析数据；对颗粒剂、栓剂各项质量要求进行检查。</p> <p>3.操作过程中，客观真实记录原始数据及实验现象；通过计算机仿真实训演练，绘制操作流程图；完成实验总结汇报，展示实验成果，撰写实验论文。</p> <p>4.创新进化新剂型：乳铁蛋白调制乳片、“爆珠”型益生菌等的出现（思政点）。</p>	<p>1.教学活动：课前确定药物剂型及新型栓剂类型，组织小组讨论（4人/组），指导实验方案设计，修订实验案，指导学生完成实验过程，检查实验成果及原始记录，课后评阅实验论文，给出合理化意见及建议。</p> <p>2.学习任务：小组成员共同查阅文献，讨论、设计实验方案；分工完成实验内容；仿真实训记录、小组汇；独立完成实验总结与实验论文。</p>	32学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
药物分析单元——阿司匹林/贝诺酯/扑热息痛制剂及原料药的鉴别、检查、含量测定	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握药典、文献检索搜集所需资料的归纳梳理能力及方案撰写能力。 2.掌握实验设计方法，利用所学的专业知识和技能，对药物进行真伪鉴别、杂质检查及含量测定，掌握实验数据处理和分析方法，能够独立撰写实验论文。 3.培养学生综合运用理论知识解决实际问题的能力，培养学生实验中的统筹安排以及与同学团结协作的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力，激发学生对科研的学习兴趣，培养学生的创新思维。	1.根据已学知识及实验室仪器与试剂条件，通过文献检索，设计、修改并完善阿司匹林/扑热息痛/贝诺酯的相关剂型及原料药的鉴别、检查、含量测定实验方案。 2.根据所选药物的的实验方案完成对药物的真伪鉴别、杂质检查、含量测定。完成完整详实的原始记录。完成实验总结汇报。 3.每个小组完成实验总结汇报，展示实验成果，撰写实验论文（1篇/人）。 4.齐二药亮菌甲素国内药品安全事故，对学生进行法制教育，引导学生树立“药品质量第一”的意识，培养学生的高度社会责任感（思政点）。	1. 教学活动：课前引导，给出实验目标，组织小组讨论（4人/组），课堂指导学生完成实验方案设计和实验内容，检查原始记录和实验结果。课后评阅实验论文，给出合理化意见及建议。 2. 学习任务：小组成员共同查阅文献，讨论、设计实验方案，按计划完成实验内容，规范记录原始数据，汇报结果并撰写论文。	32学时	必做
药理学单元——阿司匹林相关药物的解热、镇痛和抗炎作用研究	设计性	课程目标1、2、3	1.掌握中英文文献检索技术，具备搜集所需资料的归纳梳理能力及方案撰写能力。熟悉药理学实验设计的基本方法和流程，设计可行的实验方案。 2.掌握实验动物发热、疼痛及炎症模型的制作方法，熟悉阿司匹林相关药物对实验模型的解热、镇痛和抗炎实验全过程。 3.掌握药理学实验数据处理和分析方法，通过实验汇报和论文撰写，培养和提高学生运用专业知识解决科学问题的综合能力，培养学生遵守药学职业道德和实事求是的科学精神。	1.根据实验室仪器试剂条件及文献检索，设计关于阿司匹林相关药物的解热、镇痛和抗炎作用实验，并撰写实验方案。 2.完成所选药物的解热、镇痛和抗炎作用实验过程，并准确记录实验数据。 3.学习常用分析软件以及图、表的制作方法，对实验数据进行分析处理。梳理实验结果，各小组对结果进行汇报，并撰写实验论文（1篇/人）。 4.柳皮退热到阿司匹林解热的研发过程分享，启发学生药学研究的严谨科研态度和实事求是的科学精神（思政点）。	1. 教学活动：课前引导，给出实验目标，组织小组讨论（4人/组），课堂指导学生完成实验方案设计和实验内容，检查原始记录和实验结果。课后评阅实验论文，给出合理化意见及建议。 2. 学习任务：小组成员共同查阅文献，讨论、设计实验方案，按计划完成实验内容，规范记录原始数据，汇报结果并撰写论文。	32学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为工业药剂学、药理学、工业药物分析、药物化学，各学科单元具体成绩分布如下：实验设计方案、实验操作考核、实验原始记录、实验论文、实验总结汇报。

课程目标	评价方式及比例 (%)					成绩比例 (%)
	实验设计方案 (A)	实验操作考核 (B)	实验原始记录 (C)	实验论文 (D)	实验总结汇报 (E)	
课程目标 1	30	20	—	—	—	50
课程目标 2	—	—	10	30	—	40
课程目标 3	—	—	—	—	10	10
合计	30	20	10	30	10	100

说明：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 5 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤 2 次，取消实验成绩评定资格。

(二) 评价标准

1. 实验设计方案评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生的创新能力及独立设计实验方案的能力。	能准确无误合理地设计实验方案并体现很好的创新性。	能较为准确地设计实验方案并体现较好的创新性。	不能够合理地设计实验方案且体现较少的创新性。	很难合理地设计实验方案且无创新性。	30

2. 实验操作考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对实验操作的掌握能力。	能准确无误地操作实验。	能较为准确地操作实验。	不能够准确地操作实验。	很难准确无误地操作实验。	20

3. 实验原始记录评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生对实验过程、操作流程记录的完整程度以及学生在实验操作中解决问题的能力。	能准确完整地记录实验过程并能正确地解决操作中遇到的问题。	能基本完整地记录实验过程并能基本正确地解决操作中遇到的问题。	不能完整地记录实验但能够正确地解决部分遇到的问题。	对实验过程及操作流程记录不详且不能正确地解决遇到的问题。	10

4. 实验论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生对实验结果、数据处理和分析讨论的能力。	实验结果、分析和讨论较为准确。	实验结果、分析和讨论基本准确。	实验结果、分析和讨论不够准确。	实验结果、分析和讨论很不准确。	30

5. 实验总结汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考查学生团队合作及将理论运用到实际的能力。	团队能很好地合作并将理论很好地运用到实际。	团队能较好地合作并将理论较好的运用到实际。	团队合作基本顺利并将理论基本运用到实际。	团队不能较好地合作且不能将理论运用到实际。	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

- 1.李飞.《药物化学实验》. 武汉: 华中科技大学出版社, 2019 年
- 2.周建平.《药剂学实验与指导》(第2版). 北京: 中国医药科技出版社, 2020 年
- 3.彭红.《药物分析实验》(第2版). 北京: 中国医药科技出版社, 2018 年
- 4.张琦.《医学机能实验学》. 北京: 人民卫生出版社, 2018 年
- 5.李迎春.《本科药理学实验指导 II》. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2017 年
- 6.张梅.《本科药理学实验指导 I》. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2017 年

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.张素中.《药剂学实验指导》(第2版). 郑州: 郑州大学出版社, 2021 年
- 2.刘艳.《药物化学实验教程》. 北京: 中国中医药出版社, 2020 年
- 3.中华人民共和国药典委员会.《中国药典》2020 版. 北京: 中国医药科技出版社, 2020 年
- 4.宋敏.《药物分析实验与指导》(第4版). 北京: 中国医药科技出版社, 2020 年
- 5.张宝来.《药理学实验指导》. 北京: 清华大学出版社, 2020 年
- 6.闻韧.《药物合成反应》(第4版). 北京: 化学工业出版社, 2019 年
- 7.陆涛.《有机化学》(第4版). 北京: 人民卫生出版社, 2016 年
- 8.尤启东.《药物化学》(第8版). 北京: 人民卫生出版社, 2016 年
- 9.石河子大学学报(自然科学版)
- 10.中国药学杂志
- 11.中国中药杂志

大纲修订人签字: 秦冬梅、王新兵、陈红梅、于玮

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 唐 辉

审定日期: 2022 年 8 月

《电工学基础》课程教学大纲

课程名称	电工学基础		
	Fundamentals of Electrotechnics		
课程代码	20915215	课程性质	专业方向课程
课程类别	专业选修课程	先修课程	高等数学，大学物理
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	聂晶	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

“电工学基础”课程是制药工程专业的一门专业选修课，本课程主要讲授电路的概念，直流、交流电路的基本方法，变压器、三相异步电动机的原理和应用，简单的继电接触控制系统的功能，安全用电的知识。通过本课程的学习，使学生具有解决相关领域中工程问题所需的电工技术基础知识，能够针对制药工程或装备中涉及到的电路建立模型并求解。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

1. 掌握电路的基本理论及方法，具有运用电路基础理论建立电路模型并进行求解的能力；
2. 掌握电机的工作原理及其控制的正确表达，能够将电机与电器抽象成电路模型并求解，理解继电接触控制系统的功能。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.1：掌握工程科学原理，能从工程问题中抽象出数学和物理模型
课程目标 2		

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	知识点或能力	教学活动	学时
1. 电路基础	课程目标 1	1. 理解电路的概念和作用，电路模型，电压及电流参考方向的含义，电功率和额定值的含义以及电源的三种工作状态； 2. 掌握欧姆定律和基尔霍夫定律及其应用，学会分析与计算简单直流电路中的电压、电流和电位； 3. 掌握电源的等效变换、支路电流法、叠加原理和戴维宁定理分析直流电路的方法； 4. 理解正弦量三要素的意义，掌握正弦量的相量表示法，掌握单相交流电路的分析和计算方法，理解功率因数提高的意义； 5. 掌握三相交流电路中电压、电流以及功率的分析和计算方法。	1. 教学大纲解读； 2. 电路的基本概念与基本定律，包括：电路的作用与组成部分，电路模型，电压和电流的参考方向，欧姆定律，电源有载工作、开路与短路，基尔霍夫定律，电路中电位的概念； 3. 直流电路常用分析方法，包括：电压源与电流源及其等效变换，支路电流法，叠加原理，戴维宁定理； 4. 正弦交流电路的分析，包括：正弦量的相量表示法，单一参数的交流电路，电阻、电感与电容元件串联的交流电路，功率因数的提高； 5. 三相交流电路的分析，包括：三相电压，负载星形联接和三角形联接的三相电路，三相功率； 6. 安全用电基本常识：包括电流对人体的危害，触电方式，接地和接零； 7. 讲解电路分析方法的重要性，比如在芯片设计领域， 继华为芯片断供事件后，我国要走独立自主的道路，培养学生的主人翁意识。	1. 板书、雨课堂、多媒体课件结合。 2. 课后：课程作业。	理论 22 学时
2. 电机的工作原理和应用	课程目标 2	1. 理解交流铁芯线圈的电磁关系； 2. 掌握变压器和三相异步电动机的结构及工作原理，能够正确计算变压器与电动机的额定参数。	1. 交流铁芯线圈电磁关系； 2. 变压器的结构与工作原理；同时将变压器的工作性质进行类比， 激励学生将“知识”作为有力武器，为中华民族的伟大复兴而奋斗。 3. 三相异步电动机的构造、工作原理与正确使用， 说明电机在国民生产中的重要性，并让学生了解重要领域的电机应用，引导学生将个人梦同中国梦紧密联系在一起，爱国守法，敬业奉献，为国家强盛、民族复兴凝聚磅礴力量。	1. 板书、雨课堂、多媒体课件结合。 2. 课后：课程作业。	理论 6 学时
3. 继电接触控制系统	课程目标 2	1. 掌握常用低压电器的结构及使用方法； 2. 能够根据机械系统或装备的要求，绘制常用电机控制线路。	1. 常用控制电器； 2. 笼型电动机简单控制线路。	1. 课堂：板书、雨课堂、多媒体课件结合。 2. 课后：课程作业。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用阶段测试和期末考试 2 种方式完成课程目标的达成度评价，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	阶段测试 (A)	期末考试(B)	
课程目标 1	30	30	60
课程目标 2	20	20	40
合计	50	50	100

注 1：课后作业作为考核方式，不计入考核成绩。学期中三次不按时交作业，课程成绩将不计过程性成绩，只计期末卷面成绩。

注 2：期末卷面成绩低于 50 分，不计入过程性考核成绩，只计卷面成绩。

(二) 评价标准

1. 阶段性测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 建立电路模型并进行求解的能力	电气量符号使用及标注准确，电路计算步骤合理，计算结果正确。	电气量符号使用及标注基本准确，电路计算步骤较合理，计算结果基本正确。	电气量符号使用及标注错误较多，电路计算步骤不够合理，计算结果有部分错误。	电气量符号使用及标注错误很多，计算步骤不合理，计算结果错误很多。	30
课程目标 2	A2: 将电机与电器抽象成电路模型并求解以及继电器控制电路的功能理解	变压器、电动机控制方案选择合理，参数计算过程及结果正确；继电器控制电路功能理解完全准确。	变压器、电动机控制方案选择较合理，参数计算过程及结果基本正确；继电器控制电路功能理解较为准确。	变压器、电动机控制方案选择存在部分不合理之处，参数计算过程不完整，计算结果存在部分错误；继电器控制电路功能理解基本准确。	变压器、电动机控制方案错误，参数计算过程不合理之处很多，计算结果错误很多；继电器控制电路功能理解错误很多。	20

2. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	B1: 建立电路模型并进行求解的能力	电气量符号使用及标注准确, 电路计算步骤合理, 计算结果正确。	电气量符号使用及标注基本准确, 电路计算步骤较合理, 计算结果基本正确。	电气量符号使用及标注错误较多, 电路计算步骤存在较少错误, 计算结果有部分错误。	电气量符号使用及标注错误很多, 计算步骤错误较多, 计算结果错误很多。	30
课程目标 2	B2: 将电机与电器抽象成电路模型并求解以及继电器控制电路的功能理解	电机电器参数计算过程及结果正确; 继电器控制电路功能理解完全准确, 动作过程分析正确。	电机电器参数计算过程及结果基本正确; 继电器控制电路功能理解较为准确, 动作过程分析较为正确。	电机电器参数计算过程不完整, 计算结果存在部分错误; 继电器控制电路功能理解基本准确, 动作过程分析存在少量错误。	电机电器参数计算过程不合理, 计算结果错误; 继电器控制电路功能理解错误, 动作过程分析错误很多。	20

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 建议教材: 秦曾煌. 电工学 (第七版上册电工技术). 高等教育出版社, 2009.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 主要参考书: 李瀚荪《电路分析基础》, 北京: 高等教育出版社

2. 邱关源 罗先觉. 《电路》(第五版), 北京: 高等教育出版社

3. 秦曾煌. 电工学第七版上册电工技术课后答案. 高等教育出版社, 2009.

4. <https://www.icourse163.org/course/NEU-1002083015?tid=1468261473> 中国大学慕课

5. https://www.bilibili.com/video/av24001679?p=9&vd_source=5f9ea578abb4433f0ee77a600aa65d34

大纲修订人签字: 聂晶, 岑红蕾

修订日期: 2022年10月

大纲审定人签字: 任玲

审定日期: 2022年10月

《电工学实验》课程教学大纲

课程名称	电工学实验		
	Electrical Engineering Experiments		
课程代码	20915216	课程性质	专业方向课程
课程类别	专业选修课程	先修课程	电工学基础
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	聂晶	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

《电工学实验》课程是面向非电专业的专业基础课程，与之相对应的理论课程为《电工学基础》。本课程的主要任务是使得学生掌握从事工程技术所需的电工实践基础知识，以实验的形式要求学生了解各类电工仪表、设备的使用原理及测量方法，能够掌握工程中常用控制电器的使用范围及方法，并理解其局限性。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：掌握各类电工仪表、设备的使用原理及测量方法。

课程目标 2：掌握工程中常用控制电器的使用范围及方法。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	1. 4：具有本专业所需的工程基础知识，并能够应用于制药生产过程
课程目标 2		

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
实验一：电路元件伏安特性测试	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证线性电阻、非线性电阻元件的伏安特性。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表，完成元件伏安特性的测量。	1. 线性电阻、非线性电阻元件的伏安特性。 2. 元件伏安特性的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验二：电位、电压的测定	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证电位、电压的概念。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 电位、电压的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验三：基尔霍夫定理	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证基尔霍夫定理。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 电流、电压的测量。 3. 思政点：事物遵循一定的规律，作为学校和社会一分子要遵守学校各项规章制度和国家法律。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验四：电压源与电流源的等效变换	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证电压源与电流源的等效变换。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 电流、电压的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验五：叠加原理	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证叠加原理。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 电流、电压的测量。 3. 思政点：量变积累引发质变。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验六：戴维南定理	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证戴维南定理。 2. 能正确使用实验装置上直流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 电流、电压的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验七：单相交流电路	综合性	课程目标 1	1. 通过实验理解单相交流电路的电压、电流相量关系以及有功、无功的关系。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 交流电压、电流、有功、无功的测量。 3. 思政点：有功功率和无功功率的类比，有功功率是能源传输的主角，无功功率虽隐身幕后“默默无闻”，却扮演着支撑系统电压水平、保证安全稳定的关键角色。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验八：功率因数提高	综合性	课程目标 1	1. 通过实验理解功率因数提高的方法和原理。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 交流电压、电流、有功、无功的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
实验九：三相交流星形电路	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证三相交流星形电路中线、相电压，线、相电流及中线电流，三相功率的关系。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 交流电压、电流、有功、的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十：三相交流三角形电路	验证性	课程目标 1	1. 通过实验验证三相交流三角形电路中线、相电压，线、相电流及中线电流，三相功率的关系。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 交流电压、电流、有功、的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十一：三相功率测量	验证性	课程目标 2	1. 通过实验验证三相功率。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 交流三相功率的测量。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十二：单相变压器性能测试	综合性	课程目标 2	1. 通过实验理解单相变压器性能。 2. 能正确使用实验装置上交流电工仪表和设备，完成测量。	1. 实验电路的连接。 2. 单相变压器性能参数的测量。 3. 思政点：我国变压器制造水平处于国际领先水平，树立国家自豪感。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十三：三相鼠笼式异步电动机的点动、连动与点连动控制	验证性	课程目标 2	1. 通过实验验证三相鼠笼式异步电动机的点动、连动与点连动控制。 2. 能正确使用实验装置上控制电器，实现控制功能。	1. 实验电路的连接。 2. 控制电器的适用范围及使用方法。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十四：三相鼠笼式异步电动机正反转控制	验证性	课程目标 2	1. 通过实验验证三相鼠笼式异步电动机正反转控制。 2. 能正确使用实验装置上控制电器，实现控制功能。	1. 实验电路的连接。 2. 控制电器的适用范围及使用方法。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十五：三相鼠笼式异步电动机 Y- Δ 换接起动控制	综合性	课程目标 2	1. 通过实验理解三相鼠笼式异步电动机 Y- Δ 换接起动控制方法。 2. 能正确使用实验装置上控制电器，实现控制功能。	1. 实验电路的连接。 2. 控制电器的适用范围及使用方法。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做
实验十六：三相鼠笼式异步电动机的顺序起动	设计性	课程目标 2	1. 设计实现三相鼠笼式异步电动机的顺序起动。 2. 能正确使用实验装置上控制电器，实现控制功能。	1. 实验电路的连接。 2. 控制电器的适用范围及使用方法。	1. 教学活动：2 人一组合作完成实验。 2. 学习任务：实验报告。	2 学时	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用实验报告方式完成课程目标的达成评价，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)
	实验报告
课程目标 1	60 (A1)
课程目标 2	40 (A2)
合计	100

注：实验报告需在实验完成后，由学生在实验课中独立完成上交。

(二) 评价标准

本课程进程中，学生未完整完成实验过程，其实验报告不得分，实验报告评价按以下标准。

考核内容	评价标准				权重(%)
	90-100分	75-89分	60-74分	0-59分	
A1: 掌握各类电工仪表、设备的使用原理及测量方法的能力(对应课程目标 1 及毕业要求指标点 1.4)	对电工仪表、设备的使用原理阐述完全准确，对电工仪表、设备的使用、测量方法介绍全面，实验数据采集非常合理。	对电工仪表、设备的使用原理阐述较为准确，对电工仪表、设备的使用、测量方法介绍较为全面，实验数据采集较为合理。	对电工仪表、设备的使用原理阐述不够准确，对电工仪表、设备的使用、测量方法介绍有缺失，实验数据采集基本合理。	对电工仪表、设备的使用原理阐述不准确，对电工仪表、设备的使用、测量方法介绍缺失很多，实验数据采集不合理。	60
A2: 掌握常用控制电器的使用范围及方法的能力(对应课程目标 2 及毕业要求指标点 1.4)	对常用控制电器的使用范围及方法描述完全准确，能够准确阐述控制电器的局限性。	对常用控制电器的使用范围及方法描述基本准确，能够较为准确阐述控制电器的局限性。	对常用控制电器的使用范围及方法描述有部分错误，能够阐述控制电器的局限性。	对常用控制电器的使用范围及方法描述错误很多，不能阐述控制电器的局限性。	40

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实习/实训教材

[1] 电工学实验指导书. 自编, 2022.

(二) 主要参考书及学习资源

[1] 秦曾煌. 电工学(第七版上册电工技术). 北京: 高等教育出版社, 2009.

大纲修订人签字: 聂晶

修订日期: 2022年10月

大纲审定人签字:

审定日期: 2022年10月

《仪器分析 A》课程教学大纲

课程名称	仪器分析		
	Instrumental Analysis		
课程代码	20713521	课程性质	专业方向课程
课程类别	专业选修课程	先修课程	无机化学、有机化学、分析化学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时/实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	环境工程、应用化学、制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	齐誉	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

仪器分析 A 是分析化学的一部分，是环境工程、应用化学、制药工程专业的专业方向选修课。它是研究物质的化学组成、结构和状态的分析测试方法，也是其它学科取得化学信息的研究手段，在许多领域发挥着重要的作用。理论讲授包括光谱分析、电化学、色谱分析三大部分。实验课内容也含盖光谱分析、电化学、色谱分析三方面内容。通过本课程的学习，使学生对仪器分析这一领域有较全面的认识，要求学生理解常用仪器分析方法的基本原理、构造、特点、及分析数据的处理手段。为环境监测等课程的学习奠定基础。并培养学生理论知识的应用和解决实际问题的能力。本课程为应用型人才的培养奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

通过本课程的教学，使学生在知识、能力和素质等方面达到如下教学目标。

目标 1：全面的认识原子吸收光谱、光学分析法、分子发光分析法、电位分析法、气相色谱、液相色谱等主要仪器分析方法的仪器基本结构及其工作原理，主要部件的功能，条件选择及干扰消除、定性及定量方法原理，应用范围等。了解各类仪器分析方法的最新发展情况。

了解原子发射光谱、原子荧光光谱，毛细管电泳、离子色谱等常用仪器分析方法。通过查阅资料了解仪器分析的研究前沿。

能够独立预习和思考课程的各部分内容，能在学习过程中提出问题，并解决问题。能针对分析要求选择合适的分析方法的能力，具有对各种仪器分析方法进行条件优化的能力，具有对样品分析过程中产生的各种数据进行分析的能力和解决各种问题的能力。具有对各种仪器分析方法进行条件优化的能力，具有对样品分析过程中产生的各种数据进行分析的能力和解决各种问题的能力。

目标 2：培养学生良好的科学素养，通过各种课前课后思考题和作业题的训练，培养学生独立思考、严谨认真的科学态度。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	毕业要求 5. 使用现代工具	指标点 5.2: 能够选择与使用恰当的现代分析测试技术、仪器设备、工程工具, 对复杂环境工程问题进行分析、测试、过程预测与模拟; (环境工程专业)
课程目标 2	毕业要求 5. 使用现代工具	指标点 5.3: 能够选择与使用恰当的资源、信息技术工具, 掌握本专业重要资料来源及获取方法, 了解当前环境工程专业的前沿发展领域和趋势, 理解其局限性。(环境工程专业)
课程目标 1	毕业要求 5.研究	5.2 具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力 (制药工程)

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1 绪论	课程目标 2	1. 掌握仪器分析的基本内容。 2. 了解仪器分析的发展史和仪器分析的产生, 仪器分析未来的发展趋势	1.1 仪器分析方法的发展状况 1.2 仪器分析方法的基本内容及分类 1.3 仪器分析方法的特点及主要性能指标	1. 课堂讲授、多媒体教学 2. 课后线上学习	讲课 1 学时、 线上学习 1 学时
2 原子吸收光谱分析法	课程目标 1、2	1. 掌握原子吸收分光光度法的基本原理。 2. 了解原子吸收分光光度法在本专业中的应用。	2.1 原子吸收光谱分析法概述 2.2 原子吸收光谱分析基本原理 2.3 原子吸收分光光度计 2.4 定量分析方法 2.5 干扰及其抑制 2.6 测定条件的选择 2.7 原子吸收光谱分析法的灵敏度及检出限 2.8 原子吸收光谱分析法的应用 2.9 原子荧光光谱法	1. 课堂讲授、多媒体教学 2. 课后作业	讲课 4 学时、 线上学习 2 学时
3 紫外-可见吸收光谱分析法	课程目标 1、2	1. 掌握 Lamber-Beer 定律、可见紫外吸收光谱定性及定量方法。 2. 熟悉有机化合物的常用吸收带。 3. 熟悉可见紫外分光光度计。	3.1 分子吸收光谱 3.2 光的吸收定律 3.3 化合物电子光谱的产生 3.4 紫外-可见分光光度计 3.5 紫外-可见分光光度法的应用	1. 课堂讲授、多媒体教学 2. 课后作业	讲课 5 学时、 线上学习 2 学时
4 分子发光光谱法	课程目标 1、2	1. 掌握分子荧光和磷光分析法的原理及特点。 2. 熟悉荧光与有机化合物结构关系, 并能定性定量分析。 3. 了解化学发光分析。	4.1 分子发光光谱法概述 4.2 荧光和磷光分析基本原理 4.3 化学发光分析 4.4 分子发光光谱法的应用	1. 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、分组讨论、课堂讨论; 2. 课堂练习、课后作业及活动	讲课 3 学时、 线上学习 1 学时
5 红外吸收光谱分析法	课程目标 1、2	1. 掌握红外吸收光谱产生的条件, 振-转光谱的特点, 振动形式, 吸收峰的位置与基团的关系及其影响因素。	5.1 红外吸收光谱分析法概述 5.2 红外吸收光谱法的基本原理 5.3 红外吸收光谱仪 5.4 试样的处理及制备 5.5 红外光谱法的应用	1. 课堂讲授、多媒体教学 2. 课后作业	讲课 5 学时、 线上学习 2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
6 电分析化学法	课程目标 1、2	1. 掌握电化学中常用的基本概念。 2. 了解电化学分析方法的分类和特点。	6.1 电分析化学法概述 6.2 电位分析法原理 6.3 离子选择性电极的类型及响应机理 6.4 电位分析法的应用	1. 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、分组讨论、课堂讨论； 2. 课堂练习、课后作业及活动	讲课 4 学时、 线上学习 2 学时
7 气相色谱分析	课程目标 1、2	1. 了解气相色谱仪结构 2. 掌握气相色谱分离的操作条件 3. 熟悉固定相，流动相及其他分析条件的选择。	7.1 气相色谱法概述 7.2 气相色谱分析的理论基础 7.3 气相色谱仪 7.4 气相色谱固定相 7.5 气相色谱检测器 7.6 气相色谱的分析方法	1. 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、分组讨论、课堂讨论； 2. 课堂练习、课后作业及活动	讲课 6 学时、 线上学习 4 学时
8 高效液相色谱分析	课程目标 1、2	1. 掌握高效液相色谱法的基本原理和特点。 2. 了解液相色谱法的仪器及高效液相色谱法的应用	8.1 高效液相色谱法概述 8.2 影响液相色谱柱效能的因素 8.3 高效液相色谱法的主要类型及其分离原理 8.4 液相色谱的固定相和流动相 8.5 高效液相色谱仪 8.6 高效液相色谱的应用	1. 课堂讲授、多媒体教学 2. 课后作业	讲课 4 学时、 线上学习 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程参与度、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	评价依据	评价方式	
课程目标 1	课程参与度	1. 课前预习 (10%) 2. 雨课堂随堂练习 (15%) 3. 课后作业 (15%) 4. 课程活动 (10%)	(50%)
课程目标 2	期末考试	期末卷面成绩 (50%)	(50%)
合计			100

(二) 评价标准

1. 仪器分析评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	课程参与度	雨课堂互动很好，随堂测试和课后作业完成质量较高	雨课堂互动良，随堂测试和课后作业完成质量较好	雨课堂互动较少，随堂测试和课后作业完成质量一般	雨课堂互动很少或无，随堂测试和课后作业完成质量较差	50
课程目标 2	卷面成绩	能够很好的掌握光学、电学、色谱学的基本理论知识，能够在定量定性分析过程中，准确选择合适的方法及仪器，具备解决实际化学问题的能力。	能够较好的掌握光学、电学、色谱学的基本理论知识，能够在定量定性分析过程中，比较准确地选择合适的方法及仪器，具备解决实际化学问题的能力。	能够基本掌握光学、电学、色谱学的基本理论知识，能够在定量定性分析过程中，基本能选择出方法及仪器解决实际化学问题。	能够很好的掌握光学、电学、色谱学的基本理论知识，能够对定量定性分析过程中，选择合适的方法及仪器，具备解决实际化学问题的能力。	50

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 建议教材 李丽华主编. 仪器分析. 华中科技大学出版
2. 朱明华编. 仪器分析. 北京: 高等教育出版社

(二) 主要参考书及学习资源

1. 武汉大学化学系编. 仪器分析. 北京: 高等教育出版社
2. 北京大学化学系仪器分析教学组编. 仪器分析教程. 北京: 北京大学出版社

大纲修订人签字: 洪成林

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字:

审定日期: 年 月

《仪器分析实验》课程教学大纲

课程名称	仪器分析实验		
	Equipment Analysis Experiments		
课程代码	20713522	课程性质	专业选修课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	无机化学实验
学分/	1 学分/32	/实验	0/32
适用专业	环境工程、应用化学、制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	齐誉	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

仪器分析实验环境工程、制药工程、应用化学专业的专业选修课程之一，课时为 32 学时。涉及常用仪器的基本操作和酸度计、紫外可见光谱仪、红外光谱仪、原子吸收光谱仪、分子荧光光谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪的使用。通过该课程的学习，学生将进一步理解与实践仪器分析知识，能够应用见分析仪器的基本操作和定量、定性及结构分析方法，培养科学的思维方法和严谨的科学作风，提高分析问题和解决问题的能力。根据专业的要求，本课程着重围绕仪器分析的基础和基本操作技能进行教学，为后续专业课程（如环境监测等）的学习奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：使学生对分析仪器有较全面的认识，理解仪器分析方法的基本原理和技术，熟悉仪器的基本原理、仪器构造及特点以及常用仪器的分析测试技术。

目标 2：培养学生运用化学专业基本，对数据进行分析处理，解决学科教学中遇到的问题的能力。获得分析问题和解决问题能力的训练，为后续课程的学习、及将来从事科研工作打下良好的基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够选择与使用恰当的现代分析测试技术、仪器设备、工程工具，对复杂环境工程问题进行分析、测试、过程预测与模拟；（环境工程专业）
课程目标 2	1. 工程知识	指标点 1.2：能够将化学、生物学的知识和原理应用于复杂环境工程问题的表述；（环境工程专业）
课程目标 1	毕业要求 5.研究	5.2 具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力（制药工程）

