

# 《药业伦理学》课程教学大纲

## (1) 课程信息

课程名称：药业伦理学

Medicine Ethics

课程代码：53310310

课程类别：选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：18学时

课程学分：1学分

修读学期：第4学期

先修课程：药理学、药物化学

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

通过《药业伦理学》的学习本课程主要向学生传授药业伦理学的基本理论，尤其是医药研制、生产、销售过程中的药业伦理行为。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 知识目标：培养学生掌握药业伦理学的基本概念、基本理论，掌握医药研制、生产、销售过程中的药业伦理行为及规范。【支撑毕业要 3,6,8】

2. 能力目标：掌握课程学习的基本方法，培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力。提高学生的认知能力，培养学生的认识问题分析问题能力。【支撑毕业要求 3,6,8】

3. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。【支撑毕业要求 3, 6, 8, 12】

4. 思政目标：将思想政治教育同课堂教学进行有机结合，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案 6. 工程与社会 8. 职业规范	3-1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		6-1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6-2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任
		8-1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8-2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8-3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 6. 工程与社会 8. 职业规范	3-2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		6-1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6-2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任
		8-1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8-2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8-3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案 6. 工程与社会 8. 职业规范	3-3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		6-1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6-2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、

		安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任
		8-1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8-2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8-3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
课程目标 4	12. 终身学习	12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第二章 医患关系伦理	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第三章 临床诊疗中的伦理问题	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第四章 临床护理道德及人文关怀	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第五章 生殖医学伦理、死亡伦理	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第六章 生命科学发展的伦理问题、医学科研伦理	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第七章 新药开发中的道德	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第八章 药品生产经营领域中的道德	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第九章 药品质量监督管理领域的道德	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 绪论

#### 【学习目标】

1. 了解什么是伦理学、药业伦理学；药业伦理学研究的对象和内容。
2. 熟悉天药业伦理学的历史发展及药业伦理的类型。
3. 掌握药业伦理学的基本原则，并熟练运用原则解决医学实践中的问题。
4. 树立正确的药业伦理观念。

#### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 伦理学、药业伦理学的概念； 2) 药业伦理学的基本原则； 3) 药业伦理学的四对范畴。 2. 二级知识点 伦理学的概念。 3. 三级知识点 药业伦理学的历史发展。				

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 药业伦理学的基本原则

#### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 药业伦理学的基本原则

### 第二章 医患关系伦理

#### 【学习目标】

1. 了解糖医疗事故与医疗纠纷的界定及产生原因。
2. 熟悉医患关系伦理。
3. 掌握单医患关系的模式；医患双方的权利和义务；如何对医患冲突进行化解。
4. 树立正确的医患关系伦理观念。

#### 【学习内容】

第二章	医患关系伦理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 医患双方的权力与义务; 2) 医患沟通与化解。 2. 二级知识点 1) 医患关系的模式; 2) 医疗事故与医疗纠纷的界定以及产生的原因。 3. 三级知识点 医患关系概述。				

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 医患双方的权利和义务
2. 医患沟通与化解

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 医患双方的权利和义务
2. 医患沟通与化解

### 第三章 临床诊疗中伦理问题

**【学习目标】**

1. 了解药物治疗及特殊科诊疗医德要求。
2. 熟悉诊疗工作的具体伦理要求。
3. 掌握诊疗道德的最优化原则。
4. 树立正确的临床诊疗伦理观念。

**【学习内容】**

第三章	临床诊疗中伦理问题	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 诊疗道德的最优化原则; 2) 诊疗工作的具体伦理要求。 2. 二级知识点 药物治疗及特殊科诊疗医德要求。。 3. 三级知识点 诊疗工作的具体伦理要求。				

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 诊疗道德的最优化原则。
2. 诊疗工作的具体伦理要求。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 诊疗道德的最优化原则。
2. 诊疗工作的具体伦理要求。

#### 第四章 临床护理道德及人文关怀

**【学习目标】**

1. 了解特殊病人护理及人文关怀。
2. 熟悉现代护士应具备的基本素质。
3. 掌握基础护理和整体护理的道德要求。
4. 树立正确的临床护理道德和人文关怀的理念。

**【学习内容】**

第四章	临床护理道德及人文关怀	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 基础护理和整体护理的道德要求； 2) 现代护士应具备的基本素质。 2. 二级知识点 现代护士应具备的基本素质。 3. 三级知识点 了解特殊病人护理及人文关怀。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 基础护理和整体护理的道德要求。
2. 现代护士应具备的基本素质。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 基础护理和整体护理的道德要求。
2. 现代护士应具备的基本素质。

#### 第五章 生殖医学伦理、死亡伦理

**【学习目标】**

1. 了解临终关怀的内容。
2. 熟悉安乐死相关问题。
3. 掌握死亡标准和生殖伦理要求。
4. 树立正确的生殖医学伦理和死亡伦理观念。

**【学习内容】**

第五章	生殖医学伦理、死亡伦理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 生殖技术的伦理； 2) 计划生育的伦理； 3) 脑死亡标准； 4) 安乐死相关问题。 2. 二级知识点 临终关怀伦理。 3. 三级知识点 关于人的生命起始的争论。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 生殖技术、计划生育的伦理。
2. 脑死亡标准及安乐死相关问题。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 生殖技术、计划生育的伦理。
2. 脑死亡标准及安乐死相关问题。

**第六章 生命科学发展的伦理问题、医学科研伦理**

**【学习目标】**

1. 了解医学科研的伦理矛盾。
2. 熟悉人体实验道德要求。
3. 掌握器官移植等医学科研伦理准则。
4. 树立正确的天生命科学发展和医学科研伦理的观念。

**【学习内容】**

第六章	生命科学发展的伦理问题、医学科研	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
-----	------------------	---	----	---

	伦理			
1. 一级知识点 1) 器官移植的伦理学问题; 2) 器官移植的伦理原则与立法; 3) 生命科学研究及其伦理; 4) 人体实验与医学科学研究; 5) 人体实验与知情同意。 2. 二级知识点 《赫尔辛基宣言》。 3. 三级知识点 器官移植的概况。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 器官移植的伦理学问题、伦理原则与立法。
2. 生命科学研究及其伦理。
3. 人体实验与医学科学研究。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 器官移植的伦理学问题、伦理原则与立法。
2. 生命科学研究及其伦理。
3. 人体实验与医学科学研究。

## 第七章 新药开发中的道德

**【学习目标】**

1. 了解新药开发中的知识产权。
2. 熟悉新药开发中的道德要求。
3. 掌握新药开发中的道德准则。
4. 树立正确的天新药开发的道德观。

**【学习内容】**

第七章	新药开发中的道德	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 新药开发中的知识产权: a) 医药知识产权的涵义及特点;				



- b) 医药知识产权的种类。
- 2) 新药开发中的道德要求：
  - 1) 新药审批中的道德要求；
  - 2) 医药专利保护中的道德要求。
- 2. 二级知识点  
医药知识产权保护的道德意义。
- 3. 三级知识点  
药品商标权保护中的道德要求。

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

- 1. 新药开发中的知识产权的涵义、种类及特点。
- 2. 新药开发中及医药专利保护的道德要求。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

- 1. 新药开发中的知识产权的涵义、种类及特点。
- 2. 新药开发中及医药专利保护的道德要求。

### 第八章 药品生产经营领域中的道德

**【学习目标】**

- 1. 了解药品经营领域的道德。
- 2. 熟悉中药材生产过程中的道德要求。
- 3. 掌握药品生产、包装的道德要求。
- 4. 树立正确的药品生产经营领域中的道德观念。

**【学习内容】**

第八章	药品生产经营领域中的道德	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 1) 药品生产、包装的道德要求 a) 药品生产企业的道德意义：药品生产过程中的道德要求；药品生产质量管理规范（GMP）的主要内容及道德意义； b) 药品包装的道德要求：药品包装道德的意义；药品管理法对药品包装的管理规定；药品包装的道德要求； 2) 中药材生产过程中的道德要求 a) 中药材生产中的道德要求； b) 中药材采收中的道德要求；				

- c) 中药材贮藏中的道德要求。
2. 二级知识点  
药品经营的道德
- 1) 公认的商业道德；
  - 2) 药品促销伦理准则；
  - 3) 药品经营、消费与生态伦理。
3. 三级知识点  
药品经营领域的道德
- 1) 药品零售店药师道德规范；
  - 2) 药品生产经营的企业伦理。

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 药品生产的道德要求：药品生产企业的道德意义；药品生产过程中的道德要求；GMP 的主要内容及道德意义。

2. 药品包装的道德要求：药品包装的道德意义；药品管理法对药品包装的管理规定；药品包装的道德要求。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 药品生产的道德要求：药品生产企业的道德意义；药品生产过程中的道德要求；GMP 的主要内容及道德意义。

2. 药品包装的道德要求：药品包装的道德意义；药品管理法对药品包装的管理规定；药品包装的道德要求。

### 第九章 药品质量监督管理领域的道德

**【学习目标】**

1. 了解生药品监督管理的道德意义。
2. 熟悉药品质量监督管理的道德要求。
3. 掌握药品监督管理建设的意义及药品监督员的道德要求。
4. 培养正确的药品质量监督职责素养，具备法律意识。

**【学习内容】**

第九章	药品质量监督管理领域的道德	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
<p>1. 一级知识点</p> <p>1) 药品质量监督管理的性质及原理；</p>				

2) 药品质量监督管理的主要内容及道德意义；

3) 强药品质量监督管理建设的意义；

4) 药品监督员的道德要求。

2. 二级知识点

药品检验人员的道德要求。

3. 三级知识点

药品质量监督管理的道德意义

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 药品质量监督管理的性质与原理、主要内容及道德意义。

2. 药品监督员的道德要求。

#### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 药品质量监督管理的性质与原理、主要内容及道德意义。

2. 药品监督员的道德要求。

### 四、教学方法

本课程主要采用的教学方法包括：讲授法、案例教学法，并配合自学导读、课堂讨论等形式进行教学。

### 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。依据《药业伦理学》课程性质，具体考核方法如下图所示：

总成绩(100%)=平时考核成绩(出勤、课堂表现、平时作业完成情况)(30%)+  
期末考查成绩(试卷考试或书写专业论文)(70%)

### 六、课程评价

《药业伦理学》课程评价主要依据课堂教育过程中学生展现的精神状态，结合课程考核成绩，分析学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定量评价。课堂调查问卷结合考核成绩分析评价方式的实施从多个方面展示课程目标达成度情况进而推导出科学、合理的课程评价结论。

### 七、课程资源

#### (一) 建议选用教材

焦泉.《药业伦理学》(第七版).北京:人民卫生出版社,2010.

## (二) 主要参考书目

[1] 赵迎欢.《医药伦理学》(第四版).北京:中国医药科技出版社,2015.

[2] 王斌.《制药从业人员伦理学》(第二版).哈尔滨:黑龙江大学出版社有限责任公司,2011.

## (三) 其它课程资源

中国大学 MOOC(慕课)国家精品课程在线学习平台. 山东大学.曹永福主讲《医学伦理学》。

执笔人:高文超

参与人:于林涛、周易

课程负责人:高文超

审核人(系/教研室主任):赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任):包晓玉

2020年6月

# 《药事管理与法规》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：药事管理与法规

Pharmacy Administration and Law

课程代码：53310311

课程类别：个性化课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第6学期

先修课程：药物化学、药物分析、药品生产质量管理工程

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

药事管理与法规是制药工程专业的个性化课程之一，是药学科学与社会科学相互交叉、相互渗透而形成的以药学、法学、管理学、社会学、经济学为主要基础的药学类边缘学科，是运用社会科学的原理和方法研究现代药学事业各部分活动及其管理的基本规律和一般方法的科学。本课程的任务是使学生了解药事活动的基本规律，熟悉药品管理的体制及组织机构，掌握药事管理的基本内容和基本方法，掌握我国药品管理的法律、主要法规，初步具备药品研制、生产等环节管理和监督的能力，并能运用药事管理的理论和知识指导药学实践工作，分析解决实际问题。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到专业英语课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。药事管理学开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，

使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【支撑毕业要求 12】

2. 知识目标：培养学生掌握药品管理体制及组织机构，药品管理方面的法律和主要法规等知识的能力，对药事管理法在日常生活中的应用能力。【支撑毕业要求 3】

3. 能力目标：掌握药品管理方面的法律和主要法规等知识，培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及用于求是的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 3, 6】

4. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度以及团队协作等职业素养。【支撑毕业要求 6, 8】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	3. 设计/解决开发方案	3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
课程目标 3	3. 设计/解决开发方案 6. 工程与社会	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
课程目标 4	6. 工程与社会 8. 职业规范	6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。

		8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
--	--	--

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1、2	2
第二章 药品及药品管理制度	讲授法	课程目标 2	2
第三章 药事组织	讲授法	课程目标 2	4
第四章 药学技术人员管理	讲授法	课程目标 2、4	2
第五章 药品管理立法	讲授法	课程目标 2、3	4
第六章 药品注册管理	讲授法	课程目标 2、3	4
第七章 药品上市后再评价与监测管理	讲授法	课程目标 2、3	2
第八章 特殊管理药品的管理	讲授法	课程目标 2、3	4
第九章 中药管理	讲授法	课程目标 2、3	2
第十章 药品知识产权保护	讲授法	课程目标 2、3	2
第十一章 药品信息管理	讲授法	课程目标 2、3	2
第十二章 药品生产监督管理	讲授法	课程目标 2、3	2
第十三章 药品经营监督管理	讲授法	课程目标 2、3	2
第十四章 医疗机构药事管理	讲授法	课程目标 2、3	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

1. 掌握药事管理的含义及其重要性；药事管理学科的定义、性质；药事管理学课程的研究内容。

2. 熟悉药事的含义；药事管理学教材的结构与特点；药事管理学课程的教学方法。

3. 了解药事管理学科的发展过程；药事管理研究特征与方法类型。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药事、药事管理及药事管理学科的概念、性质、定义等；药事管理研究性质、特征、过程和步骤				
2. 二级知识点 药事管理学科的性质、学科体系				
3. 三级知识点 药事管理学科近 20 年学科发展主要方面				

### 【学习重点】

1. 药事、药事管理及药事管理学科的概念、性质、定义

### 【学习难点】

1. 药事管理研究性质、特征、过程和步骤

## 第二章 药品及药品管理制度

### 【学习目标】

1. 掌握药品的定义；药品的质量特性；药品监督管理的含义；药品质量监督检验的概念、性质及分类；基本药物生产、经营、使用的监督管理；药品分类管理的主要内容。

2. 熟悉药品管理的分类；药品标准和国家药品标准；国家基本药物制度的概念及目录遴选原则。

3. 了解药品的商品特征；《中国药典》的主要内容；药品分类管理的意义和作用。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第二章	药品及药品管理制度	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药品的定义；药品的质量特性；药品监督管理的含义				
2. 二级知识点 药品的质量特性和商品特征				
3. 三级知识点 药品的商品特征；《中国药典》的主要内容；药品分类管理的意义和作用				



### 【学习重点】

1. 药品分类及含义
2. 国家药物政策的目标要点和组成
3. 国家基本药物和国家基本药物目录的概念

### 【学习难点】

1. 基本药物选择原则
2. 基本药物目录制定原则
3. 药品监督管理的法律关系
4. 药品监督管理的行政职权和行政行为

## 第三章 药事组织

### 【学习目标】

1. 掌握我国药品监督管理组织体系，国家食品药品监督管理局的职责，国家食品药品监督管理局直属技术机构的职责。

2. 熟悉省级食品药品监督管理局的相关职责，国家食品药品监督管理局药品注册司、安全监管司、稽查局的主要职责，我国药品管理工作相关部门的职责，美国食品药品监督管理局的职责。

3. 了解药事组织的含义、类型，中国药学会的宗旨及其业务范围，药学教育、科研机构的概况，药品生产经营组织、行业管理组织概况。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第三章	药事组织	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点	药事组织概述；药品监督管理组织；国外药事管理体制			
2. 二级知识点	药品生产经营组织及行业管理			
3. 三级知识点	药学教育、科研组织和社会团体			

### 【学习重点】

1. 药品监督管理组织体系
2. 药品生产企业与药品经营企业

### 【学习难点】

1. 国家和省级药品监督管理部门职责；药品技术监督管理机构
2. 医疗机构药学部门

## 第四章 药学技术人员管理

### 【学习目标】

1. 掌握执业药师的定义；执业药师考试、注册、继续教育管理规定；执业药师的职责；药师职业道德原则。
2. 熟悉药师的功能；中国执业药师职业道德准则；药学道德规范的特点；药品生产企业、经营企业、医疗机构药学道德要求；医疗机构药学技术人员行为规范。
3. 了解药师的含义和发展；药师法规的主要内容；药学技术人员的概念及配备依据。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第四章	药学技术人员管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	执业药师的定义；执业药师考试、注册、继续教育管理规定；执业药师的职责；药师职业道德原则			
2. 二级知识点	执业药师法律和职业道德			
3. 三级知识点	药学的社会功能和任务			

### 【学习重点】

1. 药师法规

### 【学习难点】

1. 药学职业道德

## 第五章 药品管理立法

### 【学习目标】

1. 掌握《药品管理法》的立法宗旨；药品生产、经营企业及医疗机构的药剂管理规定；药品管理的规定；假、劣药品的认定与禁止性规定。
2. 熟悉药品包装管理的规定；药品价格和广告管理的规定；新药研制管理、进口

药品管理的相关规定；违反《药品管理法》及其实施条例应承担的法律责任；《药品管理法》及其实施条例用语的含义。

3. 了解《药品管理法》的适用范围；药品监督方面的规定。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第五章	药品管理立法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 《药品管理法》的立法宗旨；药品生产、经营企业及医疗机构的药剂管理规定；药品管理的规定；假、劣药品的认定与禁止性规定				
2. 二级知识点 药品包装管理的规定；药品价格和广告管理的规定；新药研制管理、进口药品管理的相关规定；违反《药品管理法》及其实施条例应承担的法律责任；《药品管理法》及其实施条例用语的含义				
3. 三级知识点 《药品管理法》的适用范围；药品监督方面的规定				