三、教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
1.实验安全 邻二氮菲分光光度法测定铁条件实验	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.初步掌握 722 分光光度计的构造及使用方法; 2.根据吸光度-显色剂用量曲线确定邻二氮菲分光光度法测定铁合适显色剂用量条件	实验室安全 1.显色标准溶液的配制: 配制铁标准溶液系列; 2.吸收曲线的绘制: 以波长为纵坐标, 吸光度为横坐标绘制吸收曲线; 3.显色剂用量的确定: 铁标准溶液中分别加入不同量的显色剂, 绘制吸光度-显色剂用量曲线。 4.适宜酸度范围的确定: 铁标准溶液中分别加入不同量的 NaOH, 绘制吸光度-PH 曲线; 5.根据吸光度-时间曲线考察邻二氮菲与铁配合物的稳定性;	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	选做
2.邻二氮菲工作曲线法测定铁	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握 722 分光光度计的构造及使用方法; 2.掌握标准曲线的绘制及利用标准曲线法测定铁;	1.配制铁标准溶液系列; 2.测定并绘制标准曲线; 3.测定微量铁。	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	必做
3.维生素 B12 注射液的鉴定和含量测定、水中酚含量的测定	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.熟悉紫外分光光度计的使用方法; 2.了解有机化合物紫外吸收的产生; 3.掌握吸光系数法、标准对比法测定含量的方法; 4.熟悉标准曲线法含量测定。	1.苯酚、维生素 B12 吸收光谱的测绘; 2.维生素 B12 峰高对比法鉴定, 比较法定量分析。 3.标准曲线法测定苯酚含量	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	必做
4.磷酸电位滴定	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握电位滴定测定原理; 2.熟悉电位滴定确定终点的方法。	1.电极的准备和仪器的参数设置; 2.手动电位滴定标项 NaOH 浓度; 3.磷酸样品的测定	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	必做
5.自来水中含氟量的测定—标准曲线和标准加入法	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握氟离子选择性电极测定原理和方法; 2.熟悉氟离子选择性电极的结构、性能和使用条件; 3.掌握标准曲线和标准加入法测定氟。	1.氟电极的准备, 连接好电极并将电极洗至空白; 2.标准曲线的制作; 3.水样的测定; 4.结果处理。	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	3	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
6.荧光分析法绘制荧光素的荧光光谱和发射光谱	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解分子荧光的仪器结构工作原理 2.掌握荧光光谱和发射光谱的绘制方法	1.荧光素溶液的配制 2.荧光素发射光谱的绘制, 确定最大发射光波长 3.固定发射光波长绘制荧光光谱	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	选做
7.红外光谱分析	验证性	课程目标 1 课程目标 2	1. 了解红外光谱仪的结构 2. 初步掌握红外光谱图的解析	1. 固体样品的处理及压片 2. 固体样品的测试 3. 谱图解析	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	3	必做
8.气相色谱参数的测定	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解气相色谱仪的仪器结构工作原理 2.掌握气相色谱各项参数的测定和计算;	1.改变流动相流速对混合样品进行测定; 2.改变柱温对混合样品进行测定。 3.计算分离度, 比较不同条件下柱效。	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	选做
9.气相色谱法分离测定混合烷烃	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.掌握气相色谱仪的操作 2.掌握标准样定性及定量分析方法;	1.以标准样的保留时间进行混合组分进行定性分析 2.配制标准样的标准系列 3.以外标法进行混合组份的定量分析。	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	必做
10.高效液相色谱法测定饮料中的咖啡因	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解液相色谱仪的仪器结构工作原理 2.掌握外标法测定咖啡因的含量	1.饮料的脱气及超滤处理 2.以咖啡因标准样的保留时间进行饮料中咖啡的定性分析 3.配制标准样的标准系列 4.以外标法进行混合组份的定量分析。	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	必做
11.原子吸收光谱法测自来水中的镁含量	综合性	课程目标 1 课程目标 2	1.了解原子吸收仪的仪器结构工作原理 2.熟悉工作曲线法的基本原理和方法	1.仪器工作条件的选择 2.工作曲线的绘制 3.干扰消除 4.试样溶液的测定	1. 教学活动: 课堂提问, 小组合作。 2. 学习任务: 实验预习, 实验报告。	4	选做
备注: 列表中的必做实验为必选项, 从以上实验列表选取 8 学时的实验							

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括预习、提问、操作、合作能力、数据处理，实验报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	评价方式	评价方式	评价方式	评价方式	
课程目标 1	预习 (15%)	课堂知识点 问题回答情 况 (10%)	操作技能、操 作规范、操作 安全规范	合作：小组成 员分工合作 及实验效率	65%
课程目标 2	根据实验结 果的准确性 及合理性判 断 (15%)	报告的规范 性和完整性 (20%)			35%
合计					100

(二) 评价标准

1. 实验预习评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	实验预习报告及提 问	预习认真、全 面，字迹清晰美 观	预习较认真、全 面	预习大部分内 容	预习部分内 容或没有预习	0.25

2. 实验过程评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	操作规范程度 及合作实验完 成效率	实验过程中认 真负责，与老师 积极互动，操作 规范准确，无失 误，与同组人员 合作好，实验完 成效率高。	实验过程中认 真负责，大部分 操作及主要操 作规范，偶尔失 误。与同组人员 合作实验完成 效率比较高。	实验过程中没 有认真负责，偶 尔从事与实验 无关的事，主要 操作出现失误 或不够规范。与 同组人员合作 效率较低	实验过程中经 常从事与课程 无关的事，大部 分操作不规范 出现失误。与同 组人员合作不 好。	0.4

3.数据处理及评价评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	数据处理及实验报告	数据处理准确迅速, 实验报告完整美观, 字迹工整, 实验数据及处理详实可靠, 验证性实验及定性分析准确合理	数据处理比较准确迅速, 实验报告完整, 实验数据及处理详实可靠, 验证性实验及定性分析比较准确合理	能够处理实验数据, 实验报告完整, 实验数据及处理详实但偶有错误, 可以对验证性实验及定性分析实验作出解析	不能准确处理实验数据, 实验报告不完整, 实验数据及处理出现较大失误, 无法对验证性实验及定性分析实验作出解析	0.35

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 仪器分析实验 李志富,颜军,干宁 华中科技大学出版社 2019年12月
2. 分析化学实验 李云兰、信建豪 华中科技大学出版社 2020年08月 9787568065108

(二) 主要参考书及学习资源

1. 胡坪 仪器分析实验 (第三版) 武汉大学出版社 2016
2. 武汉大学分析化学实验 (上、下册) (第五版) 高等教育出版社 2011

大纲修订人签字:

洪成林

修订日期: 2022年9月

大纲审定人签字:

审定日期: 年 月

《化工机械基础》课程教学大纲

课程名称	化工机械基础		
	Fundamentals of Chemical Engineering Machinery		
课程代码	30715122	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	大学物理，化工制图，化工原理
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时/设计学时	24 学时/16 学时
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	陈良	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

《化工机械基础》是为化工及相近专业开设的一门机械设计类专业方向课，是关联化工专业与机械专业的桥梁课程。该课程以材料力学基础、化工设备材料、化工容器设计和典型化工设备机械设计四部分为主要内容，介绍典型化工过程设备设计选型的设计原理、设计方法和设计规范，使学生具备对典型化工过程设备进行设计选型的基本能力，并为其开展相关设备的使用、管理和维护工作奠定基础。本课程将通过多种多样的实际工程问题锻炼学生的逻辑思辨能力、培养学生的科学思维方法，同时通过对当前我国化工行业发展趋势、法律法规及标准化等问题的关注来强化学生的工程伦理，培养学生精益求精的工匠精神和家国情怀。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：初步具备对常见简单材料变形进行强度分析校核的能力、对常见金属腐蚀类型进行分析判断的能力、对典型内压薄壁容器进行强度分析和设计的能力，以及对化工常用的管壳式换热器和塔设备进行机械强度计算和结构选型的基本能力。

目标 2：初步具备根据化工过程设计要求对典型化工过程设备进行设备结构选型、材质选择、零部件选型及机械结构设计校核的能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
0 绪论	目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握工程力学的研究任务及研究角度。 2. 掌握力的作用效果（内效应和外效应）。 3. 掌握刚体与变形体作为研究对象的差别。 4. 掌握附加内力的概念。 5. 掌握变形体常见的基本变形形式。 6. 熟悉工程力学所要解决的主要问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 0.1 工程力学的任务、方法与对象 0.2 力的作用效应 0.3 刚体与变形体 0.4 受力分析 0.5 基本变形形式 0.6 强度、刚度与稳定性 	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 2 学时
1 物体的受力分析与平衡条件	目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行受力分析并正确绘制受力分析图。 2. 能简化平面汇交力系并进行平衡计算。 3. 能就作用力进行平移分析。 4. 能简化平面一般力系并进行平衡计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 受力分析与受力图 1.2 平面汇交力系的简化与平衡条件 1.3 力矩、力偶与力的平移定理 1.4 平面一般力系的简化与平衡 	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 2 学时
2 轴向拉伸与压缩	目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握拉伸与压缩变形的基本特征。 2. 能运用截面法分析物体内力。 3. 能分析拉伸与压缩时的断面应力状态。 4. 能运用胡克定律计算拉伸与压缩的弹性变形量。 5. 能对材料的轴向拉伸与压缩变形进行强度计算。 6. 掌握材料热应力的来源及特点。 7. 掌握材料应力集中的规律及预防措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 拉伸与压缩的基本概念 2.2 物体的内力与截面法 2.3 拉伸与压缩时的应力分析 2.4 拉伸与压缩变形 胡克定律 2.5 轴向拉伸与压缩时的强度计算 2.6 热应力的概念 2.7 应力集中的概念 	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 3 学时
3 剪切与圆轴扭转	目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握剪切与挤压变形的基本特征及应力计算。 2. 掌握扭转时的变形规律。 3. 能对圆轴扭转时的应力及强度进行计算。 4. 能对圆轴扭转时的变形及刚度进行计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 剪切与挤压 3.2 扭转 3.3 圆轴扭转时的应力及强度条件 3.4 圆轴扭转时的变形及刚度条件 	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 3 学时
4 梁的弯曲	目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握梁弯曲时的受力及变形规律。 2. 能对材料弯曲变形时的内力状态进行分析。 3. 能绘制材料弯曲变形时的弯矩图。 	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 基本概念 4.2 弯曲时的内力分析 4.3 弯矩图 	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
		4. 能就材料弯曲变形时的应力及强度进行计算。 5. 掌握梁断面几何性质对其弯曲变形的影响，并能计算组合截面的惯性矩。 6. 能对梁弯曲时的强度进行分析计算。 7. 能对梁的支承形式、载荷布置及断面几何形状进行合理设计，掌握梁弯曲变形的刚度条件。	4.4 弯曲时的应力和强度计算 4.5 截面几何性质 4.6 弯曲正应力的强度条件 4.7 梁的优化设计 4.8 梁的弯曲变形		
5 强度理论与组合变形	目标 1	1. 掌握材料力学常用强度理论。 2. 掌握组合变形计算的基本原理。	5.1 强度理论简介 5.2 组合变形的概念	线上教学辅助，作业练习与交流	理论 0.5 学时
6 压杆稳定	目标 1	1. 掌握常见工程稳定性问题。 2. 了解杆端不同约束条件下细长压杆的临界力的差异。 3. 了解压杆临界应力与欧拉公式的适用范围。	6.1 工程中的稳定性问题 6.2 细长压杆的临界力 6.3 压杆临界应力与欧拉公式的适用范围	线上教学辅助，作业练习与交流	理论 0.5 学时
7 化工设备材料及其选择	目标 1	1. 掌握工程材料常用的性能评价指标及含义。 2. 掌握碳素钢、常用低合金钢及化工设备用特种钢的种类及性能。 3. 掌握有色金属材料、工程用非金属材料的常见种类、性能及应用。 4. 掌握金属腐蚀破坏的常见形式及防腐措施。	7.1 材料的性能 7.2 碳钢、低合金钢及化工设备用特种钢 7.3 有色金属材料及非金属材料 7.4 化工设备的腐蚀及防腐措施	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 2 学时
8 容器设计的基本知识	目标 1	1. 掌握化工容器的结构、用途及分类方法。 2. 掌握容器零部件标准化的基本参数及标准化的意义。 3. 掌握压力容器安全监察意义及我国压力容器安全监察体制，掌握现行常用压力容器安全监察法规、规范的应用范围。 4. 掌握常见设计载荷条件和压力容器设计寿命的确定要求。 5. 掌握容器机械设计的基本要求。	8.1 容器的分类与结构 8.2 容器零部件的标准化 8.3 压力容器的安全监察 8.4 设计载荷条件 8.5 压力容器设计寿命 8.6 容器机械设计的基本要求	课堂讲授，线上教学辅助，作业练习与交流	理论 1 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
9 内压薄壁容器的应力分析	目标 1	1. 掌握回转壳体薄膜应力理论的基本原理。 2. 能应用薄膜应力理论进行常见回转壳体的应力分析与计算, 掌握边缘应力的来源、特点及应对措施。	9.1 薄膜应力理论 9.2 薄膜理论的应用 9.3 内压圆筒的边缘应力	课堂讲授, 线上教学辅助, 作业练习与交流	理论 2 学时
10 内压薄壁圆筒与封头的强度设计	目标 1	1. 能运用弹性失效设计准则及强度理论确定强度条件。 2. 能对内压薄壁圆筒壳与球壳进行强度设计计算。 3. 能对常用内压圆筒封头进行设计选型。	10.1 强度设计的基本知识 10.2 内压薄壁圆筒壳与球壳的强度设计 10.3 内压圆筒封头的设计	课堂讲授, 线上教学辅助, 作业练习与交流	理论 2 学时
11 外压圆筒与封头的设计	目标 1	1. 掌握外压容器失稳的特征及种类。 2. 掌握影响外压容器临界压力的主要因素及影响规律。 3. 了解外压圆筒、球壳与凸形封头的设计方法。 4. 掌握外压容器加强圈的结构、功能及连接方式。	11.1 概述 11.2 临界压力 11.3 外压圆筒的工程设计基础 11.4 外压圆筒加强圈的设计	教师引导, 学生自学, 线上教学辅助, 作业练习与交流	理论 1 学时
12 容器零部件	目标 1	1. 掌握法兰连接的结构、种类、密封原理及标准化。 2. 掌握常见立式及卧式容器支座的种类及应用。 3. 掌握容器开孔补强的形式、结构及作用。 4. 掌握常用容器附近的种类、结构及功能。	12.1 法兰连接 12.2 容器支座 12.3 容器的开孔补强 12.4 容器附件	课堂讲授, 线上教学辅助, 作业练习与交流	理论 2 学时
13 管壳式换热器的机械设计	目标 1 目标 2	1. 熟悉管壳式换热器的种类、结构及应用特点。 2. 掌握管壳式换热器的主要部件与结构设计选型要求。 3. 能应用专业软件对管壳式换热器进行强度核算。	13.1 管壳式换热器的种类和标准化 13.2 管壳式换热器的主要部件与结构设计 13.3 管壳式换热器的机械校核	教师指导, 学生设计, 线上教学辅助	设计 8 学时
14 塔设备设计	目标 1 目标 2	1. 掌握塔设备的作用、种类及一般要求。 2. 掌握板式塔和填料塔的结构及设计选型要求。 3. 能应用专业软件对典型塔设备进行机械设计和核算。	14.1 塔设备及常见塔设备结构 14.2 常见辅助装置及附件 14.3 塔设备的机械设计 14.4 塔体与裙座的机械设计举例	教师指导, 学生设计, 线上教学辅助	设计 8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为过程考核成绩和课程设计成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	过程考核 (日常作业及测试)	课程设计	
课程目标 1	60		60
课程目标 2		40	40
合计	60	40	100

(二) 评价标准

1. 课程评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
1.初步具备对常见简单材料变形进行强度分析校核的能力、对常见金属腐蚀类型进行分析判断的能力、对典型薄壁压力容器进行强度分析和设计的能力，以及对化工常用的管壳式换热器和塔设备进行机械强度计算和结构选型的基本能力。	考察学生对常见简单材料变形进行强度分析校核的能力、对常见金属腐蚀类型进行分析判断的能力、对典型薄壁压力容器进行强度分析和设计的能力，以及对化工常用的管壳式换热器和塔设备进行机械强度计算和结构选型的基本能力。	能够准确的运用所学知识表达化工设备的机械设计问题，系统地掌握材料强度分析和化工压力容器的强度设计方法，并正确求解。	能够合理的运用所学知识表达化工设备的机械设计问题，掌握材料强度分析和化工压力容器的强度设计方法，求解基本正确。	能够运用所学知识表达化工设备的机械设计问题，基本掌握材料强度分析和化工压力容器的强度设计方法，但不够准确。	对化工设备的机械设计基本概念认识不清，仅部分了解材料强度分析和化工压力容器的强度设计方法，无法应用于相关工程问题的分析计算。	60
2.初步具备根据化工过程设计要求对典型化工过程设备进行设备结构选型、材质选择、零部件选型及机械结构设计校核的能力。	考查学生根据化工过程设计要求对典型化工过程设备进行设备结构选型、材质选择、零部件选型及机械结构设计校核的能力。	能准确理解化工设备机械设计方面的技术要求，能准确应用机械设计知识开展过程规范的化工设备机械设计。	能理解化工设备机械设计方面的技术要求，能在教师提示下应用机械设计知识开展过程较为规范的化工设备机械设计。	能在教师指导下应用机械设计知识完成大部分化工设备机械设计计算，但不能兼顾所有设计要求，设计规范有所欠缺。	不能正确理解化工设备机械设计要求，对化工机械设计原理和设备设计过程缺乏必要的认知，设备设计过程缺乏必要的依据，错误较多。	40

2. 日常作业及测试评价标准

参照作业及测试题目参考答案进行评分。

3. 课程设计评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
2. 初步具备根据化工过程设计对典型化工过程设备进行设备选型、材质选择、零部件选型及结构设计校核的能力。	考察学生对设备结构布局进行合理设计的能力	能根据工艺需要,合理地进行设备选型和结构设计,能做的结构紧凑、方便易用、考虑周到。	分能根据工艺需要,较为合理地进行设备选型和结构设计,能部分地兼顾结构紧凑或方便易用。	设备主体选型和主要结构设计能满足大部分工艺要求,但不能兼顾结构紧凑或方便易用等需求。	不能满足关键工艺要求,设备选型和结构设计不完整。	25
	考察学生对材料进行合理选择的能力	所选的设备材料能满足工艺所需的力学性能、加工性能及物理化学性能,且能兼顾经济合理、易得易用。	所选的设备材料能满足工艺所需的力学性能及物理化学性能,但在加工工艺性能、经济合理性及易得易用方面考虑不够全面。	所选的设备材料仅能基本满足工艺所需的力学性能,其他方面考虑不够全面。	所选的设备材料不能满足工艺所需的基本力学性能。	10
	考察学生对强度/刚度进行合理规范设计的能力	能借助专业软件对设备各主要部件的强度、刚度进行校核,能合理设计确定结构参数,基本符合相关标准和规范,且兼顾经济合理、安全适用。	能借助专业软件对设备各主要部件的强度、刚度进行校核,能较为合理地确定设备的主要结构参数,基本符合相关标准和规范,且能在设计中考虑到经济性和安全性需求。	能根据设计要求开展对设备各主要部件的强度、刚度计算,主要结构参数合理,但设计规范性不足。	不能根据设计要求开展对设备各主要部件的强度、刚度计算,主要结构参数设置不合理。	30
	考察学生对零部件进行合理选型的能力	对设备主要零部件的选型符合工艺要求、满足强度要求,能兼顾安全性和经济性。	对设备主要零部件的选型能符合大部分工艺要求和强度要求,能考虑到安全性和经济性需要。	对设备主要零部件的选型能符合大部分工艺要求和强度要求,但未能考虑其安全性和经济性。	对主要零部件的选型不能满足基本工艺要求和强度要求。	25
	考察学生对设备图纸进行规范描绘的能力	制图规范,字体、符号、线型使用得当,图纸内容信息完整,布局合理。	基本符合制图规范,图纸内容信息较为完整,布局较为合理。	图纸内容信息基本完整,但制图规范性不足。	图纸内容信息缺失较多,制图规范性较差。	10

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 喻健良. 化工设备机械基础(第二版), 大连理工大学出版社, 2014年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈国桓, 陈刚. 化工机械基础(第三版), 化学工业出版社, 2015年

2. 赵军, 张有忱, 段成红. 化工设备机械基础 (第三版), 化学工业出版社, 2016 年

3. 潘永亮. 化工设备机械基础 (第三版), 科学出版社, 2014 年

六、附表

序号	实验 (上机实训) 项目名称	开出要求	学时
1	塔设备机械设计 (上机)	必做	8
2	管壳式换热器的机械设计 (上机)	必做	8

大纲修订人签字: 陈良

修订日期: 2022 年 10 月

大纲审定人签字: 王绪根

审定日期: 2022 年 10 月

《化工仪表及自动化》课程教学大纲

课程名称	化工仪表及自动化		
	Meter and Automatization of Chemical Industry		
课程代码	40715121	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	化工原理
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	李翠华	审定日期	2022 年 9 月

一、课程简介

化工仪表及自动化是制药工程的专业选修课（专业方向课程），是一门综合性的技术学科。它是利用自动控制学科、仪表仪器学科的理论服务于化学工程学科的，随着现代科学技术的进步，在化工生产中，由于实现了自动化，人们通过自动化装置来管理生产，自动化装置与工艺及设备已结合成为有机的整体。所以对将来从事工艺技术人员来说，学习仪表及自动化方面的知识，对于管理与开发现代化生产过程是十分重要的。本课程主要介绍自动化控制的基本知识、控制四大环节的基本特性、简单控制系统、复杂控制系统及典型化工单元的控制等内容，同时将工程师价值观和工程伦理教育揉入到本门课程的学习，使学生树立大局观和具有社会责任意识，能初步掌握自动化及仪表方面的基础知识和技能，能正确选择合适的仪表能，并根据工艺的需要和自控设计人员共同探讨和提出合理的自动控制方案。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解化工自动化的初步知识，了解主要工艺参数（温度、压力、流量及物位）的测量方法及其仪表的工作原理及特点，理解基本控制规律，懂得控制器参数是如何影响控制质量的。

目标 2：能根据工艺要求正确地选用和使用常见的测量仪表及控制仪表；了解自动控制系统的过渡过程，掌握其品质指标的确定及其对控制质量的影响。

目标 3：能根据工艺的需要和自控设计人员共同探讨和提出合理的自动控制方案；能为自控设计提供正确的工艺条件和数据。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	3.设计/开发解决方案：掌握药物生产工艺的设计方法，掌握制药过程模拟优化方法；设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	3.设计/开发解决方案：掌握药物生产工艺的设计方法，掌握制药过程模拟优化方法；设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	3.设计/开发解决方案：掌握药物生产工艺的设计方法，掌握制药过程模拟优化方法；设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.自动控制系统概述	课程目标 1、2	1. 了解化工自动化的初步知识。 2. 了解自动控制系统的过渡过程，掌握其品质指标的确定及其对控制质量的影响。 3.掌握常见字母在首位、及后续位代表什么，并能从管道仪表及流程图中获得相应的信息。	1. 自动控制系统的组成及分类。 2. 自动控制系统的过渡过程和品质指标。 3. 管道及仪表流程图。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课上例题，课后作业	理论 3 学时
2. 控制系统4个基本组成环节特性	课程目标 1、2	1.了解主要工艺参数（温度、压力、流量及物位）的测量方法及其仪表的工作原理及特点。 2.理解基本控制规律，懂得控制器参数是如何影响控制质量的。 3.能根据工艺要求正确地选用和使用常见的测量仪表及控制仪表。	1. 被控对象特性及其对过渡过程的影响。 2. 控制规律及其对过渡过程的影响。 3. 主要工艺参数（温度、压力、流量及物位）的测量方法及其仪表的工作原理及特点。 4.执行器的构成、分类；调节阀的流量系数和流量特性；执行器的选择、计算和安装。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课后作业	理论 17 学时
3. 简单控制系统	课程目标 1、2、3	1.能根据工艺的需要和自控设计人员共同探讨和提出合理的简单控制系统的控制方案。 2.能为自控设计提供正确的工艺条件和数据。	1. 简单控制系统的结构与组成； 2. 自动控制的目的及被控变量的选择； 3. 对象特性对控制质量的影响及控制变量的选择； 4. 控制规律的选择及控制器正反作用的选择； 5. 控制器参数的工程整定。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课上例题，课后作业	理论 3 学时
4. 复杂控制系统及典型化工单元控制	课程目标 1、2、3	1.能根据工艺的需要和自控设计人员共同探讨和提出合理的串级控制系统的控制方案； 2.能为自控设计提供正确的工艺条件和数据。 3.了解流体输送设备、传热设备及化学反应器的自动控制方案。	1.串级控制系统：串级控制系统的工作过程、特点、应用范围，串级控制系统主副回路的选择，主副控制器控制规律及正反作用的选择； 2.均匀、比值、选择性、分程控制系统。 3.流体输送设备、传热设备及化学反应器的自动控制。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课上例题，课后作业	理论 9 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为作业课堂提问、课堂小测验和期末考试成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业、课堂提问成绩	课堂小测验	期末考试	
课程目标 1	15	0	21	36
课程目标 2	15	0	17	32
课程目标 3	0	10	22	32
合计	30	10	60	100

(二) 评价标准

1. 作业、课堂提问评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对化工自动化相关基本知识的掌握。	能很好的完成作业无错题，撰写标准规范；准确独立回答问题。	完成作业，错题少于 25%，且撰写基本规范；参考教材准确回答问题。	基本完成作业，错题少于 50%；参考教材回答问题不准确。	无法完成作业，或者错题数超过 50%；回答不了问题。	15
课程目标 2	考查根据工艺要求正确地选用和使用常见仪表的能力及获得过渡过程品质指标的能力。	能很好的完成作业无错题，撰写标准规范；准确独立回答问题。	完成作业，错题少于 25%，且撰写基本规范；参考教材准确回答问题。	基本完成作业，错题少于 50%；参考教材回答问题不准确。	无法完成作业，或者错题数超过 50%；回答不了问题。	15

2. 课堂小测验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考查根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据的掌握程度。	基本能够根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	较好地根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	根据工艺的需要提出较为合理的自动控制方案及为自控设计提供部分正确的工艺条件和数据	不能根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查对化工自动化相关基本知识的掌握。	基本掌握化工自动化相关基本知识。	较好地掌握化工自动化相关基本知识。	基本掌握部分化工自动化相关基本知识。	不能掌握化工自动化相关基本知识。	21
课程目标 2	考查根据工艺要求正确地选用和使用常见仪表的能力及获得过渡过程品质指标的能力。	基本能够根据工艺要求正确地选用和使用常见仪表及能够确定过渡过程品质指标。	较好地根据工艺要求正确地选用和使用部分常见仪表及能够确定过渡过程品质指标。	根据工艺要求正确地选用和使用部分常见仪表及能够确定部分过渡过程品质指标。	不能根据工艺要求正确地选用和使用常见仪表及不能确定过渡过程品质指标。	17
课程目标 3	考查根据工艺的需要提出合理的自动控制方案的能力及为自控设计提供正确的工艺条件和数据的	基本能够根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	较好地根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	根据工艺的需要提出较为合理的自动控制方案及为自控设计提供部分正确的工艺条件和数据	不能根据工艺的需要提出合理的自动控制方案及为自控设计提供正确的工艺条件和数据	22

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 张光新, 杨丽明.《化工自动化及仪表》.化学工业出版社.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 厉玉鸣主编.《化工仪表及自动》. 化学工业出版社.
2. 孟华主编.《工业过程检测与控制》. 北京航空航天大学出版社.
3. 范玉玖主编.《化工测量及仪表》. 化学工业出版社.
4. 王骥程主编.《化工过程控制工程》. 化学工业出版社.
5. 赵玉珠主编.《测量仪表与自动化》. 石油化工出版社.
6. 施仁主编.《自动化仪表与过程控制》. 电子工业出版社.
7. 侯志林主编.《过程控制与自动化仪表》. 机械工业出版社.
8. 王骥程主编.《化工过程控制工程》. 化学工业出版社.

大纲修订人签字: 李翠华

修订日期: 2022 年 9 月

大纲审定人签字: 化学工程课程组

审定日期: 2022 年 9 月

《药理学》课程教学大纲

课程名称	药理学		
	Pharmacology		
课程代码	21515035	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	生物化学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时 /实验学时	40 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	陈红梅	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药理学是研究药物与机体之间相互作用及作用规律的一门学科，是制药工程类专业方向课程之一，本课程是基础医学与临床医学、医学与药学的桥梁学科。药理学为防治疾病、合理用药提供基本理论、基本知识和科学的思维方法，着重阐明药效学、药动学、药物的作用、作用机制、临床应用、不良反应与防治等知识。掌握和熟悉临床常用药物的药效学和药动学知识及规律，为临床合理用药、防治疾病提供知识储备，也为今后的职业发展奠定理论基础。同时，可以帮助学生在后续课程的学习或从事相关研究时，加深对涉及疾病的了解，便于知识的理解和融合，为指导药物研发储备基础理论和药品制造环节设置相关质量标准评价方法提供理论支持。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆药理学基本理论、基本概念、基本规律及代表药药物的作用机制、药理作用、临床应用及不良反应等基本知识，为药物研发和药品制造进行临床前研究提供理论基础。

目标 2：理解并分析各类药物治疗疾病的作用机制，培养学生初步选药和用药的能力，使其具备基本合理使用药物的能力。

目标 3：培养学生灵活应用知识、洞察学科前沿的综合应用能力，使其在今后的研究中具备专业创新能力，具有良好的职业道德和社会责任感。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
总论	课程目标 1、2、3	1.掌握药理学、药物、新药、药代学、药效学的基本概念。 2.熟悉影响药物效应的因素。 3.了解药物与药理学的发展史，药物作用与效应的概念。通过介绍医患关系对药物作用的影响，培养学生的职业道德修养。（思政点）	1.药理学的性质和任务；药物与药理学的发展史。 2.药代学、药效学的基本概念和意义。 3.药物、机体方面的影响药物效应的因素。（思政点）	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授、多媒体教学、案例引导、课堂讨论。 2.学习任务：线上线下复习预习、练习题、课后作业、反馈问题。思考职业的道德要求。	理论 9 学时
作用于传出神经系统的药物	课程目标 1、2、3	1.掌握拟胆碱药物、抗胆碱药物、肾上腺素受体激动药、肾上腺素受体拮抗药代表药的药理作用、临床应用、不良反应及禁忌证。 2.熟悉传出神经系统各类药物与受体及效应之间的关系。 3.了解有机磷中毒和解救；人工合成阿托品药物的应用。 4.介绍麻黄碱药物研发史，宣传传统中医药对世界医药事业作出的贡献，培养学生的爱国主义情怀，提高其民族自豪感。（思政点）	1.传出神经系统的递质和受体；传出神经系统受体的分类、分布及效应。 2.拟胆碱药、抗胆碱药的药理作用及临床应用；有机磷中毒机制、临床表现及治疗原则。（思政点） 3.肾上腺素受体激动药、肾上腺素受体拮抗药的药理作用、临床用途及不良反应。（思政点）。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：多媒体教学、课堂讲授基本内容、引导关联受体和效应、文献查阅、课堂讨论。 2.学习任务：线上线下复习预习、练习题、课后作业、反馈问题。	理论 9 学时
作用于中枢神经系统的药物	课程目标 1、2、3	1.掌握苯二氮草类、阿片类和解热镇痛抗炎类代表药的药理作用、作用机理、临床应用及不良反应及禁忌症。 2.熟悉镇痛药、解热镇痛抗炎药常用药物的临床应用和不良反应。 3.了解巴比妥类药物的作用和不良反应；镇痛药的分类，阿片受体及拮抗剂的作用。 4.认识毒品的危害，培养积极的人生观、价值观，增强法治意识。（思政点）	1.睡眠的生理周期及生理意义；镇静催眠药（重点地西洋）的作用机制，药理作用，临床用途及不良反应。 2.疼痛的基本知识；镇痛药（重点吗啡）的作用机制，药理作用，临床用途及不良反应。（思政点） 4.炎症、发热的基本知识；解热镇痛抗炎药（重点阿司匹林）的作用机制，药理作用，临床用途及不良反应。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：多媒体教学、课堂讲授、病例引导、课堂测试、课堂讨论。 2.学习任务：线下线上预习复习，完成练习题，课后作业。	理论 4 学时
作用于心血管系统药物	课程目标 1、2、3	1.掌握利尿药、抗慢性心功能不全药、抗心绞痛药、抗高血压药的分类及代表药的药理作用、临床用途、不良反应。 2.熟悉非强心苷类正性肌力药物治疗慢性心功不全的作用；经典抗高血压药的作用特点。 3.了解利尿药作用的生理基础；慢性心功不全、心绞痛和高血压的病生理基础。	1.利尿药的生理学基础，分类及各代表药的药理作用、临床用途、不良反应。 2.慢性心功能不全的病生理基础，分类及各类代表药的药理作用、临床用途及不良反应。 3.心绞痛的分类，抗心绞痛药物的分类及代表药，临床常用抗心绞痛药物的药理作用、临床用途、不良反应，联合用药的依据。（思政点） 4.抗高血压药物的分类及代表药，一线药物的药理作用、临床用途、不良反应、治疗原则。	1.教学活动：线上：预习，课后测试。线下：多媒体教学、课堂讲授、小病例引导、课堂测试、课堂讨论。 2.学习任务：线下线上预习复习；完成练习题、思考题；反馈问题。	理论 8 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
激素类药物	课程目标 1、2、3	<p>1.掌握糖皮质激素的生理功能、药理作用、临床用途和不良反应。</p> <p>2.理论联系实际，提升学生的安全用药意识，灌输用药注意事项的理念。（思政点）</p>	<p>1.糖皮质激素类药物的药理作用、临床用途、不良反应。</p> <p>2.糖皮质激素类药物在治疗 SARS 中的应用和不良反应，引导学生回顾药物作用的两重性，要求我们树立以人为本的医疗观念，尽量避免一些不必要的医疗事故发生。（思政点）</p>	<p>1.教学活动；线上：预习，课后测试。线下：多媒体教学、课堂讲授、小病例引导、课堂测试、课堂讨论。</p> <p>2.学习任务：线下线上预习复习；完成练习题、思考题；反馈问题。</p>	理论 2 学时
抗菌药物	课程目标 1、2、3	<p>1.掌握抗菌药物的基本概念、作用机制；β-内酰胺类、大环内酯类、氨基糖苷类、人工合成类抗菌药物的抗菌作用、临床用途、不良反应。在此基础上，理解青霉素类药物的不良反应及防治措施。</p> <p>2.熟悉细菌产生耐药的机制；抗菌药物合理应用的原则。</p> <p>3.了解四环素、氯霉素的抗菌作用、临床用途、不良反应。</p> <p>4.列举抗生素滥用案例，警示教育学生药物滥用可威胁到患者的生命安全，产生灾难性后果；因“收受回扣、过度医疗”等行为而滥用抗生素，均会受到道德谴责或被追究法律责任。（思政点）</p>	<p>1.抗菌药物的基本概念、作用机制、耐药性的产生机制及防止措施，合理用药原则。（思政点）</p> <p>2.β-内酰胺类（重点青霉素）的抗菌机制、抗菌谱、适应症、不良反应及防治。</p> <p>3.大环内酯类化学结构，抗菌作用及机制，耐药机制，药动学特点，临床应用及主要不良反应。</p> <p>4.氨基甙类抗生素的来源及共同特点；常用氨基甙类（链霉素、庆大霉素阿米卡星）的主要抗菌特点、临床应用及不良反应。</p> <p>5.四环素类、氯霉素的抗菌作用及作用机制，体内过程，临床应用，主要不良反应。</p> <p>6.喹诺酮类、磺胺类药的分类、作用机制、抗菌谱、临床应用及重要不良反应及防治；磺胺类与甲氧苄氨嘧啶合用原理及临床应用。</p>	<p>1.教学活动；线上：预习，课后测试。线下：多媒体教学、课堂讲授、小病例引导、课堂测试、课堂讨论。</p> <p>2.学习任务：线下线上预习复习；完成练习题、思考题；反馈问题。</p>	理论 8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用单元测试、课程作业、课程综述和期末考试 4 种方式完成课程目标的达成度评价，单元测试为课堂测验，课程作业主要采用教师提供的论述题和思考题考核，课程综述以论文形式考核，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	单元测试 (A)	课程作业 (B)	课程综述 (C)	期末考试 (D)	
课程目标 1	15	10	—	20	45
课程目标 2	15	—	—	30	45
课程目标 3	—	—	10	—	10
合计	30	10	10	50	100