### 【学习重点】

1. 药品管理立法的含义及特征
2. 药品管理、药品包装管理

### 【学习难点】

1. 《药品管理法》和《实施条例》总则
2. 药品价格和广告的管理

## 第六章 药品注册管理

### 【学习目标】

1. 掌握药品注册申请的类型；药品注册管理机构；新药、仿制药、药品再注册、药品技术转让的申报与审批程序和要求；新药特殊审批的范围和程序。

2. 熟悉药品注册的概念；药品注册检验、药品注册标准的概念和要求；药物临床研究的分期和要求；GLP、GCP 的适用范围。

3. 了解药品注册管理的必要性；ICH 的相关概念；药品注册时限、复审；药品批准文号的格式；违反药品注册管理规定应承担的法律责任。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第六章	药品注册管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 药品注册申请的类型；药品注册管理机构；新药、仿制药、药品再注册、药品技术转让的申报与审批程序和要求；新药特殊审批的范围和程序 2. 二级知识点 药品注册的概念；药品注册检验、药品注册标准的概念和要求；药物临床研究的分期和要求；GLP、GCP 的适用范围 3. 三级知识点 药品注册管理的必要性；ICH 的相关概念；药品注册时限、复审；药品批准文号的格式；违反药品注册管理规定应承担的法律责任				

### 【学习重点】

1. 药物临床前研究和临床研究管理
2. 药品注册检验
3. 药品注册标准

### 【学习难点】

1. 新药注册管理
2. 药品的申报与审批

## 第七章 药品上市后再评价与监测管理

### 【学习目标】

1. 掌握药品上市后再评价、药物警戒、药品不良反应的相关基本概念；我国药品不良反应的报告范围、程序、处置、评价和控制的内容；药品召回的界定、分级和程序。

2. 熟悉药品上市后再评价的内容及我国药品上市后再评价制度，药物警戒体系和药品不良反应因果关系的判断标准。

3. 了解药品上市后再评价意义与药品不良反应监测管理的发展历程。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第七章	药品上市后再评价与监测管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药品上市后再评价、药物警戒、药品不良反应的相关基本概念；				

我国药品不良反应的报告范围、程序、处置、评价和控制的内容；药品召回的界定、分级和程序

2. 二级知识点 药品上市后再评价的内容及我国药品上市后再评价制度，药物警戒体系和药品不良反应因果关系的判断标准

3. 三级知识点 药品上市后再评价意义与药品不良反应监测管理的发展历程

**【学习重点】**

1. 药品上市后再评价、药物警戒、药品不良反应的相关基本概念

**【学习难点】**

1. 药品警戒与药品不良反应监测管理

**第八章 特殊管理药品的管理**

**【学习目标】**

1. 掌握麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品的概念及其生产、经营、使用的管理要点，以及违反相关管理规定应当承担的法律责任。
2. 熟悉我国生产及使用的麻醉药品、精神药品的品种；麻醉药品、精神药品的实验研究、储存、运输管理规定，以及含特殊药品复方制剂的管理。
3. 了解药品类易制毒化学品、兴奋剂、生物制品批签发的管理规定。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第八章	特殊管理药品的管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品的概念及其生产、经营、使用的管理要点，以及违反相关管理规定应当承担的法律责任 2. 二级知识点 我国生产及使用的麻醉药品、精神药品的品种；麻醉药品、精神药品的实验研究、储存、运输管理规定，以及含特殊药品复方制剂的管理 3. 三级知识点 药品类易制毒化学品、兴奋剂、生物制品批签发的管理规定				

**【学习重点】**

1. 麻醉药品与精神药品的滥用与管制
2. 麻醉药品的管理

**【学习难点】**

1. 精神药品的管理

## 2. 医疗用毒性药品的管理

# 第九章 中药管理

### 【学习目标】

1. 掌握《药品管理法》及其实施条例对中药材、中药饮片、中成药的管理规定；中药品种保护的措施；野生药材资源保护管理的具体办法。

2. 熟悉中药材 GAP 的主要内容；医院中药饮片管理的规定；毒性中药饮片管理的规定。

3. 了解中药的概念；中药现代化发展概况；中药行业结构调整的相关政策；中药品种保护的的目的和意义；申请中药保护品种的程序。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第九章	中药管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 《药品管理法》及其实施条例对中药材、中药饮片、中成药的管理规定；中药品种保护的措施；野生药材资源保护管理的具体办法				
2. 二级知识点 中药材 GAP 的主要内容；医院中药饮片管理的规定；毒性中药饮片管理的规定				
3. 三级知识点 中药的概念；中药现代化发展概况；中药行业结构调整的相关政策；中药品种保护的的目的和意义；申请中药保护品种的程序				

### 【学习重点】

1. 野生药材资源保护管理条例
2. 《中药材生产质量管理规范（试行）》

### 【学习难点】

1. 中药管理有关规定
2. 中药品种保护条例

# 第十章 药品知识产权保护

### 【学习目标】

1. 掌握药品专利的类型及授予条件；专利的取得与保护；药品商标的注册申请、商标权的内容；药品商标权的保护。

2. 熟悉药品知识产权的特征；医药商业秘密及保护；医药未披露数据保护。
3. 了解药品知识产权的概念、种类；药品专利的概念；商标的概念及特征。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十章	药品知识产权保护	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药品专利的类型及授予条件；专利的取得与保护；药品商标的注册申请、商标权的内容；药品商标权的保护 2. 二级知识点 药品知识产权的特征；医药商业秘密及保护；医药未披露数据保护 3. 三级知识点 药品知识产权的概念、种类；药品专利的概念；商标的概念及特征				

### 【学习重点】

1. 药品知识产权的概念、特征
2. 注册商标的保护

### 【学习难点】

1. 商标特征和内容
2. 医药商业秘密和医药未披露数据保护

## 第十一章 药品信息管理

### 【学习目标】

1. 掌握药品说明书的内容要求和格式；药品标签的内容与书写印制要求；药品广告审查发布标准。
2. 熟悉药品信息的收集渠道；药品广告批准文号的格式以及注销、作废的情形；对虚假违法药品广告的处理与处罚；互联网药品信息服务的管理规定。
3. 了解药品说明书、标签、药品广告的概念；药品信息的特征与分类；药品广告批准文号的审查和程序；互联网药品信息服务的定义；互联网药品信息服务资格申报审批的程序。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十一章	药品信息管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药品说明书的内容要求和格式；药品标签的内容与书写印制要求；药品广告审查发布标准 2. 二级知识点 药品信息的收集渠道；药品广告批准文号的格式以及注销、作废的情形；对虚假违法药品广告的处理与处罚；互联网药品信息服务的管理规定 3. 三级知识点 药品说明书、标签、药品广告的概念；药品信息的特征与分类；药品广告批准文号的审查和程序；互联网药品信息服务的定义；互联网药品信息服务资格申报审批的程序				

### 【学习重点】

1. 药品标签的分类和标示内容要求
2. 药品广告行为的禁止性规定
3. 互联网药品信息服务的分类和主要管理内容

### 【学习难点】

1. 药品信息的收集、评价和管理
2. 药品说明书的内容、格式要求
3. 药品不良反应报告、评价和控制的一般程序

## 第十二章 药品生产监督管理

### 【学习目标】

1. 掌握药品生产及药品生产管理的特点；GMP的主要内容及特点；GMP认证管理；开办药品生产企业的审批规定及药品生产许可证管理。
2. 熟悉药品委托生产的管理。
3. 了解国内外药品生产管理的概况；质量管理的概念、原则。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十二章	药品生产监督管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 药品生产及药品生产管理的特点；GMP的主要内容及特点；GMP认证管理；开办药品生产企业的审批规定及药品生产许可证管理				



2. 二级知识点	药品委托生产的管理
3. 三级知识点	国内外药品生产管理的概况；质量管理的概念、原则

**【学习重点】**

1. 生产管理、药品生产企业的有关概念和知识
2. 质量、质量管理的有关概念

**【学习难点】**

1. 生产管理、药品生产企业的有关概念和知识

### 第十三章 药品经营监督管理

**【学习目标】**

1. 掌握《药品经营质量管理规范》(GSP)的主要内容；药品流通监督管理的主要规定。
2. 熟悉 GSP 认证管理的规定；药品经营企业的经营方式和经营范围；药品零售药房的类型；互联网药品交易服务企业应具备的条件和应遵守的行为规范。
3. 了解申领《药品经营许可证》的程序；药品批发零售企业的含义；电子商务的含义及交易模式。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十三章	药品经营监督管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 《药品经营质量管理规范》(GSP)的主要内容；药品流通监督管理的主要规定 2. 二级知识点 GSP 认证管理的规定；药品经营企业的经营方式和经营范围；药品零售药房的类型；互联网药品交易服务企业应具备的条件和应遵守的行为规范 3. 三级知识点 申领《药品经营许可证》的程序；药品批发零售企业的含义；电子商务的含义及交易模式				

**【学习重点】**

1. 药品流通监督管理办法
2. 药品经营质量管理规范及其认证

**【学习难点】**

1. 药品流通监督管理办法
2. 药品价格管理

## 第十四章 医疗机构药事管理

### 【学习目标】

1. 掌握医疗机构药事管理组织的职责；医疗机构药剂科的任务；药剂科的组织结构；调剂业务和处方管理规定；药物临床应用管理。
2. 熟悉静脉药物调配业务；医疗机构制剂管理；药品供应管理；药学保健。
3. 了解医疗机构药事和药事管理的概念；药剂科的人员编制及要求；药品分级管理制度。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十四章	医疗机构药事管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 医疗机构药事管理组织的职责；医疗机构药剂科的任务；药剂科的组织结构；调剂业务和处方管理规定；药物临床应用管理 2. 二级知识点 静脉药物调配业务；医疗机构制剂管理；药品供应管理；药学保健 3. 三级知识点 医疗机构药事和药事管理的概念；药剂科的人员编制及要求；药品分级管理制度				

### 【学习重点】

1. 调剂业务和处方管理
2. 医疗机构制剂管理
3. 医疗机构药品供应与管理

### 【学习难点】

1. 调剂业务和处方管理
2. 医疗机构药品供应与管理

## 四、教学方法

教学过程坚持以教师为主导，学生为主体组织教学，采取互动探究式教学模式。按照知识相关性将教学内容从传统的章节整合为联系比较紧密的若干教学模块，同时

按照各部分知识特点将教学内容分为精讲内容(一级知识点)、导学内容(二级知识点)和研讨内容(三级知识点)。精讲内容主要是药品管理方面的法律与法规等难度较大部分;导学内容是易于学生自学或与社会生活联系紧密内容(如药品管理体制与组织机构);研讨内容是本学科最新理论与技术成就或与社会有关的环境、社会问题,可以利用网络资源进行学习和研讨。通过合理调配教学内容,形成课堂学习与课外学习互补,师生学习与生生学习互动的学习氛围。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式,综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合课程特点,其评价方式采取平时成绩(占30%)、笔试成绩(占70%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

学期总成绩 = 平时考核(自学导读讨论、出勤和作业等)(30%) + 期末考试成绩(70%)

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法,具体包括:课程调查问卷(80%)、访谈(10%)、课程考核成绩分析(10%)法等。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

《药事管理学》(第六版),杨世民主编,人民卫生出版社,2016年。

### (二) 主要参考书目

- [1] 《药事管理学》(第三版),杨世民主编,中国医药科技出版社,2008年。
- [2] 《国家执业药师资格考试应试指南-药事管理与法规》,中国医药科技出版社,2008年。
- [3] 《中华人民共和国药品管理法》,第九届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议修订,2001年12月1日。
- [4] 《中华人民共和国药品管理法实施条例》,国务院第360号,2002年9月15日。

- [5] 《麻醉药品和精神药品管理条例》，国务院令第 442 号，2005 年 11 月 1 日。
- [6] 《药品注册管理办法》，国家药品监督管理局局令第 17 号，2005 年 5 月 1 日。
- [7] 《药品生产质量管理规范》，国家药品监督管理局局令第 9 号，1998 年修订。
- [8] 《药品经营质量管理规范》，国家药品监督管理局局令第 20 号，2000 年 7 月 1 日。
- [9] 《直接接触药品的包装材料和容器管理办法》，国家药品监督管理局局令第 13 号，2004 年 7 月 20 日。
- [10] 《药品非临床研究质量管理规范》，国家药品监督管理局局令第 2 号，2003 年 9 月 1 日。
- [11] 《药物临床试验质量管理规范》，国家药品监督管理局局令第 3 号，2003 年 9 月 1 日。
- [12] 《互联网药品信息服务管理办法》，国家药品监督管理局局令第 9 号，2004 年 5 月 28 日。
- [13] 《医疗机构制剂注册管理办法》（试行），国家药品监督管理局局令第 20 号，2005 年 8 月 1 日。
- [14] 《药事管理与法规》，国家执业药师资格考试应试指南（2004 全新版），中国中医药出版社。
- [15] 《执业药师资格制度暂行规定》、《执业药师资格考试实施办法》，人事部/国家医药管理总局，人发〔1999〕34 号，1999 年 4 月 1 日。

执笔人：周易

参与者：柳文敏、赵一阳、桑志培、于林涛

课程负责人：周易

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

# 《现代企业管理》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：现代企业管理

modern enterprise management

课程代码：53310312

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：32学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：制药工程专业导论

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《现代企业管理》是制药工程专业的一门重要专业选修课，是以我国社会主义市场经济理论为依据，以现代管理的系统理论和方法作指导，主要培养适应21世纪经济社会发展和社会市场经济需要，能在现代制药企业从事管理工作的职业人才。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 熟悉我国现阶段企业法律形式，企业管理的任务与发展的主要趋势，企业对环境的影响作用，理解个人与企业、社会之间的关系，能够自觉遵守企业管理，践行社会主义核心价值观。【支撑毕业要求 8】

2. 熟悉企业组织结构基本形式与特点，企业战略管理的策略与意识，理解不同组织结构中个人与团队之间的关系，企业战略与企业个人之间的关系，能够在团队合作中积极承担个人工作与责任，结合企业管理的相关理论，合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作。【支撑毕业要求 9】

3. 掌握产品运作、生产运作管理的基本理论，生产运行过程的质量控制，信息为基础的企业物流系统，能够正确分析药品生产中的管理成本，综合考虑企业的运营成

本。【支撑毕业要求 11】

4. 通过查阅相关资料,开展小组讨论使学生熟悉信息系统基本分类与架构,企业创新与创新管理的意义,能够认识到创新的重要性,具有自主学习和终身学习的意识。

【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	8. 职业规范	8.1 掌握人文社科知识,树立和践行社会主义核心价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范,并在制药工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	9. 个人和团队	9.2 能够在团队合作中分工与协作,积极承担个人工作与责任。
		9.3 能够合理处理个人与团队的关系,组织、协调和指挥团队开展工作。
课程目标 3	11. 工程技术评价及项目管理	11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.3 能在多学科环境下(包括模拟环境),在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。
课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下,能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法,具备自主学习的能力,了解拓展知识和能力的途径,能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 企业	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第二章 管理与管理的基本职能	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2

第三章 企业管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第四章 企业组织结构	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	2
第五章 企业战略管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	2
第六章 企业管理体系	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	4
第七章 企业人力资源开发与管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	2
第八章 公司理财	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 3	2
第九章 企业设施与工作环境	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第十章 信息管理与信息系统	问题引导、讲授法、案例教学、 分组讨论	课程目标 4	2
第十一章 市场研究与市场营销	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 3	2
第十二章 生产运作管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 3	4
第十三章 质量管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 3	2
第十四章 企业物流与供应链管理	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 3	4
第十五章 创业和创立期企业管理	问题引导、讲授法、案例教学、 分组讨论	课程目标 4	2
第十六章 企业创新与创新管理	问题引导、讲授法、案例教学、 分组讨论	课程目标 4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 企业

#### 【学习目标】

1. 了解企业历史与发展现状。
2. 熟悉企业的法律形式。
3. 课程思政目标：通过不同企业责任义务关系，培养学生责任担当精神、培养学生的法律法规意识。

#### 【学习内容】

第一章	企业	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 企业法律形式(难点)：个体企业，合伙制企业，合作制企业，无限责任公司，有限责任公司，股份有限公司 2. 二级知识点				

企业诞生条件：企业的含义，企业的产生  
 3. 三级知识点  
 企业发展时期：手工业生产时期，工厂生产时期，企业生产时期

**【学习重点】**

企业的法律形式

**【学习难点】**

1. 无限责任公司
2. 有限责任公司
3. 股份有限公司

**第二章 管理与管理的基本职能**

**【学习目标】**

1. 了解管理的基本概念。
2. 熟悉企业管理的任务和发展趋势、理解学习管理学的目的。
3. 掌握目标管理和智能管理。
4. 课程思政目标：通过目标管理，培养学生养成制订目标，努力奋斗的习惯，结合管理实例使学生能够识大体顾大局，养成良好的职业习惯。

**【学习内容】**

第二章	管理与管理的基本职能	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 目标管理和智能管理。 2. 二级知识点 企业管理的任务和发展趋势、理解学习管理学的目的。 3. 三级知识点 管理的基本概念。				

**【学习重点】**

1. 目标管理和智能管理。
2. 企业管理的任务和发展趋势。
3. 理解学习管理学的目的。

**【学习难点】**

1. 目标管理和智能管理。



2. 企业管理的任务。

### 第三章 企业管理

#### 【学习目标】

1. 了解现代企业管理的发展。
2. 熟悉企业的管理者的职业文化和任务。
3. 理解企业外部环境对企业管理的影响。
4. 课程思政目标：通过企业管理者文化素质要求和管理者的任务，让学生意识到不断学习，努力学习的重要性，培养学生集体主义思想和责任担当进行，通过现在企业管理思想，培养学生尊重他人，关心他人的思想意识。

#### 【学习内容】

第三章	企业管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 企业外部环境对企业管理的影响。 2. 二级知识点 企业的管理者的职业文化和任务。 3. 三级知识点 现代企业管理的发展。				

#### 【学习重点】

1. 企业的管理者的职业文化和任务。
2. 企业外部环境对企业管理的影响。
3. 企业管理的现代思想理念。

#### 【学习难点】

1. 企业的管理者的任务。
2. 企业外部环境对企业管理的影响。

### 第四章 企业组织结构

#### 【学习目标】

1. 了解组织结构的发展。
2. 熟悉组织结构的基本形式及特点。
3. 理解组织结构设计的基本问题和组织结构设计的变权思想。

4. 课程思政目标：通过问题引导“为什么要有组织”，引起学生的思考，培养学生的组织意识，爱国主义和集体主义思想。

**【学习内容】**

第四章	企业组织结构	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 组织结构设计的基本问题和组织结构设计的变权思想。 2. 二级知识点 组织结构的基本形式及特点。 3. 三级知识点 组织结构的发展。				

**【学习重点】**

1. 组织结构设计的基本问题。
2. 组织结构设计的变权思想。
3. 组织结构的基本形式及特点。

**【学习难点】**

1. 组织结构设计的基本问题。
2. 组织结构设计的变权思想。

**第五章 企业战略管理**

**【学习目标】**

1. 了解企业战略内涵。
2. 熟悉三大战略分析方法。
3. 理解企业战略的类型及选择条件，能识别简单的企业战略类型。
4. 课程思政目标：通过战略内涵培养学生养成良好规划的习惯，培养学生努力奋斗的精神，通过企业战略环境的分析，加深学生对国情、民情的了解，培养学生的爱国主义精神。

**【学习内容】**

第五章	企业战略管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 企业战略的类型及选择条件，能识别简单的企业战略类型。				

- 2. 二级知识点  
三大战略分析方法。
- 3. 三级知识点  
企业战略内涵。

**【学习重点】**

- 1. 战略的内涵。
- 2. 企业战略环境三大分析方法：PEST 环境分析法、SWOT 分析法、五力模型分析法。
- 3. 企业战略的层次和类型。

**【学习难点】**

- 1. 五力模型分析法。
- 2. 企业战略的类型。

## 第六章 企业管理体系

**【学习目标】**

- 1. 了解企业管理体系的发展背景。
- 2. 熟悉企业管理体系的特征、管理体系的标准化。
- 3. 理解质量、环境和职业安全管理体系的标准；一体化管理体系的内涵与实现要求。
- 4. 课程思政目标：通过质量、环境和职业安全标准体系，培养学生的质量意识、环境保护的观念，结合相关法规、标准，培养学生养成良好职业习惯和遵纪守法的思想意识。

**【学习内容】**

第六章	企业管理体系	☑理论/□实践	学时	4
1.一级知识点 质量、环境和职业安全管理体系的标准；一体化管理体系的内涵与实现要求。 2.二级知识点 企业管理体系的特征、管理体系的标准化。 3.三级知识点 企业管理体系的发展背景。				

**【学习重点】**

1. 企业管理体系的特征、管理体系的标准化。
2. 质量、环境和职业安全管理体系的标准。
3. 一体化管理体系的内涵与实现要求。

**【学习难点】**

1. 质量、环境和职业安全管理体系的标准。
2. 一体化管理体系的内涵与实现要求。

**第七章 企业人力资源开发与管理**

**【学习目标】**

1. 了解人力资源管理的基本概念。
2. 了解人力资源管理的组织及相关职责。
3. 熟悉企业人力资源的开发、规划以及评价的基本内容。
4. 课程思政目标：通过人力资源开发、规划等培养学生团队协作精神，通过人员培养，使学生意识到终身学习的意识。

**【学习内容】**

第七章	企业人力资源开发与管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 企业人力资源的开发、规划以及评价的基本内容。 2. 二级知识点 人力资源管理的组织及相关职责。 3. 三级知识点 人力资源管理的基本概念。				

**【学习重点】**

1. 人力资源管理的基本概念。
2. 人力资源管理的组织及相关职责。
3. 企业人力资源的开发、规划以及评价的基本内容。

**【学习难点】**

1. 人力资源的开发。
2. 人力资源的规划。

3. 人力资源组织和效率管理。

## 第八章 公司理财

### 【学习目标】

1. 了解公司理财的目标、环境和基本观念。
2. 熟悉财务分析的基本方法。
3. 熟悉投资、融资和股利分配的管理。
4. 课程思政目标：通过国民经济评价培养学生的爱国主义情怀，提高学生的德育意识，强化学生的社会使命感。

### 【学习内容】

第八章	公司理财	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 投资、融资和股利分配的管理。 2. 二级知识点 财务分析的基本方法。 3. 三级知识点 公司理财的目标、环境和基本观念。				

### 【学习重点】

1. 公司理财的基本观念。
2. 财务分析的基本方法。
3. 投资、融资和股利分配的管理。

### 【学习难点】

1. 财务分析的基本方法。
2. 融资的管理。

## 第九章 企业设施与工作环境

### 【学习目标】

1. 了解基础设计的范围、维护、评价与改进。
2. 熟悉设备的管理。
3. 熟悉工作环境的管理。

4. 课程思政目标：通过设备管理和工作环境的管理，培养学生爱护公共设备设施的意识，培养学生环境保护意识，能够为他人着想、关心他人。

**【学习内容】**

第九章	企业设施与工作环境	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 设备的选择和使用、设备的维护和修理，设备改造与更新。 2. 二级知识点 工作环境管理的要求和主要因数。 3. 三级知识点 基础设施的范围、维护、评价和改进。				

**【学习重点】**

1. 设备的管理。
2. 工作环境的管理。

**【学习难点】**

1. 设备的远景目标适应系数、远景目标保值系数。
2. 设备无形磨损的计算、综合磨损的计算。
3. 设备精度指数的计算

**第十章 信息管理与信息系统**

**【学习目标】**

1. 了解信息、系统和管理的有关概念及层次。
2. 熟悉信息系统基本分类与架构。
3. 熟悉信息系统的开发方法，信息系统的获取方式。
4. 课程思政目标：通过信息系统开发的复杂性，培养学生研究的科学态度，认真负责的工作精神。

**【学习内容】**

第十章	信息管理与信息系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 信息系统的开发方法，信息系统的获取方式。				

2. 二级知识点 信息系统基本分类与架构。 3. 三级知识点 信息、系统和管理及有关概念及层次。
---

**【学习重点】**

1. 信息系统基本分类与架构。
2. 信息系统的开发方法。
3. 信息系统的获取方式。

**【学习难点】**

1. 信息系统的开发方法。
2. 信息系统的获取方式。

**第十一章 市场研究与市场营销**

**【学习目标】**

1. 了解市场与市场需求的相关概念。
2. 熟悉市场研究的方法、抽样调查和市场预测技术。
3. 熟悉市场营销策略和促销策略。
4. 课程思政目标：通过促销策略，结合日常生活，使学生树立正确的消费观念。

**【学习内容】**

第十一章	市场研究与市场营销	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 市场营销策略和促销策略。 2. 二级知识点 市场研究的方法、抽样调查和市场预测技术。 3. 三级知识点 市场与市场需求的相关概念。				

**【学习重点】**

1. 熟悉市场研究的方法、抽样调查和市场预测技术。
2. 熟悉市场营销策略和促销策略。

**【学习难点】**

1. 抽样调查。

2. 市场营销策略。

## 第十二章 生产运作管理

### 【学习目标】

1. 了解生产的概念、分类。
2. 熟悉生产设施选址的影响因素和评估方法。
3. 熟悉生产计划的组织。
4. 课程思政目标：通过竞争的演变引入课题，培养学生的质量意识和服务意识，通过企业生产运作实例讲解，培养学生养成良好职业道德和诚信意识。

### 【学习内容】

第十二章	生产运作管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生产设施选址的影响因素和评估方法。 2. 二级知识点 生产计划的组织。。 3. 三级知识点 生产的概念、分类。				

### 【学习重点】

1. 生产设施选址的影响因素和评估方法。
2. 生产计划的组织。

### 【学习难点】

1. 生产设施选址的评估方法。
2. 综合生产计划策略。

## 第十三章 质量管理

### 【学习目标】

1. 了解质量管理的发展历史。
2. 熟悉生产过程的质量管理。
3. 熟悉生产过程控制的常用工具及其应用。
4. 课程思政目标：通过质量发展历史，培养学生质量意识，使学生养成良好的职



业素养和诚信意识。

### 【学习内容】

第十三章	质量管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生产过程控制的常用工具及其应用 2. 二级知识点 生产过程的质量管理。 3. 三级知识点 质量管理的发展历史。				

### 【学习重点】

1. 生产过程的质量管理。
2. 生产过程控制的常用工具及其应用。。

### 【学习难点】

1. 技术准备过程的质量控制。
2. 生产过程控制的常用工具及其应用。

## 第十四章 企业物流与供应链管理

### 【学习目标】

1. 了解物流的概念和价值，物流领域的新观念及发展趋势。
2. 熟悉几类典型的企业物流过程和企业主要物流工作。
3. 熟悉信息为基础的企业物流系统，供应链管理的基本理论。
4. 课程思政目标：通过物流一体化战略、国家发展战略，结合实际案例分析，培养学生，“创新、协同、共赢、开放、绿色”新发展理念、国家认同感。

### 【学习内容】

第十四章	企业物流与供应链管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 信息为基础的企业物流系统，供应链管理的基本理论。 2. 二级知识点 几类典型的企业物流过程和企业主要物流工作。 3. 三级知识点 物流的概念和价值，物流领域的新观念及发展趋势。				

### 【学习重点】

1. 几类典型的企业物流过程和企业主要物流工作。
2. 信息为基础的企业物流系统。
3. 物流领域的新观念及发展趋势。

### 【学习难点】

1. 库存管理中的定量技术。
2. 供应链管理的主要内容。

## 第十五章 创业和创立期企业管理

### 【学习目标】

1. 了解创业者的类型。
2. 熟悉风险投资的融资过程。
3. 熟悉创立期企业的组织体制与管理。
4. 课程思政目标：通过实际案例分析，培养学生创业精神，艰苦奋斗、勇于拼搏的精神。

### 【学习内容】

第十五章	创业和创立期企业管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 创立期企业的组织体制与管理。 2. 二级知识点 风险投资的融资过程。 3. 三级知识点 创业者的类型。				

### 【学习重点】

1. 风险投资的融资过程。
2. 创立期企业的组织体制与管理。

### 【学习难点】

1. 风险投资公司的项目选择标准和不同阶段的关注点。
2. 创立期企业的组织体制与管理。

## 第十六章 企业创新与创新管理

### 【学习目标】

1. 了解企业创新的重要性。
2. 理解企业创新与可持续发展之间的关系。
3. 熟悉技术创新管理、市场创新管理、制度创新管理。
4. 课程思政目标：通过创新的重要性培养学生的创新意识，结合实际案例分析，培养学生社会责任感和创新实践能力。

### 【学习内容】

第十六章	企业创新与创新管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 技术创新管理、市场创新管理、制度创新管理。 2. 二级知识点 企业创新与可持续发展之间的关系。 3. 三级知识点 企业创新的重要性。				

### 【学习重点】

1. 企业创新与可持续发展之间的关系。
2. 技术创新管理、市场创新管理、制度创新管理。

### 【学习难点】

1. 企业创新与可持续发展之间的关系。
2. 企业创新管理。

## 四、教学方法

本课程主要采用教师系统地传授和学生学习书本知识并讨论的教学模式。在教学中运用案例式、讨论式的教学法，紧密联系实际，让学生学会分析案例，解决实际问题，把学科理论的学习融入对企业管理的研究和认识之中，切实提高分析问题、解决问题的能力。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考查方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合课程特点，其评价方式采取平时成绩(占40%)、期末考

查成绩(占 60%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

学期总成绩 = 平时考核(听课、自学、讨论、出勤和作业)(40%)+期末考查成绩(60%)

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

尤建新 邵鲁宁,《企业管理概论》(第6版),高等教育出版社出版,2018年8月

### (二) 主要参考书目

[1] 黄渝祥,《企业管理概论》,高等教育出版社,2000。

[2] 孙义敏,《现代企业管理导论》,机械工业出版社,2002。

### (三) 其它课程资源

[1] 中国大学 mooc 武汉理工大学企业管理概论:

<https://www.icourse163.org/course/WHUT-1460686169?from=searchPage>

[2] 中国大学 mooc 四川大学国家精品课程企业战略管理:

<https://www.icourse163.org/course/SCU-1002146002?from=searchPage>

执笔人: 于林涛

参与人: 高文超、周易、李飞

课程负责人: 于林涛

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年6月

# 《知识产权与专利》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：知识产权与专利

Intellectual property rights and patents

课程代码：53310313

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：18 学时

课程学分：1 学分

修读学期：第 4 学期

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《知识产权与专利》是制药工程专业非常重要的一门课程。该课程以重点介绍当今知识产权制度的最新发展变化为主体，结合我国国情分别就药物研发中的专利、商标、著作权等知识产权基础知识以及相关法律保护展开实证性的分析讲授，其目的在于促使学生培育知识产权保护意识。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到知识产权与专利课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。知识产权与专利开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。**【支撑毕业要求12】**

2. 知识目标：使学生掌握知识产权与专利的基本概念，专利保护策略在药物研发中的应用，培养大学生的专利保护意识。**【支撑毕业要求3】**

3. 能力目标：通过药物研发过程中专利保护策略的案例教学分析，使学生从意识

到行动上整体强化对知识产权制度的认识，并学会运用相关方法和策略处理在以后工作中遇到的与知识产权保护有关的难点问题。【支撑毕业要求4】

4. 素质目标：使学生增强法律保护意识，以及严谨的治学态度。【支撑毕业要求6】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
课程目标 2	4. 研究	4.1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	6. 工程与社会	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

		12.3 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
--	--	-----------------------------------

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 4	2
第五章 知识产权及其法律保护	讲授法	课程目标 4	4
第三章 专利制度	讲授法	课程目标 2	4
第四章 商标制度	讲授法	课程目标 1	4
第五章 著作权制度	讲授法	课程目标 3	4
合计			18 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

1. 熟悉知识产权法的兴起与发展，相关专利的法规及国内外专利保护的实战经验；
2. 了解专利法在制药行业中的应用。
3. 了解我国知识产权和专利保护中遇到的问题及相关法律法规的制定。
4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入了解我国知识产权和专利保护中遇到的问题及相关法律法规的制定等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

###### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 熟悉知识产权法的兴起与发展，相关专利的法规及国内外专利保护的实战经验； 2. 二级知识点 了解专利法在制药行业中的应用。 3. 三级知识点 了解我国知识产权和专利保护中遇到的问题及相关法律法规的制定。				

### 【学习重点】

熟悉知识产权法的兴起与发展，相关专利的法规及国内外专利保护的实战经验；【学习

### 难点】

了解专利法在制药行业中的应用。

## 第二章 知识产权及其法律保护

### 【学习目标】

1. 掌握知识产权的概念及分类

2. 熟悉我国知识产权的法律保护与实践

3. 了解知识产权制度的由来与发展

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入熟悉我国知识产权的法律保护与实践等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第二章	知识产权及其法律保护	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 掌握知识产权的概念及分类 2. 二级知识点 熟悉我国知识产权的法律保护与实践 3. 三级知识点 了解知识产权制度的由来与发展				

### 【学习重点】

掌握知识产权的概念及分类

### 【学习难点】



熟悉我国知识产权的法律保护与实践

### 第三章 专利制度

#### 【学习目标】

1. 掌握专利与专利权的概念，专利保护期限等；
2. 熟悉专利制度及其特征；
3. 了解国外专利申请的策略和途径。

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握专利与专利权的概念，专利保护期限等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

#### 【学习内容】

第三章	专利制度	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 掌握专利与专利权的概念，专利保护期限等；				
2. 二级知识点 熟悉专利制度及其特征；				
3. 三级知识点 了解国外专利申请的策略和途径。				

#### 【学习重点】

掌握专利与专利权的概念，专利保护期限等；

#### 【学习难点】

熟悉专利制度及其特征；

### 第四章 商标制度

#### 【学习目标】

1. 掌握商标的概念、种类
2. 熟悉如何取得商标权
3. 了解企业商标战略及其策略运用

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握商标的概念、种类等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第四章	商标制度	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 掌握商标的概念、种类				
2. 二级知识点 熟悉如何取得商标权				
3. 三级知识点 了解企业商标战略及其策略运用				

### 【学习重点】

掌握商标的概念、种类

### 【学习难点】

熟悉如何取得商标权

## 第五章 著作权制度

### 【学习目标】

5. 掌握著作权主体、归属及保护期限
6. 熟悉著作法保护哪些作品
7. 了解与著作权有关的权利
8. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握著作权主体、归属及保护期限等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第五章	著作权制度	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 掌握著作权主体、归属及保护期限				
2. 二级知识点 熟悉著作法保护哪些作品				
3. 三级知识点 了解与著作权有关的权利				

### 【学习重点】

掌握著作权主体、归属及保护期限

### 【学习难点】

熟悉著作法保护哪些作品

#### 四、教学方法

(1) 遵循教学规律及专业性质，因材施教、因人、施教。

(2) 课程教学应循序渐进，由浅入深，充分运用启发式的教学方式，重视加强逻辑推理的方法，重点讲授和课堂讨论相结合，以培养学生的分析能力和运用能力。

(3) 重视课程教学改革，充分采用现代化教学手段，构建立体化教学平台，采用课堂教学与网络教学相结合的混合式教学。更新学习观念与教学模式，培养学生在多媒体和网络环境中高效的学习方法与能力，适应当今高等教育课程与教学改革发展的趋势，创造一个在教师指导下的学生自主式学习的新型教学环境。

#### 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合美容药物学课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 30%)、笔试成绩(占 30%)相结合。平时成绩包括考勤、作业、学习态度、互动讨论、小论文写作等。

考核方式： 闭卷考试

成绩评定：

(1) 平时成绩占 30% ，形式有：出勤成绩 $\times 10\%$ +提问讨论 $\times 10\%$ +学习态度 $\times 10\%$

(2) 考试成绩占 70%，形式：闭卷考试

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

#### 七、课程资源

##### （一）建议选用教材

《药品知识产权以案说法》，袁红梅、杨舒杰主编，人民卫生出版社，2015 年。

##### （二）主要参考书目

[1] 《实用药品专利》，欧阳德方主编，人民卫生出版社，2006 年。

[2]《知识产权基础教程》（第二版），王兵主编，清华大学出版社，2010年。

执笔人：桑志培

参与人：

课程负责人：桑志培

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月

# 《药品市场营销》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：药品市场营销

Pharmaceutical marketing

课程代码：53310314

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第六学期

先修课程：药物化学、药品生产质量管理等

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《药品市场营销》是制药工程专业的选修课程，该课程是一门建立在经济学、管理学、行为学和药学基础上的综合应用科学。课程在研究市场营销一般原理的基础上，突出医药市场营销的特点，总结医药市场营销的规律、为医药企业的市场营销活动及管理提供理论指导。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 理解药品市场营销的基本理论，通过药品市场营销案例的教学，分析人口环境、经济环境、自然环境、技术环境、政治和法律环境、社会和文化环境等宏观行销环境对药品营销的影响，结合医药消费行为和医药组织购买行为分析，使学生掌握必要的人文社科知识，了解中国国情，培养学生树立和践行社会主义核心价值观。**【支撑毕业要求 8】**

2. 了解药品生产的成本构成，熟悉药品价格体系中的基本概念，掌握影响药品价格的因素和药品定价的策略，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。**【支撑毕业要求 11】**