(二) 评价标准

1. 单元测验和期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对药理学的基本概念，临床常用代表药的药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和禁忌症等知识的掌握情况。	能正确掌握药理学的基本概念，各类药物的药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和禁忌症等知识。	能基本正确掌握药理学的基本概念，各类药物的药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和禁忌症等知识。	能部分正确掌握药理学的基本概念，各类药物的药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和禁忌症等知识。	不能够正确掌握药理学的基本概念，各类药物的药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和禁忌症等知识。	35
课程目标 2	考查学生利用药理学知识进行综合分析及应用的能力。	能正确掌握各类药物代表药的基本知识，具备分析和综合能力。	能基本正确掌握各类药物代表药的基本知识，具备分析和综合能力。	能部分正确掌握各类药物代表药的基本知识，具备分析和综合能力。	未能正确掌握各类药物代表药的基本知识，具备分析和综合能力。	45

2. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生学习态度和对常见药物应用的归纳总结能力。	按时交作业，内容完整，正确率很高。能对相关的内容进行归纳总结。	按时交作业，内容较完整，正确率高。对重点内容能很好的归纳总结。	按时交作业，内容完整性较差，正确率较低。自我复习总结归纳的能力较差。	未按时交作业，内容完整性很差，正确率很低。自我复习总结归纳的能力很差。	10

3. 课程综述评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	考查学生对常用药物研究进展的了解, 以及撰写综述的能力。	综述撰写非常规范, 内容完整, 格式正确, 涉及学科前沿知识非常多。	综述撰写较规范, 内容较完整, 格式较正确, 涉及学科前沿知识较多。	综述撰写规范, 内容完整, 格式正确, 涉及部分学科前沿知识。	综述撰写不规范, 内容不完整, 格式正确, 未涉及学科前沿知	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 杨宝峰. 《药理学》(第9版). 北京: 人民卫生出版社, 2018年
2. 朱依淳. 《药理学》(第8版). 北京: 人民卫生出版社, 2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 王庭槐. 《生理学》(第9版). 北京: 人民卫生出版社, 2018年
2. 周春燕. 《生物化学与分子生物学》(第9版). 北京: 人民卫生出版社, 2018年
3. 葛均波. 《内科学》(第9版). 北京: 人民卫生出版社, 2018年

大纲修订人签字: 陈红梅

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《药理学实验》课程教学大纲

课程名称	药理学实验		
	Pharmacology Experiment		
课程代码	21515036	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	人体解剖生理学、病理生理学
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	张梅	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药理学是医学和药学的桥梁学科之一，不仅是重要理论知识，也是一门实践学科。药理学实验教学不仅是药理学理论知识的补充，而且是培养学生科研思维、提高学生技能的实践性课程。其目的是通过验证性、综合性和设计性实验，增强药理学及其研究基本理论和基本知识的理解和掌握，培养学生严谨认真的科学态度和作风。其任务是通过实验内容使学生掌握药理学研究的基本知识、基本技能和研究方法，为药物评价的科学研究奠定基础。药理学实验是药理学的基础和重要组成部分，其理论、实验方法和实验技能为后续相关课程学习和从事药物研发夯实基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，各课程目标如下。

目标 1：记忆药理学实验的基本理论、基本知识。帮助学生验证药理学理论知识的同时，学习和实践药理学实验方法；促进学生对药理学理论和实验一些抽象概念的理解；认识药理学研究的基本过程，了解现代药理学研究的方法和技术。

目标 2：理解和提升药理学实验技能训练和能力。通过学习和实践，培养学生分析解决问题的能力 and 学生理论联系实际及独立开展科学研究的能力，使其具备药物研究与开发的基本科研能力和素质，并提升学生的创新思维能力和创新精神。

目标 3：培养团结协作、独立思考、严谨认真的科学态度和作风，具有敬佑生命、吃苦耐劳和大爱无疆的医者精神，提升救死扶伤的职业素养。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
常用实验动物的捉拿固定和给药方法	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握小白鼠、家兔的捉拿固定和给药方法。 2.熟悉常用动物的性别鉴别、编号方法及处死方法。 遵循科学研究“3R”原则。(思政点)	1.小鼠、家兔的捉拿固定及给药方法的操作。 2.学习常用动物的编号方法及性别鉴定。 实验动物伦理学要求,要求学生敬畏生命。(思政点)	1.教学活动: 讲授、示教、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 实践小鼠和家兔的捉拿固定和5种给药方法。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	4	必做
不同机能状态对药物作用的影响	验证性	课程目标 1、2、3	1.掌握肝肾功能损害对药物作用的影响; 肝肾功能损坏的小鼠模型复制方法。 2.熟悉实验步骤和注意事项。 3.了解肝肾损害如何调整给药剂量。培养敬佑生命、大爱无疆的医者精神。(思政点)	1.复制肝肾功能损伤动物模型。 2.肝肾功能损害对戊巴比妥催眠和卡那霉素肌松作用的影响。 临床肝肾损害对用药安全的影响。(思政点)	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 实践小鼠腹腔注射戊巴比妥钠和小鼠肌肉注射卡那霉素, 并观察记录实验结果。 3.考核方式:小测验+期末考试。	2	必做
不同剂量对药物作用的影响	验证性	课程目标 1、2、3	1.掌握戊巴比妥钠的药理作用及不同剂量对药物作用的影响。 2.熟悉观测翻正反射消失的方法。培养工匠精神, 培养学生职业道德、职业品质, 救死扶伤的职业素养。(思政点)	1.戊巴比妥钠的药理作用及观测指标。 2.观察不同剂量戊巴比妥钠对小鼠中枢及催眠作用的影响。 巴比妥类药物的诞生及其剂量与效应之间的关系。(思政点)	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 实践小鼠腹腔注射戊巴比妥钠后, 观察小鼠翻正反射消失和恢复的时间并记录结果。 3.考核方式: 小测验+实验报告+期末考试。	2	必做
不同给药途径对药物作用影响	验证性	课程目标 1、2	1.掌握不同给药途径可引起药效作用强弱的改变, 也会产生药效性质的变化。 2.熟悉口服和肌内注射硫酸镁引起的药理作用及其机制。 培养药物使用中的辩证唯物主义观。(思政点)	1.硫酸镁药理作用和临床用途。 2.比较硫酸镁不同给药径产生药理作用的差异。 介绍局部作用和全身作用的特点和意义。(思政点)	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 实践口服和肌肉注射硫酸镁, 观察并记录结果。 3.考核方式: 小测验+实验报告+期末考试。	2	必做
戊巴比妥钠半数致死量(LD ₅₀)的测定	设计性	课程目标 1、2	1.掌握 LD ₅₀ 的计算方法、不同浓度药物的配置方法。 2.熟悉 LD ₅₀ 测定的基本方法。 3.了解寇氏法的适用条件。	1.半数致死量测定的基本方法。 2.学习寇氏法的适用条件。 3.观察和计算 LD ₅₀ 。	1.教学活动: 讲授设计要求、汇报设计内容、讨论实验设计、实践。 2.学习任务: 小组合作, 查阅文献, 设计实验方案。小鼠腹腔注射戊巴比妥钠, 观察并记录死亡情况。	3	选做

实验项目	实验类型	课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
药物消除半衰期、表观分布容积和清除率的测定	综合性	课程目标 1、2	1.掌握半衰期、表观分布容积和清除率的计算方法。 2.熟悉标准曲线和 C-T 曲线的绘制。 3.了解消除半衰期、表观分布容积及清除率的意义。	1.一级动力学消除的规律及药代动力学参数的意义。 2.标曲和时浓曲线的绘制方法。 3.测定药物消除半衰期、表观分布容积和清除率。	1.教学活动：讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践家兔耳缘静脉溴磺酞钠并定时采血，测定药物浓度并绘制曲线及计算半衰期、表观分布容积和清除率。	4	选做
传出神经系统药物对兔眼瞳孔的作用	综合性	课程目标 1、2	1.掌握传出神经系统药物中缩瞳药和扩瞳药作用机理。 2.熟悉角膜给药及瞳孔测量方法。 3.了解传出神经系统药物的分类。	1.传出神经系统药物的分类。 2.角膜给药的方法及注意事项。 3.观察传出神经系统药物对兔眼瞳孔的影响。	1.教学活动：讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践家兔角膜给药，测定瞳孔大小并记录结果。 考核方式：小测验+实验报告+期末考试。	2	必做
有机磷农药及解救	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握中毒模型复制方法；阿托品、碘解磷定对有机磷酸酯类中毒的解救原理。 2.熟悉有机磷农药中毒的解救原则。了解人与自然和谐发展，加强生态文明建设。	1.复制有机磷酸类农药中毒动物模型。 2.有机磷酸酯类农药中毒的机理、症状，学习中毒的解救药物及救治原则。 《寂静的春天》案例。	1.教学活动：讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践家兔皮下注射敌敌畏，耳缘静脉注射阿托品和氯解磷定，观察中毒和救治结果。 考核方式：小测验+实验报告+期末考试。	2	必做
骨骼肌松弛药对家兔的肌松作用	综合性	课程目标 1、2	1.掌握骨骼肌松弛药物作用特点。 2.熟悉兔胫前肌在体实验的操作。 3.了解不同类型骨骼肌松弛药的作用特点。	1.骨骼肌松弛药的作用机理。 2.在体胫前肌和腓总神经分离制备方法。 3.观察阿曲库铵和琥珀胆碱对兔胫前肌的作用及其特点。	1.教学活动：讲授、示教、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践分离家兔胫前肌和腓总神经，观察阿曲库铵和琥珀胆碱对在体家兔胫前肌的作用。	2	选做
普鲁卡因的脊髓麻醉作用	综合性	课程目标 1、2	1.掌握局麻药作用机制、麻醉方法及临床应用。 2.熟悉家兔脊髓麻醉的方法。 3.了解局麻药物分类及其特点。	1.局麻药的分类及作用机理。 2.局麻药的给药方法及特点。 3.家兔脊髓麻醉的方法，并观察麻醉部位及特点。	1.教学活动：讲授、示教、提问、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践家兔脊髓注射普鲁卡因，观察家兔麻醉结果。 3.考核方式：小测验+期末考试。	2	必做
普鲁卡因与丁卡因表面麻醉作用强度比较	验证性	课程目标 1、2	1.掌握局麻药作用机制、麻醉方法及临床应用。 2.熟悉表面麻醉的方法。 3.了解局麻药物分类及其特点。	1.局麻药的分类及作用机理。 2.局麻药的给药方法及特点。 3.总结表面麻醉的影响因素。	1.教学活动：讲授、实践、实践、讨论。 2.学习任务：小组合作，实践眼部给药，观察家兔角膜反射变化并记录结果。 3.考核方式：小测验+期末考试。	2	必做

实验项目	实验类型	课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
药物对离体肠管的作用	综合性	课程目标 1、2	1.掌握药物对离体肠平滑肌的作用。 2.熟悉离体肠管的制备和注意事项。 3.了解仪器设备的使用。	1.离体肠管的制备方法。 2.体外实验的要求和组织器官存活的条件。 3.药物对肠平滑肌的药理作用。	1.教学活动: 讲授、示教、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 制备离体肠管, 观察药物对肠平滑肌的效应并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	4	选做
药物对肠蠕动的影响	验证性	课程目标 1、2	1.掌握药物对肠蠕动的影响的实验方法。 2.熟悉肠蠕动观测指标。 3.了解肠蠕动实验原理。	1.肠功能观测指标及实验方法。 2.药物对肠蠕动的影响。 3.小鼠解剖学知识。	1.教学活动: 讲授、示教、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 制备含墨汁药物, 灌胃给药, 观察药物对肠推进性活动的影响并记录结果。	3	选做
药物抗大鼠心律失常实验	设计性	课程目标 1、2	1.掌握心律失常模型复制方法。 2.熟悉实验步骤和方法。 3.了解实验原理	1.复制心律失常的动物模型。 2.观察心电图。 3.药物对心律的影响。	1.教学活动: 讲授、示教、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 复制动物模型, 腹腔注射药物后观察并记录结果。	3	选做
药物的镇痛作用 (热板法和扭体法)	验证性	课程目标 1、2、3	1.掌握阿司匹林和哌替啶的镇痛作用机制。 2.熟悉化学刺激法和热板法造疼痛模型的方法 增强社会责任和法律意识。	1.化学刺激和热板法造疼痛模型及其观测指标。 2.阿司匹林和哌替啶的镇痛效应及其区别。 学习毒品的危害。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 复制疼痛动物模型, 皮下和灌胃给药后观察动物疼痛指标并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	4	必做
尼可刹米对抗吗啡的呼吸抑制作用	验证性	课程目标 1、2	1.掌握吗啡的药理作用、临床用途及主要的不良反应。 2.熟悉动物模型的复制方法。 3.了解吗啡抑制呼吸的造模方法和仪器设备的使用。	1.复制呼吸抑制的动物模型。 2.吗啡抑制呼吸及尼可刹米兴奋呼吸的作用及机制。 3.呼吸换能器的使用。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 用吗啡复制呼吸抑制动物模型, 给药后观察动物呼吸指标并记录结果。	2	选做
阿司匹林与氯丙嗪的降温作用比较	综合性	课程目标 1、2	1.掌握阿司匹林和氯丙嗪降温作用及其异同点。 2.熟悉发热动物模型的复制方法。 3.了解发热动物模型。	1.复制发热的动物模型。 2.阿司匹林和氯丙嗪的作用及机制。 3.两药降温的特点。	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 复制发热动物模型, 给药后观察药物对体温的影响并记录结果。	2	选做
氯丙嗪对电刺激小鼠激怒反应的影响	验证性	课程目标 1、2	1.掌握氯丙嗪的药理作用及其机制。 2.熟悉癫痫大发作动物模型的制作方法。 3.了解仪器设备的使用。	1.电刺激诱发激怒反应的实验过程。 2.氯丙嗪的药理作用和机制。 2.电激怒盒的使用和注意事项。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 复制激怒动物模型, 给药后观察药物对激怒阈值的影响并记录结果。	2	选做

实验项目	实验类型	课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
苯巴比妥钠、苯妥英钠的抗电惊厥作用	验证性	课程目标 1、2	1.掌握两药作用机制的差异和临床应用上的特点。 2.熟悉电惊厥原理及癫痫大发作模型的复制过程。 3.了解仪器设备的使用。	1.苯巴比妥钠和苯妥英钠的抗惊厥的作用及其作用机制。 2.电惊厥动物模型的复制方法。 3.仪器设备的使用和注意事项。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 复制电惊厥动物模型, 给药后观察药物对电惊厥阈值的影响并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	2	必做
硫酸镁和液体石蜡导泻原理的分析	综合性	课程目标 1、2	1.掌握硫酸镁和液体石蜡的药理作用及临床用途。 2.熟悉在体实验的要求和条件及手术开腹找回肠的方法。 3.了解家兔解剖结构。	1.硫酸镁和液体石蜡导泻作用及其原理。 2.麻醉药的使用和注意事项。 3.动物腹部手术方法。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 手术开腹, 结扎肠管, 给药后观察药物对肠中液体的影响并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	4	选做
α 、 β 受体阻断药对拟肾上腺素药对家兔血压作用的影响	综合性	课程目标 1、2	1.掌握药物对家兔血压作用。 2.熟悉实验过程、步骤及注意事项。 3.了解仪器设备的使用。	1.复习 α 、 β 受体阻断药和拟肾上腺素药的药理作用。 2.讲解实验方法和步骤及注意事项。 3.仪器设备的使用。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 家兔颈部手术, 给药后观察药物对血压的影响并记录结果。	3	选做
药物对抗利血平引起的胃溃疡作用	验证性	课程目标 1、2	1.掌握奥美拉唑的药理作用及机制。 2.熟悉胃溃疡动物模型复制方法, 实验步骤及注意事项。 3.了解奥美拉唑的作用特点。	1.奥美拉唑的药理作用及机制。 2.实验方法和步骤及注意事项。 3.解剖动物胃的方法。	1.教学活动: 讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 给药后, 开腹解剖胃, 观察奥美拉唑对胃溃疡的作用并记录结果。	2	选做
胰岛素过量反应及其解救	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握胰岛素的药理作用、临床用途及主要的不良反应。 2.熟悉小鼠低血糖的实验方法。 胰岛素的发现史, 增文化自信, 爱国精神宣传。(思政点)	1.胰岛素药理学知识。 2.胰岛素过量引起的低血糖反应的表现及葡萄糖的救治效果。 结晶牛胰岛素的诞生案例。(思政点)	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 腹腔注射胰岛素过量, 观察小鼠低血糖反应及药物的解救效果并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	2	必做
青霉素 G 钾和青霉素 G 钠快速静脉注射结果比较	综合性	课程目标 1、2	1.掌握青霉素 G 钾和青霉素 G 钠快速静脉注射引起急性毒性的原因。 2.熟悉小鼠尾静脉注射的方法。 3.了解高钾血症和高钠血症的病理生理过程及临床危害。	1.青霉素 G 钾和青霉素 G 钠的药理学知识。 2.小鼠静脉注射的操作要领。 3.实验步骤和注意事项。	1.教学活动: 讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务: 小组合作, 静脉注射青霉素 G 钾和青霉素 G 钠, 观察小鼠急性毒性反应并记录结果。 3.考核方式: 小测验+期末考试。	2	必做

实验项目	实验类型	课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
硫酸链霉素的急性毒性反应及其解救	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握硫酸链霉素神经肌肉松弛中毒的机制及其解救措施。 2.熟悉实验步骤和注意事项。 增强社会责任感,培养如何避免抗生素滥用。(思政点)	1.链霉素的药理学知识。 2.实验操作步骤及注意事项。 超级细菌的出现。(思政点)	1.教学活动:讲授、提问、实践、讨论。 2.学习任务:小组合作,实践肌肉注射链霉素过量,观察小鼠肌肉松弛反应和氯化钙解救效果并记录结果。 3.考核方式:小测验+期末考试。	2	必做
体外抗肿瘤药物筛选	设计性	课程目标 1、2	1.掌握SRB法和IC ₅₀ 计算方法。 2.熟悉细胞培养技术。 3.了解SRB法原理。	1.细胞培养技术。 2.SRB的实验原理。 3.实验步骤和注意事项。	1.教学活动:讲授设计要求、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务:小组合作,查阅文献,设计实验方案,消化细胞,计数、铺板,加药,洗板,测OD值。计算增殖抑制率和IC ₅₀ 值。	4	选做
药物对离体心脏的作用	综合性	课程目标 1、2	1.掌握药物对离体心脏的作用及药物之间关系。 2.熟悉离体心脏的制备。 3.了解离体心脏的存活条件。	1.药物的药理作用。 2.离体心脏的制备方法。 3.观察药物对离体心脏的作用及注意事项。	1.教学活动:讲授、实践、讨论。 2.学习任务:小组合作,制备离体心脏,给药后观察药物对心脏的作用。 3.考核方式:小测验+期末考试。	4	选做
呋塞米的利尿作用	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握速利尿尿作用及特点。 2.熟悉插导尿管的方法。 通过案例内容,提高职业道德。	1.利尿药的分类及代表药及速利尿的机制。 2.观察速尿对家兔尿液形成的影响及注意事项。 引物医生等辩论活动案例。	1.教学活动:讲授、提问、示教、实践、讨论。 2.学习任务:小组合作,固定家兔,腹腔注射糖水,插导尿管,给药后观察药的利尿作用及特点。 3.考核方式:小测验+期末考试。	2	必做
不合理用药分析	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握不合理用药的情况。 2.熟悉影响药物效应的因素。 重视不合理用药的危害,提高社会责任意识。	1.阅读案例,讨论不合理之处。 2.药物的药理学知识及药物之间相互作用的影响。 引入反应停事件。	1.教学活动:讲授、提问、分析、讨论。 2.学习任务:小组合作,讨论、分析案例中药物使用的情况。 3.考核方式:小测验+期末考试。	4	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程总评成绩组成包括 2 个部分，分别为平时成绩（测验+实验报告）和期末考试（实验考试+操作考试）。具体见下表：

课程目标	平时成绩		期末考试		成绩比例 (%)
	测验 (A ₁₋₂)	实验报告 (B ₁₋₅)	实验考试 (C ₁)	操作测试 (C ₂)	
课程目标 1	12.5	—	25	—	37.5
课程目标 2	12.5	15	—	25	52.5
课程目标 3	—	10	—	—	10
合计	25	25	50		100

1.考勤：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，上课迟到 1 次，平时成绩扣除 1 分，请假一次扣除 2 分，无故旷课一次扣除 5 分。

2.测验：占总评成绩的 25%。教学过程中完成 2 次小测验。

3.实验报告：占总评成绩的 25%。教学过程中完成 5 个实验报告的撰写。

4.期末考试：占总评成绩的 50%。由实验考试和操作考试两部分构成，每部分占期末考试成绩的 50%。

(二) 评价标准

课程所有考核成绩按百分制评分，具体要求及成绩评定标准如下。

1.实验报告的评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	B1~2：考查学生团结协作、独立思考、严谨认真的科学态度和作风，具有敬佑生命、大爱无疆的医者精神，救死扶伤的职业素养。	按时交报告，实验结果完整、清晰、规范，结论正确率高。	按时交报告，实验结果较完整、清晰、规范，结论正确率较高。	按时交报告，实验结果不够完整、清晰、规范，结论正确率较低。	未按时交报告或实验结果存在有完整、清晰、规范的问题，结论正确率低。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	B3~5: 考查学生分析解决问题的能力 and 学生理论联系实际及独立开展科学研究的能力。	按时交报告, 实验原理正确和方法合适, 实验结果真实可靠, 结果分析详实准确, 结论正确。	按时交报告, 实验原理正确和方法合适, 实验结果大部分真实可靠, 结果分析较详实准确, 结论较正确。	按时交报告, 实验原理正确和方法合适, 实验结果部分真实可靠, 结果分析基本准确, 结论基本正确。	未按时交报告, 实验原理不完整和方法较为合适, 实验结果基本真实可靠, 结果分析不够准确, 结论不够正确。	15

2. 实验操作考试的评价标准

项目名称	考核点	评分标准 (分)	权重(%)
小鼠的给药方法--灌胃法 (100分)	正确组装灌胃器: 选择合适的注射器和针头, 正确组装, 抽取适量药液。	5~10	25
	小鼠的捉拿: 抓取时先用右手抓取鼠尾提起, 置于鼠笼或实验台向后拉; 用左手拇指和食指抓住小鼠的两耳和颈部皮肤, 将鼠体置于左手心中; 以无名指按住鼠尾, 小指按住后腿即可。正确抓取及固定小鼠: 用左手抓住小鼠, 使其腹部朝上。	10~30	
	正确操作灌胃: 右手正确持灌胃器, 从小鼠口角处插入口腔, 然后用灌胃针轻压上腭, 使口腔和食管成一条直线, 将灌胃针沿咽后壁慢慢插入食道。 观察小鼠状态, 推注药物, 退出灌胃器, 卸针, 清洗和摆放到器械盘内。	20~60	
小鼠的给药方法--皮下注射 (100分)	正确组装注射器: 选择合适的注射器和针头, 正确组装, 抽取适量药液。	5~10	25
	正确抓取及固定小鼠: 左手无名指及小指将固定其尾巴于掌心内, 左手拇指及食指轻轻提起小鼠皮肤。	10~30	
	正确操作皮下注射: 右手持注射器自尾向头侧刺入皮下。 观察小鼠状态, 推注药物, 退出灌胃器, 卸针, 清洗和摆放到器械盘内。	20~60	
小鼠的给药方法--肌肉注射 (100分)	组装注射器: 选择合适的注射器和针头号并正确组装。	5~10	25
	小鼠的捉拿: 抓取时先用右手抓取鼠尾提起, 置于鼠笼或实验台向后拉; 用左手拇指和食指抓住小鼠的两耳和颈部皮肤, 将鼠体置于左手心中; 以无名指按住鼠尾, 小指按住后腿即可。正确抓取及固定小鼠: 用左手抓住小鼠, 使其腹部朝上。	10~30	
	正确选取注射部位: 注射部位一般多取后肢大腿外侧肌肉处。要尽量避开血管及坐骨神经。 正确操作肌肉注射: 注射时拉直动物一侧下肢, 另一只手注射, 轻抽无回血即可注药。 观察小鼠状态, 推注药物, 退出灌胃器, 卸针, 清洗和摆放到器械盘内。	20~60	
小鼠的给药方法—腹腔	正确组装注射器: 针头号(或针尖斜面)与注射器刻度成一条直线。	5~10	

项目名称	考核点	评分标准 (分)	权重 (%)
注射 (100分)	小鼠的捉拿：抓取时先用右手抓取鼠尾提起，置于鼠笼或实验台向后拉；用左手拇指和食指抓住小鼠的两耳和颈部皮肤，将鼠体置于左手心中；以无名指按住鼠尾，小指按住后腿即可。正确抓取及固定小鼠：用左手抓住小鼠，使其腹部朝上。	10~30	
	正确腹腔注射：右手持注射器从左下或右下腹部向头部方向刺入皮下，进针 2~3mm，再以 45°角刺入腹腔，当感到落空感时表明针已经进入腹腔，回抽无血、尿液或肠液即可注射。 观察小鼠状态，推注药物，退出灌胃器，卸针，清洗和摆放到器械盘内。	20~60	
家兔的给药方法--灌胃法 (100分)	准备灌胃管、开口器、注射器等，并取烧杯乘上水	5~10	
	一般以右手抓住兔颈部的毛皮将其提起；然后左手托其臀部或腹部，让其体重重量的大部分集中在左手上；不能采用抓双耳或抓提腰、腹部。 固定方法：一般将家兔的固定分为盒式、台式和马蹄形三种。 盒式固定：家兔灌胃、兔耳采血及耳缘静脉注射等情况时将家兔固定于兔盒内。	10~30	
	正确固定及插管：一人左手捏住家兔下颌固定其头部，手持开口器从口角插入口腔，压在舌面上，向后翻转几下，使兔舌伸直。另一人把导尿管从开口器中部的小孔插入，再沿上腭徐徐送入食道 10~15cm。 判断导尿管位置：将导尿管的外端浸入水中，如有气泡吹出，表明插在气管内，此时应拔管重插。 正确注入药物：当判明导管确实插在食管内以后，取注射器接在导管上，将药液缓慢推入，再推注少量空气或生理盐水，使导尿管中不致有药液残留。 慢慢拔出导尿管，取出开口器，清洗和摆放到器械盘内。	20~60	
家兔的给药方法—静脉给药 (100分)	正确组装注射器：针头号（或针尖斜面）与注射器刻度成一条直线；	5~10	
	一般以右手抓住兔颈部的毛皮将其提起；然后左手托其臀部或腹部，让其体重重量的大部分集中在左手上；不能采用抓双耳或抓提腰、腹部。 固定方法：一般将家兔的固定分为盒式、台式和马蹄形三种。 盒式固定：家兔灌胃、兔耳采血及耳缘静脉注射等情况时将家兔固定于兔盒内。	10~30	
	选取耳缘静脉，注射部位除毛，用 75% 的酒精消毒，手指轻弹兔耳，使静脉充盈。 左手食指和中指夹住静脉的近心端，拇指绷紧静脉的远心端，无名指及小指垫在下面，右手持注射器，尽量从静脉的远端刺入血管，移动左手拇指于针头上以固定，放开食、中指，将药液注入，拔出针头，用手指压迫针孔直至不出血为止。	20~60	

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

- 1.张梅.《本科药理学实验指导 I》. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2017 年
- 2.龚永生.《医学机能学实验》(第 2 版). 北京: 高等教育出版社, 2019 年

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.钱之玉.《药理学实验与指导》. 北京: 中国医药科技出版社, 2015 年
- 2.陈建国.《药理学实验指导》. 北京: 人民卫生出版社, 2016 年
- 3.周红.《药理学实验指导》. 北京: 中国医药科技出版社, 2016 年
- 4.潘徐丰.《药理学实验指导》. 武汉: 华中科技大学出版社, 2017 年
- 5.张宝来.《药理学实验指导》. 北京: 清华大学出版社, 2020 年

大纲修订人签字: 张梅、田卉、胡艳丽

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022 年 8 月

《药物合成反应》课程教学大纲

课程名称	药物合成反应		
	Organic Reactions for Drug Synthesis		
课程代码	31515019	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	有机化学、药物化学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时 /实验学时	40 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	邓喜玲	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药物合成反应是整个药物化学学科教学体系中的重要组成部分和分支学科，是药学专业的专业教育方向课程。本课程主要研究化学药物合成中反应物内在结构因素与反应条件之间的辩证关系，探讨药物合成反应的一般规律和特殊性质并用以指导合成方法。通过本课程学习，使学生理解各种类型药物合成反应的基本理论，掌握药物分子骨架构建与官能团转化的常用方法，具备合理选择药物合成路线、正确分析反应影响因素的能力以及实际药物合成中分析问题和解决问题等专业综合能力，以更好地适应将来专业工作的需要。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆药物合成反应的分类与应用、常用的药物合成反应机理、反应物结构、反应条件和反应方向、反应产物之间的关系及有机分子骨架建立和官能团转化方面的内容，具备必需的药物合成理论知识。

目标 2：理解各种单元反应，能够分析其各种影响因素，从而能够正确选择原料、试剂、反应条件和控制方法完成有机分子骨架的建立与官能团的转化、药物合成方法的选择和工艺条件的优化，能科学合理地设计药物合成实验方案，具备药物合成研究的基本能力及实际药物合成中分析问题和解决问题的专业综合能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
卤化反应	课程目标 1、2	1. 掌握卤化反应机理及常见卤化试剂。熟悉卤化反应的底物类型及卤化反应特点。了解卤化反应在药物合成中的应用。 2. 通过烯烃的结构、位阻与卤化试剂的关系讲解，勉励学生充分发挥学习的主观能动性，无论学习条件好坏，都不抱怨，而是保持活力，充满斗志，克服各种学习上的困难，才能让自身获得更好的发展。	1. 卤化反应机理及常见卤化试剂。 2. 不饱和烃的卤加成，烃的卤取代，醇、酚和醚、羧酸、其它官能团化合物的卤置换反应。（思政点）	1. 教学活动：线上提前布置复习有机化学知识，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：课前复习，课堂测试，课堂课后作业。	8 学时
烃化反应	课程目标 1、2	1. 掌握烃化反应的机理及常见烃化试剂。熟悉氧、氮、碳原子上的烃化反应特点。了解烃化反应在药物合成中的应用。 2. 通过有机反应机理的讲解，让学生明确“知其然知其所以然”，培养学生辩证唯物主义、哲学思维、规律意识和理性思辨能力的科学精神。	1. 烃化反应机理。（思政点） 2. 常见烃化试剂、O-烃化（醇、酚）、N-烃化（脂肪胺、芳胺及杂环胺）、羰基化合物 α 位 C-烃化。	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，课堂测试，绘制思维导图，课堂课后作业。	8 学时
酰化反应	课程目标 1、2	1. 掌握酰化反应的机理及常见酰化试剂。熟悉氧、氮、碳原子上的酰化反应特点。了解酰化反应在药物合成中的应用。 2. 通过采用“协同前药”原理进行分子设计而制得贝诺酯的实例讲解，引导学生在当今信息时代，要运用协同思维处理纷繁复杂的各种信息，在不同知识中寻找共性，整合知识，建构属于自己的更有序的知识体系。	1. 酰化反应机理及常见酰化试剂。 2. O-酰化（醇、酚）、N-酰化（脂肪胺、芳胺）、C-酰化（芳烃、烯烃及羰基化合物 α 位）。 3. 贝诺酯的合成实例。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后阶段测试，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，绘制思维导图，课堂课后作业，阶段测试。	6 学时
缩合反应	课程目标 1、2	1. 掌握重要的人名反应及机理。了解它们在药物合成中的应用。 2. 通过有机化学人名反应故事，强调反应本身的理性思维，同时融入优秀文化的感性思维，培养学生的学习兴趣，增加学生的人文知识。	1. 缩合反应机理。 2. Aldol、Claisen-Schmidt、安息香、Grignard、Blanc、Mannich、Michael、Wittig、Darzens、Diels-Alder。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，课堂测试，绘制思维导图，课堂课后作业。	6 学时
重排反应	课程目标 1、2	1. 掌握重排反应的机理。熟悉重排反应的类型及代表性反应。 2. 通过不同重排反应类型的比较，培养学生遇到问题要坚持具体问题具体分析的原则，融入辩证学说普遍联系和永恒发展的观点。	1. Wagner-Meerwein、Pinacol 重排。 2. Beckmann、Hofmann 重排。 3. Claisen 重排。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，课堂测试，绘制思维导图，课堂课后作业。	2 学时
氧化反应	课程目标 1、2	1. 熟悉烃类、醇、醛、酮及芳烃等的氧化及相应的氧化剂，了解氧化反应机理的类型。 2. 通过氧化与还原互为逆反应的讲解，鼓励学生学习和生活中积极改变条件、创设条件，变不利条件为有力条件，从而解决问题获得发展。	1. 氧化反应机理的类型。 2. 烃、醇、醛、酮、芳烃等的氧化。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，课堂测试，绘制思维导图，课堂课后作业。	2 学时
还原反应	课程目标 1、2	1. 熟悉还原反应机理类型，了解常用还原剂及催化剂的应用。 2. 通过 Wolff-Kishner-黄鸣龙还原反应及中国科学家对世界制药领域所做贡献的讲解，激发学生的爱国热情，培养学生大无畏的科学精神及为祖国的科学事业竭力奉献的高尚人格。	1. 还原反应机理的类型。 2. 还原反应常用还原剂及催化剂。 3. 不饱和烃、羰基、硝基等的还原。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，网络辅助，课后批阅作业。 2. 学习任务：预习，课堂测试，绘制思维导图，课堂课后作业。	2 学时
药物合成设计	课程目标 1、2	1. 掌握药物合成设计原理和逆向合成分析概念。了解其在药物合成中的重要地位及应用。 2. 通过合成设计实例讲解，提高学生的经济环保意识、创新意识，提升职业素养。	1. 原理及概念，合成路线的评价。 2. 具有代表性的药物的逆向合成分析及最佳合成策略的确定。（思政点）	1. 教学活动：课堂测试，课堂讲授，课后阶段测试，批阅作业。 2. 学习任务：预习，绘制思维导图，作业，阶段测试，总复习。	6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、阶段测试、期末闭卷笔试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	阶段测试	期末考试	
课程目标 1	10	10	36	56
课程目标 2	10	10	24	44
合计	20	20	60	100

说明：(1) 考勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 1 分；请假 1 次，总评成绩扣除 2 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 5 分；累计缺勤 3 次，不得参加该课程的结课考试。(2) 课程作业：占总评成绩的 20%。完成各部分授课内容的思维导图绘制及课堂与课后作业。(3) 阶段测试：占总评成绩的 20%。教学过程中完成 2 次阶段测试。(4) 期末考试：占总评成绩的 60%。采取闭卷考试的方式进行，满分为 100 分。

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	熟悉常用的药物合成反应中反应物结构、反应条件和反应方向、反应产物之间的关系。	按时交作业，内容完整，正确率很高。	按时交作业，内容较完整，正确率较高。	按时交作业，内容完整性及正确率一般。	未按时交作业，内容完整性很差，正确率很低。	10
课程目标 2	通过文献检索和分组讨论等，完成一个药物分子的合成路线设计和合成工艺调研报告。					10

2. 阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	掌握常用的药物合成反应机理。	能完成 90% 以上考核要求，错误很少。	能完成 75% 以上考核要求，错误较少。	能完成 60% 以上考核要求，有少量错误。	不能完成 60% 以上考核要求，有较多错误。	10
课程目标 2	能正确选择原料、试剂、反应条件和控制方法，建立有机分子骨架和完成官能团转化。					10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	掌握常用的药物合成反应的基本知识、机理、应用及反应物结构、反应条件和反应方向、反应产物之间的关系。	能完成 90% 以上考核要求, 错误很少。	能完成 75% 以上考核要求, 错误较少。	能完成 60% 以上考核要求, 有少量错误。	不能完成 60% 以上考核要求, 有较多错误。	36
课程目标 2	能够正确选择原料、试剂、反应条件和控制方法完成有机分子骨架的建立和官能团的转化, 并能将其应用于药物分子的合成路线设计中。					24

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 阚韧.《药物合成反应》(第四版). 北京: 化学工业出版社, 2019 年
2. 郭春.《药物合成反应》. 北京: 人民卫生出版社, 2014 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 尤启东.《药物化学》(第 8 版). 北京: 人民卫生出版社, 2020 年
2. 陆涛.《有机化学》(第 8 版). 北京: 人民卫生出版社, 2020 年
3. 阚韧.《药物合成反应》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2016 年

大纲修订人: 邓喜玲

大纲审定人: 唐 辉

修订日期: 2022 年 8 月

审定日期: 2022 年 8 月

《药学科研方法》课程教学大纲

课程名称	药学科研方法		
	Methods of Scientific Research in Pharmacy		
课程代码	31515040	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	医学文献检索
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	阿卜杜米吉提·阿卜力孜	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药学科研方法是介绍正确的科研思维方法和研究工作方法的一门学科，是药学类专业的专业方向课程。本课程以药学科研的基本过程为主线，介绍药学科研工作必需的基础知识，包括药学研究方法、创新思维、选题和实验设计、实验动物、论文写作技巧以及了解论文发表的过程。通过本课程的学习，使学生完整和系统地了解从科学研究、论文写作到论文发表的全过程，培养正确的思维方式与创新意识，同时注重培养学生的科研素质与职业道德素养。

二、课程目标

目标 1：理解药学科研的基本过程、基础知识和基本技能。

目标 2：通过学习基本的科研方法，受到规范的科研训练，使其具备分析药学科学研究、文献查阅及学位论文写作的基本能力以及较强的人际交流能力。

目标 3：树立科学精神，提高科学素养和团队合作精神，具有较强的责任感和职业道德，能够在研究过程中的做到科研诚信。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成效	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
药学研究方法与创新思维	课程目标 1、2、3	1.理解药学科研究的研究方法。 2.了解科学研究的基本过程。 3.以新冠肺炎治疗药物的研发过程，以及中药和合成药物研究，激发学生的创新思维。	1.药学科研究的发展史、任务和特征。 2.药学科研究的基本程序。 3.药学科研究创新思维的分类与特点。 4.以“新冠肺炎治疗药物”为例，介绍药学科研究的创新思维。（思政点）	1.教学活动：线上线下课堂讲授、课堂讨论和案例分析。 2.学习任务：重点内容复习和分组讨论。	理论 3学时
科研选题和实验设计	课程目标 1、2	1.记忆科研选题和设计的基本原则。 2.记忆科研选题和设计的基本内容。 3.理解科研选题和设计的设计方法。	1.选题在科研工作中的意义。 2.选题的原则。 3.选题的种类和来源。 4.选题的方法。 5.实验设计的一般要求。 6.实验设计的原则。	1.教学活动：线上线下课堂讲授、课堂讨论和案例分析。 2.学习任务：课前预习、重点内容复习、分组讨论和测试。	理论 3学时
动物实验在医药学科中的应用	课程目标 1、2、3	1.了解实验动物的概念与分类。 1.记忆实验动物选择的基本原则。 2.理解常用的动物实验研究方法。 3.理解动物福利，动物伦理学要求，培养学生尊敬生命、提高保护动物意识。	1.实验动物学概述。 2.实验动物概念与分类。 3.药学科中实验动物选择的基本原则。 4.常用的动物实验研究方法。 5.以仁爱之心 从关爱动物做起为例，对学生介绍动物保护法。（思政点）	1.教学活动：线上线下课堂讲授、文献查阅、课堂讨论和案例分析。 2.学习任务：课前预习、重点内容复习、分组讨论和测试。	理论 2学时
论文和综述的写作方法	课程目标 1、2	1.理解各类医药学类论文分类和写作特点。 2.记忆学位论文和综述的基本格式。 3.记忆学位论文和综述写作方法。 4.了解论文投稿与著作格式。	1.各类医药学类论文分类与写作特点。 2.药学科论文的写作步骤与方法。 3.药学科论文撰写技巧与 Endnote 软件用。 4.学位论文基本格式、特点和要求。 5.文献综述的基本格式、特点和要求。 6.投稿与著作格式。	1.教学活动：线上线下课堂讲授、课堂讨论和案例分析。 2.学习任务：课前预习、重点内容复习、分组讨论和测试。	理论 5学时
学术诚信与规范	课程目标 1、3	1.记忆科研工作中的学术诚信和学术规范以及学术道德标准。 2.理解科学研究过程中的诚信。 3.理解论文撰写和投稿过程的诚信与学术不端行为； 4.培养学生科研严谨求实的精神。	1.学术诚信与学术规范。 2.科学家及其学术道德标准。 3.科学研究过程中的诚信。 4.论文撰写过程中的诚信。 5.科学论文的学术不端行为；以学术不端的案例为例，给学生进行课程思政，培养严谨求实的精神。（思政点）	1.教学活动：线上线下课堂讲授、课堂讨论和案例分析。 2.学习任务：课前预习、重点内容复习、分组讨论和测试。	理论 1学时
文献汇报	课程目标 1、2、3	1.培养学生对科学研究的概括、总结能力。 2.提高学生表达能力与人际交流能力。 3.培养学生团队合作精神。	1.分组与分任务。 2.提前安排本专业相关文献查阅任务。 3.分组汇报本专业相关领域文献与讨论。	1.教学活动：课堂翻转、小组讨论和辅助授课。 2.学习任务：文献查阅、制作 ppt 和汇报文献。	理论 2学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用阶段测试、文献汇报和课程论文3种方式完成课程目标的达成度评价，具体见下表。阶段测试主要采用雨课堂测试形式，文献汇报主要采用翻转课堂形式分组汇报一篇药学科研相关文献，课程论文为撰写一篇综述或论文设计报告。

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	阶段测试(A)	文献汇报(B)	课程论文(C)	
课程目标1	15	15	—	30
课程目标2	—	10	50	60
课程目标3	10	—	—	10
合计	25	25	50	100

注：课程总评成绩组成包括2个部分，分别为平时成绩（阶段测试+文献汇报）和课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

1. 考勤：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，上课迟到1次，平时成绩扣除1分，请假一次扣除2分，无故旷课一次扣除5分。无故缺勤3次，取消该课程考核资格。
2. 阶段测验：占总评成绩25%。主要采用雨课堂测试进行。
3. 文献汇报：占总成绩25%。主要采用翻转课堂形式。结合本专业特点，进行文献汇报（每组应确定一个组长）。要求小组成员都要充分参与讨论。讨论课采用抽签的方式确定汇报小组及汇报人。满分为100分。
4. 课程论文：占总成绩50%。采取考查的方式进行，满分为100分。

(二) 评价标准

1. 阶段测试评价标准

上课过程中，完成阶段测试。如有同学作弊，该次测验成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优(90-100分)	良(75-89分)	中/及格(60-74分)	不及格(0-59分)	
课程目标1	考察药学科研的基本过程、基础知识的掌握情况。	基本掌握药学科研的基本过程、基础知识。	较好掌握药学科研的基本过程、基础知识。	不够好掌握药学科研的基本过程、基础知识。	几乎掌握不好药学科研的基本过程、基础知识。	15
课程目标3	考察科研素质与职业道德素养。	基本掌握科研素质与职业道德素养的相关知识。	较好掌握科研素质与职业道德素养的相关知识。	不够好掌握科研素质与职业道德素养的相关知识。	几乎掌握不好科研素质与职业道德素养的相关知识。	10

2. 文献汇报

翻转课堂形式进行。分组成员抽签形式确定汇报人，汇报一篇药学科研相关英文文献，课堂

讨论。成绩评价标准见下表。未汇报或质量极差的讨论成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察文献基本知识点的掌握情况。	基本掌握文献的基本知识点。	较好掌握文献的文献你知识点。	不够好掌握文献的基本知识点。	几乎掌握不好文献的基本知识点。	15
课程目标 2	考察汇报人文献汇报表达和沟通能力和 ppt 制作能力。	汇报思路基本清晰、表达和够沟通能力基本良好、ppt 制作基本漂亮。	汇报思路较清晰、表达和够沟通能力较好、ppt 制作较漂亮。	汇报思路不够清晰、表达和够沟通能力不够好、ppt 不够漂亮。	汇报思路很不清晰、表达和够沟通能力很不好、ppt 制作很差。	10

3. 课程论文

课程论文成绩评价标准见下表。未提交或有抄袭（雷同）或质量极差报告成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考察科学论文写作能力	论文符合药理学科研方法课程性质；论文结构合理、设计完整，组织严密，格式准确；参考文献丰富。	论文基本符合药理学科研方法课程性质；论文结构合理、设计比较完整，基本没有错别字或排版和语法方面的错误；参考文献比较丰富。	论文不一定符合药理学科研方法课程性质；论文结构和设计不太完整，有较多的错别字或排版和语法方面的错误；参考文献匮乏。	论文不符合要学科科研方法课程性质；句法、文法和修辞结构的完全不符合学术论文要求；几乎没有引文和参考文献。	50

五、推荐教材和教学参考资料

（一）主要参考书及学习资源

1. 刘涛.《科研思路与方法》（第三版）. 北京：中国中医药出版社，2021 年
2. 胡鸿毅.《中医药科研思路与方法》（第二版）. 北京：人民卫生出版社，2019 年
3. 申杰等.《医学科研思路与方法》（第十版）. 北京：中国中医药出版社，2017 年
4. 殷国荣.《医学科研方法与论文写作》（第三版）. 北京：科学出版社，2015 年
5. 王建华.《医学科研方法》. 北京：高等教育出版社，2010 年

大纲修订人签字：阿卜杜米吉提·阿卜力孜、曹亚军、陈红梅
大纲审定人签字：潘馨慧

修订日期：2022 年 8 月
审定日期：2022 年 8 月

《专业基本技能训练》课程教学大纲

课程名称	专业基本技能训练		
	Specialty Basic Skills Training		
课程代码	31515022	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	工业药剂学、药物化学
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	张华	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

专业基本技能培训是制药工程专业学生专业课基本完成后再进行的系统专业基础实验技能训练课程，为本专业的个性教育选修课程，主要培训与实验相关理论及技能操作知识，使学生在今后的学习过程和全国技能比赛中获得扎实的实验操作技能。培养学生实验动手能力，使学生充分了解实验的严谨性和专业性，兼顾培养学生实验室安全意识和科学实验精神，激发学生对制药工程专业的热爱。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：要求学生熟悉实验室安全规则，掌握药学各类相关基本实验知识及仪器的规范操作。

目标 2：通过实训，掌握药剂学、药理学、药物分析、药物化学、天然药物化学等规范性技能操作培训，培养学生科学严谨精神。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
药物化学实验理论与技能	综合性实验	课程目标 1、2	1.掌握基本化学反应操作技能，熟悉药物化学实验基本理论知识，了解药物化学先进的实仪器设备等。 2.科学严谨精神。	基本化学反应操作，熔点测定；重结晶（水溶，甲醇等）有机溶剂；萃取，减压和常压蒸馏等内容（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授；示教；小组合作；实验轮转。 2. 学习任务：实验操作；实验报告。	8	必做
药剂学实验理论与技能	综合性实验	课程目标 1、2	1.掌握制剂制备操作技能，熟悉药剂学实验基本理论知识，了解药剂学先进的实仪器设备等。 2.细致认真态度。	液体制剂乳剂、混悬剂的制备方法；软膏的制备；固体制剂（制备过程、质量控制、释放度测定）及其相关仪器使用注意事项等（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授；示教；小组合作；实验轮转。 2. 学习任务：实验操作；实验报告。	6	必做
药物分析实验理论与技能	综合性实验	课程目标 1、2	1.掌握基本容量分析、仪器分析操作技能，熟悉药物分析实验基本理论知识，了解药物分析先进的实仪器设备等。 2.严谨负责态度。	称量、各种溶液配制、滴定管、移液管、容量瓶使用，仪器洗涤等；滴定分析法（容量）：滴定管使用、终点判断、结果计算等；仪器分析：紫外-可见光谱分析，色谱分析：GC，HPLC，薄层等以及这些技术药物分析中应用（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授；示教；小组合作；实验轮转。 2. 学习任务：实验操作；实验报告。	6	必做
药理学实验理论与技能	综合性实验	课程目标 1、2	1.掌握实验动物基本操作技能，熟悉药理学实验基本理论知识，了解药理学先进的实仪器设备等。 2.药学职业道德感。	实验动物的基本技能，动物的正确捉持，给药和采样方法，生理/药物指标的测定以及其常用仪器；常用在体药效学评价动物模型（镇痛、抗炎、镇静等）和离体评价模型及其评价指标（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授；示教；小组合作；实验轮转。 2. 学习任务：实验操作；实验报告。	6	必做
天然产物化学实验理论与技能	综合性实验	课程目标 1、2	1.掌握天然产物化学操作技能，熟悉天然产物化学实验基本理论知识，了解天然产物化学先进的实仪器设备等。 2.中医药自豪感。	中药有效成分（生物碱，黄酮、甙类）提取与分离，重结晶；色谱分离（薄层、纸层析和柱层析），常见的显色反应（成分鉴定）（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授；示教；小组合作；实验轮转。 2. 学习任务：实验操作；实验报告。	6	必做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为测验、操作测试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	测验	操作测试	
课程目标 1	40	—	40
课程目标 2	—	60	60
合计	40	60	100

(二) 评价标准

1. 测验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查实验室安全规则、基本实验知识的掌握。	熟练掌握实验室安全规则，熟练掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析及天然药物化学的基本实验知识。	较熟练掌握实验室安全规则，较熟练掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析及天然药物化学的基本实验知识。	部分掌握实验室安全规则，部分掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析及天然药物化学的基本实验知识。	未掌握实验室安全规则，未掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析及天然药物化学的基本实验知识。	40

2. 操作测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查规范性技能操作的能力。	规范使用仪器，严格遵守实验操作要求，熟悉实验仪器性能及使用注意事项，保持卫生。	较规范使用仪器，较严格遵守实验操作要求，较熟悉实验仪器性能及使用注意事项，保持卫生。	不够规范使用仪器，部分严格遵守实验操作要求，部分熟悉实验仪器性能及使用注意事项，部分保持卫生。	不规范使用仪器，不严格遵守实验操作要求，不熟悉实验仪器性能及使用注意事项，不保持卫生。	60

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 张琦.《医学机能实验学》. 北京：人民卫生出版社，2018 年
2. 张梅.《本科药学实验指导 I》. 乌鲁木齐：新疆人民出版社，2017 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 闻韧.《药物合成反应》(第四版). 北京：化学工业出版社，2017 年

2. 尤启东.《药物化学》（第八版）. 北京：人民卫生出版社，2016 年
3. 崔福德.《药剂学》（第七版）. 北京：人民卫生出版社，2011 年
4. 杭太俊.《药物分析》（第八版）. 北京：人民卫生出版社，2016 年
5. 潘徐丰.《药理学实验指导》. 武汉：华中科技大学出版社，2017 年
6. 张宝来.《药理学实验指导》. 北京：清华大学出版社，2020 年

大纲修订人签字： 田星、潘馨慧、张梅、王立萍、张珂 修订日期：2022 年 8 月

大纲审定人签字： 潘馨慧 审定日期：2022 年 8 月

《执业药师知识集训》课程教学大纲

课程名称	执业药师知识集训		
	Practice Comprehensive Knowledge Training		
课程代码	41515026	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	药物化学、药理学、工业药剂学、工业药物分析、药品生产质量管理工程
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时/实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	李乐	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

执业药师知识集训是制药工程专业的专业教育选修课程，以制药工程专业课程及药事管理与法规为基础。要求学生通过本课程的基础知识理论学习，掌握药物制备的基本方法和技术，质量控制，药物与生物体的相互作用，评价药效学和药物安全性，药物新剂型；熟悉药品经营法规、方针政策和市场营销基础知识；了解药品生产质量管理规范的要求，能够理解药品研发、药品生产以及流通过程中不同社会文化对药品的影响；培养学生在实践中发现、解决、预防潜在的或实际存在的用药问题，促进药物合理使用，为后续开展毕业设计及从事执业药师工作打下必要的坚实基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆执业药师相关专业基础知识，应用于解决药品研发、生产、临床应用等问题之中，为学生以后从事药学相关工作奠定基础。

目标 2：理解药事管理与法规相关背景知识，合理分析药物研发、药品生产以及流通过程中的问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任，做好药学服务。

目标 3：培养学生自主学习和终身学习的意识，使学生具有能够独立分析并解决问题的综合应用能力，形成不断学习、适应发展和敢于创新的个人素质。

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
执业药师概述	课程目标 1、2、3	1.掌握执业药师考试的知识内容。 2.熟悉执业药师报考的条件。 3.保障人民群众用药安全。	1.执业药师的概念和作用；执业药师考试的学习要求和方法，执业药师在药学服用中的作用，课程相关学科的内容。 2.介绍《药师法》的国内外立法情况（思政点）。	1.教学活动：课堂讲授、任务驱动与讨论。 2.学习任务：课后作业、网络教学平台自学。	理论 2学时
药品分析与质量管理规范	课程目标 1、2、3	1.掌握中国药典概述和药品标准。 2.熟悉药品标准的组成、构成和相关内容，药品质量管理规范，药品检验工作机构和基本程序。	1.国家药品标准构成简介，药品质量管理规范相关内容；中国药典的内容与进展，主要外国药典简介，药品检验工作的机构和基本程序。 3.多名药品检验工作者的先进事迹，弘扬他们无私奉献的精神（思政点）。	1.教学活动：课堂讲授、课外查阅、案例讨论。 2.学习任务：课后作业、课后网络教学平台自学、课程思政。	理论 2学时
药物结构、性质及作用方式对药物活性的影响	课程目标 2、3	1.掌握药物的化学结构、理化性质、电荷分布、立体结构等与生物活性的关系。 2.熟悉药物与靶标相互作用对活性的影响，药物的结构和名称。	1.药物的常见化学骨架结构和名称，药物结构的母核、药效团，药物与作用靶标结合的化学本质，共价键键合和非共价键键合类型。 2.药物的化学结构、理化性质、酸碱性、解离度和 pKa、等对药效的影响。药物的典型官能团、药物分子的电荷分布、药物的旋光结构、几何异构、构象异构对药物活性的影响。	1. 教学活动：课前线上布置复习知识；课堂讲授、测试；网络辅助教学，布置考试真题。 2. 学习任务：课前预习，绘制思维导图，课后作业及测试。	理论 3学时
药物结构与药物代谢及毒副作用	课程目标 2、3	1.掌握药物结构与第 I 相生物转化及第 II 相生物转化的规律。 2.熟悉药物与非靶标结合及体内代谢过程引发的毒副作用。	1.含芳环、烯烃、饱和烃、卤素、氮、氧、硫原子、酯和酰胺类药物等的第 I 相生物转化规律。药物结构与葡萄糖醛酸、硫酸、氨基酸、谷胱甘肽的结合反应，药物的乙酰化、甲基化等第 II 相生物转化。 2.药物的毒性基团，药物与非治疗部位靶标结合及与非治疗靶标结合产生的副作用。含有苯胺、苯酚、杂环、芳烷酸等结构药物的代谢产物产生的毒副作用。	1. 教学活动：课堂讲授，课堂测试；课后网络辅助教学，布置执业西药师真题。 2. 学习任务：课前预习，绘制思维导图，课后作业及测试。	理论 3学时
药物制剂	课程目标 1、3	1.掌握常用剂型及新剂型的基本特点、制备方法、质查。 2.熟悉剂型给药途径及临床应用。	1.固体制剂，各种类型液体制剂、注射剂、半固体制剂及气雾剂制备方法、质量检查。 2.临床给药途径对药效的影响，新剂型特点、制备工艺，临床应用。	1.教学活动：课堂讲授，课堂测试；课后网络平台自学。 2.学习任务：课前预习，课堂讨论，课后作业及测试。	理论 3学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
生物药剂与药代动力学	课程目标 1、3	1.掌握药物在体内过程,影响因素;药动学模型及参数计算。 2.熟悉各种剂型体内影响因素,生物药剂学分类系统及其应用。	1.药物的分布、代谢、排泄的定义, V、Cl 的意义;胃肠道给药和非胃肠道给药吸收的体内过程及生理因素和理化性质对药物吸收的影响。 2.药动学模型:单室模型药动学公式。药动学参数计算与概念如:隔室模型、消除速度常数、半衰期、表观分布容积、清除率等。	1.教学活动:课堂讲授,课堂测试;课后网络平台自学。 2.学习任务:课前预习,课堂讨论,课后作业及测试。	理论 3 学时
系统药物 I	课程目标 1、3	1.掌握代表药物的适应证与临床应用。 2.熟悉代表药物的作用机制、不良反应与禁忌症。 3.了解主要代表药物的药物相互作用及特殊人群用药。	1.精神与中枢神经系统疾病用药。 2.呼吸系统疾病用药。 3.消化系统疾病用药。 4.心血管系统疾病用药。	1.教学活动:课堂讲授、提问与讨论。 2.学习任务:课后作业。	3 学时
系统药物 II	课程目标 1、3	1.掌握代表药物的适应证与临床应用。 2.熟悉代表药物的作用机制、不良反应与禁忌症。 3.了解主要代表药物的药物相互作用及特殊人群用药。	1.血液系统疾病用药。 2.利尿药及泌尿系统疾病用药。 3.生殖系统、性激素及生育用药。 4.眼科、耳鼻喉科用药。 5.皮肤及外用药物。	1.教学活动:课堂讲授、提问与讨论。 2.学习任务:课后作业。	2 学时
化疗药物	课程目标 1、3	1.掌握代表药物的适应证与临床应用。 2.熟悉代表药物的作用机制、不良反应与禁忌症。 3.了解主要代表药物的药物相互作用及特殊人群用药。	1.抗菌药物。 2.抗病毒药物。 3.抗寄生虫药物。 4.抗肿瘤药物。	1.教学活动:课堂讲授、提问与讨论。 2.学习任务:课后作业。	2 学时
其他药物	课程目标 1、3	1.掌握代表药物的适应证与临床应用。 2.熟悉代表药物的作用机制、不良反应与禁忌症。 3.了解主要代表药物的药物相互作用及特殊人群用药。	1.解热、镇痛、抗炎、抗风湿药及抗痛风药。 2.糖、盐、酸碱平衡调节药及营养药物。	1.教学活动:课堂讲授、提问与讨论。 2.学习任务:课后作业。	1 学时
药事管理学	课程目标 1、3	1.掌握药学实践中与执业药师执业直接相关的具体要求。 2.熟悉和理解与药品生产、流通和	1.执业药师与健康中国战略。 2.药品管理立法与药品监督管理。 3.药品研制和生产管理、药品经营管理。	1.教学活动:课堂讲授,课堂练习;课后网络辅助教学,布置 2021 年执业西药师真题。	理论 8 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
		<p>使用相关的法律法规和药事管理规定。</p> <p>3.培养执业药师准入人员具有合法、合规执业的自律意识。</p>	<p>4. 医疗机构药事管理。</p> <p>5. 中药管理。</p> <p>6. 特殊管理规定的药品管理。</p> <p>7. 药品信息、广告、价格管理及消费者权益保护。</p> <p>8. 医疗器械、化妆品和特殊食品的管理。</p> <p>9. 药品安全法律责任。</p>	<p>2. 学习任务：课前预习，绘制思维导图，课后作业及测试。</p>	

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 5 个部分，分别为药剂学、药理学、药物分析、药物化学和药事管理学各学科具体成绩分为课堂测试、课程作业、期末考试 3 种方式完成课程目标达成评价，期末考试为闭卷形式，课程提问主要采用翻转课堂形式。

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课堂测试 (A)	课程作业 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	15	—	—	15
课程目标 2	25	10	25	60
课程目标 3	—	—	25	25
合计	40	10	50	100

说明：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课 1 次，将在总评成绩中扣除 2 分；无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

(二) 评价标准

1. 课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生自主学习与完成课后习题的完成情况以及科学严谨的学习态度。	能较好的自主学习，较好的完成课后习题并体现科学严谨的学习态度。	能很好的自主学习，很好的完成课后习题并体现很好的科学严谨的学习态度。	能基本自主学习，基本完成课后习题并体现基本的科学严谨的学习态度。	不能自主学习，未成课后习题且不能体现一定的科学严谨的学习态度。	15
课程目标 2	考查学生通过课程学习是否掌握药物化学、药理学、药剂学、药物分析等药理学学科的基本理论和基本知识。	能正确掌握药理学学科的基本理论和基本知识，能在科学用药的基础上熟练运用药理学知识。	能基本掌握药理学学科的基本理论和基本知识，能在科学用药的基础上运用药理学知识。	能部分掌握药理学学科的基本理论和基本知识，能在科学用药的基础上运用部分药理学知识。	不能够掌握药理学学科的基本理论和基本知识，不能在科学用药的基础上熟练运用药理学知识。	25

2. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生在教学课堂中对所授基本理论知识的应用。	能非常熟练应用课堂所授的基本理论知识。	能熟练应用课堂所授的基本理论知识。	能基本应用课堂所授的基本理论知识。	不能熟练应用课堂所授的基本理论知识。	10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	考查学生是否掌握药物与生物体相互作用、药效学和药物安全性评价、药物新剂型等基本知识。	能完全掌握药物与生物体相互作用、药效学和药物安全性评价、药物新剂型等基本知识。	能基本掌握药物与生物体相互作用、药效学和药物安全性评价、药物新剂型等基本知识。	能部分掌握药物与生物体相互作用、药效学和药物安全性评价、药物新剂型等基本知识。	不能够掌握药物与生物体相互作用、药效学和药物安全性评价、药物新剂型等基本知识。	25
课程目标 3	考查学生是否掌握药事管理的法律、法规、政策，熟悉药品生产质量管理规范的要求。	能完全掌握药事管理的法律、法规、政策，熟悉药品生产质量管理规范的要求。	能基本掌握药事管理的法律、法规、政策，熟悉药品生产质量管理规范的要求。	能部分掌握药事管理的法律、法规、政策，了解一定的药品生产质量管理规范的要求。	不能掌握药事管理的法律、法规、政策，且不了解药品生产质量管理规范的要求。	25

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1.王淑玲.《2022 国家执业药师职业资格考试教材精讲 药事管理与法规》(第5版).北京:中国医药科学技术出版社,2022年

2.马雪作.《2022 国家执业药师职业资格考试教材精讲 药专业知识 2》(第5版).北京:中国医药科技出版社,2021年

3.刘隆臻,方健.2020 国家执业药师职业资格考试教材精讲 药综合知识与技能》(第3版).北京:中国医药科技出版社,2020年

4.李维凤.《2020 国家执业药师职业资格考试教材精讲 药专业知识 1》(第3版).北京:中国医药科技出版社,2020年

(二) 主要参考书

1.国家药品监督管理局.《国家执业药师职业资格考试考试大纲》(第2版).北京:中国医药科技出版社,2022年

2.陈纭.《2021 国家执业药师职业资格考试同步练习题集 药综合知识与技能》(第2版).北京:人民卫生出版社,2021年

3.国家食品药品监督管理总局.《执业药师资格认证.执业药师考试指南教材药事管理与法规》.北京:中国医药科技出版社,2018年

大纲修订人签字:秦冬梅、李乐、王恒、杨光、邓喜玲

修订日期:2022年8月

大纲审定人签字:潘馨慧

审定日期:2022年8月

《药用植物栽培学》课程教学大纲

课程名称	药用植物栽培学		
	Medicinal Plant Cultivation		
课程代码	21515037	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	—
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/16 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	王翔飞	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药用植物栽培学是制药工程专业本科教学的一门专业方向课程，本课程的基本教学内容分为药用植物生理生态学基础、药用植物繁殖与良种繁育、药用植物的田间管理、采收加工技术以及常用药用植物的栽培技术，国内外药用植物栽培学研究的新进展和新成果。通过理论和实验教学，要求学生掌握专业需要的本学科的基础理论、基本知识和基本技能，为从事研究中药材质量控制、开发中药资源和培养继承发扬我国中医药事业的应用型人才奠定良好基础。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：理解药用植物栽培的含义及在国民经济中的意义；记忆药用植物栽培的生理学基础，生态学基础，影响药用植物栽培的内在和外在影响因素。

目标 2：运用所学知识完成某种药用植物人工驯化或进行人工栽培的实验设计。

目标 3：理解中药材规范化种植的基本技术和意义；掌握药用植物的栽培的播种材料与繁殖方式、引种驯化及良种选育方法；熟悉药用植物的播种、育苗、移栽、田间管理技术和病虫害防治技术。

三、教学内容

(一) 理论教学内容

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	教学内容	教学活动	学时
绪论	课程目标 1	1. 掌握《药用植物栽培学》的性质、研究任务和特点及其在中药专业的地位和作用； 2. 熟悉《药用植物栽培学》的内容和与相关学科的关系；明白技术发展推动学科发展的道理。（思政点） 3. 了解《药用植物栽培学》的历史和现状。	1. 《药用植物栽培学》的性质、研究任务和特点及其与相关学科的关系。 2. 《药用植物栽培学》的历史和现状。 3. 学习《药用植物栽培学》的方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2. 学习任务：参与课堂活动。	理论 2 学时
药用植物栽培的生理、生态学基础	课程目标 1、3	1. 掌握药用植物生长的周期现象及植物生长发育的相关性； 2. 熟悉影响药用植物发育的外界因素，利用联系和发展的观点看待事物（思政点） 3. 掌握环境条件（气候、土壤、肥料）对药用植物生长发育的影响； 4. 熟悉药用植物的生长发育与环境条件的关系，理解环境因素与药用植物品质之间的关系——药物安全、生态文明（思政点）	1. 药用植物生长发育的相关性 2. 影响药用植物发育的外界因素。 3. 药用植物生长的周期现象 4. 气候条件对药用植物生长发育的影响。 5. 土壤对药用植物生长发育的影响。 6. 肥料对药用植物生长发育的影响。 7. 药用植物产量构成与品质形成。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课后讨论。	理论 4 学时
药用植物引种驯化和规范化种植	课程目标 1、3	1. 熟悉药用植物的引种驯化方法；明白环境与药用植物生长发育之间的关系——资源保护的重要性，尊重事物发展的规律。（思政点） 2. 掌握药用植物的良种繁育手段、田间管理的一般方法和特殊方法、病虫害及其防治方法； 5. 熟悉农药残留的控制方法及采收与加工； 7. 掌握中药材规范化种植的基本技术、目的和意义。 8. 了解各类药用植物的种植关键技术、田间管理方法、采收加工和贮藏方法。	1. 种子和营养繁殖； 2. 药用植物的引种驯化； 3. 药用植物的育种与良种选育 4. 药用植物田间管理的一般方法； 5. 药用植物田间管理的特殊方法； 6. 药用植物病虫害及其防治方法； 7. 农药残留的控制方法； 8. 药用植物的采收； 9. 药用植物的加工； 10. 中药材规范化种植（GAP）的目的意义。 11. 中药材规范化种植的基本技术。 12. 根和根茎类药材的栽培 13. 皮类药材的栽培 14. 花类药材的栽培 15. 果实、种子类药材的栽培	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析、课堂讨论、翻转课堂。 2. 学习任务：课后讨论、课后思考题、查阅文献资料，完成结课论文	理论 10 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括四个部分，分别为课堂测试、讨论、实验和考查成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂测试 (A)	讨论 (B)	实验 (C)	结课论文 (D)	
课程目标 1	20	10	—	—	30
课程目标 2	—	—	30	—	30
课程目标 3	—	—	10	30	40
合计	20	10	40	30	100

注：缺勤学生直接扣减平时考核成绩；缺勤学生直接扣减平时考核成绩，上课迟到 1 次，总评成绩扣除 2 分；请假 1 次，总评成绩扣除 5 分；旷课 1 次，总评成绩扣除 10 分；累计缺勤三次的学生，取消其总评成绩。

(二) 评价标准

1. 课堂测试、讨论评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查药用植物栽培学基本理论知识的综合运用	能准确运用所学理论知识分析问题并说明依据。	能较为准确运用所学理论知识分析问题并说明依据。	能运用所学理论知识分析问题并说明依据。	对所学理论知识分析和理解问题有误，在分析说明判断依据时的理由不够充分。	30

2. 实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	1. 实验报告完成情况 2. 实验设计 3. 实验总结完成情况	能准确按照要求完成实验报告，实验设计合理，实验总结资料充分，分析合理，结论准确。	能较为准确地按照要求完成实验报告，实验设计较为合理，实验总结资料较为充分，分析较为合理，结论较为准确。	基本能按照要求完成实验报告，实验设计基本合理，实验总结资料基本充分，分析基本合理，结论基本准确。	没有按照要求完成实验报告，实验设计不合理，实验总结资料不充分，分析不合理，结论不准确。	30

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	1.小组任务完成情况	互相团结合作,小组分工明确,小组成员能很好地完成小组任务分工。	较为团结合作,小组分工较为明确,小组成员能较好地完成小组任务分工。	小组分工基本明确,小组成员基本完成了小组任务。	小组分工不明确,小组成员没有按照要求完成小组任务。	10

3. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	1.资料查阅情况 2.论文格式 3.论文撰写内容	资料查阅充分,论文格式无误,论文撰写条理清晰,分析合理,结论准确。	资料查阅较为充分,论文格式基本无误,论文撰写条理较为清晰,分析较为合理,结论较为准确。	资料查阅基本充分,论文格式基本无误,论文撰写条理基本清晰,分析基本合理,结论基本准确。	资料查阅不充分,论文格式不正确,论文撰写条理不清晰,分析不合理,结论不准确。	30

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

张永清. 药用植物栽培学. 北京: 中国中医药出版社, 2019年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张永清, 刘合刚. 《药用植物栽培学》. 北京: 中国中医药出版社, 2013年
2. 徐良. 《中药栽培学》. 北京: 科学出版社, 2010年

六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	种子处理	设计性	实验	4
2	叶绿素 a,b 含量测定	设计性	实验	4
3	药用植物种植过程	综合性	实验	8

大纲修订人签字: 王翔飞、王琪、楚生辉、其曼古丽·吐尔洪
大纲审定人签字: 王 恒

修订日期: 2022年8月
审定日期: 2022年8月

《药物波谱解析》课程教学大纲

课程名称	药物波谱解析		
	Drug Spectrum Analysis		
课程代码	31515034	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	物理学、无机化学、有机化学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时/实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	邓喜玲	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

药物波谱解析是药学专业的专业教育方向课程，是学生从事科研和生产工作的专业技术知识，是培养应用型人才的重要组成部分。波谱解析是现代有机化合物结构测定最主要的手段，是应用紫外光谱、红外光谱、核磁共振谱和质谱等现代物理手段研究有机化合物结构的一门学科。通过本课程的学习，使学生掌握各种谱学方法的特点及其在图谱解析时所能提供的结构信息，能够利用各种方法的优势进行综合分析、归纳、整理，从而推断出正确的化合物结构。同时为后续药物化学、天然药物化学、药物分析学等专业课程的学习及药物制备与评价综合设计性实验与本科毕业论文的顺利完成打下坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆红外光谱、核磁共振氢谱、核磁共振碳谱和质谱的基本理论、特点及其在有机化合物分子结构测定中的应用，具备必需的波谱解析的理论知识和初步的波谱解析能力。

目标 2：熟悉有机化合物结构的波谱解析的基本流程，能够综合运用多种有机波谱方法进行综合分析，具有融汇图谱数据和对应结构特征之间关系的能力，培养综合运用理论知识解决实际问题的能力，具备初步的科学研究能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
波谱学概述	课程目标 1	1.掌握波谱学的主要内容。熟悉波谱学的基本理论。 2.通过波谱研究新技术和新方法的介绍,培养学生的探索与创新精神,激励学生的历史责任感。	1.波谱学的基本理论与主要内容。 2.波谱研究的新技术和新方法。(思政点)	1. 教学活动: 课前布置复习物理学知识, 课堂讲授, 网络辅助。 2. 学习任务: 预习, 课后绘制思维导图。	1 学时
红外光谱	课程目标 1、2	1.掌握红外光谱吸收峰位置的影响因素, 主要有有机化合物的红外光谱特征。熟悉红外光谱的相关峰、重要区段及主要官能团的特征吸收频率。了解红外光谱的基本原理及产生条件。 2.通过各类羰基化合物红外吸收光谱的讲解, 让学生领悟共性与个性的辩证关系, 培养学生认识新鲜事物必须坚持哲学思维的观点。	1.红外光谱的基本原理及产生条件。 2.红外光谱的重要区段、吸收峰峰位及峰强的影响因素、主要官能团特征吸收频率。(思政点)	1. 教学活动: 课前布置复习有机化学知识, 课堂讲授, 课堂测试, 网络辅助, 课后批阅作业。 2. 学习任务: 复习有机化学, 预习, 课堂测试, 绘制思维导图, 课堂课后作业。	5 学时
核磁氢谱	课程目标 1、2	1.掌握简单化合物氢的信号归属。熟悉原子基团在氢谱中的大致峰位, 化学位移的影响因素, 氢信号的偶合裂分。了解核磁共振氢谱在结构解析中的一般程序和应用。 2.通过“核磁共振与诺贝尔奖”及“青蒿素与诺贝尔奖”的讲解, 激发学生的学习热情与求知欲, 同时提高学生的民族自豪感、增强文化自信, 培养学生淡泊名利、潜心钻研的科学精神。	1.核磁共振基本理论。(思政点) 2.氢核磁共振谱的主要参数(化学位移、偶合常数、峰强度), 简单化合物氢的信号归属, 氢谱在结构解析中的应用。	1. 教学活动: 课堂测试, 课堂讲授, 网络辅助, 课后阶段测试, 课后批阅作业。 2. 学习任务: 预习, 课堂测试, 绘制思维导图, 课堂课后作业, 阶段测试。	8 学时
核磁碳谱	课程目标 1、2	1.掌握简单化合物碳的信号归属。熟悉不同类型碳在碳谱中的大致峰位以及影响碳化学位移的因素。 2.通过碳谱去偶的必要性及碳谱去偶技术的讲解, 培养学生的实践精神及理论联系实际的能力。	1.碳谱的特点及主要参数, 影响碳化学位移的因素, 各类碳核的化学位移。 2.碳谱的去偶技术。(思政点)	1. 教学活动: 课堂测试, 课堂讲授, 网络辅助, 课后批阅作业。 2. 学习任务: 预习, 课堂测试, 绘制思维导图, 课堂课后作业。	4 学时
质谱	课程目标 1、2	1.掌握各类化合物质谱的裂解特点。熟悉质谱中的离子类型、分子离子峰的判断方法、离子的裂解规律, 利用给出的质谱图分析和推导化合物结构式。 2.通过典型实例的质谱分析, 使学生明确质谱分析的重要意义, 培养学生的社会责任感及坚持诚实守信的品质。	1.质谱的基本原理、表示方法及重要参数。 2.质谱中的有机分子裂解、主要离子及各类化合物的质谱裂解。(思政点)	1. 教学活动: 课堂测试, 课堂讲授, 网络辅助, 课后批阅作业。 2. 学习任务: 预习, 课堂测试, 绘制思维导图, 课堂课后作业。	10 学时
综合解析	课程目标 1、2	1.掌握综合运用红外、核磁氢谱、核磁碳谱、质谱进行有机化合物的结构测定。熟悉综合解析的方法和思路。 2.通过综合解析实例, 使学生明确在团结协作过程中不仅能体现个人的价值, 更能体现团队的力量。	1.化合物结构解析常用的波谱学方法, 综合解析的思路和过程(分子式的确定、结构片段的确定和连接结构的确定与验证)。 2.综合解析实例。(思政点)	1. 教学活动: 课堂测试, 课堂讲授, 网络辅助, 课后阶段测试, 课后批阅作业。 2. 学习任务: 预习, 课堂测试, 绘制思维导图, 课堂课后作业, 阶段测试, 总复习。	4 学时

四、课程目标的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、阶段测试、期末闭卷笔试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	阶段测试	期末考试	
课程目标 1	16	10	34	60
课程目标 2	4	10	26	40
合计	20	20	60	100

说明：(1) 考勤：采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩。上课迟到 1 次，总评成绩扣除 1 分；请假 1 次，总评成绩扣除 2 分；无故旷课 1 次，总评成绩扣除 5 分；累计缺勤 3 次，不得参加该课程的结课考试。(2) 课程作业：占总评成绩的 20%。完成红外、氢谱、碳谱、质谱、综合解析各至少 8 道题的作业。(3) 阶段测试：占总评成绩的 20%。教学过程中完成 2 次阶段测试。(4) 期末考试：占总评成绩的 60%。采取闭卷考试的方式进行，满分为 100 分。

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	掌握红外光谱、核磁共振氢谱、核磁共振碳谱和质谱的基本理论、特点及其在有机化合物分子结构测定中的应用。	按时交作业，内容完整，正确率很高。	按时交作业，内容较完整，正确率较高。	按时交作业，内容完整性及正确率一般。	未按时交作业，内容完整性很差，正确率很低。	16
课程目标 2	熟悉有机化合物结构的波谱解析的基本流程。					4

2. 阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	具备必需的波谱解析的理论知识和初步的波谱解析能力。	能完成 90% 以上考核要求。	能完成 75% 以上考核要求。	能完成 60% 以上考核要求。	不能完成 60% 以上考核要求。	10
课程目标 2	能够综合运用多种有机波谱方法进行综合分析，具有融汇图谱数据和对应结构特征之间关系的能力。					10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	能够分别运用单种有机波谱方法, 将图谱数据与对应结构融汇贯通, 完成未知化合物结构的单谱解析。	能完成 90% 以上考核要求, 错误很少。	能完成 75% 以上考核要求, 错误较少。	能完成 60% 以上考核要求, 有少量错误。	不能完成 60% 以上考核要求, 有较多错误。	34
课程目标 2	能够综合运用多种有机波谱方法, 将图谱数据与对应结构融汇贯通, 完成未知化合物结构的综合解析。					26

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 孔令义.《波谱解析》(第2版). 全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材(供药类专业用). 北京: 人民卫生出版社, 2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. (美) Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, (加) David L. Bryce 著.《有机化合物的波谱解析》(原著第八版). 药明康德新药开发公司译. 上海: 华东理工大学出版社, 2017年

2. 何祥久.《波谱解析》(案例版). 北京: 科学出版社, 2017年

3. 裴月湖.《有机化合物波谱分析》(第4版). 北京: 人民卫生出版社, 2015年

大纲修订人: 邓喜玲

修订日期: 2022年8月

大纲审定人: 唐辉

审定日期: 2022年8月

《天然药物化学》课程教学大纲

课程名称	天然药物化学		
	Medicinal Chemistry of Natural Products		
课程代码	31515038	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	有机化学、波谱解析
学分/学时	2.0 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	张珂	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

本课程是运用化学原理和方法研究天然药物化学成分的一门学科，是制药工程专业的一门专业选修课程。本课程主要内容包括天然药物所含化学成分的结构类型、理化性质、提取分离及结构鉴定，通过教学可使学生掌握天然药物化学成分结构类型、理化性质、提取、分离、检识的基本理论、基本知识和基本技能；掌握天然药物化学成分的提取分离技术；理解结构鉴定的基本理论和方法。为学生就业后从事药物现代化研究和研制新药等奠定坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆天然药物化学有效成分结构类型、理化性质、提取、分离、检识和结构鉴定的基本理论、基本知识和基本技能；熟悉结构鉴定的方法；了解各类型化学成分的生物合成途径以及结构修饰的一般方法。

目标 2：理解并具备提取和分离天然药物中有效成分的技能，熟练使用化学方法和薄层色谱法检测天然药物中的有效成分，具有根据天然药物中化学成分结构特征设计合理的提取分离化学成分工艺的能力；具有使用各种方法对重要的化学成分进行结构鉴定的能力；具有一定分析问题和解决问题的能力。

目标 3：在夯实理论知识的基础上，培养学生的综合学习能力，培养学生热爱药学工作，献身药学事业，要有良好的思想品质、较强的社会责任感和职业道德，以及“实事求是”的科研素养。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
总论	课程目标 1、2、3	1.掌握天然药物化学的基本概念。 2.理解天然药物化学的基本内容、任务和目的。 3.了解天然药物化学的发展史(思政点: 中医药文化)。	1.天然药物化学研究内容和方法 2.提取分离方法和鉴定手段 3.主要产物的生源合成 4.天然药物化学的发展史及历代本草著作 5.思政点: 中医药文化。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课后测试。 2.学习任务: 随堂练习、课后习题。	4 学时
糖和苷	课程目标 1、2	1.了解苷的含义、分类和分布。 2.掌握苷的一般理化性质: 溶解性、旋光性、化学性质和检识方法。 3.掌握苷的一般提取、分离方法。	1.苷的含义、分类和分布。 2.苷的溶解性、旋光性、化学性质和检识方法。 3.单糖构型和构象。 4.苷的一般提取、分离方法。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课程案例分析、课后测试。 2.学习任务: 随堂练习、课堂讨论。	4 学时
苯丙素类化合物	课程目标 1、2、3	1.了解苯丙素类分类和生理活性。 2.熟悉香豆素的结构和分类。 3.掌握香豆素的理化性质和检识方法。 4.掌握香豆素类化合物的提取、分离方法。 5.熟悉木脂素类典型的化合物(思政点: 神农以身试药, 发现鬼臼毒素)。	1.简单苯丙素结构和活性。 2.香豆素的理化性质和活性。 3.木脂素的结构类别和活性。 4.思政点: 神农以身试药, 发现典型的木脂素-鬼臼毒素。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课后测试。 2.学习任务: 课堂讨论。	2 学时
蒽醌类化合物	课程目标 1、2、3	1.了解蒽醌类化合物的含义、分类和生理活性。 2.掌握蒽醌类化合物的结构类型、理化性质。 3.掌握蒽醌类化合物的提取、分离和检识方法。	1.蒽醌类化合物的含义、分类和生理活性 2.蒽醌类化合物的结构类型、理化性质 3.蒽醌类化合物的提取、分离和检识方法	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课程案例分析、课后测试。 2.学习任务: 随堂练习、课后思考题。	2 学时
黄酮类化合物	课程目标 1、2、3	1.了解黄酮类化合物的含义、生源途径、分布及生理活性。 2.熟悉黄酮类化合物的结构类型和分类(思政点: 葛根趣闻, 异黄酮成分起作用)。 3.掌握黄酮类化合物的理化性质和检识方法。 3.掌握黄酮类化合物的提取、分离方法。 4.掌握黄酮类化合物的结构测定。	1.黄酮类化合物的含义、生源途径、分布及生理活性。 2.黄酮类化合物的结构类型和分类(思政点: 葛根趣闻, 实际是异黄酮成分在起作用)。 3.黄酮类化合物的理化性质和检识方法。 4.黄酮类化合物的提取、分离方法。 5.黄酮类化合物的结构测定。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课程案例分析、课后测试。 2.学习任务: 随堂练习、课后思考题。	8 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
萜类和挥发油类	课程目标 1、2、3	1.了解萜类的含义、生源途径、分布和生理活性。 2.熟悉萜类的结构特点和分类(思政点:屠呦呦团队发现青蒿素,爱国情怀)。 3.熟悉萜类的提取、分离方法。 4.掌握挥发油的组成、通性和检识方法。 5.掌握挥发油的提取、分离方法。	1.了解萜类的含义、生源途径、分布和生理活性。 2.萜类的结构特点和分类(思政点:屠呦呦团队发现青蒿素这类倍半萜化合物,厚植爱国情怀)。 3.萜类的提取、分离方法。 4.挥发油的组成、通性和检识方法、提取分离方法。	1.教学活动:课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课后测试。 2.学习任务:随堂练习、课堂讨论。	2 学时
三萜及其苷类	课程目标 1、2、3	1.了解三萜及其苷类化合物的含义、分类和生理活性。 2.掌握三萜及其苷类化合物的结构类型、理化性质。 3.掌握三萜及其苷类化合物的提取、分离和检识方法。	1.三萜及其苷类化合物的含义、分类和生理活性。 2.三萜及其苷类化合物的结构类型、理化性质。 3.三萜及其苷类化合物的提取、分离和检识方法。	1.教学活动:课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课程案例分析、课后测试。 2.学习任务:课堂讨论。	2 学时
甾体及其苷类	课程目标 1、2、3	1.了解甾体及其苷类化合物的定义、生源途径、分布及生理活性。 2.掌握甾体及其苷的理化性质、显色反应。 3.掌握甾体及其苷的提取、分离方法。	1.甾体及其苷类化合物的定义、生源途径、分布及生理活性。 2.甾体及其苷的理化性质、显色反应。 3.甾体及其苷的提取、分离方法。	1.教学活动:课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课程案例分析、课后测试。 2.学习任务:随堂练习、课堂讨论。	2 学时
生物碱	课程目标 1、2、3	1.了解生物碱的含义、生源途径、分类、分布和生理活性(思政点:小檗碱的药源拓展,热爱中医药文化)。 2.掌握生物碱的理化性质、提取、分离和检识方法。 3.熟悉生物碱的结构研究方法。 4.熟悉主要生物碱的生理活性。	1.生物碱的含义、生源途径、分类、分布和生理活性(思政点:小檗碱的药源拓展例子,激发学生热爱中医药文化)。 2.生物碱的理化性质、提取、分离和检识方法。 3.生物碱的结构研究方法和生理活性。	1.教学活动:课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论、课后测试。 2.学习任务:随堂练习、作业。	4 学时
天然药物的研究开发	课程目标 1、3	1.熟悉天然药物的研究开发过程。 2.天然药物中生物活性的研究方法。 3.了解中药复方的研究方法。	1.天然药物研发的基本过程。 2.天然药物中生物活性的研究方法。 3.中药复方的研究方法。	1.教学活动:课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2.教学活动:课程案例分析。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用课堂表现、课后作业、章节测验和期末考试 4 种方式完成课程目标的达成度评价，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂表现 (A)	课程作业 (B)	章节测验 (C)	期末考试 (D)	
课程目标 1	5	—	10	24	39
课程目标 2	5	10	5	36	56
课程目标 3	—	5	—	—	5
合计	10	15	15	60	100

注：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，对缺勤学生可直接扣减平时考核成绩，上课迟到 1 次扣 1 分，请假一次扣除 2 分，无故旷课一次扣除 5 分。累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

(二) 评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对天然药物化学相关的含义、结构认知、理化性质及提取分离知识的掌握程度	能基本正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型、理化性质及提取分离等基本概念知识。	能比较正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型、理化性质及提取分离等基本概念知识。	不能够正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型、理化性质及提取分离等基本概念知识。	不能正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型、理化性质及提取分离等基本概念知识。	5
课程目标 2	考查天然药物化学成分相关的理化性质、提取分离、结构研究综合性内容的掌握程度	思路清晰，内容完整合理	思路较清晰，逻辑较合理，	思路大致清晰，逻辑一般分明	思路不清晰，逻辑分不明	5

2. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 2	天然药物化学提取分离、理化性质、结构解析综合性内容	按时交作业, 内容完整, 正确率很高。	按时交作业, 内容较完整, 正确率高。	按时交作业, 内容完整性较差, 正确率较低。	未按时交作业, 内容完整性很差, 正确率很低。	10
课程目标 3		能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	较能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	基本查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	未能查资料基础上结合自身及专业发展情况合理分析。	5

3. 章节测验、期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对天然药物化学的基本概念、各主要类型有效成分的分类结构特点、理化性质、提取分离和鉴定的基本理论知识。	能正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型特点、理化性质、提取、分离和鉴定。	能基本正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型特点、理化性质、提取、分离和鉴定。	能部分正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型特点、理化性质、提取、分离和鉴定。	不能够正确掌握天然药物化学的基本概念、结构类型特点、理化性质、提取、分离和鉴定。	34
课程目标 2	考查学生对天然药物化学成分的理化性质、提取分离、结构研究综合性内容的掌握程度。	能够深刻理解结构、理化性质、提取分离、结构鉴定的关系, 做到融会贯通。	能够深刻理解结构、理化性质、提取分离、结构鉴定的关系, 基本做到融会贯通。	能够深刻理解结构、理化性质、提取分离、结构鉴定的关系, 部分做到融会贯通。	能够深刻理解结构、理化性质、提取分离、结构鉴定的关系, 达不到融会贯通。	41

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 裴月湖. 《天然药物化学》(第7版). 北京: 人民卫生出版社, 2016年
2. 尹莲. 《天然药物化学》. 北京: 中国中医药出版社, 2017年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 吴立军. 《天然药物化学》(第6版). 北京: 人民卫生出版社, 2014年
2. 孔令义. 《天然药物化学》. 北京: 化学工业出版社, 2018年
3. 孔令义. 《波谱解析》(第2版). 北京: 人民卫生出版社, 2016年
4. 韩继红. 《中药有效成分提取分离技术》(第2版). 北京: 化学工业出版社, 2020年
5. 吴立军. 《实用天然有机产物化学》, 北京: 人民卫生出版社, 2007年
6. 李小芳. 《中药提取工艺学》. 北京: 人民卫生出版社, 2014年

大纲修订人签字: 张珂、李红、塞米江

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《天然药物化学实验》课程教学大纲

课程名称	天然药物化学实验		
	Medicinal Chemistry of Natural Products Experiment		
课程代码	31515039	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	有机化学、波谱解析
学分/学时	1.0 学分/32 学时		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	张珂	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

天然药物化学实验是天然药物化学课程的重要组成部分，是药学专业的一门专业课程，学生必须在学好理论知识的同时高度重视实验课，通过实验课的学习使学生能印证并加深理解课堂讲授的理论知识，掌握由天然药物中提取、分离、精制有效成分，并对其进行鉴别的基本方法和技能，提高学生独立动手、观察分析、解决问题的能力，培养学生严谨的科学态度和良好的科研作风。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：记忆天然药物化学理论基础知识，巩固和验证学生对天然药物化学理论知识的学习，能够将理论学习知识点运用于实验。

目标 2：培养学生进行中药及其天然药物生物活性成分的提取、分离纯化及鉴定的能力。具备分析解决问题的初步能力。

理解并具备提取分离和精制天然药物中有效成分的技能，熟练使用化学方法和薄层色谱法检测天然药物中的有效成分，具有使用各种方法对重要的化学成分进行结构鉴定的能力，具有一定分析问题和解决问题的能力。

目标 3：在夯实天然药物化学实验基本操作的基础上，培养学生热爱药学工作，献身药学事业，要有良好的思想品质、较强的社会责任感和职业道德，“实事求是”的科研素养、勇于探索的科学精神以及安全环保意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.科学知识	指标点 2.3：掌握药物化学、药理学、药剂学、药物分析等药理学学科的基本理论和基本知识。
课程目标 2	3.专业技能	指标点 3.2：具有药物提取、结构确认、制备技术、工艺优化、质量标准的建立与质量控制技术等基本方法和技术。
课程目标 3	5.药学与社会	指标点 5.2：能够理解和评价药物研究与开发、生产、质量分析与临床应用对环境、健康、安全及社会可持续发展的影响。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
大黄中游离蒽醌的提取、分离	综合性	课程目标 1、2、3	1. 了解蒽醌类化合物的理化性质； 2. 掌握热回流提取中草药的方法及注意事项。 3. 掌握柱色谱分离中药化学成分的原理和方法； 4. 提升安全意识、规范操作；	1. 大黄中游离蒽醌的提取（思政点） 2. 柱层析法分离大黄中游离蒽醌。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	8 学时	必做
大黄中游离蒽醌的鉴别及蒽醌的检识	验证性	课程目标 1、2、3	1. 熟悉薄层层析在天然药物化学成分鉴定中的应用（思政点） 2. 蒽醌的检识方法和原理 3. 科学世界观、严谨的科学态度	大黄中游离蒽醌的鉴定和检识（思政点）	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	4 学时	必做
槐花米中芦丁的提取	综合性	课程目标 1、2、3	1. 掌握从槐花米中提取芦丁的原理和方法 2. 融会贯通，学以致用，勇于探索。	1. 槐花米中芦丁的提取（思政点）	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2. 学习任务：课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	4 学时	必做
芦丁的分离	设计性	课程目标 1、2、3	2. 掌握黄酮苷和黄酮苷元的分离。 3. 培养严谨的科学态度，培养不断探索的精神	2. 柱层析法分离芸香苷及其苷元	1. 教学活动：课前给出实验项目，指导学生完成方案设计，课堂指导学生完成实验操作，课后批阅实验报告，给出合理化意见及建议。 2. 学习任务：查文献，设计方案，独立实验操作，完成实验报告。	4 学时	必做

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时分配	实验性质
槲皮素的制备	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握由芦丁水解制备槲皮素的方法。	1.芦丁的水解。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2.学习任务：实验记录、实验报告。	4 学时	必做
黄酮类化合物及糖的检识	验证性	课程目标 1、2、3	1.掌握黄酮类化合物的主要性质及黄酮苷、苷元和糖部分的检识方法。	1.糖的鉴定； 2.黄酮苷及苷元的性质实验。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2.学习任务：实验记录、实验报告。	4 学时	必做
实验考核	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握天然药物化学成分的结构特点、提取分离、检识等综合能力考查。	1. 录制实验操作 2. 制作视频。 3. 绘制实验装置简图	1. 教学活动：课前给出实验项目，查文献，设计方案。 2. 学习任务：录制实验操作，并制作视频，绘制实验装置简图。	4	必做
八角茴香中挥发油的提取与鉴定	综合性	课程目标 1、2、3	1.掌握用水蒸气蒸馏法提取挥发油的原理及操作。 2.掌握挥发油中化学成分的鉴别方法。	1.挥发油测定器装置的安装。 2.八角茴香挥发油的提取。 3.挥发油的检识。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、小组合作、实验轮转。 2.学习任务：课堂完成实验操作及相关实验内容的原始记录，课后提交实验报告。	8	选做
HPLC 测定槐米中芦丁的含量	设计性	课程目标 1、2、3	1.理解反相色谱的原理和应用。 2.掌握外标定量方法。 3.熟悉 HPLC 测定芦丁的含量。	1. HPLC 色谱仪的操作。 2. HPLC 测定芦丁的含量。	1. 教学活动：课前给出实验项目，指导学生完成方案设计，课堂指导学生完成实验操作，课后批阅实验报告，给出合理化意见及建议。 2. 学习任务：查文献，设计方案，独立实验操作，完成实验报告。	4	选做