3. 通过药品国际市场营销环境分析学习、讨论，让学了解国外的有关医药行业的

政策、法规、相关文化，了解药品生产和营销行业国际发展趋势，研究热点，理解和尊重不同文化差异。【支撑毕业要求 10】

4. 采用对分课堂教学法，组织学生围绕药品营销的观念、药品定价策略、药品促销策略、绿色营销、网络营销等内容利用网络资源开展自学、讨论，培养学生养成自主学习的意识和锻炼自主学习的能力。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标1	8. 职业规范	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
课程目标2	11. 工程技术评价及项目管理	11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.2 了解药品生产的成本构成，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
课程目标3	10. 沟通	10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
课程目标4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系（示例）

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法、案例教学、小组讨论	课程目标 1, 4	4
第二章 药品市场营销环境分析	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1,	2
第三章 医药消费者购买行为分析	讲授法、案例教学、自学讨论	课程目标 1, 4	2

第四章 医药组织市场及其购买行为	问题引导、讲授法、案例教学、自学讨论	课程目标 1, 4	2
第五章 药品市场调研	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第六章 医药企业市场营销战略	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第七章 药品市场细分与市场定位	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	4
第八章 药品定价	问题引导、讲授法、案例教学、自学讨论	课程目标 2, 4	2
第九章 药品的产品策略	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	2
第十章 药品分销渠道策略	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 2	4
第十一章 药品促销策略	问题引导、讲授法、自学讨论	课程目标 1, 4	2
第十二章 药品的绿色营销	问题引导、讲授法、案例教学	课程目标 1	2
第十三章 药品的网络营销	问题引导、讲授法、案例教学、自学讨论	课程目标 1, 4	2
第十四章 药品国际市场营销	问题引导、讲授法、案例教学、自学讨论	课程目标 3, 4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 绪论

#### 【学习目标】

1. 了解市场营销的产生与发展。
2. 熟悉市场营销的新理念。
3. 掌握市场营销学研究的对象与方法；医药市场营销学的研究内容。
4. 课程思政目标：通过销售实例结合学科发展史，培养学生学习兴趣和终生学习的意识，通过现代营销观念，培养学生养成良好质量和服务意识，诚信经营的意识。

#### 【学习内容】

第一章	绪论	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 市场营销学研究的对象与方法；医药市场营销学的研究内容。				

2. 二级知识点 市场营销的新理念。 3. 三级知识点 市场营销的产生与发展。
--

**【学习重点】**

1. 市场营销学研究的对象与方法。
2. 医药市场营销学的研究内容。

**【学习难点】**

1. 医药市场营销学的研究内容。
2. 市场营销的新理念。

## 第二章 药品市场营销环境分析

**【学习目标】**

1. 了解分析市场营销环境的意义。
2. 熟悉宏观和微观市场环境分析的内容和方法。
3. 掌握市场营销环境的概念及特点；分析市场营销环境的方法。
4. 课程思政目标：通过实际销售案例结合不同政治、社会、民族风俗等因素，培养学生的爱国思想，民族自信心和尊重不同地区、民族文化共同发展的思想意识。

**【学习内容】**

第二章	药品市场营销环境分析	√理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点 市场营销环境的概念及特点；分析市场营销环境的方法。 2. 二级知识点 宏观和微观市场环境分析的内容和方法。 3. 三级知识点 分析市场营销环境的意义。				

**【学习重点】**

1. 市场营销环境的概念及特点。
2. 分析市场营销环境的方法。

**【学习难点】**

1. 宏观市场环境分析的内容和方法。



2. 微观市场环境分析的内容和方法。

### 第三章 医药消费者购买行为分析

#### 【学习目标】

1. 了解医药产品的特殊性；医药信息的失衡性。
2. 熟悉购买行为类型。
3. 掌握医药消费者的个人影响因素，购买决策过程分析。
4. 课程思政目标：通过消费者行为规律的学习，培养学生尊重规律、研究规律、利用规律的思想意识，使学生能够了解风俗民情，了解社会。

#### 【学习内容】

第三章	医药消费者购买行为分析	√理论/□实践	学时	4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一级知识点 医药消费者的个人影响因素，购买决策过程分析。</li> <li>2. 二级知识点 购买行为类型。</li> <li>3. 三级知识点 医药产品的特殊性；医药信息的失衡性。</li> </ol>				

#### 【学习重点】

1. 医药消费者的个人影响因素。
2. 购买决策过程分析。
3. 购买行为类型。

#### 【学习难点】

1. 医药消费者的个人影响因素。
2. 购买决策过程分析。

### 第四章 医药组织市场及其购买行为

#### 【学习目标】

1. 了解医药组织市场的概念，医药产业购买的概念。
2. 熟悉医药组织的采购中心，医院的购买方式。
3. 掌握医药组织市场的特点和购买类型；影响医药组织购买的主要因素；医药组

织市场营销的关键。

4. 课程思政目标：通过我国医药政策，培养学生的爱国思想，培养民族自信，通过医药组织直接重复采购培养学生质量意识和诚信意识。

### 【学习内容】

第四章	医药组织市场及其购买行为	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 医药组织市场的特点和购买类型；影响医药组织购买的主要因素；医药组织市场营销的关键。				
2. 二级知识点 医药组织的采购中心，医院的购买方式。				
3. 三级知识点 医药组织市场的概念，医药产业购买的概念。				

### 【学习重点】

1. 医药组织市场的特点和购买类型。
2. 影响医药组织购买的主要因素。
3. 医药组织市场营销的关键。

### 【学习难点】

1. 医药组织市场的特点和购买类型。
2. 影响医药组织购买的主要因素。
3. 医院的购买方式。

## 第五章 药品市场调研

### 【学习目标】

1. 了解药品市场调研的概念和类型。
2. 熟悉药品市场调研的一般原则，资料收集、分析的方法。
3. 掌握药品市场调研的内容与方法。
4. 课程思政目标：通过市场分析案例，培养学生养成注重细节，一丝不苟的敬业精神，通过案例中铁人王进喜的先进事迹培养学生爱国思想和不怕苦、不怕累为了祖国艰苦奋斗的精神。

### 【学习内容】

第五章	药品市场调研	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 药品市场调研的内容与方法。				
2. 二级知识点 药品市场调研的一般原则，资料收集、分析的方法。				
3. 三级知识点 药品市场调研的概念和类型。				

### 【学习重点】

1. 药品市场调研的内容与方法。
2. 药品市场调研的一般原则，资料收集、分析的方法。

### 【学习难点】

1. 药品市场调研的内容与方法。
2. 药品市场调研的一般原则，资料收集、分析的方法。

## 第六章 医药企业市场营销战略

### 【学习目标】

1. 了解医药企业市场营销战略管理过程。
2. 熟悉医药企业战略规划过程。
3. 掌握医药市场营销战略的概念、地位和作用。
4. 课程思政目标：通过实际案例使学生养成良好的计划习惯，培养学生全局意识、使学生养成能够从长远性、客观性思考问题的习惯。

### 【学习内容】

第六章	医药企业市场营销战略	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 医药市场营销战略的概念、地位和作用。				
2. 二级知识点 医药企业战略规划过程。				
3. 三级知识点				

医药企业市场营销战略管理过程。

**【学习重点】**

1. 医药市场营销战略的概念、地位和作用。
2. 熟悉医药企业战略规划过程。

**【学习难点】**

1. 医药市场营销战略的概念、地位和作用。
2. 熟悉医药企业战略规划过程。

### 第七章 药品市场细分与市场定位

**【学习目标】**

1. 了解药品的概念、特性与分类；市场定位的概念。
2. 熟悉市场细分的一般原理和细分层次；市场细分的步骤与标准；市场定位的方法。
3. 掌握药品市场细分的概念及理论基础；药品目标市场的概念和评估细分市场的因素；市场定位的程序与策略。
4. 课程思政目标：使学生养成具体问题具体分析的习惯，帮助学会树立辩证唯物观。

**【学习内容】**

第七章	药品市场细分与市场定位	√理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点 药品市场细分的概念及理论基础；药品目标市场的概念和评估细分市场的因素；市场定位的程序与策略。				
2. 二级知识点 市场细分的一般原理和细分层次；市场细分的步骤与标准；市场定位的方法。				
3. 三级知识点 药品的概念、特性与分类；市场定位的概念。				

**【学习重点】**

1. 药品市场细分的概念及理论基础。
2. 药品目标市场的概念和评估细分市场的因素。

3. 市场定位的程序与策略。

**【学习难点】**

1. 药品市场细分。
2. 医药产品市场定位。

## 第八章 药品定价

**【学习目标】**

1. 了解影响价格的因素。
2. 熟悉药品生产过程的药价管理价格调整策略。
3. 掌握药品价格体系中的基本概念；药品的价格定价方法。
4. 课程思政目标：了解影响药品价格的因素，熟悉政府在药品价格上所做的工作，培养学生对党和政府的热爱之情，培养学生的爱国思想。

**【学习内容】**

第八章	药品定价	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 药品价格体系中的基本概念；药品的价格定价方法。				
2. 二级知识点 药品生产过程的药价管理；价格调整策略。				
3. 三级知识点 影响价格的因素。				

**【学习重点】**

1. 药品生产过程的药价管理价格调整策略。
2. 药品价格体系中的基本概念；
3. 市场定位的程序与策略。

**【学习难点】**

1. 影响价格的因素。
2. 药品的价格定价方法。

## 第九章 药品的产品策略

**【学习目标】**

1. 了解品牌的有关概念。
2. 熟悉新药研发的程序和模式；新药技术转让。
3. 掌握新药上市风险评估；新药上市策略；品牌管理与策略。
4. 课程思政目标：了解药品研发到上市的过程以及应遵守的法律法规，培养学生的法律意识，使学生能够尊重法律、维护法律。

### 【学习内容】

第九章	药品的产品策略	√理论/□实践	学时	2
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一级知识点 新药上市风险评估；新药上市策略；品牌管理与策略。</li> <li>2. 二级知识点 新药研发的程序和模式；新药技术转让。</li> <li>3. 三级知识点 品牌的有关概念。</li> </ol>				

### 【学习重点】

1. 新药研发的程序和模式。
2. 新药上市风险评估和新药上市策略。
3. 品牌管理与策略。

### 【学习难点】

1. 新药上市风险评估。
2. 品牌管理与策略。

## 第十章 药品分销渠道策略

### 【学习目标】

1. 了解我国医药分销模式与国外模式的不同；我国医药分销模式的发展趋势；现代医药物流。
2. 理解药品分销渠道的设计和选择；药品分销渠道的管理。
3. 掌握药品分销渠道的特性及组织架构；影响药品分销渠道的因素；渠道选择方案评估。
4. 课程思政目标：通过国内外不同分销模式的比较，增进学生对国情的了解，培

养学生的爱国思想和为了祖国努力奋斗的情怀。

### 【学习内容】

第十章	药品分销渠道策略	√理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点 药品分销渠道的特性及组织架构；影响药品分销渠道的因素；渠道选择方案评估。				
2. 二级知识点 药品分销渠道的设计和选择；药品分销渠道的管理。				
3. 三级知识点 我国医药分销模式与国外模式的不同；我国医药分销模式的发展趋势；现代医药物流。				

### 【学习重点】

1. 药品分销渠道的特性及组织架构。
2. 影响药品分销渠道的因素。
3. 渠道选择方案评估。

### 【学习难点】

1. 药品分销渠道的设计和选择。
2. 药品分销渠道的管理。

## 第十一章 药品促销策略

### 【学习目标】

1. 了解促销及药品促销的概念与作用；药品广告的概念和作用。
2. 熟悉药品人员推销的类型、作用和过程。
3. 掌握药品促销的信息传播过程；药品销售促进决策；公共关系的概念、特点与作用；制药企业公共关系决策。
4. 课程思政目标：通过正反两方面的案例分析，培养学生的诚信意识，使学生养成良好的职业素养。

### 【学习内容】

第十一章	药品促销策略	√理论/□实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 药品促销的信息传播过程；药品销售促进决策；公共关系的概念、特点与作用；制药企业公共关系决策。</p> <p>2. 二级知识点 药品人员推销的类型、作用和过程。</p> <p>3. 三级知识点 促销及药品促销的概念与作用；药品广告的概念和作用。</p>				

#### 【学习重点】

1. 药品人员推销的类型、作用和过程。
2. 药品促销的信息传播过程和药品销售促进决策。
3. 公共关系的概念、特点与作用和制药企业公共关系决策。

#### 【学习难点】

1. 药品促销的信息传播过程和药品销售促进决策。
2. 制药企业公共关系决策。

### 第十二章 药品的绿色营销

#### 【学习目标】

1. 了解绿色营销的发展历史，绿色营销与可持续发展。
2. 熟悉绿色营销策略；绿色价格策略；绿色渠道策略；绿色促销策略。
3. 掌握绿色营销的概念与意义；绿色营销系统及其功能。
4. 课程思政目标：使学生能够意识到“青山绿水就是金山银山”，培养学生环境保护和绿色产品的意识，培养学生的社会责任感和担当精神。

#### 【学习内容】

第十二章	药品的绿色营销	√理论/□实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 绿色营销的概念与意义；绿色营销系统及其功能。</p> <p>2. 二级知识点 绿色营销策略；绿色价格策略；绿色渠道策略；绿色促销策略。</p>				



### 3. 三级知识点

绿色营销的发展历史，绿色营销与可持续发展。

#### 【学习重点】

1. 绿色营销系统及其功能。
2. 绿色营销策略。

#### 【学习难点】

1. 绿色价格策略。
2. 绿色渠道策略。
3. 绿色促销策略。

## 第十三章 药品的网络营销

#### 【学习目标】

1. 了解网络营销的概念。
2. 熟悉电子商务在医药行业的应用。
3. 掌握网络营销的特点与功能；网络营销的理论基础与战略管理；网络营销的组合策略。
4. 课程思政目标：了解我国医药产品网络销售的相关法律法规，培养学生尊重法律、崇尚法律，能够严格按照法律办事。

#### 【学习内容】

第十三章	药品的网络营销	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点： 网络营销的特点与功能；网络营销的理论基础与战略管理；网络营销的组合策略。				
2. 二级知识点 电子商务在医药行业的应用。				
3. 三级知识点： 网络营销的概念。				

#### 【学习重点】

1. 网络营销的特点与功能。
2. 网络营销的理论基础与战略管理。
3. 网络营销的组合策略。

#### 【学习难点】

1. 电子商务在医药行业的应用。
2. 网络营销的组合策略。

### 第十四章 药品国际市场营销

#### 【学习目标】

1. 了解国际市场营销的概念；我国医药企业国际市场营销的问题与对策。
2. 熟悉国际产品策略；国际渠道策略；国际定价策略；国际促销策略；国际市场营销组织形式。
3. 掌握国际市场营销的特点和意义；国际市场的政治法律环境、人口与经济环境和社会文化环境分析；国际市场细分与国际目标市场选择；国际市场进入的方式。
4. 课程思政目标：通过国际市场基本理论结合实际案例分析，开阔学生的国际视野，增进学生对国外政治、法律、风俗等的了解，使学生树立互惠互利，合作共赢的思想，培养学生的爱国主义精神。

#### 【学习内容】

第十四章	药品国际市场营销	v理论/口实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 国际市场营销的特点和意义；国际市场的政治法律环境、人口与经济环境和社会文化环境分析；国际市场细分与国际目标市场选择；国际市场进入的方式。</p> <p>2. 二级知识点 国际产品策略；国际渠道策略；国际定价策略；国际促销策略；国际市场营销组织形式。</p> <p>3. 三级知识点： 国际市场营销的概念；我国医药企业国际市场营销的问题与对策。。</p>				

#### 【学习重点】

1. 国际市场营销的特点和意义。

2. 国际市场的政治法律环境、人口与经济环境和社会文化环境分析。
3. 国际市场细分与国际目标市场选择；国际市场进入的方式。

#### 【学习难点】

1. 国际市场的政治法律环境、人口与经济环境和社会文化环境分析。
2. 国际市场细分与国际目标市场选择。

#### 四、教学方法

本课程主要采用教师系统地传授和学生学习书本知识并讨论的教学模式。在教学中运用案例式、讨论式的教学法，紧密联系实际，让学生学会分析案例，实际问题，把学科理论的学习融入对经济活动实践的研究和认识之中，切实提高分析问题、解决问题的能力。

#### 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考查方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 40%)、期末考查成绩(占 60%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

学期总成绩 = 平时考核（听课、自学、讨论、出勤和作业）（40%）+期末考查成绩（60%）

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

#### 七、课程资源

##### （一）建议选用教材

编写者.教材名称（第×版）.出版地：出版社，出版年.

##### （二）主要参考书目

[1] 《医药市场营销学》（第一版），顾海主编，人民卫生出版社，2015年。

[2] 《医药市场营销学》（第一版），官翠玲主编，中国中医药出版社，2011年。

[3] 《医药市场营销学》（第一版），罗臻主编，清华大学出版社，2013年。

### （三）其它课程资源

中国大学 mooc 国家级精品课程：

<https://www.icourse163.org/course/SCU1002146004?from=searchPage>.

执笔人：于林涛

参与人：柳文敏、赵一阳、周易

课程负责人：于林涛

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月

# 《方剂与中成药》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：方剂与中成药

Prescription and Chinese Patent Medicine

课程代码：53310315

课程类别：个性化课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第6学期

先修课程：药物化学、药剂学、药物分析

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

《方剂与中成药》是制药工程专业的个性化课程之一，旨在培养学生明确方剂、中成药的基本配伍规律，初步学会合理用药及问病荐药的职业能力，为制药工程专业相关课程的学习及今后工作奠定基础。具体要求达到的课程教学目标如下：：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到方剂与中成药课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。方剂与中成药开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。**【支撑毕业要求 12】**

2. 知识目标：培养学生掌握方剂、中成药的定义以及基本配伍规律，掌握临床合理用药及问病荐药的职业能力。**【支撑毕业要求 1】**

3. 能力目标：培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及知识应用的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 1, 2】

4. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。【支撑毕业要求 2】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		1.2 能够基于数学和专业基础知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
课程目标 3	1. 工程知识 2. 问题分析	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业基础知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
课程目标 4	2. 问题分析	2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目	学时安排
------	------	--------	------

		标	
第一章 绪论, 中成药基本知识	讲授法	课程目标 1, 3	2
第六章 中药调剂基本知识, 感冒类方药	讲授法	课程目标 2, 4	2
第三章 咳嗽类方药	讲授法	课程目标 2	2
第四章 热证类方药	讲授法	课程目标 2	2
第五章 便秘类方药	讲授法	课程目标 2	2
第六章 伤食类方药	讲授法	课程目标 2	2
第七章 泄泻类方药	讲授法	课程目标 2	2
第八章 胃痛类方药	讲授法	课程目标 2	2
第九章 虚劳类方药, 胸痹类方药	讲授法	课程目标 2	2
第十章 头痛类方药	讲授法	课程目标 2	2
第十一章 眩晕类方药	讲授法	课程目标 2	2
第十二章 失眠类方药	讲授法	课程目标 2	2
第十三章 风湿痹类方药	讲授法	课程目标 2	2
第十四章 五官科用方药	讲授法	课程目标 2	2
第十五章 皮肤科用方药	讲授法	课程目标 2	2
第十六章 外伤科用方药	讲授法	课程目标 2	2
第十七章 妇科用方药	讲授法	课程目标 2	2
第十八章 儿科用方药	讲授法	课程目标 2	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 绪论, 中成药基本知识

#### 【学习目标】

5. 掌握方剂的组成与变化, 方剂与治法, 中成药的不良反应。
6. 熟悉方剂和中成药的概念, 中药剂型简介, 中成药说明书与批准文号、生产批号及有效期。
7. 了解方剂与中成药发展概况, 中成药命名、分类和应用基本原则, 中成药贮存保管与养护。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第一章	绪论，中成药基本知识	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 方剂的组成与变化，方剂与治法，中成药的不良反 2. 二级知识点 方剂和中成药的概念，中药剂型简介，中成药说明书与批准文号、 生产批号及有效期 3. 三级知识点 方剂与中成药发展概况，中成药命名、分类和应用基本原则，中 成药贮存保管与养护				

**【学习重点】**

1. 方剂的组成与变化
2. 中成药的不良反

**【学习难点】**

1. 方剂和中成药的概念
2. 中药剂型简介

**第二章 中药调剂基本知识，感冒类方药**

**【学习目标】**

1. 了解掌握中成药调剂，风寒感冒和风热感冒方药的区别。
2. 熟悉中药调剂设施及工具，暑湿感冒和气虚感冒方药的区别。
3. 了解中药调剂的程序及管理制度，常用的感冒类方药和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第二章	中药调剂基本知识，感冒类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 中成药调剂，风寒感冒和风热感冒方药的区别 2. 二级知识点 中药调剂设施及工具，暑湿感冒和气虚感冒方药的区别 3. 三级知识点 中药调剂的程序及管理制度，常用的感冒类方药和特点				

**【学习重点】**



1. 中成药调剂
2. 风寒感冒和风热感冒方药的区别

**【学习难点】**

1. 中药调剂设施及工具
2. 暑湿感冒和气虚感冒方药的区别

### 第三章 咳嗽类方药

**【学习目标】**

1. 掌握咳嗽类方药的分类及特点。
2. 熟悉不同类型咳嗽方药的异同。
3. 了解不同类型咳嗽方药的用法。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第三章	咳嗽类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 咳嗽类方药的分类及特点 2. 二级知识点 不同类型咳嗽方药的异同 3. 三级知识点 不同类型咳嗽方药的用法				

**【学习重点】**

1. 咳嗽类方药的分类及特点

**【学习难点】**

1. 不同类型咳嗽方药的异同

### 第四章 热证类方药

**【学习目标】**

1. 掌握不同类型热症类方药在临床上的应用。
2. 熟悉不同类型热症的临床表现和用药原则。
3. 了解中药调剂的程序及管理制度，常用的感冒类方药和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第四章	热证类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型热证类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	不同类型热证的临床表现和用药原则			
3. 三级知识点	中药调剂的程序及管理制度，常用的感冒类方药和特点			

### 【学习重点】

1. 不同类型热证类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 不同类型热证的临床表现和用药原则

## 第五章 便秘类方药

### 【学习目标】

9. 掌握不同类型便秘类方药在临床上的应用。
10. 熟悉不同类型便秘类方药的作用机理和用药原则。
11. 了解便秘类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第五章	便秘类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型便秘类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	不同类型便秘类方药的作用机理和用药原则			
3. 三级知识点	便秘类方药的分类和特点			

### 【学习重点】

1. 不同类型便秘类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 不同类型便秘类方药的作用机理和用药原则

## 第六章 伤食类方药

### 【学习目标】

1. 掌握伤食类方药在临床上的应用。

2. 熟悉伤食类方药的作用机理。
3. 了解伤食类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第六章	伤食类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	伤食类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	伤食类方药的作用机理			
3. 三级知识点	伤食类方药的分类和特点			

### 【学习重点】

1. 伤食类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 伤食类方药的作用机理

## 第七章 泄泻类方药

### 【学习目标】

1. 掌握不同类型泄泻类方药的用药注意事项。
2. 熟悉泄泻类方药在临床上的应用原则。
3. 了解中药饮片厂设计的基本要求。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第七章	泄泻类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型泄泻类方药的用药注意事项			
2. 二级知识点	泄泻类方药在临床上的应用原则			
3. 三级知识点	泄泻类方药的分类和特点			

### 【学习重点】

1. 不同类型泄泻类方药的用药注意事项

### 【学习难点】

3. 泄泻类方药在临床上的应用原则

## 第八章 胃痛类方药

### 【学习目标】

1. 熟悉不同类型胃痛类方药在临床上的应用。
2. 掌握胃痛类方药的临床表现和用药原则。
3. 了解胃痛类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第八章	胃痛类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型胃痛类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	胃痛类方药的临床表现和用药原则			
3. 三级知识点	胃痛类方药的分类和特点			

### 【学习重点】

1. 不同类型胃痛类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 胃痛类方药的临床表现和用药原则

## 第九章 虚劳类方药，胸痹类方药

### 【学习目标】

1. 掌握不同类型虚劳类方药和胸痹类方药在临床上的应用。
2. 熟悉虚劳类方药的作用机理和用药原则，胸痹类方药作用机理。
3. 了解虚劳类方药和胸痹类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第九章	虚劳类方药，胸痹类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型虚劳类方药和胸痹类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	虚劳类方药的作用机理和用药原则，胸痹类方药作用机理			

3. 三级知识点 虚劳类方药和胸痹类方药的分类和特点

**【学习重点】**

1. 不同类型虚劳类方药在临床上的应用
2. 不同类型胸痹类方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 虚劳类方药的作用机理和用药原则
2. 胸痹类方药作用机理

## 第十章 头痛类方药

**【学习目标】**

1. 掌握头痛类方药在临床上的应用。
2. 熟悉外感头痛类方药与内伤头痛类方药的异同。
3. 了解头痛类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十章	头痛类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 头痛类方药在临床上的应用				
2. 二级知识点 外感头痛类方药与内伤头痛类方药的异同				
3. 三级知识点 头痛类方药的分类和特点				

**【学习重点】**

1. 头痛类方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 外感头痛类方药与内伤头痛类方药的异同

## 第十一章 眩晕类方药

**【学习目标】**

1. 掌握眩晕类方药在临床上的应用。
2. 熟悉眩晕类方药的作用机理。
3. 了解眩晕类方药分类和用法用量。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十一章	眩晕类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 眩晕类方药在临床上的应用 2. 二级知识点 眩晕类方药的作用机理 3. 三级知识点 眩晕类方药分类和用法用量				

### 【学习重点】

1. 眩晕类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 眩晕类方药的作用机理

## 第十二章 失眠类方药

### 【学习目标】

1. 掌握不同类型眩晕类方药在临床上的应用。
2. 熟悉失眠类方药的作用机理。
3. 了解失眠类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十二章	失眠类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 不同类型眩晕类方药在临床上的应用 2. 二级知识点 失眠类方药的作用机理 3. 三级知识点 失眠类方药的分类和特点				

### 【学习重点】

1. 不同类型眩晕类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 失眠类方药的作用机理

## 第十三章 风湿痹类方药

### 【学习目标】

1. 掌握不同类型风湿痹类方药在临床上的应用。
2. 熟悉风湿痹类方药的作用机理。
3. 了解风湿痹类方药的分类和特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十三章	风湿痹类方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型风湿痹类方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	风湿痹类方药的作用机理			
3. 三级知识点	风湿痹类方药的分类和特点			

### 【学习重点】

1. 不同类型风湿痹类方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 风湿痹类方药的作用机理

## 第十四章 五官科用方药

### 【学习目标】

1. 掌握不同类型五官科用方药在临床上的应用。
2. 熟悉五官科用方药的用药原则。
3. 了解五官科用方药的种类和区别。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十四章	五官科用方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	不同类型五官科用方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	五官科用方药的用药原则			
3. 三级知识点	五官科用方药的种类和区别			

### 【学习重点】

1. 不同类型五官科用方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 五官科用方药的用药原则

### 第十五章 皮肤科用方药

**【学习目标】**

1. 掌握皮肤科用方药在临床上的应用。
2. 熟悉皮肤科用方药的作用机理。
3. 了解皮肤科用方药分类和用法用量。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十五章	皮肤科用方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	皮肤科用方药在临床上的应用			
2. 二级知识点	皮肤科用方药的作用机理			
3. 三级知识点	皮肤科用方药分类和用法用量			

**【学习重点】**

1. 皮肤科用方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 皮肤科用方药的作用机理

### 第十六章 外伤科用方药

**【学习目标】**

1. 掌握外伤科用方药在临床上的应用。
2. 熟悉外伤科用方药的作用机理。
3. 了解外伤科用方药分类和作用特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**



第十六章	外伤科用方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 外伤科用方药在临床上的应用 2. 二级知识点 外伤科用方药的作用机理 3. 三级知识点 外伤科用方药分类和作用特点				

**【学习重点】**

1. 外伤科用方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 外伤科用方药的作用机理

### 第十七章 妇科用方药

**【学习目标】**

1. 掌握不同类型妇科用方药在临床上的应用。
2. 熟悉妇科用方药的用药原则。
3. 了解妇科用方药的种类和用药特点。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十七章	妇科用方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 不同类型妇科用方药在临床上的应用 2. 二级知识点 妇科用方药的用药原则 3. 三级知识点 妇科用方药的种类和用药特点				

**【学习重点】**

1. 不同类型妇科用方药在临床上的应用

**【学习难点】**

1. 妇科用方药的用药原则

### 第十八章 儿科用方药

**【学习目标】**

1. 掌握儿科用方药在临床上的应用。
2. 熟悉儿科用方药在临床上的应用。
3. 了解儿科用方药分类和注意事项。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十八章	儿科学方药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 儿科学方药在临床上的应用 2. 二级知识点 儿科学方药在临床上的应用 3. 三级知识点 儿科学方药分类和注意事项				

### 【学习重点】

1. 儿科学方药在临床上的应用

### 【学习难点】

1. 儿科学方药在临床上的应用

## 四、教学方法

(1) 课程教学应与中医基本理论知识有机结合起来，以治法方药的逻辑思维进行教学，使学生理解中医辨证论治的思想和处方用药的规律。

(2) 课程教学应循序渐进，由浅入深，充分运用启发式的教学方式，重视加强逻辑推理的方法，重点讲授和课堂讨论相结合，以培养学生的分析能力和运用能力。

(3) 重视课程教学改革，充分采用现代化教学手段，构建立体化教学平台，采用课堂教学与网络教学相结合的混合式教学。更新学习观念与教学模式，培养学生在多媒体和网络环境中高效的学习方法与能力，适应当今高等教育课程与教学改革发展的趋势，创造一个在教师指导下的学生自主式学习的新型教学环境。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合方剂与中成药课程特点，其评价方式采取平时成绩(占30%)、笔试成绩(占70%)相结合。平时成绩包括考勤、作业、学习态度、互动讨论、小论文写作等。

考核方式： 闭卷考试

成绩评定：

- (1) 平时成绩占 30% ，形式有：出勤成绩×10%+提问讨论×10%+学习态度

×10%

(2) 考试成绩占 70%，形式：闭卷考试

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

《实用方剂与中成药》（第二版），孙师家、姚丽梅主编，化学工业出版社，2013 年。

### (二) 主要参考书目

《实用方剂与中成药》（第二版），赵珍东主编，重庆大学出版社，2015 年。

执笔人：周易

参与人：柳文敏、赵一阳、桑志培

课程负责人：周易

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

# 《中药炮制学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：中药炮制学

Processing of Chinese Herbal Medicinals

课程代码：53310316

课程类别：个性化课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：45学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：药物化学、药物分析

课内实验（实践）：6个实验项目共17学时

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

《中药炮制学》是制药工程专业的个性化课程之一，是专门研究炮制理论、工艺、规格标准、历史沿革及其发展方向的学科，是中医、中药桥梁课程。本课程的任务是使学生掌握中药炮制的基本理论、基本知识和基本技能，熟悉中药炮制的起源、现状和炮制在临床中的作用，炮制品的性状、特征；了解中药炮制机械的性能、工作原理及历代医药书籍中有关炮制论述和中药炮制现代化研究等，具有从事中药炮制的教学、科研及开发应用的能力，为培养继承和发扬我国中医药事业的创新、应用型人才奠定良好基础。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到中药炮制学课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。中药炮制学开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，

使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。

**【支撑毕业要求 12】**

2. 知识目标：培养学生掌握常中药炮制的基本理论、基本知识和基本技能，熟悉中药炮制品的性状、特征；了解中药炮制机械的性能、工作原理及历代医药书籍中有关炮制论述和中药炮制现代化研究等。**【支撑毕业要求 1】**

3. 能力目标：培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及知识应用的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。**【支撑毕业要求 1, 2】**

4. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。**【支撑毕业要求 2】**

**(二) 课程目标与毕业要求的对应关系**

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		1.2 能够基于数学和专业基础知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
课程目标 3	1. 工程知识 2. 问题分析	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业基础知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
课程目标 4	2. 问题分析	2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分

		析比较不同方案，获得有效结论。
--	--	-----------------

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 中药炮制的起源和发展	讲授法	课程目标 1, 4	2
第七章 中药炮制的基础理论	讲授法	课程目标 1, 2	1
第三章 中药炮制与临床疗效	讲授法	课程目标 2, 3	1
第四章 中药炮制的目的及对药物的影响	讲授法	课程目标 2, 3	2
第五章 中药炮制的分类及辅料	讲授法	课程目标 2	2
第六章 中药炮制的质量要求与贮藏保管	讲授法	课程目标 2	2
第七章 中药饮片的生产设备与管理	讲授法	课程目标 2	1
第八章 中药炮制的研究	讲授法	课程目标 2	1
第九章 净制	讲授法	课程目标 2	2
第十章 饮片切制	讲授法	课程目标 2	2
第十一章 炒法	讲授法	课程目标 2	2
第十二章 炙法	讲授法	课程目标 2	2
第十三章 煨法	讲授法	课程目标 2	2
第十四章 蒸、煮、燂法	讲授法	课程目标 2	2
第十五章 复制法	讲授法	课程目标 2	1
第十六章 发酵法、发芽法	讲授法	课程目标 2	1
第十七章 其他制法	讲授法	课程目标 2	2
实验一 饮片的润法及切制	小组实验	课程目标 1	3
实验二 清炒法	小组实验	课程目标 1	2
实验三 加固体辅料炒	小组实验	课程目标 1	3
实验四 煨法	小组实验	课程目标 2	3
实验五 炙法	小组实验	课程目标 2	3
实验六 蒸法、煮法、燂法	小组实验	课程目标 2	3

合计	54 学时
----	-------

## (二) 具体内容

### 第一章 中药炮制的起源和发展

#### 【学习目标】

8. 了解中药炮制学的概况。
9. 掌握中药炮制、中药炮制学的概念、内涵和外延、中药炮制学的主要任务及与其他学科的相关性。
10. 熟悉中药炮制学科的发展历史、发展趋势、重要的炮制专著和法规制度。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

#### 【学习内容】

第一章	中药炮制的起源和发展	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 有关中药炮制的法规 2. 二级知识点 中药炮制学与其他学科的关系 3. 三级知识点 中药炮制学的基本任务				

#### 【学习重点】

1. 中药炮制学的基本任务

#### 【学习难点】

1. 中药炮制学与其他学科的关系

### 第二章 中药炮制的基础理论

#### 【学习目标】

4. 了解中药炮制基础理论的形成过程。
5. 掌握中药炮制的传统制药原则。
6. 熟悉中药炮制的主要基础理论以及各理论内涵。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第二章	中药炮制的基础理论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点	中药炮制的主要基础理论以及各理论内涵			
2. 二级知识点	中药炮制的传统制药原则			
3. 三级知识点	中药炮制基础理论的形成过程			

### 【学习重点】

1. 中药炮制的传统制药原则

### 【学习难点】

1. 中药炮制的基础理论

## 第三章 中药炮制与临床疗效

### 【学习目标】

4. 掌握中药炮制对药性的影响。
5. 熟悉炮制与方剂疗效的关系。
6. 了解炮制对制剂的影响。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第三章	中药炮制与临床疗效	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点	炮制对药性的影响			
2. 二级知识点	炮制与方剂疗效的关系			
3. 三级知识点	炮制对制剂的影响			

### 【学习重点】

2. 中药炮制对药性的影响

### 【学习难点】

1. 炮制与方剂疗效的关系

## 第四章 中药炮制的目的及对药物的影响

### 【学习目标】

4. 掌握中药炮制的目的。



5. 熟悉炮制对中药各类化学成分的影响。

6. 了解炮制对中药药理作用的影响。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第四章	中药炮制的目的及对药物的影响	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 中药炮制的目的 2. 二级知识点 炮制对药物化学成分的影响 3. 三级知识点 炮制对中药药理作用的影响				

### 【学习重点】

2. 炮制对药物化学成分的影响

3. 中药炮制的目的

### 【学习难点】

1. 炮制对药物影响

## 第五章 中药炮制的分类及辅料

### 【学习目标】

12. 掌握炮制的分类方法。

13. 熟悉中药炮制常用辅料的作用。

14. 了解中药炮制常用辅料。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第五章	中药炮制的分类及辅料	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 炮制的分类方法 2. 二级知识点 中药炮制常用辅料的作用 3. 三级知识点 中药炮制常用辅料				

### 【学习重点】

2. 炮制的分类方法

### 3. 中药炮制常用辅料

#### 【学习难点】

1. 中药炮制常用辅料的作用

## 第六章 中药炮制的质量要求与贮藏保管

#### 【学习目标】

5. 掌握中药炮制品的质量要求。
6. 熟悉中药炮制品的贮藏保管的注意事项。
7. 了解中药炮制品的贮藏保管的方法。
8. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

#### 【学习内容】

第六章	中药炮制的质量要求与贮藏保管	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 中药炮制品的质量要求				
2. 二级知识点 中药炮制品的贮藏保管的注意事项				
3. 三级知识点 中药炮制品的贮藏保管的方法				