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、实验报告、期末考核，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课堂表现 (A)	实验报告 (B)	期末考核 (C)	
课程目标 1	5	15	20	40
课程目标 2	10	10	30	50
课程目标 3	10	—	—	10
合计	25	25	50	100

注：考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，对缺勤学生可直接扣减平时考核成绩，上课迟到 1 次扣 1 分，请假一次扣除 2 分，无故旷课一次扣除 5 分。累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

(二) 评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对天然药物化学基本理论和基础知识应用的掌握情况，中药化学操作技术的操作规范性。	积极参与课堂问答、讨论等，且质量很高，对教学内容有合理建议；实验操作规范。	积极参与课堂问答、讨论等，且质量较高，对教学内容有很好的认识；实验操作较规范。	参与课堂问答、讨论等，质量一般，对教学内容不够重视；实验操作基本规范。	不参与课堂问答、讨论等，对教学内容很麻木；实验操作不规范。	5
课程目标 2	考查学生将天然药物化学成分结构特点、理化性质、提取分离、检识和结构鉴定知识综合运用到实验的情况。	非常熟悉实验流程，非常熟练的进行实验操作。能正确使用仪器设备，独立、正确完成实验操作；实验结果优，实验记录很规范、详实。	熟悉实验流程，熟练的进行实验操作。在教师指导下能基本正确使用仪器设备，基本独立完成实验操作；实验结果较好，实验记录较规范、详实。	基本熟悉实验流程，熟练的进行实验操作。实验结果不佳，实验记录一般。	不熟悉实验流程，熟练的进行实验操作。	10
课程目标 3	互相团结合作，小组分工明确，小组成员能很好地完成小组任务分工，	较为团结合作，小组分工较为明确，小组成员能较好地完成小组任务分工，实验记录很规范、详实。	小组分工基本明确，小组成员基本完成了小组任务，实验记录较规范、详实。	小组分工不明确，小组成员没有按照要求完成小组任务，实验记录一般。	互相团结合作，小组分工明确，小组成员能很好地完成小组任务分工，实验记录不清楚。	10

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查实验报告完成质量	按时交报告, 实验结果完整、清晰、规范, 结论、思考题正确率高	按时提交实验报告, 实验报告内容完整、条理较清楚、数据处理过程完整正确、实验结论较合理。	按时提交实验报告, 实验报告内容基本完整、条理清楚、数据处理过程基本完整正确、实验结论合理。	未按时提交实验报告, 实验报告内容不完整、条理不是很清楚、数据处理过程不正确。	15
课程目标 2	能够基于中药化学的基本知识, 对出现的实验现象、结果进行分析	针对实验结果与分析讨论充分, 正确。	针对实验结果与分析讨论较充分, 基本正确。	针对实验结果与分析讨论较不充分, 部分正确。	针对实验结果与分析讨论不充分, 不正确。	10

3. 期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	结课后视频录制 1. 实验操作要点描述 2. 主要仪器设备、试剂介绍 3. 绘制实验装置简图	能完成 90% 以上考核要求, 错误很少。	能完成 70% 以上考核要求, 错误较少。	能完成 50% 以上考核要求, 有少量错误。	不能完成 50% 以上考核要求, 有较多错误。	20
课程目标 2	结课后视频录制 1. 实验装置安装、拆卸 2. 注意事项 3. 实验收尾工作 4. 视频质量(声音图像清晰、音画同步等)	能完成 90% 以上考核要求, 错误很少。	能完成 70% 以上考核要求, 错误较少。	能完成 50% 以上考核要求, 有少量错误。	不能完成 50% 以上考核要求, 有较多错误。	30

五、推荐实验教材和资源

(一) 建议实验教材

1. 李迎春. 《本科药理学实验指导Ⅱ》. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2017年
2. 裴月湖. 《天然药物化学实验指导》. 北京: 人民卫生出版社, 2016年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 吴继洲. 《天然药物化学》. 北京: 高等教育出版社, 2010年
2. 匡海学. 《中药化学》. 北京: 人民卫生出版社, 2011年
3. 冯卫生. 《天然药物化学实验》(第2版). 北京: 中国医药科技出版社, 2018年
4. 韩继红. 《中药有效成分提取分离技术》(第2版), 北京: 化学工业出版社, 2020年

大纲修订人签字: 李红、张珂、塞米江

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《专业英语》课程教学大纲

课程名称	专业英语		
	Professional English		
课程代码	31516013	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	生物化学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	廖凯	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

专业英语是一门构架在专业理论知识与专业英语知识的课程，也是本科通识课程大学英语的继承与发展。高质量的阅读英文书籍及文献是了解国内外科技信息的重要途径，专业英语能力的提升对学生开阔专业视野、了解专业发展以及自主学习等均尤为重要。本课程通过专业理论与科技英语的有机整合，指导学生阅读、讲解、翻译专业相关英语书刊和文选，重点讲解专业英语词汇、英译汉技巧及相关语法知识。通过本课程的学习，培养学生阅读、理解英文专业文献的能力，并能熟练的掌握英语工具，获取专业所需的信息，最终养成独立思考与终身学习的良好习惯。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握药理学、生药学、药物分析和药物化学领域的基础专业词汇及专业英语知识。

目标 2：熟悉药理学、生药学、药物分析和药物化学化学领域的国际英文期刊及论文撰写。

目标 3：了解自学英文文献及书籍中专业知识的工具及方法。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
Pharmacology I	课程目标 1、2、3	1. 掌握药理学的定义与学科任务。 2. 熟悉药代动力学与药效动力学的定义。 3. 记忆药理学基础专业词汇。 4. 培养学生的职业责任感（思政点）。	1. 药理学的定义以及专业术语。 2. 药理学研究领域。 3. 药品副作用与滥用的案例（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论5学时
Pharmacology II	课程目标 1、3	1. 了解科技文献检索与查阅的基本知识。 2. 了解药理学论著引言部分的语言构成。	1. 药理学文献赏析。 2. 科技文献检索与查阅。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论1学时
Pharmacognosy I	课程目标 1、2、3	1. 掌握生药学的定义与学科任务。 2. 熟悉天然药物的生物与地理来源。 3. 记忆生药学基础专业词汇。 4. 培养学生环境保护的意识（思政点）。	1. 生药学的定义以及专业术语。 2. 天然药物的资源来源。 3. 目前天然植物药研究与开发困境（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论5学时
Pharmacognosy II	课程目标 1、3	1. 了解参考文献的构成和引用要求。 2. 了解生药学论著引言部分的语言构成。	1. 生药学文献赏析。 2. 参考文献的基础介绍。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论1学时
Pharmaceutical Analysis I	课程目标 1、2、3	1. 掌握药物分析的定义与学科任务。 2. 了解药物分析的学科范畴。 3. 记忆药物分析基础专业词汇。 4. 培养学生严谨科研的思维（思政点）。	1. 药物分析的定义以及专业术语。 2. 药物分析的学科范畴。 3. 药物分析研究的技术要求（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论5学时
Pharmaceutical Analysis II	课程目标 1、3	1. 了解常用的医药类文献数据库及使用方式。 2. 了解药物分析论著引言部分的语言构成。	1. 药物分析文献赏析。 2. 医药类文献数据库简介。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论1学时
Medicinal Chemistry I	课程目标 1、2、3	1. 掌握药物化学的定义与学科任务。 2. 熟悉先导化合物相关知识点。 3. 记忆药物化学基础专业词汇。 4. 培养学生民族自豪感（思政点）。	1. 药物化学的定义以及专业术语。 2. 先导化合物的定义与发展。 3. 青蒿素的研发过程（思政点）。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论5学时
Medicinal Chemistry II	课程目标 1、3	1. 了解常用的英文文献写作工具。 2. 了解药物化学论著引言部分的语言构成。	1. 药物化学文献赏析。 2. 英文文献写作常用工具简介。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课堂讨论。 2. 学习任务：课程作业、汇报。	理论1学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为单元测试、课后作业和期末考试，具体见下表。单元测试为雨课堂测试，课后作业为英文文献摘要翻译，期末考试为闭卷形式。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	单元测试	课后作业	期末考试	
课程目标 1	10	—	40	50
课程目标 2	10	20	10	40
课程目标 3	—	10	—	10
合计	20	30	50	100

(二) 评价标准

1. 单元测试、课后作业和期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查药理学、生药学、药物分析和药物化学的专业英语词汇及专业知识的	基本掌握各学科的部分专业名词及专业英语知识。	较掌握各学科的部分专业名词及专业英语知识。	不能掌握各学科的部分专业名词及专业英语知识。	专业名词及专业英语知识掌握很差。	50
课程目标 2	考查药理学、生药学、药物分析和药物化学专业文献的句型翻译理解能力	基本掌握各学科的专业英文文献中部分句型的翻译方式并理解内容。	较掌握各学科的专业英文文献中部分句型的翻译方式并理解内容。	不能掌握各学科的专业英文文献中部分句型的翻译方式并理解内容。	专业翻译的能力很差。	40
课程目标 3	考查专业英语综合能力	文献翻译内容基本完整，语句基本通顺，专业词汇翻译基本准确	文献翻译内容较完整，语句较通顺，专业词汇翻译较准确	文献翻译内容不够完整，语句不够通顺，专业词汇翻译不够准确	未按时交作业，内容完整性很差	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 史志祥.《药学英语》(第 5 版) 北京: 人民卫生出版社, 2016 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 史志祥.《药学英语学习指导》(第 3 版) 北京: 人民卫生出版社, 2016 年
2. 郭继军.《医学文献检索与论文写作》(第 5 版) 北京: 人民卫生出版社, 2018 年
3. 王红军.《文献检索与科技论文写作入门》(第 1 版) 北京: 机械工业出版社, 2018 年

大纲修订人签字: 廖凯

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 王恒

审定日期: 2022 年 8 月

《企业职业能力教育》课程教学大纲

课程名称	企业职业能力教育		
	Enterprise Vocational Ability Education		
课程代码	31516001	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	制药工程学、药品生产质量管理工程、制药工艺学等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	孙桂军	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

企业职业能力教育是制药工程本科生专业教育课程，属专业拓展课程，是关于医药企业管理理论、方法与实务的课程，是高等学校制药工程专业与企业群策群力的一门融合药学专业知识与企业文化，阐述知识与现实相互作用的应用类课程。该课程以制药工程专业知识为基础，旨在全面提高制药工程类专业在校生的研发、生产、管理、营销等综合能力与职业素养。本课程在制药工程类各专业课程体系中担负着联系理论、实际产品的重要任务。培养具有社会责任感和职业道德，具有一定创新意识、人际交流能力和团队合作精神的研发及药学服务人才。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：进一步巩固制药工程专业知识，对制药工艺、药学基本理论等学科知识有更深入了解。

目标 2：理解并掌握药品生产、流通过程中涉及的管理原理与经济决策方法，形成现代企业管理理念与管理思维。

目标 3：在新药设计、质量控制、技术改造和生产管理等过程中具有较强的创新意识，有效发挥沟通交流能力，体现良好的团队意识和合作精神，有药物生产经营管理和协调组织团队成员的能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
现代化提取车间自动化控制	课程目标 2、3	1. 了解传统中药生产工艺主要环节及其特点； 2. 掌握中药生产过程及自动化控制的优势； 3. 善于发现，敢于求新求变的创新精神。	1. 传统中药生产工艺主要环节及其特点； 2. 中药生产过程及自动化控制的优缺点； 3. 现代新技术在生产实际中的应用，新型绿色提取技术（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
制剂车间生产管理	课程目标 2、3	1. 了解制剂生产车间的组织机构与文件管理制度； 2. 熟悉生产过程及过程控制； 3. 掌握卫生与消毒； 4. 树立绿色环保持续发展的科学理念。	1. 生产车间的组织机构与文件管理制度； 2. 制剂生产过程及过程控制，车间的卫生与消毒； 3. 车间的废物处理再利用与可持续发展（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
实用药品注册法规简介	课程目标 1、3	1. 掌握仿制药一致性评价； 2. 熟悉药品上市许可持有人制度； 3. 掌握最新的药品注册法规，与时俱进。	1. 国务院关于改革药品医疗器械审评审批制度的意见； 2. 药品上市许可持有人制度； 3. 仿制药一致性评价。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时
药品生产质量管理	课程目标 1、2	1. 了解药品质量监管规范； 2. 熟悉药品质量管理与控制方法及质量改进； 3. 树立正确的专业观和职业道德情操。	1. 药品质量监管规范； 2. 药品质量管理与控制方法及质量改进； 3. 药品质量管理在药品生产中的重要性（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
中药新药研究与开发	课程目标 1、3	1. 熟悉中药新药的基本概念及中医药的形势； 2. 掌握中药新药研发内容及程序； 3. 掌握中药研发的过程及特点； 4. 树立精益求精、专注创新的工匠精神。	1. 中药新药的基本概念及中医药的形势； 2. 中药新药研发内容及程序； 3. 中药研发的过程及特点； 4. 创新的在药物研发中的作用（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
药品管理微生物控制	课程目标 1、2	1. 掌握一般灭菌制剂的无菌检查方法、非灭菌药物的微生物总数测定方法； 2. 熟悉药品的控制菌检查方法、药品生产中防止微生物污染的主要措施； 3. 了解药品中微生物的来源和微生物引起的药物变质。	1. 一般灭菌制剂的无菌检查方法、非灭菌药物的微生物总数测定方法； 2. 药品的控制菌检查方法、药品生产中防止微生物污染的主要措施； 3. 药品中微生物的来源和微生物引起的药物变质。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
药品市场营销学	课程目标 2	1. 了解目前中药医药市场环境； 2. 熟悉医药市场的营销策略，熟知医药市场营销组织与管理的相关知识； 3. 树立正确的专业观和职业道德情操。	1. 中药医药市场环境分析； 2. 医药市场营销策略； 3. 医药市场营销组织与管理（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
中药学基本理论及发展状况	课程目标 1、3	1. 了解中药学的起源与发展； 2. 掌握中药的性能与功效； 3. 与时俱进，不断创新的精神。	1. 中药学的起源与发展； 2. 掌握中药的性能（四性、五味、归经、升降沉浮与毒性）与功效； 3. 中药学在时代发展中的创新点（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业	理论 3 学时
“互联网+”时代职场生涯实战探索	课程目标 2、3	1. 了解互联网的发展，理解什么互联网+； 2. 学会基于“理论-实践-理论”模式，深刻认识事物发展的基本规律； 3. 掌握职业生涯规划的基础知识树立正确的职业理想和职业观。	1. 互联网+的概念及其的发展； 2. 职业生涯规划的基础知识和常用方法（思政点）； 3. 现有知识技术与现代科技的结合。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用小组汇报、课后作业和课程论文 3 种方式完成课程目标达成评价，小组汇报、课后作业采用翻转课堂形式，课后作业包括小组贡献、展示效果两种形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	小组汇报 (A)	课后作业 (B)	课程论文 (C)	
课程目标 1	25	—	25	50
课程目标 2	—	—	40	40
课程目标 3	—	10	—	10
合计	25	10	65	100

(二) 评价标准

1. 小组汇报、课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能基本正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能部分正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	不能够正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	50
课程目标 2	药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能基本正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能部分正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	不能够正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	40

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	案例研究中对案例中出现的问题的解决能力, 及在解决问题过程中的沟通交流能力; PPT制作及案例分析中逻辑及思路的表现情况。	能很好解决案例中问题, 具有创新性, 能做到融会贯通, 分析过程严密合理。PPT制作精美, 讲解条理清晰, 有较强逻辑性。	能较好的解决案例中问题, 分析过程严密合理。PPT制作严谨, 讲解条理清晰, 有逻辑性。	能部分解决案例中出现的的问题, 分析过程较合理。PPT制作合理, 讲解条理部分清晰, 有一定逻辑性。	不能解决案例中出现的的问题。PPT制作粗擦, 讲解无条理, 没有明确的逻辑性。	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

无。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈永法, 蒋蓉. 《中国药事管理与法规》. 南京: 东南大学出版社, 2021年
2. 王鸿. 《药品生产质量管理》. 北京: 化学工业出版社, 2019年
3. 全国人大常委会办公厅. 《中华人民共和国药品管理法》. 北京: 中国民主法制出版社, 2019年
4. 胡楠. 《大学生职业规划与就业指导教程》. 北京: 人民邮电出版社, 2017年
5. 王长青. 《大学生职业生涯规划与发展》. 南京: 南京大学出版社, 2017年
6. 朱昌蕙. 《医药企业生产与运作管理》. 成都: 四川大学出版社, 2013年
7. 赖文燕. 《现代企业管理》. 南京: 南京大学出版社, 2019年
8. 勾俊伟. 《新媒体营销概论》. 北京: 人民邮电出版社, 2019年
9. 马麟. 《战略管理对照案例精选》. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2018年

大纲修订人签字: 孙桂军、王国庆

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《企业职业能力教育》课程教学大纲

课程名称	企业职业能力教育		
	Enterprise Vocational Ability Education		
课程代码	31516001	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	制药工程学、药品生产质量管理工程、制药工艺学等
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	孙桂军	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

企业职业能力教育是制药工程本科生专业教育课程，属专业拓展课程，是关于医药企业管理理论、方法与实务的课程，是高等学校制药工程专业与企业群策群力的一门融合药学专业知识与企业文化，阐述知识与现实相互作用的应用类课程。该课程以制药工程专业知识为基础，旨在全面提高制药工程类专业在校生的研发、生产、管理、营销等综合能力与职业素养。本课程在制药工程类各专业课程体系中担负着联系理论、实际产品的重要任务。培养具有社会责任感和职业道德，具有一定创新意识、人际交流能力和团队合作精神的研发及药学服务人才。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：进一步巩固制药工程专业知识，对制药工艺、药学基本理论等学科知识有更深入了解。

目标 2：理解并掌握药品生产、流通过程中涉及的管理原理与经济决策方法，形成现代企业管理理念与管理思维。

目标 3：在新药设计、质量控制、技术改造和生产管理等过程中具有较强的创新意识，有效发挥沟通交流能力，体现良好的团队意识和合作精神，有药物生产经营管理和协调组织团队成员的能力。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
现代化提取车间自动化控制	课程目标 2、3	2. 了解传统中药生产工艺主要环节及其特点； 2. 掌握中药生产过程及自动化控制的优势； 3. 善于发现，敢于求新求变的创新精神。	1. 传统中药生产工艺主要环节及其特点； 2. 中药生产过程及自动化控制的优缺点； 3. 现代新技术在生产实际中的应用，新型绿色提取技术（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
制剂车间生产管理	课程目标 2、3	1. 了解制剂生产车间的组织机构与文件管理制度； 2. 熟悉生产过程及过程控制； 3. 掌握卫生与消毒； 4. 树立绿色环保持续发展的科学理念。	1. 生产车间的组织机构与文件管理制度； 2. 制剂生产过程及过程控制，车间的卫生与消毒； 3. 车间的废物处理再利用与可持续发展（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
实用药品注册法规简介	课程目标 1、3	1. 掌握仿制药一致性评价； 2. 熟悉药品上市许可持有人制度； 3. 掌握最新的药品注册法规，与时俱进。	1. 国务院关于改革药品医疗器械审评审批制度的意见； 2. 药品上市许可持有人制度； 3. 仿制药一致性评价。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时
药品生产质量管理	课程目标 1、2	1. 了解药品质量监管规范； 2. 熟悉药品质量管理与控制方法及质量改进； 3. 树立正确的专业观和职业道德情操。	1. 药品质量监管规范； 2. 药品质量管理与控制方法及质量改进； 3. 药品质量管理在药品生产中的重要性（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
中药新药研究与开发	课程目标 1、3	1. 熟悉中药新药的基本概念及中医药的形势； 2. 掌握中药新药研发内容及程序； 3. 掌握中药研发的过程及特点； 4. 树立精益求精、专注创新的工匠精神。	1. 中药新药的基本概念及中医药的形势； 2. 中药新药研发内容及程序； 3. 中药研发的过程及特点； 4. 创新的在药物研发中的作用（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
药品管理微生物控制	课程目标 1、2	1. 掌握一般灭菌制剂的无菌检查方法、非灭菌药物的微生物总数测定方法； 2. 熟悉药品的控制菌检查方法、药品生产中防止微生物污染的主要措施； 3. 了解药品中微生物的来源和微生物引起的药物变质。	1. 一般灭菌制剂的无菌检查方法、非灭菌药物的微生物总数测定方法； 2. 药品的控制菌检查方法、药品生产中防止微生物污染的主要措施； 3. 药品中微生物的来源和微生物引起的药物变质。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 3 学时
药品市场营销学	课程目标 2	1. 了解目前中药医药市场环境； 2. 熟悉医药市场的营销策略，熟知医药市场营销组织与管理的相关知识； 3. 树立正确的专业观和职业道德情操。	1. 中药医药市场环境分析； 2. 医药市场营销策略； 3. 医药市场营销组织与管理（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
中药学基本理论及发展状况	课程目标 1、3	1. 了解中药学的起源与发展； 2. 掌握中药的性能与功效； 3. 与时俱进，不断创新的精神。	1. 中药学的起源与发展； 2. 掌握中药的性能（四性、五味、归经、升降沉浮与毒性）与功效； 3. 中药学在时代发展中的创新点（思政点）。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业	理论 3 学时
“互联网+”时代职场生涯实战探索	课程目标 2、3	1. 了解互联网的发展，理解什么互联网+； 2. 学会基于“理论-实践-理论”模式，深刻认识事物发展的基本规律； 3. 掌握职业生涯规划的基础知识树立正确的职业理想和职业观。	1. 互联网+的概念及其的发展； 2. 职业生涯规划的基础知识和常用方法（思政点）； 3. 现有知识技术与现代科技的结合。	1. 教学活动：线上：预习，课后测试。线下：课堂讲授，小组讨论，文献查阅，课堂测试。 2. 学习任务：测试，作业，汇报	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用小组汇报、课后作业和课程论文 3 种方式完成课程目标达成评价，小组汇报、课后作业采用翻转课堂形式，课后作业包括小组贡献、展示效果两种形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	小组汇报 (A)	课后作业 (B)	课程论文 (C)	
课程目标 1	25	—	25	50
课程目标 2	—	—	40	40
课程目标 3	—	10	—	10
合计	25	10	65	100

(二) 评价标准

1. 小组汇报、课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能基本正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	能部分正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	不能够正确掌握药学的起源与发展,中药的性能与功效,中药的生产工艺及其自动化,中药新药研发的内容及程序,仿制药一致性评价内容,药品质量监管规范。	50
课程目标 2	药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能基本正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	能部分正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	不能够正确掌握药品质量监管规范与药品质量管理方法,制剂生产车间的管理规范、车间卫生与消毒处理,医药市场营销策略与营销组织的管理。	40

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 3	案例研究中对案例中出现的问题的解决能力, 及在解决问题过程中的沟通交流能力; PPT制作及案例分析中逻辑及思路的表现情况。	能很好解决案例中问题, 具有创新性, 能做到融会贯通, 分析过程严密合理。PPT制作精美, 讲解条理清晰, 有较强逻辑性。	能较好的解决案例中问题, 分析过程严密合理。PPT制作严谨, 讲解条理清晰, 有逻辑性。	能部分解决案例中出现的问题, 分析过程较合理。PPT制作合理, 讲解条理部分清晰, 有一定逻辑性。	不能解决案例中出现的问题。PPT制作粗擦, 讲解无条理, 没有明确的逻辑性。	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

无。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈永法, 蒋蓉. 《中国药事管理与法规》. 南京: 东南大学出版社, 2021年
2. 王鸿. 《药品生产质量管理》. 北京: 化学工业出版社, 2019年
3. 全国人大常委会办公厅. 《中华人民共和国药品管理法》. 北京: 中国民主法制出版社, 2019年
4. 胡楠. 《大学生职业规划与就业指导教程》. 北京: 人民邮电出版社, 2017年
5. 王长青. 《大学生职业生涯规划与发展》. 南京: 南京大学出版社, 2017年
6. 朱昌蕙. 《医药企业生产与运作管理》. 成都: 四川大学出版社, 2013年
7. 赖文燕. 《现代企业管理》. 南京: 南京大学出版社, 2019年
8. 勾俊伟. 《新媒体营销概论》. 北京: 人民邮电出版社, 2019年
9. 马麟. 《战略管理对照案例精选》. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2018年

大纲修订人签字: 孙桂军、王国庆

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《健康安全环境（HSE）概论》课程教学大纲

课程代码：	课程名称：健康安全环境（HSE）概论
英文名称：The Introduction of Health, Safety and Environment	
课程类别：通识课	先修课程：
总学分/总学时：1/16	理论学时/实验学时：16/0
适用专业：化学、化工	考核方式：考查

一、课程简介：

《健康安全环境（HSE）概论》课程阐述了 HSE 管理体系的理论知识、HSE 相关的法律法规、风险管理、工艺安全管理、产品安全监管、职业健康、事故与应急管理、等，旨在让学生认识并掌握 HSE 方面的内容并能用于分析复杂工程设计的合理性。

将健康安全环境理论知识与思想政治教育相结合，从诚信品质、职业道德、责任意识、敬业精神、社会责任等方面，弘扬健康安全环境文化、继承文化精髓、提高学生素养及培养正确的价值观，并能够让学生正确处理善与恶、诚实与虚伪、荣誉与耻辱等职业道德之间的冲突，守住职业道德底线，培养德才兼备的优秀人才，实现学生更全面的发展。

二、课程目标

（一）课程目标

1. 通过对健康、安全与环境管理体系要素理解与运用等内容，使学生掌握相应的健康、安全、环境等知识，并能用于分析复杂工程设计的合理性，提高学生分析、解决问题的能力。（**课程目标 1**）

2. 通过学习工程师的工程伦理准则、工程师的伦理责任、责任关怀实施准则等方面的内容，让学生理解工程师的职业性质、职业道德与责任，并具备正确的价值观。（**课程目标 2**）

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	预期学习成效	教学内容	教学活动	学时分配
绪论	课程目标 1	掌握企业相关的健康、安全、环境等知识。	HSE 课程体系、HSE 定义、HSE 发展历程	1. 课堂讲授	讲课 2 学时
第一章 HSE 管理体系基础知识	课程目标 1	1. 了解从 HSE 管理体系的概述理念基本要素、指导原则等方面熟悉 HSE 管理体系的基础知识； 2. 具备 HSE 管理体系建立的基本步骤及实施能力。	第一节 HSE 管理体系建立基础 第二节 HSE 管理体系的产生和发展 第三节 HSE 管理体系运行现状和发展战略	1. 在线学习 2. 课堂讨论	讲课 2 学时、 线上 2 学时
第二章 HSE 法律法规体系	课程目标 1、 2	1. 理解 HSE 法律法规并能用于以后的实践工作中； 2. 具备工程师的伦理职责并具有正确的价值观。	第一节 法的基本概念 第二节 中国 HSE 法规体系的构成 第三节 与 HSE 直接相关的法律 第四节 安全法律法规 第五节 工程师的伦理责任 第六节 责任关怀实施准则	1. 在线学习 2. 课程讨论 3. 作业练习	讲课 2 学时、 线上 2 学时
第三章 职业健康	课程目标 1	1. 掌握职业病的定义及分类； 2. 掌握职业健康风险评估的方法； 3. 掌握个体防护装备有哪些种类； 4. 学习职业健康监护方面的基础知识。	第一节 职业健康基础知识 第二节 职业健康风险评估与控制 第三节 个体防护装备 第四节 职业健康监护	1. 在线学习 2. 教学视频演示	讲课 2 学时、 线上 2 学时
第四章 事故与应急管理	课程目标 1	1. 企业事故与应急 2. 事故与应急概述	第一节 突发事件与应急管理 第二节 企业的应急 第三节 应急知识与素养	1. 在线学习 2. 作业练习	线上 2 学时

说明：1. 预期学习成效指学生应达到的知识、能力、素质，可用了解、理解、掌握、应用等词汇多层次表达。

2. 知识点或能力指具体的教学内容。

3. 教学活动指教学组织、教学手段、教学方式、方法等教学设计，如：在线学习、课堂教授、课程案例分析、研讨、作业练习等。

四、课程目标达成情况评价

1. 课程目标 1 的达成情况通过课堂讨论、课程作业和结课论文的成绩综合考评。
2. 课程目标 2 的达成情况通过课堂讨论、课程作业和结课论文的成绩综合考评。

五、课程考核评价

课程成绩包括线上成绩和见面课程成绩 2 个部分，具体要求及成绩评定方法如下：

1. 线上成绩占本课程成绩的 40%，其中包括以下 2 点：

- (1) 系统监控的学习进度占 10%，重点监控学习的时间、进度安排是否在规定时间内完成。
- (2) 章测试成绩占 5%，每章的测试可以测试多次，最终按照每章的最高分进行平均计算。
- (3) 期末考试成绩，占 25%。线上按照卷面分数，采取开卷考试的形式。

2. 见面课程成绩占本课程成绩的 60%，其中包括以下 6 点：

- (1) 平时出勤。平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，迟到 1 次扣 1 分，旷课 1 次扣 2 分。

- (2) 课堂作业。布置所学课程知识点内容相关的作业，根据作业完成情况打分。课堂作业占本课程成绩的 10%。

- (3) 课堂讨论。平时课堂上会安排 1-2 次，主要对所学的重点内容进行强化讨论学习，加深理解层次。课堂讨论占本课程成绩的 10%。

- (4) 对于无故缺课累计超过学期课程学时 1/3 者，经任课教师随机抽查旷课 3 次以上者；未完成课程规定的作业要求者，任课教师有权取消其参加该课程考试的资格，该门课程成绩计“0”分。

- (5) 期末考试成绩占本课程成绩的 40%，期末考试采取开卷考试的方式进行。期末考试成绩未达 50%者，该门课程成绩作不及格处理。

六、评价标准

课程目标	评价标准			
	优秀	良好	合格	不合格
1. 掌握相应的健康、安全、环境等知识，并能用于分析复杂工程设计的合理性，提高学生分析、解决问题的能力。	熟练掌握相应的健康、安全、环境等知识，并能用于分析复杂工程设计的合理性	掌握相应的健康、安全、环境等知识，并能用于分析复杂工程设计的合理性	掌握部分相应的健康、安全、环境等知识，并能用于分析复杂工程设计的合理性	掌握部分相应的健康、安全、环境等知识，用于分析复杂工程设计的合理性中出现较多错误

课程目标	评价标准			
	优秀	良好	合格	不合格
2. 理解工程师的职业性质、职业道德与责任,并具备正确的价值观	准确理解工程师的职业性质、职业道德与责任,并具备正确的价值观	理解部分工程师的职业性质、职业道德与责任,并具备正确的价值观	理解部分工程师的职业性质、职业道德与责任,并具备正确的价值观	不能理解工程师的职业性质、职业道德与责任,并具备部分正确的价值观

七、推荐教材和教学参考资源

1. 建议教材

[1] 修光利, 李涛等. 企业环境健康安全风险管理 (第二版), 978-7-122-37602-2, 化学工业出版社, 2021-01-01.

[2] 修光利, 李涛等. 企业环境健康安全风险管理, 978-7-122-30093-5, 化学工业出版社, 2017-09-01.

2. 主要参考书

[1] 黄林军. 职业健康与安全管理体系理论与实践. 暨南大学出版社, 2013-12.