#### 【学习重点】

1. 中药炮制品的质量要求

#### 【学习难点】

1. 中药炮制品的贮藏保管的方法

## 第七章 中药饮片的生产设备与管理

#### 【学习目标】

4. 掌握中药饮片工业的管理。
5. 熟悉中药饮片生产工艺程序。
6. 了解中药饮片厂设计的基本要求。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

#### 【学习内容】

第七章	中药饮片的生产设备与管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点 中药饮片工业的管理 2. 二级知识点 中药饮片生产工艺程序 3. 三级知识点 中药饮片厂设计的基本要求				

**【学习重点】**

2. 中药饮片生产工艺程序
3. 中药饮片工业的管理

**【学习难点】**

4. 中药饮片生产工艺程序
5. 中药饮片厂设计的基本要求

## 第八章 中药炮制的研究

**【学习目标】**

4. 熟悉中药炮制的研究内容。
5. 掌握中药炮制的研究方法。
3. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第八章	中药炮制的研究	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点 中药炮制研究的内容 2. 二级知识点 中药炮制研究的方法 3. 三级知识点				

**【学习重点】**

1. 中药炮制研究的内容

**【学习难点】**

1. 中药炮制研究的方法

## 第九章 净制

**【学习目标】**

4. 掌握净选加工的目的。

5. 熟悉中药饮片净选方法。

6. 了解分离和清除非药用部位。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第九章	净制	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 分离和清除非药用部位 2. 二级知识点 中药饮片净选方法 3. 三级知识点 净选加工的目的				

### 【学习重点】

3. 净选加工的目的

### 【学习难点】

1. 中药饮片净选方法

## 第十章 饮片切制

### 【学习目标】

4. 掌握中药饮片前处理。

5. 熟悉中药饮片切制方法。

6. 了解中药饮片的干燥和包装。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十章	饮片切制	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 中药饮片前处理 2. 二级知识点 中药饮片切制方法 3. 三级知识点 中药饮片的干燥和包装				

### 【学习重点】

1. 中药饮片前处理

### 【学习难点】

## 1. 中药饮片切制方法

# 第十一章 炒法

### 【学习目标】

1. 掌握葶苈子、使君子、冬瓜子、槐花、苍耳子、芥子、决明子、莱菔子、牛蒡子、牵牛子、酸枣仁、王不留行、山楂、川楝子、栀子、槟榔、大蓟、干姜、小蓟、蒲黄、荆芥、苍术、僵蚕、枳壳、斑蝥、山药、白术、鳖甲、穿山甲、鸡内金、马钱子、阿胶、刺猬皮、水蛭的炮制方法和炮制作用。

2. 熟悉黑芝麻、花椒、使君子、白果、蒺藜、紫苏子、火麻仁、莲子、冬瓜子、海螵蛸、石榴皮、牡丹皮等中药的炮制方法和炮制作用及所用材料。

3. 了解青箱子、芡实、郁李仁、葫芦巴、菟蔚子、水红花子、九香虫、莲房、红娘子、脐带等中药的炮制方法和炮制作用技术发展水平、现状及挑战。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十一章	炒法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 葶苈子、使君子、冬瓜子、槐花、苍耳子、芥子、决明子、莱菔子、牛蒡子、牵牛子、酸枣仁、王不留行、山楂、川楝子、栀子、槟榔、大蓟、干姜、小蓟、蒲黄、荆芥、苍术、僵蚕、枳壳、斑蝥、山药、白术、鳖甲、穿山甲、鸡内金、马钱子、阿胶、刺猬皮、水蛭的炮制方法和炮制作用				
2. 二级知识点 黑芝麻、花椒、使君子、白果、蒺藜、紫苏子、火麻仁、莲子、冬瓜子、海螵蛸、石榴皮、牡丹皮等中药的炮制方法和炮制作用				
3. 三级知识点 青箱子、芡实、郁李仁、葫芦巴、菟蔚子、水红花子、九香虫、莲房、红娘子、脐带等中药的炮制方法和炮制作用				

### 【学习重点】

2. 清炒法和加辅料炒法
3. 葶苈子、使君子、冬瓜子等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 清炒法和加辅料炒法

# 第十二章 炙法

### 【学习目标】

1. 掌握黄连、大黄、常山、乌梢蛇、地龙、龙胆、丹参、益母草、川芎、白芍、牛膝、甘遂、莪术、柴胡、延胡索、青皮、乳香、没药、知母、益智仁、杜仲、黄柏、砂仁、甘草、黄芪、百部、枇杷叶、款冬花、百合、麻黄、淫羊藿的炮制方法和炮制作用。
2. 熟悉桑枝、续断、当归、商路、芫花、沙苑子、车前子、菟丝子、八角茴香、韭菜子、旋复花等中药的炮制方法和炮制作用。
3. 了解威灵仙、狼毒、三棱、橘核、补骨脂、白前、金樱子、桑叶、圣马、白薇、蛤蚧等中药的炮制方法和炮制作用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十二章	炙法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 黄连、大黄、常山、乌梢蛇、地龙、龙胆、丹参、益母草、川芎、白芍、牛膝、甘遂、莪术、柴胡、延胡索、青皮、乳香、没药、知母、益智仁、杜仲、黄柏、砂仁、甘草、黄芪、百部、枇杷叶、款冬花、百合、麻黄、淫羊藿的炮制方法和炮制作用				
2. 二级知识点 桑枝、续断、当归、商路、芫花、沙苑子、车前子、菟丝子、八角茴香、韭菜子、旋复花等中药的炮制方法和炮制作用				
3. 三级知识点 威灵仙、狼毒、三棱、橘核、补骨脂、白前、金樱子、桑叶、圣马、白薇、蛤蚧等中药的炮制方法和炮制作用				

### 【学习重点】

2. 酒炙法、醋炙法、盐炙法、蜜炙法、姜炙法
3. 黄连、大黄等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 酒炙法、醋炙法、盐炙法、蜜炙法、姜炙法

## 第十三章 煅法

### 【学习目标】

4. 掌握白矾、石膏、龙骨、牡蛎、石决明、自然铜、磁石、炉甘石、血余炭、棕

桐的炮制方法和炮制作用。

5. 熟悉硼砂、寒水石、瓦楞子、蛤壳、紫石英、灯心草等中药的炮制方法和炮制作用。

6. 了解钟乳石、金精石、龙齿、石燕、阳起石、干漆等中药的炮制方法和炮制作用。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十三章	煅法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 白矾、石膏、龙骨、牡蛎、石决明、自然铜、磁石、炉甘石、血余炭、棕榈的炮制方法和炮制作用				
2. 二级知识点 硼砂、寒水石、瓦楞子、蛤壳、紫石英、灯心草等中药的炮制方法和炮制作用				
3. 三级知识点 钟乳石、金精石、龙齿、石燕、阳起石、干漆等中药的炮制方法和炮制作用				

### 【学习重点】

2. 明煅法、煅淬法、扣锅煅法

3. 白矾、石膏、龙骨等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 明煅法、煅淬法、扣锅煅法

## 第十四章 蒸焯焯法

### 【学习目标】

4. 掌握何首乌、黄芩、地黄、人参、藤黄、川乌、远志、苦杏仁的炮制方法和炮制作用。

5. 熟悉女贞子、桑螵蛸、木瓜、附子的炮制方法和炮制作用。

6. 了解黄精、肉苁蓉、天麻、吴茱萸、桃仁的炮制方法和炮制作用。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十四章	蒸煮燻法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 何首乌、黄芩、地黄、人参、藤黄、川乌、远志、苦杏仁的炮制方法和炮制作用				
2. 二级知识点 女贞子、桑螺蛸、木瓜、附子的炮制方法和炮制作用				
3. 三级知识点 黄精、肉苁蓉、天麻、吴茱萸的炮制方法和炮制作用				

### 【学习重点】

2. 蒸法、煮法、燻法
3. 何首乌、黄芩、地黄等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 蒸法、煮法、燻法

## 第十五章 复制法

### 【学习目标】

1. 掌握半夏、天南星、紫河车的炮制方法和炮制作用。
2. 熟悉白附子、蟾酥的炮制方法和炮制作用。
3. 了解蜂胶、松香的炮制方法和炮制作用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十五章	复制法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点 半夏、天南星、紫河车的炮制方法和炮制作用				
2. 二级知识点 白附子、蟾酥的炮制方法和炮制作用				
3. 三级知识点 蜂胶、松香的炮制方法和炮制作用				

### 【学习重点】

2. 复制法

### 【学习难点】

1. 半夏、天南星、紫河车的炮制方法和炮制作用

## 第十六章 发酵法、发芽法

### 【学习目标】



4. 掌握六神曲、半夏曲、麦芽、谷芽等中药的炮制方法和炮制作用。

5. 熟悉淡豆豉、红曲等中药的炮制方法和炮制作用。

6. 了解建神曲、大黄豆卷等中药的炮制方法和炮制作用。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十六章	发酵法、发芽法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	1
1. 一级知识点	六神曲、半夏曲、麦芽、谷芽等中药的炮制方法和炮制作用			
2. 二级知识点	淡豆豉、红曲等中药的炮制方法和炮制作用			
3. 三级知识点	建神曲、大黄豆卷等中药的炮制方法和炮制作用			

### 【学习重点】

2. 发酵法、发芽法

3. 六神曲、半夏曲、麦芽等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 发酵法、发芽法

## 第十七章 其他制法

### 【学习目标】

1. 掌握巴豆、千金子、西瓜霜、信石等中药的炮制方法和炮制作用。

2. 熟悉柏子仁、瓜蒌子等中药的炮制方法和炮制作用。

3. 了解大风子、木鳖子等中药的炮制方法和炮制作用。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十七章	其他制法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	巴豆、千金子、西瓜霜、信石等中药的炮制方法和炮制作用			
2. 二级知识点	柏子仁、瓜蒌子等中药的炮制方法和炮制作用			
3. 三级知识点	大风子、木鳖子等中药的炮制方法和炮制作用			

### 【学习重点】

2. 制霜法

3. 肉豆蔻、诃子、木香等的炮制方法和炮制作用

### 【学习难点】

1. 制霜法

表 3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	饮片的润法及切制	润法和切制的基本方法；掌握不同药材饮片规格的选择原则	4	验证性	4	必开
2	清炒法	炒黄、炒焦和炒炭的基本方法和质量标准；掌握三种炒法的不同火候，炒后药性的变化	3	验证性	4	必开
3	加固体辅料炒	加固体辅料炒的方法及质量标准；掌握加固体辅料炒的火候及注意事项	4	验证性	4	必开
4	煨法	明煨法、煨淬法和闷煨法的操作技术及成品质量要求	3	验证性	4	选开
5	炙法	各种炙法的操作方法、注意事项、成品规格、辅料选择和一般用量	3	验证性	4	选开
6	蒸法、煮法、焗法	蒸制、煮制、焗制的方法，程序、质量要求	3	验证性	4	选开

## 四、教学方法

本课程以理论教学为主，在授课过程中可以运用案例教学、课堂讨论等形式进行知识讲解，遵循教学规律及专业性质，因材施教、因人施教。多媒体、板书和实体药材相结合授课。通常情况下，案例教学和课堂讨论占总学时的四分之一。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合中药炮制课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 50%)、笔试成绩(占 50%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、实验情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

考核方式： 闭卷考试

成绩评定:

(1) 平时成绩占 50% , 形式有: 出勤成绩×10%+提问讨论×10%+实验成绩×30%

(2) 考试成绩占 50%, 形式: 闭卷考试

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法, 具体包括: 课程调查问卷(80%)、访谈(10%)、课程考核成绩分析(10%)法等。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

《中药炮制学》(第二版), 吴皓、李飞 主编, 人民卫生出版社, 2016 年。

### (二) 主要参考书目

《中药炮制学》, 叶定江 主编, 上海科学技术出版社, 1996 年。

执笔人: 周易

参与人: 柳文敏、赵一阳

课程负责人: 周易

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月

# 《美容药理学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：美容药理学

The Beauty of Pharmacology

课程代码：53310317

课程类别：个性化课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：药物化学、药理学

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

《美容药理学》是制药工程的一门个性化课程。主要阐述了美容药理学的概念、发展简史、外用美容药物的透皮吸收及其药代动力学、透皮促进剂、药物剂型及制剂应用、美容药物经皮给药的特殊方法，重点介绍常用美容药物的药理学知识及在临床美容中的应用。该课程具有理论性与实践性、学术前瞻性与临床应用性融于一体的特点，科学实用，主要适用于制药工程、医疗美容技术和医学美容等本科专业的教学。本课程让同学们熟悉美容药物的作用机理，同时掌握美容药物在护肤、养颜、延缓衰老和防治有碍患者容貌常见病等临床中的应用，为我国培养制药工程专业人才打下坚实的理论基础。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到美容药理学课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。美容药理学开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，

使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。

**【支撑毕业要求 12】**

2. 知识目标：培养学生掌握常见的美容药物的分类、作用机制，同时，培养学生掌握美容药物在护肤、养颜、延缓衰老和防治有碍患者容貌常见病等临床中的应用。

**【支撑毕业要求 1】**

3. 能力目标：培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及知识应用的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。**【支撑毕业要求 1】**

4. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。**【支撑毕业要求 1，12】**

**(二) 课程目标与毕业要求的对应关系**

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
课程目标 2	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
课程目标 3	1. 工程知识	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
课程目标 4	1. 工程知识 12. 终身学习	1.2 能够基于数学和专业知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

**三、课程内容**

## (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 4	2
第八章 外用美容药物的透皮吸收及其药代动力学	讲授法	课程目标 2, 3	2
第三章 透皮促进剂	讲授法	课程目标 2	2
第四章 药物剂型及制剂应用	讲授法	课程目标 2	2
第五章 美容药物经皮给药的特殊方法	讲授法	课程目标 2	2
第六章 维生素类	讲授法	课程目标 2	3
第七章 维 A 酸类	讲授法	课程目标 2	3
第八章 微量元素	讲授法	课程目标 2	2
第九章 生物制剂	讲授法	课程目标 2	2
第十章 抗过敏药与抗炎药	讲授法	课程目标 2	3
第十一章 减肥药	讲授法	课程目标 2	3
第十二章 美容皮肤科药物	讲授法	课程目标 2	3
第十三章 医用美容生物材料	讲授法	课程目标 2	3
第十四章 美容牙科药物	讲授法	课程目标 2	2
第十五章 美容用中草药	讲授法	课程目标 2	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 绪论

#### 【学习目标】

11. 掌握美容药物学的基本概念和作用。
12. 熟悉美容药物学的价值。
13. 了解美容药物学古代、现代的运用与发展历史。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积

极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 美容药物学的基本概念和作用				
2. 二级知识点 美容药物学的价值				
3. 三级知识点 美容药物学古代、现代的运用与发展历史				

### 【学习重点】

1. 美容药物学的基本概念和作用

### 【学习难点】

1. 美容药物学的价值

## 第二章 外用美容药物的透皮吸收及其药代动力学

### 【学习目标】

7. 了解美容药物透皮吸收的原理及药代动力学。
8. 掌握外用美容药物透皮吸收的因素。
9. 熟悉外用美容药物透皮吸收的含义以及皮肤结构。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第二章	外用美容药物的透皮吸收及其药代动力学	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 美容药物透皮吸收的原理及药代动力学				
2. 二级知识点 外用美容药物透皮吸收的因素				
3. 三级知识点 外用美容药物透皮吸收的含义以及皮肤结构				

### 【学习重点】

1. 美容药物透皮吸收的原理及药代动力学

### 【学习难点】

1. 外用美容药物透皮吸收的因素

## 第三章 透皮促进剂

### 【学习目标】

7. 掌握透皮促进剂的概念和特点。

8. 熟悉透皮促进剂的作用机理。

9. 了解透皮促进剂的发展趋势。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第三章	透皮促进剂	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	透皮促进剂的概念和特点			
2. 二级知识点	透皮促进剂的作用机理			
3. 三级知识点	透皮促进剂的发展趋势			

### 【学习重点】

3. 透皮促进剂的概念和特点

### 【学习难点】

1. 透皮促进剂的作用机理

## 第四章 药物剂型及制剂应用

### 【学习目标】

7. 掌握液体制剂、软膏剂和面膜的概念和特点。

8. 熟悉液体制剂、软膏剂和面膜的作用机理。

9. 了解液体制剂、软膏剂和面膜的发展趋势。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第四章	药物剂型及制剂应用	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	液体制剂、软膏剂和面膜的概念和特点			
2. 二级知识点	液体制剂、软膏剂和面膜的作用机理			
3. 三级知识点	液体制剂、软膏剂和面膜的发展趋势			

### 【学习重点】

4. 液体制剂、软膏剂和面膜的概念和特点



### 【学习难点】

1. 液体制剂、软膏剂和面膜的作用机理

## 第五章 美容药物经皮给药的特殊方法

### 【学习目标】

15. 掌握美容药物经皮给药的特点和特殊方法。
  16. 熟悉美容药物经皮给药特殊方法作用机理。
  17. 了解直流电药物离子导入和超声波导入的原理。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第五章	美容药物经皮给药的特殊方法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	美容药物经皮给药的特点和特殊方法			
2. 二级知识点	美容药物经皮给药特殊方法作用机理			
3. 三级知识点	直流电药物离子导入和超声波导入的原理			

### 【学习重点】

4. 美容药物经皮给药的特点和特殊方法

### 【学习难点】

1. 美容药物经皮给药特殊方法作用机理

## 第六章 维生素类

### 【学习目标】

9. 掌握水、脂溶性维生素的种类和特点。
10. 熟悉水、脂溶性维生素的作用机理。
11. 了解维生素之间的相互作用。
12. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第六章	维生素类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
-----	------	---	----	---

- |          |                |
|----------|----------------|
| 1. 一级知识点 | 水、脂溶性维生素的种类和特点 |
| 2. 二级知识点 | 水、脂溶性维生素的作用机理  |
| 3. 三级知识点 | 维生素之间的相互作用     |

**【学习重点】**

1. 水、脂溶性维生素的种类和特点

**【学习难点】**

1. 水、脂溶性维生素的作用机理

## 第七章 维 A 酸类

**【学习目标】**

7. 掌握维 A 酸类的定义和特点。
  8. 熟悉维 A 酸类的作用机理。
  9. 了解维 A 酸类的发展趋势。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第七章	维 A 酸类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点 维 A 酸类的定义和特点 2. 二级知识点 维 A 酸类的作用机理 3. 三级知识点 维 A 酸类的发展趋势				

**【学习重点】**

4. 维 A 酸类的定义和特点

**【学习难点】**

6. 维 A 酸类的作用机理

## 第八章 微量元素

**【学习目标】**

6. 掌握微量元素的含义和分类。
7. 熟悉微量元素对人体的作用。
8. 了解微量元素生物学效应。
9. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积

极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第八章	微量元素	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	微量元素的含义和分类			
2. 二级知识点	微量元素对人体的作用			
3. 三级知识点	微量元素生物学效应			

### 【学习重点】

1. 微量元素的含义和分类

### 【学习难点】

1. 微量元素对人体的作用

## 第九章 生物制剂

### 【学习目标】

7. 掌握细胞因子、酶类和核酸类的定义和特点。
8. 熟悉细胞因子、酶类和核酸类的作用机理。
9. 了解细胞因子、酶类和核酸类的发展趋势。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第九章	生物制剂	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	细胞因子、酶类和核酸类的定义和特点			
2. 二级知识点	细胞因子、酶类和核酸类的作用机理			
3. 三级知识点	细胞因子、酶类和核酸类的发展趋势			

### 【学习重点】

4. 细胞因子、酶类和核酸类的定义和特点

### 【学习难点】

1. 细胞因子、酶类和核酸类的作用机理

## 第十章 抗过敏药与抗炎药

### 【学习目标】

7. 掌握抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素的定义和分类。
8. 熟悉抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素在美容方面的应用。
9. 了解抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素的作用机理。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十章	抗过敏药与抗炎药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点	抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素的定义和分类			
2. 二级知识点	抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素在美容方面的应用			
3. 三级知识点	抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素的作用机理			

### 【学习重点】

1. 抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素的定义和分类

### 【学习难点】

1. 抗过敏药、抗炎药、外用肾上腺皮质激素在美容方面的应用

## 第十一章 减肥药

### 【学习目标】

1. 掌握肥胖的病因及其减肥药的作用机理。
2. 熟悉减肥药的在临床上的应用。
3. 了解肥胖的表现及其危害。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十一章	减肥药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点	肥胖的病因及其减肥药的作用机理			
2. 二级知识点	减肥药的在临床上的应用			
3. 三级知识点	肥胖的表现及其危害			

### 【学习重点】

4. 肥胖的病因及其减肥药的作用机理

### 【学习难点】

1. 减肥药的在临床上的应用

## 第十二章 美容皮肤科药物

### 【学习目标】

1. 掌握美容皮肤科药物的分类和特点。
2. 熟悉美容皮肤科药物在临床上的应用。
3. 了解美容皮肤科药物作用机理。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十二章	美容皮肤科药物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点	美容皮肤科药物的分类和特点			
2. 二级知识点	美容皮肤科药物在临床上的应用			
3. 三级知识点	美容皮肤科药物作用机理			

### 【学习重点】

4. 美容皮肤科药物的分类和特点

### 【学习难点】

1. 美容皮肤科药物在临床上的应用

## 第十三章 医用美容生物材料

### 【学习目标】

7. 掌握医用美容材料的组成和特点。
8. 熟悉医用美容生物材料的性能。
9. 了解医用美容生物材料的发展趋势。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十三章	医用美容生物材料	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
------	----------	---	----	---

- |          |               |
|----------|---------------|
| 1. 一级知识点 | 医用美容材料的组成和特点  |
| 2. 二级知识点 | 医用美容生物材料的性能   |
| 3. 三级知识点 | 医用美容生物材料的发展趋势 |

**【学习重点】**

4. 医用美容材料的组成和特点

**【学习难点】**

1. 医用美容生物材料的性能

### 第十四章 美容牙科药物

**【学习目标】**

7. 掌握美容牙科药物的特点和分类。
  8. 熟悉美容牙科药物的临床应用。
  9. 了解美容牙科药物的作用机理。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十四章	美容牙科药物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	美容牙科药物的特点和分类			
2. 二级知识点	美容牙科药物的临床应用			
3. 三级知识点	美容牙科药物的作用机理			

**【学习重点】**

4. 美容牙科药物的特点和分类

**【学习难点】**

1. 美容牙科药物的临床应用

### 第十五章 美容用中草药

**【学习目标】**

1. 掌握美容用中草药的分类。
  2. 熟悉美容用中草药作用特点。
  3. 了解美容用中草药的未来发展趋势。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积

极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十五章	美容用中草药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 美容用中草药的分类				
2. 二级知识点 美容用中草药作用特点				
3. 三级知识点 美容用中草药的未来发展趋势				

### 【学习重点】

3. 美容用中草药的分类

### 【学习难点】

1. 美容用中草药作用特点

## 四、教学方法

(1) 遵循教学规律及专业性质，因材施教、因人、施教。

(2) 课程教学应循序渐进，由浅入深，充分运用启发式的教学方式，重视加强逻辑推理的方法，重点讲授和课堂讨论相结合，以培养学生的分析能力和运用能力。

(3) 重视课程教学改革，充分采用现代化教学手段，构建立体化教学平台，采用课堂教学与网络教学相结合的混合式教学。更新学习观念与教学模式，培养学生在多媒体和网络环境中高效的学习方法与能力，适应当今高等教育课程与教学改革发展的趋势，创造一个在教师指导下的学生自主式学习的新型教学环境。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合美容药物学课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 30%)、笔试成绩(占 30%)相结合。平时成绩包括考勤、作业、学习态度、互动讨论、小论文写作等。

考核方式： 闭卷考试

成绩评定：

(1) 平时成绩占 30% ，形式有：出勤成绩×10%+提问讨论×10%+学习态度×10%

(2) 考试成绩占 70%，形式：闭卷考试

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

《美容药理学》，李俊 主编，科学出版社，2006 年。

### （二）主要参考书目

《美容药理学》（第二版）。顾劲松、涂彩霞、姚苏宁主编，科学出版社，2015 年。

执笔人：周易

参与人：柳文敏、赵一阳

课程负责人：周易

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月



# 《专业英语》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：专业英语

Professional English

课程代码：53310320

课程类别：专业教育课程/限选课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：大学英语、制药工程专业基础课程

## 二、课程目标

### （一）具体目标

专业英语是制药工程专业学生的一门限选课。本课程主要介绍专业英语的特点，专业英语的翻译方法，无机物、有机物命名法和中国药品通用名称命名原则，药学专业常见词汇，科技文章的结构、写作方法及投稿方法。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 知识目标：掌握专业英语的语法特点，文献资料的翻译技巧，及科研论文的写作方法；熟悉专业词汇，科研论文的投稿过程。**【支撑毕业要求10、12】**

2. 能力目标：具有一定的专业文献阅读理解能力和专业英语翻译能力，能够较顺利地阅读专业文献资料，撰写并发表科研论文，并能够以英语为工具进行本专业信息的简单交流。**【支撑毕业要求10、12】**

3. 素质目标：开拓国际视野；具有良好的自主学习能力、较强的反思研究能力；具有积极进取、开拓创新的现代意识与精神。**【支撑毕业要求 8、10、12】**

4. 思政目标：增强民族自信心和自豪感，提高文化自信；树立诚信的学术研究精神；增强职业责任感。**【支撑毕业要求 8】**

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	10. 沟通 12. 终身学习	10.1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	10. 沟通 12. 终身学习	10.1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		10.3 具有就专业问题在跨文化背景下实现国际学术交流与沟通的初步能力。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 3	8. 职业规范 10. 沟通 12. 终身学习	8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 4	8. 职业规范	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
Chapter 1 Characteristics of Scientific English	讲授法	课程目标 1、3、4	12
Chapter 2 Nomenclature of Chemicals	讲授法、自学讨论法	课程目标 1、2、3、4	8
Chapter 3 Dispensatory	讲授法、自学讨论法	课程目标 1、3、4	4
Chapter 4 Writing and publishing of scientific paper	讲授法、自学讨论法	课程目标 1、2、3、4	12
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### Chapter 1 Characteristics of Scientific English

#### 【学习目标】

1. 掌握专业英语词汇的特点；专业英语词汇的构词法及其应用；专业英语的翻译标准和步骤；专业词汇的翻译方法；专业英语长句的翻译技巧。
2. 熟悉专业英语的主要特点。
3. 了解专业英语的研究内容及应用。
4. 增强学生的政治认同、文化自信，弘扬科学精神和培养民族自豪感。

#### 【学习内容】

Chapter 1	Characteristics of scientific English	□理论/□实践	学时	12
1. 一级知识点 专业英语词汇的特点；专业英语词汇的构词法及其应用；专业英语的翻译标准和步骤；专业词汇的翻译方法；专业英语长句的翻译技巧 2. 二级知识点 专业英语的主要特点。 3. 三级知识点 了解专业英语的研究内容及应用。				

#### 【学习重点】

1. 专业英语词汇的构词法及其应用
2. 专业英语的翻译标准和步骤
3. 专业词汇和长句的翻译方法

### 【学习难点】

专业词汇和长句的翻译方法

## Chapter 2 Nomenclature of Chemicals

### 【学习目标】

1. 掌握常见无机物、有机物的命名方法；化学实验基本单元操作的英文表述。
2. 熟悉中国药品通用名称命名原则。
3. 了解中国药品通用名称中英文名称之间的差异。
4. 培养学生自学能力，弘扬爱国主义，增强学生职业责任感。

### 【学习内容】

Chapter 2	Nomenclature of chemicals	☑理论/□实践	学时	8
1.一级知识点 常见无机物、有机物的命名方法；化学实验基本单元操作的英文表述；中国药品通用名称命名原则				
2.二级知识点				
3.三级知识点				

### 【学习重点】

1. 无机物、有机物的命名方法
2. 中国药品通用名称命名原则

### 【学习难点】

有机物的命名方法

## Chapter 3 Dispensatory

### 【学习目标】

1. 掌握药学相关词汇；药品说明书各条目书写规范；药物开发全过程中涉及到的专业英语表述。
2. 熟悉药品说明书各条目的内容。
3. 了解药物开发全过程。
4. 提高学生对行业现状的认识，增强学生的职业道德及职业责任感。

### 【学习内容】

Chapter 3	Dispensatory	☑理论/□实践	学时	4
1.一级知识点 药学相关词汇；药品说明书各条目书写规范；药物开发全过程中涉及到的专业英语表述。				
2.二级知识点 药品说明书各条目的内容。				
3.三级知识点 药物开发的全过程。				

### 【学习重点】

1. 药品说明书各条目书写规范
2. 药物开发全过程中涉及到的专业英语表述

### 【学习难点】

1. 药品说明书中的专业词汇
2. 药物开发全过程中的专业词汇

## Chapter 4 Writing and Publishing of Scientific Paper

### 【学习目标】

1. 掌握科研文章的种类和特点；论文发表的期刊杂志的选择方法；发表论文前的准备步骤；科研论文的基本结构；科研论文每部分结构的写作目的、语法特点、写作注意事项及示例。
2. 熟悉科研论文投稿方法。
3. 了解发表科研文章的重要性和必要性；期刊的评价方法。
4. 融入学术诚信与素养教育，提高学生的德育意识，强化其职业使命感，树立正确的人生观、价值观。

### 【学习内容】

Chapter 4	Writing and Publishing of Scientific Paper	☑理论/□实践	学时	12
1.一级知识点 科研文章的种类和特点；论文发表的期刊杂志的选择方法；发表论文前的准备步骤；科研论文的基本结构；科研论文每部分结构的写作目的、语法特点、写作注意事项。				

## 2.二级知识点

科研论文每部分结构的示例分析；科研论文投稿过程。

## 3.三级知识点

发表科研文章的重要性和必要性；期刊评价方法。

### 【学习重点】

1. 科研论文的写作方法
2. 科研论文的投稿过程

### 【学习难点】

科研论文的写作方法

## 四、教学方法

本课程注重多种教学形式的结合，主要教学方法有：

1. 讲授法：以课堂讲授法为主，围绕不同知识点灵活采用启发式、问题导入式、互动式、案例法等教学方法，组织采用学生查阅资料、小组研讨、调研分析等方式进行教学活动，引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强学生的职业责任感。

2. 自学讨论法：以学生自学讨论为辅、教师结合多媒体相关动态图讲授为主的教学方法，培养学生的发散思维能力和创新学习能力。

## 五、课程考核

本课程采用平时成绩加期末笔试成绩的综合考核模式。其中：

平时成绩即平时过程性考核成绩，考核学生的日常学习效果，包括：课堂考勤、课程互动情况、作业等。期末笔试成绩为期末闭卷考试卷面成绩。

总成绩（100%）=平时成绩（30%）+ 期末笔试成绩（70%）

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

吴达俊. 制药工程专业英语. 北京: 化学工业出版社, 2010 年.

## (二) 主要参考书目

[1] 汤鲁宏. 生物制药工程专业英语. 北京: 中国轻工业出版社, 2009.

[2] 刘宇红. 化学与化工专业英语. 北京: 化学工业出版社, 2006.

[3] 刘书志. 制药专业英语. 北京: 化学工业出版社, 2007.

## (三) 其它课程资源

执笔人: 赵一阳

参与人: 高文超, 桑志培

课程负责人: 赵一阳

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月

# 《科技信息检索》课程教学大纲

## 一、课程信息

**课程名称：**科技信息检索

Science and Technology Information Retrieval

**课程代码：**53310321

**课程类别：**专业教育课程/选修课

**适用专业：**制药工程专业

**课程学时：**18学时

**课程学分：**1学分

**修读学期：**第4学期

**先修课程：**大学计算机、无机化学

**课内实验（实践）：**4个实验（实践）项目共9学时。

## 二、课程目标

《科技信息检索》围绕立德树人的根本任务，将课程思政理念和内容有机融入课程教学内容，以提高课程质量为抓手，对标一流课程建设的要求，系统讲授制药工程专业的学科基础信息，强调实践应用能力，体现高阶性创新性和挑战度，通过 18 学时的教学，使学生掌握学科基础软件的操作使用，同时培养并发展学生自主学习能力和跨专业学习能力，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。具体知识、能力、育人目标如下：

1. 掌握 Internet 的基本知识，服务功能。着重掌握获得科学信息的方法。掌握国际与国内一些典型的搜索引擎的使用方法与技术，并灵活运用以获得所需的科学信息。【支撑毕业要求 4、5】

2. 掌握科技文献的基础知识、文献的检索系统和四大检索方法，即网络检索、光盘检索、联机检索和手工检索等。牢固掌握计算机网络检索文献的方法与技术，特别是结合毕业论文的课题利用网络数据库查阅国内外有关的科技文献。【支撑毕业要求 4、5】



3. 掌握计算机的基本知识,具有较丰富的计算机技术应用知识;掌握通过网络获取信息的知识、方法与工具。【支撑毕业要求 4、5】

4. 能够就复杂制药工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野和初步的跨文化沟通和交流能力。【支撑毕业要求 10、12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究 5. 使用现代工具	4.1 能够基于制药相关的科学原理,通过文献研究与相关方法,调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法,并理解其局限性。
课程目标 2	4. 研究 5. 使用现代工具	4.1 能够基于制药相关的科学原理,通过文献研究与相关方法,调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法,并理解其局限性。
课程目标 3	4. 研究 5. 使用现代工具	4.1 能够基于制药相关的科学原理,通过文献研究与相关方法,调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法,并理解其局限性。
课程目标 4	10. 沟通 12. 终身学习	10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点,理解和尊重不同文化的差异。
		12.2 掌握自主学习的方法,具备自主学习的能力,了解拓展知识和能力的途径,能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 信息检索概论	讲授法	课程目标 4	2
第二章 计算机信息检	讲授法、实践操作	课程目标 1. 2. 3	4 (其中实践 2 学时)

索方法			
第三章 中文数据库	讲授法、实践操作	课程目标 1. 2. 3	4 (其中实践 2 学时)
第四章 外文数据库	讲授法、实践操作	课程目标 1. 2. 3	4 (其中实践 2 学时)
第五章 文献检索与文献管理	讲授法、实践操作	课程目标 1. 2. 3	4 (其中实践 3 学时)
合计			18 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 信息检索概论

#### 【学习目标】

1. 了解化学文献的发展历史、化学情报检索系统的建立以及化学文献查阅的意义。
2. 掌握信息、文献的定义，信息检索原理、检索途径及检索程序。
3. 通过化学信息学的发展历史，让学生们体会科学发展的曲折历程，感受科学家们坚持不懈的执着勇气；通过学习科研工作的流程，培养学生艰苦奋斗的科学精神和实事求是的工作态度；通过学习文献数据的统计处理，使学生理解矛盾普遍性原理，矛盾存在于一切事物中，世界上任何事物都有矛盾；矛盾贯穿于每一事物的始终；通过网络科研信息的分类辨别，培养学生形成严谨求实的工作作风。

#### 【学习内容】

第一章	信息检索概论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 信息、文献的定义、文献类型 2. 二级知识点 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。 3. 三级知识点 化学文献的发展历史、化学情报检索系统的建立、化学文献查阅的意义。				

#### 【学习重点】

1. 化学信息的构成及化学信息学
2. 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。

#### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。

## 第二章 计算机信息检索方法

### 【学习目标】

1. 了解 Internet 的相关知识，了解搜索引擎的知识。
2. 掌握几种常用的搜索引擎和布尔逻辑算符，能够制定检索策略，编写检索式。
3. 课程思政目标：在教学内容中融入创新思维元素，借助于分析科研案例，激发学生的创新思维意识，提高学生在分析化学领域里的创新能力。

### 【学习内容】

第二章	计算机信息检索方法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input checked="" type="checkbox"/> 实践	学时	2/2
1. 一级知识点 Internet 的基本知识、搜索引擎概述、常用搜索引擎的使用方法 2. 二级知识点 布尔逻辑算符、制定检索策略、编写检索式。 3. 三级知识点 网络文献资源的类型、网络信息检索工具。				

### 【学习重点】

1. 化学信息的构成及化学信息学
2. 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。

### 【学习难点】

1. 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。

## 第三章 中文数据库

### 【学习目标】

1. 掌握几种常用中文数据库的检索方法，学会使用多种途径检索各种数据库中的文献。
2. 重点掌握机检实习中国知网（CNKI）数据库和万方数据资源。
3. 课程思政目标：讲授中文数据库知识点时，引导学生树立辩证唯物主义思想，用整体的、联系的思维去理解和掌握。

### 【学习内容】

第三章	中文数据库	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input checked="" type="checkbox"/> 实践	学时	2/2
1.一级知识点 中文数据库的检索方法、多种途径检索各种数据库中的文献。 2.二级知识点 机检实习中国知网（CNKI）数据库、万方数据资源和专利文献数据库。 3.三级知识点 机检实习方正电子图、机检实习超星电子图书。				