3. 线上教学资源

(1) 智慧树平台: 《企业 EHS 风险管理基础》, 华东理工大学, 修光利、
<https://hike.zhihuishu.com/aidedteaching/proCourseDetail/detail?proCourseId=2021421&theCourseId=0&folderId=0>

(2) 石河子大学在线综合教育平台: 《健康安全环境 (HSE) 概论》, 石河子大学, 李雪琴,
<http://eol.shzu.edu.cn/meol/jpk/course/layout/newpage/index.jsp?courseId=40913>

大纲修订人: 李雪琴

修订日期: 2022 年 10 月

大纲审定人: 王绪根

审定日期: 2022 年 10 月

《企业战略管理》课程教学大纲

课程名称	企业战略管理		
	Strategic Management of Enterprise		
课程代码	31616059	课程性质	专业选修课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	人力资源、医药市场营销学
学分/学时	2/32	理论学时 /实验学时	32/0
适用专业	药学、制药专业	开课单位	经济与管理学院
课程负责人	刘云芬	审定日期	2022年8月

一、课程简介

企业战略管理是药学专业的专业拓展选修课程，课程研究企业如何通过分析、选择和实施战略来获得持续竞争优势。课程内容包括企业的使命和目标，行业吸引力分析，企业内部资源能力评价与构建，公司层面与业务层面具体战略，战略的选择、实施、评价和调整；课程综合性很强，讲授内容涉及到国家战略、价值观、国际政治经济形势、法律制度环境、以及企业文化等等方面的内容，德育的契机非常广泛。通过课程学习，可使学生掌握战略管理的基本理论和方法，运用现代化信息技术，提高学生从全局、长远、动态的角度解决问题的能力，培养学生对专业知识的综合运用能力，培养学生善于思考和勇于担当的意识。

二、课程目标

课程目标 1：要求学生掌握战略管理的基础理论知识和方法，系统掌握战略管理方面的基本分析工具，熟悉战略管理的基本流程和框架。

课程目标 2：培养学生理论联系实际的能力，能够从全局、长远、动态的角度思考问题，并运用战略管理相关知识分析案例，撰写案例分析报告。

课程目标 3：调查相关专业的企业，结合企业特点，运用战略管理知识，探讨企业战略问题，梳理分析思路。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	分配学时
1. 绪论（企业战略管理概述）	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解战略的重要性和战略管理理论演变 2. 掌握战略管理的基本问题和内涵 3. 掌握战略与竞争优势的关系 4. 掌握战略管理的基本框架和企业家精神的内涵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 战略的重要性和战略管理的基本问题 2. 战略管理的发展阶段及理论演变 3. 战略与竞争优势的关系 4. 战略管理内涵和战略管理的基本结构 5. 企业家精神的内涵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 互动式授课 2. 课程案例分析 3. 线上线下交流互动 	4 学时
2. 战略指导文件	课程目标 1、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟知企业愿景及作用 2. 掌握企业的使命及作用 3. 理解企业使命、愿景、战略目标的区别 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企业愿景和作用 2. 企业使命作用和内容 3. 愿景、使命与价值观关系 4. 企业战略目标 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 互动式授课 2. 小组讨论（项目式教学模式） 3. 课程案例分析 	2 学时
3. 外部环境分析	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解企业发展与环境之间的内在关系 2. 掌握宏观环境及分析模型 3. 掌握产业环境及分析模型 4. 掌握市场竞争环境和蓝海、黑海战略 5. 运用波特钻石模型和利益相关者模式分析问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般环境内容 2. PEST 分析模型 3. 产业生命周期分析 4. 波特五力模型 5. 运营环境分析 6. 钻石模型 7. 利益相关者模型 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 互动式授课 2. 小组讨论（项目式教学模式） 3. 课程案例分析 	4 学时
4. 内部能力分析	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解价值创造、价值链与竞争优势之间的关系 2. 掌握资源基础观内容 3. 理解核心能力理论 4. 掌握持续竞争优势和内部因素评价矩阵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企业价值活动 2. 组织资源分析 3. 企业核心能力分析 4. 知识资源管理 5. 内部因素评价矩阵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课堂讲授 2. 小组讨论 3. 课程案例分析 	3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	分配学时
5. 战略分类与基本战略	课程目标1、2	1. 理解顾客价值的内涵和提高顾客价值的方法 2. 理解企业三个层次战略的相互关系 3. 掌握低成本战略、差异化战略和聚焦战略的条件、动因和实施要点	1. 顾客价值的内涵 2. 三个层次战略的关系 3. 低成本战略的动因、条件及手段 4. 差异化战略的条件、优势及其实施要点 5. 聚焦战略的条件、优势及其实施要点	1. 互动式授课 2. 小组讨论（项目式教学模式） 3. 课程案例分析	4 学时
6. 扩张战略	课程目标1、2	1. 理解并购战略及其动因 2. 掌握一体化战略的类型、优劣势 3. 掌握多元化战略的类型及关键因素 4. 掌握全球化战略的动因和要点	1. 并购战略 2. 一体化战略 3. 多元化战略 4. 全球化战略	1. 互动式授课 2. 课程案例分析 3. 线上线下交流互动	4 学时
7. 发展战略	课程目标1、2	1. 理解电子商务战略、平台经济和共享经济等内容 2. 掌握合作战略、战略联盟的相关内容 3. 认识产业集群的竞争优势 4. 掌握创新湛蓝的实现路径 5. 掌握实施标准化战略的要点	1. 电子商务战略 2. 平台经济和共享经济 3. 合作战略 4. 战略联盟 5. 产业集群 6. 创新战略 7. 标准化战略	1. 互动式授课 2. 小组讨论（项目式教学模式） 3. 课程案例分析 4. 线上线下交流互	3 学时
8. 战略分析与选择	课程目标1、2、3	1. 学会运用战略分析的 SWOT 分析法和 QSPM 矩阵 2. 掌握战略转型和数字化(数智化)转型战略 3. 理解大企业战略和中小企业战略 4. 理解成长路径与成长方式选择	1. 战略分析的 SWOT 分析法和 QSPM 矩阵 2. 战略转型和数字化(数智化)转型战略 3. 大企业战略 4. 中小企业战略 5. 成长路径与成长方式选择	1. 互动式授课 2. 小组讨论（项目式教学模式） 3. 课程案例分析	3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	分配学时
9. 战略实施	课程目标 1、2、3	1. 掌握战略实施过程、阶段和基本原则 2. 理解战略计划和战略目标分解 3. 理解 7S 模型、战略与组织、战略与企业文化的关系	1. 战略实施过程、阶段和基本原则 2. 资源配置 3. 战略与结构和组织 4. 战略与企业文化	1. 课堂讲授 2. 小组讨论 3. 课程案例分析	3 学时
10. 战略评价与控制	课程目标 1、2、3	1. 理解战略评价与控制内涵 2. 学会运用平衡记分卡 3. 理解战略管理中容易出现的失误 4. 掌握流程再造的原则与实施流程	1. 战略评价与控制内涵 2. 平衡记分卡 3. 有效的战略评价与控制 4. 企业流程再造	1. 课堂讲授 2. 小组讨论 3. 课程案例分析	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程综合成绩包括 2 个部分，分别为平时成绩和期末考试；课程综合成绩=平时成绩*40%+期末成绩*60%。具体要求及成绩评定方法如下：

课程成绩分为平时成绩和期末成绩两个部分，分别为平时成绩占课程成绩的 40%，将平时成绩划分为：课程表现，小组讨论汇报，章测试等。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂表现	小组讨论汇报	章测试	期末考试	
课程目标 1	5	5	5	30	45
课程目标 2	5	5	5	30	45
课程目标 3		10	0		10
合计	10	20	10	60	100

(二) 评价标准

1. 课程表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查战略管理基本知识的掌握程度	基本知识扎实，概念清晰	基本知识较扎实，概念较清晰	基本知识不够扎实，概念不够清晰	基本知识不扎实，概念不清晰	5
课程目标 2	考查运用战略管理方法和工具解决企业战略问题能力。	分析到位，解决战略问题有效	分析较到位，解决战略问题比较有效	分析有部分到位，解决战略问题有部分有效	分析不到位，解决战略问题无效	5

2、小组讨论汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查战略管理基本知识的掌握程度	基本知识扎实，概念清晰	基本知识较扎实，概念较清晰	基本知识不够扎实，概念不够清晰	基本知识不扎实，概念不清晰	5
课程目标 2	考查运用战略管理方法和工具解决企业战略问题能力。	分析到位，解决战略问题有效	分析较到位，解决战略问题比较有效	分析有部分到位，解决战略问题有部分有效	分析不到位，解决战略问题无效	5
课程目标 3	通过小组调查相关企业，考查学生梳理问题思路和收集战略资料的能力	梳理问题思路清晰、收集战略问题资料全面	梳理问题思路较清晰、收集战略问题资料较全面	梳理问题思路清晰一般、收集战略问题资料一般	梳理问题思路不清晰、收集战略问题资料不全面	10

3、章测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查战略管理基本知识的掌握程度	基本知识扎实，概念清晰	基本知识较扎实，概念较清晰	基本知识不够扎实，概念不够清晰	基本知识不扎实，概念不清晰	5
课程目标 2	考查运用战略管理方法和工具解决企业战略问题能力。	分析到位，解决战略问题有效	分析较到位，解决战略问题比较有效	分析有部分到位，解决战略问题有部分有效	分析不到位，解决战略问题无效	5

4、期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查战略管理基本知识的掌握程度	基本知识扎实, 概念清晰	基本知识较扎实, 概念较清晰	基本知识不够扎实, 概念不够清晰	基本知识不扎实, 概念不清晰	30
课程目标 2	考查运用战略管理方法和工具解决企业战略问题能力。	分析到位, 解决战略问题有效	分析较到位, 解决战略问题比较有效	分析有部分到位, 解决战略问题有部分有效	分析不到位, 解决战略问题无效	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 徐飞. 战略管理 (第五版), 中国人民大学出版社, 2022. 05
2. 魏江, 邬爱其. 战略管理 (第一版) [M]. 机械工业出版社, 2018. 2

(二) 主要参考书及学习资源

1. 王玉, 企业战略管理教程 (第四版) [M], 上海财经大学出版社, 2013
2. 蓝海林, 企业战略管理 (第二版) [M], 中国人民大学出版社, 2018. 6
3. 查尔斯·W.L. 希尔. 战略管理: 理论与案例 (第 12 版) [M]. 清华大学出版社, 2018
4. 戴维. 战略管理—概念与案例 (第 13 版) [M]. 中国人民大学出版社, 2018. 10
5. 郭松克. 企业战略管理 [M]. 华南理工大学出版社, 2015
6. 肖海林, 企业战略管理: 理论、要径和工具 (第二版) [M]. 中国人民大学出版社, 2016

大纲修订人签字:

修订日期: 年 月

大纲审定人签字:

审定日期: 年 月

《行业专家论坛》课程教学大纲

课程名称	行业专家论坛		
	Industry Experts Forum		
课程代码	41516011	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业拓展课程	先修课程	工业药剂学、药理学等
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	赵娜	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

行业专家论坛是制药工程专业的专业拓展选修课程，本课程担任着将理论与实践相连接的作用。通过邀请药学及其相关行业专家和学者举办讲座和论坛，促进理论联系实际，加深对专业知识认识，使学生了解相关就业机构医疗机构、科研机构、医药院校等行业的工作性质、工作要求和工作流程等内容，为学生选择适合单位就业提供指导。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解医疗机构、科研机构、医药院校等专业相关单位的工作内容和工作性质；了解药学工作对社会、对国家、对人民的重要意义。培养理论联系实际，学以致用能力，提升个人就业竞争力。

目标 2：具有良好的思想品质、社会责任感、职业道德和为药学事业奉献的精神。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
医疗机构部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医疗机构。 2.培养学生投身医疗、敬业奉献的情怀。（思政点）	1.介绍医疗机构部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.宣讲抗疫工作中医疗部门工作者的先进事例，激发学生甘于奉献、为人民服务的情操。（思政点）	1.教学活动：邀请医疗机构专家学者进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
科研机构部门介绍	课程目标 1、2	1.了解药学科研机构。 2.培养学生严谨的科学态度和刻苦努力的钻研精神。（思政点）	1.介绍药学科研机构部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.宣讲药学科研工作者屠呦呦科研报国的故事，激发学生矢志不渝的科研精神和爱国情怀。（思政点）	1.教学活动：邀请药学科研机构专家学者进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
医药院校部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医药院校部门。 2.激发学生投身药学教育事业、为国育才的责任心。（思政点）	1.介绍医药院校部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.宣讲药学教学中涌现的好老师，培养学生甘于奉献、投身药学教育事业的意识。（思政点）	1.教学活动：邀请药学院校部门专家学者进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
医药企业生产部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医药企业生产部门。 2.激励学生到生产一线奋斗、用自己的努力创造幸福生活。（思政点）	1.介绍医药企业生产部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.宣讲医药生产者中的先进个人，引领学生努力奋斗、爱岗敬业。（思政点）	1.教学活动：邀请医药企业生产部门专家进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
医药企业销售部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医药企业销售部门。 2.介绍国家药事管理、医药销售的相关法律法规。（思政点）	1.介绍医药企业销售部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.阐明医药销售者的责任和义务，培养有责任有担当的销售人员。（思政点）	1.教学活动：邀请医药企业销售部门专家进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
医药企业检验部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医药企业检验部门 2.知晓医药检验部门工作和药学专业知识的关系。（思政点）	1.介绍医药企业检验部门的工作性质、要求和 workflows 等。 2.阐述医药企业检验工作的重要性，培养学生严谨认真的工作态度。（思政点）	1.教学活动：邀请医药企业检验部门专家进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
医药企业研发部门介绍	课程目标 1、2	1.了解医药企业研发部门。 2.知晓医药企业研发部门工作的与所学药物化学、药剂学、药理学、药代动力学等专业核心课程的内在关系。（思政点）	1.介绍医药企业研发部门的工作性质、要求和 workflows 等 2.宣讲优秀的药物研发工作者事例，激发学生从事药学相关科研工作和投身企业药物研发的决心。（思政点）	1.教学活动：邀请医药企业研发部门专家进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时
药学相关其他行业工作性质、要求、工作流程等	课程目标 1、2	1.了解药学相关其他行业。 2.理解药学与其他各个行业与学科的密切联系。（思政点）	1.介绍药学相关其他行业的工作性质、要求和 workflows 等。 2.让学生认识到药学学习的重要性及对其他行业和学科的巨大推动作用。（思政点）	1.教学活动：邀请药学相关其他行业专家和者进行授课 2.学习任务：课程作业、课程论文	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课程作业、课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	课程作业	课程论文	
课程目标 1	20	50	70
课程目标 2	20	10	30
合计	40	60	100

说明：(1) 课程作业：8 次专家授课后每位同学提交小结感想或 PPT 分享等，根据内容评分，占总评成绩 40%。(2) 课程论文：授课结束后每位同学提交一份课程论文，根据论文质量打分，占总评成绩 60%。考勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，上课迟到 1 次，课堂表现扣除 5 分，请假一次扣除 3 分，无故旷课一次扣除 10 分，缺勤三次不算分。

(二) 评价标准

1. 课程作业及课程论文评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同）或质量极差的，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查专业知识及理论联系实际能力	专业基础知识扎实，能够结合专业知识对药学相关行业有很完整清晰的认识	专业基础知识较扎实，能够结合专业知识对药学相关行业有较完整清晰的认识	专业基础知识较扎实，结合专业知识对药学相关行业有一定的认识	专业基础知识一般，对药学相关行业认识不够清晰完整	70
课程目标 2	考查职业素养及社会责任感	按时交作业，内容完整，字迹清晰，专业认同感和责任感强	按时交作业，内容较完整，字迹较清晰，专业认同感和责任感较强	按时交作业，内容完整较差，字迹清晰，专业认同感和责任感一般	按时交作业，内容完整性差，字迹较不清晰，专业认同感和责任感弱	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 主要参考书及学习资源

1. 孔庆新，谢奇.《医药企业安全生产管理实务》. 北京：化学工业出版社，2021 年
2. 崔成红，郭建慧.《医药企业安全生产》（第二版）. 北京：中国轻工业出版社，2021 年
3. 李桂茹.《药剂科管理规范与操作常规医技科室管理规范与操作常规系列丛书》. 北京：中国协和医科大学出版社，2018 年
4. 黄素臻，武卫红.《药品流通与营销》. 北京：中国医药科技出版社，2019 年
5. 本杰明·E.布拉斯.《药物研发基本原理》. 北京：科学出版社，2020 年

大纲修订人签字：赵娜

修订日期：2022 年 8 月

大纲审定人签字：潘馨慧

审定日期：2022 年 8 月

《认识实习》课程教学大纲

课程名称	认识实习（民族药企业见习）		
	Cognition Practice		
课程代码	31518013	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	药学导论
学分/周数	1分/1周		
适用专业	制药工程	开课单位	药学院
课程负责人	潘馨慧	审定日期	2022年8月

一、课程简介

认识实习是制药工程专业学生在学完基础课程之后，进入专业课程学习之前的实践教学环节，为后续课程生产实习、毕业实习提供基础。通过在校外生产现场参观药物生产过程，了解药物生产的一般情况，从而获得对制药工程专业生产的初步认识，为学好专业知识提供必要的感性认识。通过听取技术报告、现场参观、现场教学与讨论及撰写实习报告等增强实践知识，巩固基础理论知识，达到培养学生理论联系实际、热爱专业的目的。

二、课程目标

本课程有4个课程目标，具体如下：

目标1：了解现场生产的原理、工艺流程、主要工艺参数、操作条件，提升后续专业课程的学习兴趣。

目标2：认知主要生产设备性能、结构及规格型号，认识到实验室设备和生产设备的差异，明确生产设计的重要性。

目标3：理解安全生产的重要性，三废的处理方法有基本了解，增强安全生产和环境保护意识。

目标4：感受民族药生产企业的企业文化，奋斗历史，增强职业认同感。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标1、2	3.设计/开发解决方案	指标点3.1：掌握药物生产工艺的设计方法。
课程目标3	8.项目管理	指标点8.1：能够理解和评价制药过程对环境和社会可持续发展的影响。
课程目标4	10.职业规范	指标点10.2：传承“热爱祖国、无私奉献、艰苦创业、开拓进取”的兵团精神。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
实习动员	课程目标 3	1.了解实习注意事项和实习安排。 2.学习实习安全知识。 3.思政点：树立安全生产的基本意识。	1.实习安排。 2.注意事项。 思政点：教师通过实习动员和培训，帮助学生明确生产企业的部分管理制度和参观要求，树立安全生产的基本意识。	1.教学活动：集中讲解。 2.学习任务：完成培训。	1 天
新疆银朵兰维吾尔药业	课程目标 1、2、3、4	1. 了解单位基本情况、产品种类及产品用途。 2. 了解生产设备原理及作用。 3. 了解生产的安全知识、安全管理、三废及治理措施。	1.观看企业录像。 2.安全知识及注意事项培训。 3.产品生产流程、生产设备、三废及治理。 4.思政点：通过了解企业生产过程中的生产工艺、物料和三废，树立废弃物处理的环保意识，巩固安全意识。	1.教学活动：分组由企业人员带队参观并讲解。 2.学习任务：完成实习。	2 天
新疆华世丹药业	课程目标 1、2、3、4	1. 了解单位基本情况、产品种类及产品用途。 2. 了解生产设备原理及作用。 3. 了解生产的安全知识、安全管理、三废及治理措施。	1.观看企业录像。 2.安全知识及注意事项培训。 3.产品生产流程、生产设备、三废及治理。 思政点：通过了解企业生产过程中的生产工艺、物料和三废，树立废弃物处理的环保意识，巩固安全意识。	1.教学活动：分组由企业人员带队参观并讲解。 2.学习任务：完成实习。	2 天
总结	课程目标 1、2、3、4	1. 集中交流。	1.总结实习心得体会。	1.教学活动：座谈会。 2.学习任务：完成心得体会。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为实习表现（占 30%）、实习报告（占 70%）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实习表现	实习报告	
课程目标 1	—	20	20
课程目标 2	—	20	20
课程目标 3	—	20	20
课程目标 4	30	10	40
合计	30	70	100

(二) 评价标准

1. 实习表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 4	考查学生是否能够建立安全生产意识，领悟企业文化。	考勤无缺勤，能听从带教老师安排，实习过程中积极思考，有优秀的沟通学习能力。	考勤无缺勤，能听从带教老师安排，实习过程中较为积极思考，有较强的沟通学习能力。	考勤基本无缺勤，基本能听从带教老师安排，实习过程中能进行思考，有沟通学习能力。	考勤严重缺勤，不能听从带教老师安排，实习过程中不能独立思考，缺乏沟通学习能力。	30

2. 实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、2、3、4	考查学生是否了解生产的原理、工艺、设备及三废处理，具备安全生产思维，认同企业文化。	通过认识实习，完全可以把所学知识条理化系统化，具有优秀工程概预算相关知识的的能力；拥有本专业国内、外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度高、内容非常完整。	通过认识实习，可以把所学知识条理化系统化，具有工程概预算相关知识的的能力；有本专业国内、外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度高、内容较为完整。	通过认识实习，尚可以把所学知识条理化系统化，具部分有工程概预算相关知识的的能力；有本专业国内、外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度高、内容基本完整。	通过认识实习，不能把所学知识条理化系统化，不具有工程概预算相关知识的的能力；不能获得本专业国内、外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度高、内容不完整。	70

五、推荐实习教材和资源

(一) 建议实习教材

1. 张珩. 《制药工程生产实习》. 北京: 化学工业出版社, 2019 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张洪斌, 杜志刚. 《制药工程课程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2022 年
2. 朱宏吉. 《制药设备与工程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2019 年
3. 姚日生. 《制药工程原理与设备》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2022 年
4. 张珩. 《制药工程工艺设计》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2018 年
5. 刘书志, 陈利群. 《制药工程设备》. 北京: 化学工业出版社, 2018 年

大纲修订人签字: 潘馨慧、王新兵、赵娜、廖兵武

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 唐 辉

审定日期: 2022 年 8 月

《化工原理课程设计》课程教学大纲

课程名称	化工原理课程设计		
	Design of Unit Operations		
课程代码	30718001	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	工程制图与 Auto CAD、物理化学、化工原理、化工机械基础
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	制药工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	郭瑞丽	审定日期	2022 年 10 月

一、课程简介

化工原理课程设计是制药专业的一门必修实践课程，是化工原理课程的一个总结性和综合性的教学环节。通过对典型化工单元过程及设备的工程设计实践，培养学生综合运用所学知识解决化工实际问题的能力，为制药工艺类课程和毕业设计等实践环节打下基础。通过化工原理课程设计，使学生了解工程设计的基本内容，掌握化工设计的主要程序和方法，培养学生分析和解决工程实际问题的能力，树立正确的设计思想。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

通过课程设计，综合运用化工原理基础知识，掌握化工设计的基本程序和方法。课程设计的教学目标是使学生学习查阅技术资料获取信息，选用设计计算公式和设计计算数据、分析工艺参数与结构尺寸间的相互影响，用简洁文字和图表表达设计结果，化工制图以及计算机辅助计算等方面得到训练，运用技术经济综合评价的观点、优化设计计算、编写设计说明书，提高学生文字表达能力，掌握撰写技术文件的有关要求。

目标 1：在兼顾技术上先进可行、经济上合理的前提下，综合分析设计任务要求，确定工艺流程，进行设备选型，并提出保证过程正常、安全运行所需要的检测和计量参数；准确的进行工艺过程计算和主要设备的工艺尺寸计算。

目标 2：能用精练的语言、简洁的文字、规范的图表来表达设计思想和计算结果。

目标 3：能查阅文献资料、搜集有关数据，获得相应的设计依据或参数，并学习和运用专业资料完成课程设计内容。

课程设计目标对毕业要求的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2 即能针对具体工艺要求，完成单元设备的选型和设计任务，以满足工程的需要；
课程目标 2	9.沟通	指标点 9.1 能通过口头、书面、图表、工程图纸等方式进行有效沟通和交流
课程目标 3	12.终身学习	指标点 12.2 在专业学习和制药工程实践中，具有自主学习的能力

三、 课程设计内容

(一) 课程设计要求

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
1	课程目标 1: 在兼顾技术上先进可行、经济上合理的前提下,综合分析设计任务要求,确定工艺流程,进行设备选型,并提出保证过程正常、安全运行所需要的检测和计量参数;准确的进行工艺过程计算和主要设备的工艺尺寸计算。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 获得单元设备中物流股的状态、相互关系,单元设备之间的相互连接。 2. 获得单元设备进行的流股质量、热量及动量衡算数据,得到单元设备的最优工艺操作参数。 3. 能进行附属设备的选型,确定工艺尺寸。 	<p>1.工艺设计</p> <p>(1) 选择工艺流程:确定进、出主体设备各种物料的方式和状态,确定流程中设备之间的关系。</p> <p>(2) 工艺计算:根据工艺流程进行物料衡算、热量衡算,确定各物料的流率、热负荷等,通过综合经济核算确定适宜的工艺操作参数。</p> <p>2. 主体设备设计:根据选定的工艺参数,进行设备的工艺尺寸计算及结构设计,选择合适的设备形式,进行相应的设计参数和性能校验。</p> <p>3.附属设备设计和选用:选择合适的附属设备形式,计算附属设备的主要工艺尺寸,选择附属设备规格和型号。</p> <p>4.课程教学和思政教育并行,课程设计过程中完成对应单元操作及其设备的计算、设计和优化,厚植工程伦理、职业素养、耐挫能力等德育元素;强化知识分析和解决问题能力的培养,并传授化工过程科学研究方法,融入逻辑思辨、创新精神的德育元素。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动:师生讨论、案例教学、指导阅读、实践学习。 2. 学习任务:设计说明书。 	1-2 天
2	:课程目标 2:能用精练的语言、简洁的文字、规范的图表来表达设计思想和计算结果。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能编写单元设备设计说明书。 2. 能绘制带控制点的工艺物流流程图。 3. 能绘制设备工艺条件图。 4. 理解单元设备设计安全性和社会责任。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.编写设计说明书:整个设计由论述、计算和图表三个部分组成。设计说明书应根据设计指导思想阐明设计特点。列出主要技术数据,对所选择的工艺流程和设备做出技术和经济上的论证和评价。按设计步骤列出公式和结果,对所选用的无形数据和使用的经验公式、图表注明来历、能简要表达计算的结果,有条件还应注明其误差范围。设计说明书包括设计打分表、设计任务书、目录、设计方案简介、设计条件及主要物性参数表、工艺设计和计算、主要设备设计、辅助设备的计算及选型、工艺流程图、主要设备结构简图、计算程序框图、源程序清单及符号说明,设计结果汇总表、设计评述、参考资料。 2.工艺流程图:以单线图的形式绘制,标出主体设备与辅助设备的物料方向,无流量、能流量,主要化工参数测量点和控制点; 3.主要设备的工艺条件图:图面应包括设备的主要工艺尺寸、技术特性表和接管表。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动:师生讨论、指导阅读、实践学习。 2. 学习任务:设计说明书、图纸。 	2-3 天
3	目标 3:能查阅文献资料、搜集有关数据,获得相应的设计依据或参数,并学习和运用专业资料完成课程设计内容。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能通过自我学习、查阅文献手册、等方法,获得课程设计所需的计算方法、工程数据等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.查阅设计资料,并熟悉与设计内容有关的图书、资料、手册资料; 2.设计方案简介:对给定或选定的工艺流程、生产条件和主要设备的形式进行简介论述,并根据查阅资料给出相应的设计依据或参数。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动:师生讨论、案例教学、指导阅读、实践学习。 2. 学习任务:设计说明书。 	1 天

(二) 课程设计题目类型及选题要求

1. 换热器设计

针对不同形式换热器立题。

2. 精馏塔设计

针对不同双组份物系，常压或减压以及筛板、浮阀等不同板式塔和工艺条件立题。

3. 吸收塔的设计

针对不同物系，双组份填料塔立题

4. 干燥器设计

针对不同物料、不同型式的干燥器立题

在上述4个设计项目中，“换热器设计”为每位学生必做，其余项目为选做内容。

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

通过答疑、质疑、评阅设计说明书和图纸（3号图和4号图各1张）全面考核学生完成任务的质量和水平，有必要可以辅助以口头答辩考核。

课程成绩包括4个部分，分别为（1）课程设计说明书内容完整（10%）；（2）课程设计的依据、所需参数的准确性（10%）；（3）设计内容是否正确，是否达到设计任务书规定（50%）；（4）课程设计文本格式规范性，图纸标准、规范性（30%）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	课程设计说明书内容完整（10%）	课程设计的依据、所需参数的准确性（10%）	设计内容是否正确，是否达到设计任务书规定（50%）	课程设计文本格式规范性，图纸标准、规范性（30%）	
课程目标1	√		√		60%
课程目标2				√	30%
课程目标3		√			10%
合计					100

注：累计缺勤三次的学生，取消课程设计。

(二) 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 很 (90-100分)	良 不够 (75-89分)	中/及格 较 (60-74分)	不及格 基本	
课程目标 1	考查掌握单元操作过程和单元设备设计的基本程序和方法的能力；考查掌握典型化工单元工艺流程、主要工艺条件、主要设备选型的能力。考查理解工艺参数与设备结构尺寸间的相互影响；考查工艺过程计算以及设备计算的能力；考查化工设备操作、控制、安装等方面的技术要求和规范的能力。	按设计任务书圆满完成规定任务，综合运用知识能力和实践动手能力较强，设计方案合理，计算、分析正确，设计成果质量高	按设计任务书完成规定设计任务，综合运用知识能力和实践动手能力较强，设计方案合理，计算、分析基本正确，设计成果质量较高。	能按期完成规定设计任务，能够一定程度的综合运用所学知识，但有所欠缺，实践动手能力较差，设计方案基本合理，计算、分析有错误，设计成果质量一般。	未能按期完成规定设计任务，不能综合运用所学知识，实践动手能力差，设计方案存在原则性错误，计算、分析错误较多。	60%
课程目标 2	考查编写设计说明书的能力；考查绘制化工工程图纸的能力。	设计说明书条例清晰、论述充分、文字通顺、格式规范、图表规范，符合设计说明书文本格式要求。	设计说明书条例清晰、论述较充分、文字通顺、格式较为规范、图表较为规范、符合设计说明书文本格式要求。	设计说明书条例基本清晰、论述不够充分但没有原则性错误、文字基本通顺、格式较规范、图表不够规范、符合设计说明书文本格式要求。	设计说明书条理不清楚、论述有原则性错误、格式、图表不规范，质量很差。	30%
课程目标 3	考查查阅文献资料、搜集有关数据，获得相应的设计依据或参数的能力；考查学习和运用专业资料完成课程设计内容的的能力。	查阅技术资料全面，设计依据正确，引用计算公式和数据正确，运用知识能力强。	查阅技术资料较全面，设计依据正确，引用计算公式和数据较准确，运用知识能力较强。	查阅技术资料不全面，设计依据基本正确，引用计算公式和数据基本正确，运用知识能力较差。	未查阅相关技术资料，设计依据有错误，引用公式和数据不正确，不能运用设计资料完成设计内	10%

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

1. 贾绍义、柴诚敬. 化工单元操作课程设计. 天津: 天津大学出版社. 2011.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈敏恒、丛德滋、齐鸣斋、潘鹤林、黄婕. 化工原理(上、下)第五版. 北京: 化学工业出版社. 2021.

2. 柴诚敬、张国亮. 化工原理(上册)-化工流体流动与传热(第三版). 北京: 化学工业出版社. 2020.

3. 柴诚敬、张国亮. 化工原理(下册)-化工传质与分离工程(第三版). 北京: 化学工业出版社. 2020.

4. 袁渭康, 王静康, 费维扬, 欧阳平凯. 化学工程手册(第三版). 北京: 化学工业出版社. 2019.

5. 中石化上海工程有限公司. 化工工艺设计手册(第五版). 北京: 化学工业出版社. 2018.

大纲修订人签字: 郭瑞丽

修订日期: 2022年10月

大纲审定人签字: 王荣杰

审定日期: 2022年10月

《生产实习》课程教学大纲

课程名称	生产实习		
	Production Practice		
课程代码	31518014	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	化工原理、认识实习
学分/周数	4 学分/4 周		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	廖兵武	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

生产实习是工科学生教学环节的一个重要组成部分，是巩固和深化理论知识，使学生接触社会、了解生产实际、培养业务能力的重要途径。它以工厂或车间的实际生产过程为对象，在指导教师和工程技术人员的共同指导下进行。通过生产实习、听取报告、现场参观、现场教学以及撰写实习报告等方式增强实践知识，巩固基础理论知识，达到培养学生理论联系实际、热爱专业的目的；注重培养学生独立思考与解决实际问题的能力，在其顺利完成毕业实习方面大有裨益，为今后的职业发展奠定坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解药物提取、合成路线和剂型设计的一般原理和方法，学习在药物提取、合成和剂型研究中常用仪器设备的使用原理和方法；

目标 2：熟悉药品生产由小试工艺到工业化大生产的放大过程，制药单元操作的基本原理、操作过程及其强化途径以及常规药品的车间组成单元的布置方法；

目标 3：掌握药品生产过程中的环境保护、防火防爆以及安全卫生等方面的知识，药品生产过程中的 GMP 管理规范以及制药企业的管理形式；感受制药企业的文化魅力，奋斗历史，增强职业认同感并提升职业道德修养。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.工程与社会	指标点 4.2：将管理原理与经济决策方法应用于药品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程
课程目标 2	6.现代工具	指标点 6.2：具备利用工具软件对制药过程进行分析与模拟的能力
课程目标 3	7.环境与可持续发展	指标点 7.1：能够基于制药工程的背景知识综合分析制药过程的合理性

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
实习动员	课程目标 3	1. 了解实习过程中的注意事项和作业安排	1.实习安排。 2.注意事项。	1.教学活动：集中讲解。 2.学习任务：实习日志。	1 天
安全培训	课程目标 1、3	1.熟悉药品生产过程中的环境保护、防火防爆以及安全卫生等方面的知识。 2.学习实习安全知识。 3.树立安全生产的基本意识。	1.学习关于企业安全知识的警示录像。 2.基于实习单位的平台开展有针对性的安全知识培训。 3. 教师通过安全培训帮助学生明确生产企业的基本管理制度和参观要求，树立安全生产的基本意识。（思政点）	1.教学活动：集中讲解。 2.学习任务：实习日志。	2 天
生产实习	课程目标 1、2、3	1.了解实习单位的基本情况、产品种类及产品用途。 2.熟悉生产车间的各组成单元及其对应的职能。 3.了解生产设备原理及作用。 4.掌握生产的安全知识、安全管理、三废及治理措施。	1.基本方案：跟岗实习，按照企业选配老师的要求完成实习作业，做好原始记录。 2.备用方案：虚拟仿真实习，按照授课老师的要求完成仿真实习，做好课程记录。	1.教学活动：企业选配老师对学生的传帮带实训，授课老师的引导和讲解。 2.学习任务：实习日志。	12 天
考核及总结	课程目标 1、2、3	1.分组讨论 2.集中交流	1 企业组织实习考试 2.学生进行总结报告	1.教学活动：座谈会。 2.学习任务：实习日志，实习总结。	5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 部分，分别为实习表现、实习日志与实习总结，具体见下表。

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实习表现	实习日志	实习总结	
课程目标 1	10	10	10	30
课程目标 2	10	20	10	40
课程目标 3	10	10	10	30
合计	30	40	30	100

(二) 评价标准

1. 实习表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考察课程目标 3 的掌握	考勤无缺勤，能遵守带教老师安排，实习过程中积极思考，有优秀的沟通学习能力。	考勤无缺勤，能遵守带教老师安排，实习过程中较为积极思考，有较强的沟通学习能力。	考勤基本无缺勤，基本能遵守带教老师安排，实习过程中能进行思考，有沟通学习能力。	考勤严重缺勤，不能遵守带教老师安排，实习过程中不能独立思考，缺乏沟通学习能力。	30

2. 实习日志评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1、2、3	考察课程目标 1、2、3 的掌握	通过撰写实习日志，完全可以把所学知识条理化系统化，具有优秀工程概预算相关知识的能力；拥有本专业国内外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度很高、内容非常完整。	通过撰写实习日志，可以把所学知识条理化系统化，具有工程概预算相关知识的能力；有本专业国内外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度较高、内容较为完整。	通过撰写实习日志，尚可以把所学知识条理化系统化，部分具有工程概预算相关知识的能力；有本专业国内外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度高、内容基本完整。	通过撰写实习日志，不能把所学知识条理化系统化，不具有工程概预算相关知识的能力；不能获得本专业国内外科技发展现状的最新信息，增强向实践学习和探索的积极性的能力。操作原始记录数据准确度不高、内容不完整。	40

3. 实习总结评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1、2、3	考察课程目标 1、2、3 的掌握	实习总结的内容非常完整、清晰,具备敏锐的逻辑思维,语言表达富有感染力,能够非常清楚地表述实习期间的所见所学所感。	实习总结的内容比较完整、清晰,具备基本的逻辑思维,语言表达具备感染力,能够比较清楚地表述实习期间的所见所学所感。	实习总结的内容基本完整、清晰,具备一定的逻辑思维,语言表达具备一定的感染力,能够基本清楚地表述实习期间的所见所学所感。	实习总结的内容不完整、不清晰,不具备逻辑思维,语言表达没有感染力,不能够清楚地表述实习期间的所见所学所感。	30

五、推荐实习教材和资源

(一) 建议实习教材

1. 张珩, 王凯.《制药工程生产实习》.北京:化学工业出版社,2019年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张洪斌, 杜志刚.《制药工程课程设计》.北京:化学工业出版社,2022年
2. 朱宏吉, 张明贤.《制药设备与工程设计》(第二版).北京:化学工业出版社,2019年
3. 姚日生.《制药工程原理与设备》(第二版).北京:高等教育出版社,2022年
4. 张珩.《制药工程工艺设计》(第三版).北京:化学工业出版社,2018年
5. 刘书志, 陈利群.《制药工程设备》.北京:化学工业出版社,2018年
6. 张洪斌.《药物制剂工程技术与设备》(第三版).北京:化学工业出版社,2019年

大纲修订人签字: 廖兵武、王新兵

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 潘馨慧

审定日期: 2022年8月

《制药工程》课程设计教学大纲

课程名称	制药工程课程设计		
	Course Design of Pharmaceutical Engineering		
课程代码	41518015	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	制药工程学、制药工艺学、药品生产质量管理工程
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	潘馨慧	审定日期	2022 年 8 月

一、课程简介

制药工程课程是制药工程专业学生重要教学实践环节。本课程设计是培养学生综合运用所学的知识，解决制药工程车间设计实际问题的能力，使学生深刻领会洁净厂房 GMP 车间设计的基本程序、原则和方法。内容包括制药工艺流程设计、物料恒算、设备选型、车间工艺布置设计的基本方法和步骤。为后续毕业设计、毕业实习打下基础。培养学生从技术上的可行性与经济上的合理性两个方面树立正确的设计思想的能力，为从事药品生产相关工作奠定良好基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：应用制药工程学及药品生产质量管理等相关专业课程的知识于实际生产设计。

目标 2：分析制药工程课程设计的任务，运用现代信息技术和工具进行资料收集并应用在课程设计过程中，提升思辨能力。

目标 3：应用对制药新工艺进行设计的能力，培养创新精神。

目标 4：综合考虑制药过程中的经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，培养工匠精神。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.工程与社会	指标点 4.2：将管理原理与经济决策方法应用于药品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。
课程目标 2	6.现代工具	指标点 6.1：能够针对制药过程的复杂工程问题运用现代信息技术和工具进行文献收集与分析。
课程目标 3	5.研究	5.2 具备对制药新产品、新工艺、新技术进行设计的能力
课程目标 4	8.项目管理	指标点 8.2：具备在工程中自觉使用先进技术改善环境，促进可持续发展的能力。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
设计培训	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解课程设计的目的。 2.掌握课程设计的基本方法、步骤和要求。 3.思政点：联系思维。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.任务书解读。 2.现代制药工厂设计的新要求。 3.答疑解惑 4.思政点：能够将前修课程的知识点融汇贯通，应用到课程设计中。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：讲授法、讨论法。 2. 学习任务：完成 1 天课程培训。 	1 天
分组设计	课程目标 1、2	<ol style="list-style-type: none"> 1.通过小组协作完成课程设计主体。 3. 思政点：思辨思维。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.设计工艺路线的选择。 2.工艺设计计算。 3.车间平立面设计。 4.工艺管道布置图。 5.带控制点的工艺流程图。 6.编写设计说明书。 7.思政点：能够利用现代信息技术和工具进行信息收集和分析，辩证性的探讨不同技术、设备的优劣性，整合到团队的设计中。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：分组完成课程设计。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。 	8 天
汇报总结	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汇报设计成果。 2. 思政点：环境保护意识、协作创新意识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.分组汇报设计成果。 2.学生互评、教师点评。 3.思政点：综合考虑环境、经济、安全生产因素，具备创新精神，能够将先进技术应用在设计中，并用合理的方式进行团队展示。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学活动：小组汇报。 2. 学习任务：PPT 汇报设计成果。 	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为培训成绩、设计成果、答辩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	培训	设计成果	答辩	
课程目标 1	20	20	—	40
课程目标 2	—	20	10	30
课程目标 3	—	10	10	20
课程目标 4	—	—	10	10
合计	20	50	30	100

(二) 评价标准

1. 培训评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过口试考查任务书解读掌握情况	测试能完整规范完成，课堂讨论积极参与并对教学内容有合理建议。	测试能基本规范完成，课堂讨论比较积极参与并对教学内容有很好认识。	测试不能完整、规范完成，课堂讨论不太积极参与，并对教学内容不够重视。	测试不能完整规范完成，课堂讨论不参与，对教学内容很麻木。	20

2. 设计成果评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查是否掌握三算、设备选型、工艺流程图设计方法	文件、图纸资料信息完整、整洁，文件内容与方案一致；文字规范，物料衡算、热量衡算对所需设备选型正确，带控制点的工艺流程图合理。	文件、图纸资料信息较完整、较整洁，文件内容与方案基本一致；文字基本规范，物料衡算、热量衡算对所需设备选型基本正确，带控制点的工艺流程图基本合理。	文件、图纸资料信息较完整、较整洁，文件内容与方案有少量不一致；文字规范性一般，物料衡算、热量衡算对所需设备选型有少量错误，带控制点的工艺流程图合理性一般。	文件、图纸资料信息不完整、不整洁，文件内容与方案严重不一致；文字不规范，物料衡算、热量衡算对所需设备选型存在严重错误，带控制点的工艺流程图合理性差。	30
课程目标 2、3	考查图纸绘制和说明书的撰写是否规范合理能否应用现代信息技术和工具进行资料收集并应用在说明书撰写中	工艺管道布置图合理，车间平立面设计合理，图纸规范，设计先进，符合 GMP 要求，符合工业设计执行行政法规。	工艺管道布置图基本合理，车间平立面设计合理，图纸基本规范，设计合理，基本符合 GMP 要求，基本符合工业设计执行行政法规。	工艺管道布置图合理性一般，车间平立面设计合理，图纸规范性欠佳，设计先进性欠佳，基本符合 GMP 要求，基本符合工业设计执行行政法规。	工艺管道布置图不合理，车间平立面设计合理，图纸存在严重缺陷，设计落后，不符合 GMP 要求，不符合工业设计执行行政法规。	30

3.答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标2、 3、4	考查设计整体技术是否合理、先进，对设计的表达及团队协作能力	PPT 美观，逻辑性严谨，演讲流畅清晰，团队分工合理，技术先进，回答问题正确。	PPT 较美观，逻辑性基本严谨，演讲基本流畅清晰，团队分工基本合理，技术较先进，回答问题基本正确。	PPT 美观性一般，逻辑性一般，能完成演讲，有一定的团队分工，技术有一定先进性，回答问题存在小错误。	PPT 美观性差，逻辑性差，演讲流畅性差，团队分工不合理，技术落后，回答问题存在严重错误。	20

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

1. 张洪斌, 杜志刚. 《制药工程课程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2022 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 郑育英. 《化工原理课程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2022 年

2. 朱宏吉. 《制药设备与工程设计》. 北京: 化学工业出版社, 2019 年

3. 姚日生. 《制药工程原理与设备》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2022 年

4. 张珩. 《制药工程工艺设计》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2018 年

5. 刘书志, 陈利群. 《制药工程设备》. 北京: 化学工业出版社, 2018 年

大纲修订人签字: 潘馨慧、赵娜

修订日期: 2022 年 8 月

大纲审定人签字: 唐 辉

审定日期: 2022 年 8 月

《毕业实习》课程教学大纲

课程名称	毕业实习		
	Graduation Practice		
课程代码	41518016	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	药理学、药物化学等
学分/周数	3 学分/6 周		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	潘馨慧	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

《毕业实习》是制药工程专业重要的实践教学环节，通过实习使学生了解药物研发、药品生产、药品检验等具体运作及其相关药学知识，增加学生感性认识，藉以巩固和充实所学的专业基础理论和实践技能，丰富有关药品的研发、生产、检验、流通、使用等领域的基本理论、基本知识和基本技能，综合培养和训练学生理论联系实际，独立观察、分析、解决问题的综合能力，能与医药行业人员进行有效沟通和交流，增强社会适应和竞争能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解科研院所、药厂的业务工作性质和范围，能够通过实习将理论知识转化为实践，熟悉药物研发、药品生产以及流通过程，并能适应实习单位环境。

目标 2：熟悉药企和科研院所的组织机构，应用学校所学的知识解决研发、生产实际中遇到的问题，培养严肃认真、实事求是、团结协作的工作作风。

目标 3：能够自觉学习研发、生产过程中接触的新方法、新技术，并能运用专业知识对药物研究及生产技术性问题提出合理化建议和意见。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 工程与社会：	指标点 4.2 将管理原理与经济决策方法应用于药品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程
课程目标 2	7. 环境与可持续发展	指标点 7.2 具备综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，分析制药过程合理性的基本能力
课程目标 3	8. 项目管理	指标点 8.2 具备在工程中自觉使用先进技术改善环境，促进可持续发展的能力

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
重点实验室/药研所/医院/生产车间	课程目标 1、2、3	1. 掌握中药和天然药物资源化学等实验的基本技术，能够熟练操作实验仪器设备，并熟悉仪器设备的保养方法；熟悉查阅相关专业文献的方法，在实习中能够独立操作实验，具备科学严谨的工作态度，正确地采集、计算、处理数据；能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题，和指导教师积极沟通。 2. 掌握常用药物的名称、作用（治疗作用和副作用），剂型、规格及剂量。熟悉门诊/住院收方、调配、核对、发药等相关流程及制度。初步审查不合格的处方，并提出处理意见。（思政点：增强学生的社会责任感）。掌握特殊管理药品和安全度小（治疗窗窄）的药品管理方法、使用原则、剂量与极量。熟悉门诊调剂室的任务与制度、组织管理、人员分工及工作方法。了解药物不良反应报告程序及相关制度。 3. 掌握有关产品的主要工艺流程，熟悉有关产品的制药机械或加工机械的构造、性能、实验和保养方法。	1. 教学活动：由指导教师讲解、示教。 2. 学习任务：听讲、记录、实践操作。	1. 教学活动：指导实习。 2. 学习任务：按照指导老师的要求做好实习原始记录及各阶段小结。	2周
重点实验室/药研所/医院/质检部门	课程目标 1、2、3	1. 掌握药物主要药效学试验方法，如心血管系统、神经系统、消化系统、泌尿系统、免疫系统等常规的实验方法。掌握毒理学试验方法，熟练掌握药理实验一般方法和基本操作技能，掌握常见中、西医病症动物模型的复制技术。了解实验动物的使用和管理制度，掌握常用实验动物的饲养方法。够熟练操作实验仪器设备，并熟悉仪器设备的保养方法；熟悉查阅相关专业文献的方法，在实习中能够独立操作实验，具备科学严谨的工作态度，正确地采集、计算、处理数据；能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题，和指导教师积极沟通。 2. 掌握药房中常用中药的储存及养护。了解常用中药饮片的入药部位、炮制方法及炮制对饮片功效的影响。熟悉常用中药的性状、功效、用法、用量、毒副作用与不良反应。掌握常用中药的特殊用法，如先煎、后下、包煎、烊化、冲服、兑服等。掌握中药的配伍及配伍禁忌，如相须、相使、相畏、相恶、相杀及十八反、十九畏等。对常见中药饮片能识别。掌握药库的布局、药品的入库验收、贮存保管和采购计划的制定及相关票据管理、各登记本、账本记录方法等知识。掌握麻、毒、精神等特殊药品的管理药品的管理制度，了解对这些药品的保管方法。掌握药品的储存保管和养护方法。熟悉药品有效期管理及效期监控制度和药品盘点制度。 3. 了解制剂检验部门的业务技术管理；熟悉制剂质量检查的项目、程序及方法；常用制剂快速检验的操作规程；掌握药品检验报告书的书写方法；药检中常用操作方法；熟悉常用检验仪器的用途及用法。	1. 教学活动：由指导教师讲解、示教。 2. 学习任务：听讲、记录、实践操作。	1. 教学活动：指导实习。 2. 学习任务：按照指导老师的要求做好实习原始记录及各阶段小结。	2周
重点实验室/药研所/医院/销售部门	课程目标 1、2、3	1. 掌握药物制剂的工艺、质量标准研究的方法和技术要求、科研实验原始记录的书写要求。了解研究所/学校各项与药物研究、技术服务相关业务的管理制度、科学研究的实验室管理制度。够熟练操作实验仪器设备，并熟悉仪器设备的保养方法；熟悉查阅相关专业文献的方法，在实习中能够独立操作实验，正确地采集、计算、处理数据；能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题。 2. 熟悉临床药学的开展情况，参加临床药学和药学服务工作。了解临床药师的工作性质、流程及任务及临床药师查房制度、疑难病例讨论流程。熟悉药事情报资料的收集、整理及药品不良反应报告制度。了解病历点评和处方点评的相关内容。熟悉计算机在医院药事管理中的应用。掌握各抗菌药物的作用特点及细菌耐药情况及各类疾病抗菌药物的选择。对临床药学工作流程及工作方法有一定认识。 3. 掌握药品经营企业人员职业道德；（思政点：增强学生的职业道德）。了解开办药品经营企业的人员和经营场所的要求；掌握药品采购、储存管理的基本原则；熟悉医药商品流通过程的特点及其配送注意事项；掌握流通领域中药品经营质量的监督管理制度；掌握药品经营中禁止的行为和与药品经营有关的不正当竞争行为；熟悉与药品管理有关的药品分类；了解对药品销售人员的监管。	1. 教学活动：由指导教师讲解、示教。 2. 学习任务：听讲、记录、实践操作。	1. 教学活动：指导实习。 2. 学习任务：按照指导老师的要求做好实习原始记录及各阶段小结。	2周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为实习鉴定表和实习报告。具体见下表：

课程成绩包括 2 部分，分别为实习鉴定表成绩（30%）和实习报告成绩（70%）构成。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	实习鉴定表	实习报告	
课程目标 1		50	50
课程目标 2	20		20
课程目标 3	30		30
合计	50	50	100

(二) 评价标准

1. 实习鉴定表考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优（90-100分）	良（75-89分）	中/及格（60-74分）	不及格（0-59分）	
课程目标 2	考查学生分析制药过程合理性的基本能力	考勤无缺勤，能听从带教老师安排，实习过程中积极思考，有扎实的基本功和优秀的学习能力。	考勤无缺勤，能听从带教老师安排，实习过程中较为积极思考，有较强基本功和的沟通学习能力。	考勤基本无缺勤，基本能听从带教老师安排，实习过程中能进行思考，有一定基本功和沟通学习能力。	考勤严重缺勤，不能听从带教老师安排，实习过程中不能独立思考，基本功不扎实，缺乏沟通学习能力。	20
课程目标 3	考查学生分析学习新技术新知识的能力	能够非常主动与指导教师、同学、实习单位的同事进行十分有效的沟通交流，人际关系非常融洽，通过非常有效的沟通获得知识、经验和技能。	能够主动与指导教师、同学、实习单位的同事进行有效的沟通交流，人际关系融洽，通过有效的沟通获得知识、经验和技能。	能够被动与指导教师、同学、实习单位的同事进行基本有效的沟通交流，人际关系基本融洽，通过沟通获得知识、经验和技能。	不与指导教师、同学、实习单位的同事进行沟通交流，人际关系不融洽，不能通过沟通获得知识、经验和技能。	30

2. 实习报告考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查学生对工程与社会的理解	通过实习单位实习,完全可以把所学知识条理化系统化,具有优秀实践能力;撰写格式规范,无错别字,书写认真,实践感悟和心得体会非常深刻,在职业素养方面有较大提高。	通过实习单位实习,可以把所学知识条理化系统化,具有较好的实践能力;操作原始记录数据准确度较高、内容较为完整。撰写格式较规范,基本无错别字,书写较认真,实践感悟和心得体会较深刻,在职业素养方面有一定提高。	通过实习单位实习,尚可以把所学知识条理化系统化,具有基本实践能力;操作原始记录数据准确度高、内容基本完整。撰写格式基本规范,错别字较多,书写基本认真,实践感悟和心得体会不是很深刻,在职业素养方面有一点提高。	通过实习单位实习,不能把所学知识条理化系统化,不具有基本实践能力;操作原始记录数据准确度不高、内容不完整。撰写格式不规范,错别字很多,书写不认真,实践感悟和心得体会不深刻,在职业素养方面没有提高。	50

五、推荐实习/实训教材和资源

(一) 建议实习/实训教材

无

(二) 主要参考书及学习资源

1. 石河子大学药学院毕业实习、毕业论文管理条例
2. 戴尔·卡耐基. 《沟通的艺术》. 天津: 天津社会科学院出版社, 2010年
3. 《中国医院药学》杂志. 中国药学会主办. CN: 42-1204/R
4. 《中国药房》杂志. 中国医院协会, 重庆大学附属肿瘤医院. 主办. CN: 50-1055/R
5. 陈永法. 《药学服务理论与实务》. 南京: 东南大学出版社, 2017年
6. 杨世民. 《药事管理与法规》(第2版). 北京: 中国医药科技出版社, 2019年

大纲修订人签字: 张华、王恒、潘馨慧

修订日期: 2022年8月

大纲审定人签字: 唐辉

审定日期: 2022年8月

《毕业论文（设计）》教学大纲

课程名称	毕业论文（设计）		
	Graduate Dissertation		
课程代码	41518017	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	药物化学、药剂学等
学分/周数	8 学分/16 周		
适用专业	制药工程专业	开课单位	药学院
课程负责人	潘馨慧	审定日期	2022 年 08 月

一、课程简介

根据制药工程专业培养计划的要求，本科生在毕业实习期间应能够综合运用有关专业知识，完成一份毕业论文（设计），并进行答辩，以此培养学生的工程能力和解决问题的能力。毕业论文（设计）是在学生完成了各门课程的学习以及认识实习、生产实习、毕业实习等教学环节后进行的，毕业论文（设计）是本专业教学过程中的最后一个重要的综合性教学环节，完成毕业论文（设计）是学生获得毕业证书及学位资格认定的重要依据。

二、课程目标

本课程有 7 个课程目标，具体如下：

1. 能够针对毕业设计中的复杂制药工程问题，运用制药工程基本原理并通过文献研究进行影响因素和多种解决方案的分析，提出合理的技术路线，确立切实可行的设计内容、设计目标及问题解决思路。
2. 能够针对所发现问题提出合理的设计/开发解决方案，并在设计中体现出创新意识，并能考虑到安全、社会、环境、健康、文化、法律等因素。
3. 能够使用数据库或网络资源等现代工具，获取信息和资料解决毕业设计中存在的问题，在设计中使用计算机辅助软件进行建模、仿真或预测。
4. 能够就毕业设计提出的设计/开发方案，分析和评价其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
5. 能够在毕业设计答辩中通过设计说明书、工程图纸、演示文稿、视频动画、口头等方式准确表达国内外研究状况、设计/开发内容，能理解和回应业界专家质疑和建议，并以得体的方式回应。
6. 能够在毕业设计中的工艺流程设计、设备选型、车间设计等内容中体现技术经济性分析或决策。
7. 在毕业设计中体现自主学习的能力和意识，能够具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.2：应用数学、自然科学和工程原理合理分析和解决复杂工程问题。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2：设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程。
课程目标 3	6. 现代工具	指标点 6.1：能够针对制药过程的复杂工程问题运用现代信息技术和工具进行文献收集与分析。
课程目标 4	4. 工程与社会	指标点 4.2：将管理原理与经济决策方法应用于药品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。
课程目标 5	9. 沟通	指标点 9.2：掌握一门外语，具有一定的国际化沟通和交流的能力
课程目标 6	8. 项目管理	指标点 8.2：具备在工程中自觉使用先进技术改善环境，促进可持续发展的能力。
课程目标 7	5.研究	指标点 5.2：具备对制药新产品、新工艺、新技术进行研究、开发和设计的能力。

三、毕业论文（设计）内容

毕业（论文）设计环节	对应课程目标	学习成果	毕业论文（设计）内容	课程目标达成方式	时间安排
选题指南、任务书下达	课程目标 1	完成选题指南、任务书的填写	一人一题，选题可以是教师的科研课题，也可以是生产实际问题，还可以是接近生产实际的模拟或虚构题	1. 教学活动：在老师指导下确定选题。	1 周
查阅文献、实验准备	课程目标 3	完成国内外文献资料调研	学生在教师的指导下收集资料、查阅文献，准备实验材料	1. 教学活动：调研文献。	1 周
开题报告、开题答辩	课程目标 2	撰写开题报告、顺利开题答辩	教师指导学生完成开题报告，包括文献综述、方案论证、设计思路、进程安排、所需仪器设备等	1. 教学活动：设计实验内容，开题答辩	1 周
图纸绘制	课程目标 7	按实验设计完成实验内容	指导教师定期检查学生的工作进度及工作质量，及时解答和处理学生提出的问题。逐步开展实验	1. 教学活动：在老师指导下独立完成实验内容。	11 周
设计说明书撰写	课程目标 4、6	撰写毕业论文（设计）一篇	完成实验研究、设计、制图后，按照要求撰写毕业论文或设计说明书	1. 教学活动：分析数据，撰写论文。	1 周
毕业答辩	课程目标 5	参加本科生毕业论文	指导教师给出评阅意见后，交由答辩小组，经资格审查后，由毕业论文（设计）答辩委员会组织进行公开答辩	1. 教学活动：答辩。	1 周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括3个部分，分别为指导教师评阅成绩、评阅教师评阅成绩、答辩成绩。具体要求及成绩评定方法如下：

指导教师评阅成绩30%、评阅教师评阅成绩30%、答辩成绩40%。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	指导教师评阅成绩	评阅教师评阅成绩	答辩成绩	
课程目标 1	5	-	10	15
课程目标 2	5	5	5	15
课程目标 3	5	5	5	15
课程目标 4	5	5	5	15
课程目标 5	-	5	5	10
课程目标 6	5	5	5	15
课程目标 7	5	5	5	15
合计	30	30	40	100

(二) 评价标准

1. 指导教师评阅成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2、4	考查对综合知识的掌握	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势非常了解,对拟解决的问题进行非常充分理论分析、试验研究。研究(设计)工作具有较大的难度及工作量;已很好掌握的基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势比较了解,对拟解决的问题进行非常充分理论分析、试验研究。研究(设计)工作具有一定的难度及工作量;已较好掌握的基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势基本了解,对拟解决的问题进行有基本理论分析、试验研究。研究(设计)工作工作量一般;基本掌握基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势不了解,对拟解决的问题进行非常缺少理论分析、试验研究。研究(设计)工作工作量不足;不能掌握基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1、3	考查调研文献及数据分析的能力	文献资料调研非常详实。论文数据非常详实,分析工具应用非常熟练,论文的规范性及文字表达能力很强;原始材料真实详实。	文献资料调研较详实。论文数据较详实,分析工具应用较熟练,论文的规范性及文字表达能力较强;原始材料真实详实。	文献资料调研有但不够全面。论文数据基本满足要求,分析工具应用一般,论文的规范性及文字表达一般;原始材料基本详实。	文献资料调研不足。论文数据缺失,分析工具应用困难,论文的规范性及文字表达能力较差;原始材料不足或不真实。	10
课程目标 6、7	考查项目是否具有创新性、社会价值及应用前景	论文选题来源于本领域实际选题具有很好创新性,主题非常鲜明,具有很好的社会价值或应用前景;论文体具有很好的先进性和实践应用价值。	论文选题来源于本领域实际选题具有较好创新性,主题较鲜明,具有较好的社会价值或应用前景;论文体具有较好的先进性和实践应用价值。	论文选题来源于本领域实际选题创新性一般,基本有主题,具有一定的社会价值或应用前景;论文体具有一定的先进性和实践应用价值。	论文选题不具有创新性,主题不鲜明,没有社会价值或应用前景;论文体不具先进性和实践应用价值。	10

2. 评阅教师评阅成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2、3	考查对综合知识和技能的掌握	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势非常了解,对拟解决的问题进行非常充分理论分析、试验研究。研究(设计)工作具有较大的难度及工作量;已很好掌握的基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势比较了解,对拟解决的问题进行非常充分理论分析、试验研究。研究(设计)工作具有一定的难度及工作量;已较好掌握的基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势基本了解,对拟解决的问题进行有基本理论分析、试验研究。研究(设计)工作工作量一般;基本掌握基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	针对研究(设计)问题查阅文献资料,对国内外应用研究现状与发展趋势不了解,对拟解决的问题进行非常缺少理论分析、试验研究。研究(设计)工作工作量不足;不能掌握基础理论、专业知识、基本研究方法和技能。	10
课程目标 4、5	考查调研文献及数据分析的能力	文献资料调研非常详实。论文数据非常详实,分析工具应用非常熟练,论文的规范性及文字表达能力很强;原始材料真实详实。	文献资料调研较详实。论文数据较详实,分析工具应用较熟练,论文的规范性及文字表达能力较强;原始材料真实详实。	文献资料调研有但不够全面。论文数据基本满足要求,分析工具应用一般,论文的规范性及文字表达一般;原始材料基本详实。	文献资料调研不足。论文数据缺失,分析工具应用困难,论文的规范性及文字表达能力较差;原始材料不足或不真实。	10

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 6、7	考查项目是否具有创新性、社会价值及应用前景	论文选题来源于本领域实际选题,具有很好创新性,主题非常鲜明,具有很好的社会价值或应用前景。	论文选题来源于本领域实际选题具有较好创新性,主题较鲜明,具有较好的社会价值或应用前景。	论文选题来源于本领域实际选题创新性一般,基本有主题,具有一定的社会价值或应用前景。	论文选题不具有创新性,主题不鲜明,没有社会价值或应用前景。	10

3.答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1、2、3	考查学生对综合知识的理解	毕业论文内容汇报层次非常清晰,表述非常正确,演示效果很好,行为举止非常得体,回答专家提问或质疑非常准确且深入。	毕业论文内容汇报层次较清晰,表述较正确,演示效果较好,行为举止较得体,回答专家提问或质疑较准确且深入。	毕业论文内容汇报层次一般,表述正确但有较少错误,演示效果一般,行为举止一般,回答专家提问较准确。	毕业论文内容汇报层次不清晰,表述不正确,演示效果不好,行为举止不得体,不能回答专家提问或质疑。	20
课程目标4、5	考查学生数据分析的能力。	论文数据非常详实,数据分析非常正确,论文的规范性及文字表达能力很强;原始材料真实详实。	论文数据较详实,数据分析较正确,论文的规范性及文字表达能力较强;原始材料真实详实。	论文数据不够详实,数据分析基本正确,论文的规范性及文字表达能力一般;;原始材料基本详实。	论文数据缺失,数据分析不正确,论文的规范性及文字表达能力很差;原始材料不足或不真实。	10
课程目标6、7	考查项目是否具有创新性、社会价值及应用前景	论文选题来源于本领域实际选题具有很好创新性,主题非常鲜明,具有很好的社会价值或应用前景。	论文选题来源于本领域实际选题具有较好创新性,主题较鲜明,具有较好的社会价值或应用前景。	论文选题来源于本领域实际选题创新性一般,基本有主题,具有一定的社会价值或应用前景。	论文选题不具有创新性,主题不鲜明,没有社会价值或应用前景。	10

五、推荐实习/实训教材和资源

- 1.石河子大学药学院毕业实习、毕业论文管理条例
- 2.石河子大学本科生毕业论文(设计)
- 3.石河子大学本科生毕业论文(设计)工作条例

大纲修订人签字: 张华

修订日期: 2022年08月

大纲审定人签字: 唐辉

审定日期: 2022年08月