### 【学习重点】

1. 中文数据库的检索方法、多种途径检索各种数据库中的文献。
2. 检索原理、检索途径及检索程序、检索方式及检索步骤。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 中文数据库的检索方法、多种途径检索各种数据库中的文献。。

## 第四章 外文数据库

### 【学习目标】

1. 了解 Ei Village 工程索引数据库、SpringerLink 电子资源、Elsevier 电子期刊、RSC 数据库和 ACS 数据库。
2. 掌握各国文摘和美国《化学文摘》（CA）的概况、特点及查阅方法 scifinder 使用方法。
3. 掌握 CA 的查阅方法、CA 文摘的分类目录和著录格式。
4. 课程思政目标：在外文数据库教学内容中融入创新思维元素，借助发达的网络信息，激发学生的创新思维意识，提高学生在化学信息学领域里的创新和实践检索能力。

### 【学习内容】

第四章	外文数据库	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input checked="" type="checkbox"/> 实践	学时	2/2
1. 一级知识点 各国文摘、美国《化学文摘》（CA）的概况、特点及查阅方法； 2. 二级知识点 CA 的查阅方法、CA 文摘的分类目录和著录格式； 3. 三级知识点 Ei Village 工程索引数据库、SpringerLink 电子资源、Elsevier 电子期刊、RSC 数据库和 ACS 数据库。				

### 【学习重点】

1. 各国文摘、美国《化学文摘》(CA) 的概况、特点及查阅方法；
2. scifinder 使用方法。

### 【学习难点】

1. 各国文摘、的概况、特点及查阅方法。

## 第五章 文献检索与文献管理

### 【学习目标】

1. 了解文献检索在科学研究中的重要作用。
2. 文数据库的基本检索方式
3. 掌握文献检索的基本方式以及 Endnote 使用方法。
4. 课程思政目标：通过对 Endnote 使用的讲解，引导学生形成实事求是、认真严谨的科研态度。

### 【学习内容】

第五章	文献检索与文献管理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input checked="" type="checkbox"/> 实践	学时	1/3
1. 一级知识点 文献管理软件 Endnote 的介绍与使用，科学研究方法与科技论文写作。				
2. 二级知识点 化学文献信息检索。				

### 【学习重点】

1. 掌握文献检索的主要途径方式；掌握文献管理软件 Endnote 的基本使用

### 【学习难点】

1. 通过文献检索了解自己的研究问题。利用 Endnote 进行文献写作。

表 3 课内实验（践）项目与学时分配

序号	实验（践）项目名称	实验（践）内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	计算机信息检索方法	常用搜索引擎的使用方法	2	综合类	1	必开
2	中文数据库	中国知网 (CNKI) 数据库、万方数据资源和专利文献数据库等的使用	2	综合类	1	必开

3	外文数据库	Ei Villaga 工程索引数据库、SpringerLink 电子资源、Elsevier 电子期刊、RSC 数据库和 ACS 数据库的使用	2	综合类	1	必开
4	文献检索与文献管理	文献管理软件 Endnote 的使用；科学研究方法与科技论文写作。	3	综合类	1	必开

#### 四、教学方法

本课程重点在于学会检索技术与方法，每种检索工具的应用以作业的形式完成检索任务。作业使用电子文档，以文字与截图相结合叙述检索过程，回答检索结果及其利用。检索步骤参照教材叙述，截图主要是构造检索式界面、检索结果界面、筛选获取检索结果（原文）界面。作业以 word 文档保存，文档以教学班号、姓名、学号命名。发送邮件时主题与文档名相同，作业以附件方式发送。

研讨内容部分均安排课内外讨论或练习环节。由任课教师提出问题学生通过自学进行解答，学生通过查资料、组织讨论、写小论文等形式完成。形成“主题——探究——表达”的登山型模式，提高学生的自学能力和运用所学知识解决实际问题的能力。

#### 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。其评价方式采取平时成绩（占 20%）、上机成绩（占 40%）、考试成绩（占 40%）相结合。平时成绩包括上课情况、学生回答问题情况。

学期总成绩 = 平时成绩（20%）+ 上机成绩（40%）+ 考试成绩（40%）

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定性评价与定量评价相结合的方法。定性评价包括：学生评教、同行评教、院系专家领导评教等。定量评价主要是每次考试之后，写出课程考核试卷分析，根据考试成绩具体分析教学中的重难点、学生在本课程中的薄弱环节，教学改进方案，然后交由教研室主任、院系领导签字。

#### 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

谭凯主编,《化学信息学》第三版,化学工业出版社,2017年6月.

### (二) 主要参考书目

[1]陈明旦主编,《化学信息学》,化学工业出版社,2005.8

[2]邵学广主编,《化学信息学》,(第二版),科学出版社,2005年4月

### (三) 其它课程资源

中国大学 MOOC: 化学信息学 (武汉理工大学)

执笔人: 程治国

参与人: 程治国, 李旭阳

课程负责人: 程治国

审核人 (系/教研室主任): 杨奇超

审定人 (主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年06月

# 《微生物学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：微生物学

Microbiology

课程代码：53310322

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：生物化学

课内实验（实践）：无

## 二、课程目标

### （一）具体目标（二级标题：小四仿宋-GB2312加黑，下同）

《微生物学》是制药工程专业的个性化课程，本课程主要介绍微生物的形态、结构、营养代谢、生长繁殖、遗传变异、生态、分类以及免疫学的基础知识，使学生了解微生物在工、农、医、环保、卫生等方面的实践应用知识强调理论课与实验课的结合，重视和加强应用教学。介绍本学科的研究方法和最新研究成果，以培养学生具备一定的科研能力，通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1.知识目标：掌握微生物的形态、结构、营养代谢、生长繁殖、遗传变异、生态、分类以及免疫学的基础知识。**【支撑毕业要求 1】**

2.能力目标：掌握微生物学学习的基本方法，培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及用于求是的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。**【支撑毕业要求 1, 2, 12】**

3.素质目标：培养学生理论结合实习、学以致用思想意识，培养学生注意观察、



思考的综合素质，培养学生系统学习知识、分析问题的能力，使学会能够从不同角度看问题，建立辩证思维的理念。【支撑毕业要求 12】

4.思政目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度以及团队协作等职业素养。培养学生爱护国家、保护环境的责任意识，培养学生的爱国主义思想和民族责任心，使学生能够为了国家事业不拍吃苦、不拍牺牲努力奋斗。【支撑毕业要求 8】

## （二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
课程目标 2	1.工程知识 2.问题分析 12.终身学习	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 3	12.终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 4	8.职业规范	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。

## 三、课程内容

### （一）课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授,	课程目标 1, 3	2

第二章 原核微生物的形态、构造和功能	讲授法、案例教学	课程目标 1, 3, 4	4
第三章 真核微生物的形态、构造和功能	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第四章 病毒和亚病毒因子	讲授法、案例教学	课程目标 1,2,3,4	4
第五章 微生物的营养和培养基	讲授法、案例教学	课程目标 1,2,3,4	4
第六章 微生物的新陈代谢	讲授法、案例教学	课程目标 1,2,3,4	6
第七章 微生物的生长及其控制	讲授法、案例教学	课程目标 1,2,3	4
第八章 微生物的遗传变异和育种	讲授法、案例教学	课程目标 1,2,3,4	4
第九章 微生物的生态	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 4	2
第十章 微生物的分类和鉴定	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第 1 章 绪 论

#### 【学习目标】

- 1.了解微生物学的发展史；了解微生物学的建立，巴斯德的贡献，柯赫定理。
- 2.熟悉微生物与人类关系及微生物学的发展趋势。
- 3.掌握“微生物”与“微生物学”的概念；微生物的五大共性及之间的关系。
- 4.课程思政目标：通过微生物的发展史培养学生终生学习的意识，通过巴斯德的科学事迹培养学生奋发向上，努力学习奉献祖国和社会的拼搏奉献精神。

#### 【学习内容】

第一章	绪 论	√理论/□实践	学时	2
1.一级知识点 什么是微生物，什么是微生物学 2.二级知识点 人类对微生物世界的认识过程；微生物的五大共性；微生物学及其分支学科 3.三级知识点 微生物学建立、发展与未来				

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

- 1.“微生物”与“微生物学”的概念。

2. 微生物的五大共性及其之间的关系。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 柯赫定理。
2. 微生物的五大共性及其之间的关系。

## 第2章 原核生物的形态、结构和功能

**【学习目标】**

1. 了解细菌细胞的一般结构和特殊结构；细菌的繁殖方式及二分裂繁殖的过程。
2. 熟悉水球菌、杆菌、螺旋菌的概念、分类，蓝细菌、立克次氏体、衣原体、支原体的形态结构及特征。
3. 掌握细菌细胞壁肽聚糖的结构，革兰氏染色法的原理，方法；掌握荚膜、芽孢的构造；掌握放线菌的形态特征，繁殖方式。
4. 课程思政目标：通过科学家的科研实例，引入榜样激励作用，引导学生树立积极向上的人生观和价值观。

**【学习内容】**

第二章	原核生物的形态、结构和功能	√理论/□实践	学时	4
1.一级知识点 原核微生物的形态、构造和功能；放线菌的形态构造；放线菌的繁殖				
2.二级知识点 细胞膜的物质转运				
3.三级知识点 蓝细菌与细菌、藻类的区别；支原体；立克次氏体；衣原体				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 细菌细胞壁肽聚糖的结构，革兰氏染色法的原理，方法。
2. 荚膜、芽孢的构造。
3. 放线菌的形态特征，繁殖方式。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 细菌细胞壁肽聚糖的结构，革兰氏染色法的原理，方法。
2. 荚膜、芽孢的构造。

### 第3章 真核生物的形态、结构和功能

#### 【学习目标】

- 1.了解霉菌的概念及锁状联合。
- 2.熟悉啤酒酵母的生活史；霉菌的形态结构，繁殖方式；原核微生物与真核微生物的主要区别。
- 3.掌握酵母菌的形态结构，繁殖方式（有性繁殖，无性繁殖）。
- 4.课程思政目标：通过啤酒酵母的生活史，结合生活中真核生物的应用，培养学生生理论结合实习、学以致用思想意识，培养学生注意观察、思考的综合素质。

#### 【学习内容】

第三章	真核生物的形态、结构和功能	√理论/□实践	学时	4
1.一级知识点 真核生物与原核生物的比较；细胞的形态构造；菌丝体及其各种分化形式				
2.二级知识点 真核微生物的主要类群；真核微生物的细胞构造；酵母菌的繁殖方式和生活史；酵母菌的菌落；真菌的孢子；霉菌的菌落				
3.三级知识点 霉菌的概念；“锁状联合”；霉菌子实体				

#### 【学习重点】（列举本章学习重点）

- 1.霉菌的形态结构，繁殖方式；
- 2.原核微生物与真核微生物的主要区别。
- 3.酵母菌的形态结构，繁殖方式（有性繁殖，无性繁殖）。

#### 【学习难点】（列举本章学习难点）

- 1.霉菌的形态结构，繁殖方式。
- 2.原核微生物与真核微生物的主要区别。

### 第4章 病毒和亚病毒因子

#### 【学习目标】

- 1.了解噬菌斑概念及利用噬菌斑进行病毒计数的方法，病毒在实践中的应用；类病毒与朊病毒概念。
- 2.理解一步生长曲线；病毒特征，形态结构及衣壳粒排列方式。

3.掌握病毒核酸类型及复制过程；烈性噬菌体，温和噬菌体，原噬菌体及溶原性概念。

4.课程思政目标：通过病毒传播的危害，结合我国在病毒防治上的政策和科学家们的努力奉献，培养学生的爱国主义思想和民族责任心，使学生能够为了国家事业不怕吃苦、不怕牺牲努力奋斗。

### 【学习内容】

第四章	病毒和亚病毒因子	√理论/□实践	学时	4
<p>1.一级知识点 病毒的形态构造和化学组分；各类病毒及其繁殖方式</p> <p>2.二级知识点 原核生物的病毒——噬菌体；植物病毒；脊椎动物病毒；昆虫病毒；类病毒；拟病毒；朊病毒</p> <p>3.三级知识点 噬菌体与发酵工业；人类和脊椎动物病毒病的防治；植物病毒病的防治；昆虫病毒用于生物防治；病毒在基因工程中的应用</p>				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

- 1.病毒特征，形态结构及衣壳粒排列方式。
- 2.病毒核酸类型及复制过程。
- 3.烈性噬菌体，温和噬菌体，原噬菌体及溶原性概念。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

- 1.病毒的形态构造和化学组分。
- 2.各类病毒及其繁殖方式。

## 第5章 微生物的营养和培养基

### 【学习目标】

- 1.了解微生物营养物质的种类及作用；了解营养物质的四种运输方式。
- 2.熟悉微生物四种营养类型。
- 3.掌握培养基制备原则，培养基类型及分类方法。
- 4.课程思政目标：通过不同营养物质运输方式的分析、比较，培养学生系统学习知识、分析问题的能力，结合能源问题培养学生的节能和开发新能源的意识，培养学

生爱护国家、保护环境的责任意识。

### 【学习内容】

第五章	微生物的营养和培养基	√理论/□实践	学时	4
<p>1.一级知识点 碳源；氮源；能源；无机盐；水；单纯扩散；促进扩散；主动运送；基团移位；选用和设计培养基的原则和方法</p> <p>2.二级知识点 生长因子；微生物的营养类型</p> <p>3.三级知识点 培养基的种类</p>				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

- 1.微生物四种营养类型。
- 2.掌握培养基制备原则。
- 3.培养基类型及分类方法。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

选用和设计培养基的原则和方法

## 第6章 微生物的新陈代谢

### 【学习目标】（示例）

- 1.了解生物固氮途径；了解肽聚糖的合成途径；了解微生物代谢调控在发酵生产中的应用。
- 2.理解分解代谢和合成代谢的关系；有氧呼吸、无氧呼吸和发酵的关系。
- 3.掌握葡萄糖降解途径。
- 4.课程思政目标：通过代谢调控在发酵工业中的应用培养学生的辩证思维意识，使学会能够从不同角度看问题，树立科学的世界观和价值观，建立辩证思维的理念。

### 【学习内容】

第六章	微生物的新陈代谢	√理论/□实践	学时	6
<p>1.一级知识点 化能异养微生物的生物氧化和产能；自养微生物的生物氧化、产能和产还原力；生物固氮；微生物结构大分子——肽聚糖的合成</p>				

<p>2.二级知识点 两用代谢途径；代谢物回补顺序；自养微生物的 CO<sub>2</sub> 固定；微生物的代谢调节</p> <p>3.三级知识点 代谢调控在发酵工业中的应用</p>
--

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 分解代谢和合成代谢的关系。
2. 有氧呼吸、无氧呼吸和发酵的关系。
3. 葡萄糖降解途径。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 分解代谢和合成代谢的关系。
2. 有氧呼吸、无氧呼吸和发酵的关系。

## 第 7 章 微生物的生长及其控制

**【学习目标】**（示例）

- 1.了解微生物生长、繁殖的概念；了解化学杀菌剂对微生物的作用，了解抗生药的作用机理。
- 2.熟悉微生物培养的方法和生物曲线。
- 3.掌握理化因子对微生物生长与死亡的影响；掌握干热灭菌，湿热灭菌，间歇灭菌和巴氏灭菌方法。
- 4.课程思政目标：通过常用灭菌方法，结合生活应用实例，培养学生理论结合实习、学以致用的思想意识，培养学生注意观察、思考的综合素质。

**【学习内容】**

第七章	微生物的生长及其控制	√理论/□实践	学时	4
<p>1.一级知识点 测生长量；计繁殖数；细菌的个体生长和同步生长；单细胞生物的典型生长曲线</p> <p>2.二级知识点 微生物的连续培养；温度；氧气；pH 值；实验室培养法；几个基本概念：灭菌、消毒、防腐、化疗；物理杀菌因素的代表——高温；化学杀菌剂、消毒剂、治疗剂</p> <p>3.三级知识点 生产实践中的微生物培养装置</p>				

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 理化因子对微生物生长与死亡的影响。
2. 干热灭菌, 湿热灭菌, 间歇灭菌和巴氏灭菌方法。

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 细菌的个体生长和同步生长。
2. 单细胞生物的典型生长曲线。

**第 8 章 微生物的遗传变异和育种**

**【学习目标】(示例)**

1. 了解转化实验, 噬菌体感染实验, 病毒重建实验; 了解基因工程的基本概念及应用前景。
2. 熟悉 DNA 的结构和复制及基因的功能。
3. 掌握微生物突变类型和机理及在育种中的应用; 常用菌种保藏方法。
4. 课程思政目标: 通过基因工程的应用和发展前景, 拓展学生学科知识, 锻炼学生发散思维, 提升学生的科研素质; 培养学生的社会责任意识和团结协作的精神。

**【学习内容】**

第八章	微生物的遗传变异和育种	√理论/□实践	学时	4
<p>1.一级知识点 三个经典实验; 遗传物质在细胞内的存在部位和方式; 原生质体融合; 真核微生物的基因重组; 有性杂交; 准性杂交; 菌种的衰退和复壮; 菌种的保藏;</p> <p>2.二级知识点 基因突变; 突变与育种; 原核微生物的基因重组; 转化; 转导; 接合</p> <p>3.三级知识点 基因工程定义; 基因工程的基本操作; 基因工程的应用和发展前景</p>				

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. DNA 的结构和复制及基因的功能。
2. 微生物突变类型和机理及在育种中的应用。
3. 常用菌种保藏方法。

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 真核微生物的基因重组。



- 2.有性杂交和准性杂交。
- 3.菌种的衰退和复壮。

## 第9章 微生物的生态

### 【学习目标】(示例)

- 1.了解微生物生态概念；了解微生物与其它生物间的五种关系；了解水体的自净作用；了解沼气发酵的过程及意义。
- 2.熟悉微生物在自然界中的分布及在物质循环中的作用；土壤为什么是微生物的天然培养基。
- 3.掌握污水好氧生物和厌氧生物处理方法。
- 4.课程思政目标：通过污水的危害和国家的环境保护政策，培养学生环保意识和责任意识，使学生能够意识到青山绿水就是金山银山，能够主动为环境保护贡献力量。

### 【学习内容】

第九章	微生物的生态	√理论/□实践	学时	2
1.一级知识点 微生物与生物环境间的相互关系：互生、共生、寄生、拮抗、捕食 2.二级知识点 接合微生物在自然界中的分布；菌种资源的开发；碳素循环；氮素循环；硫素循环与金属的细菌沥滤；磷的循环；水体的污染——富营养化；用微生物治理污染 3.三级知识点 沼气发酵与环境保护；用微生物监测环境污染				

### 【学习重点】(列举本章学习重点)

- 1.微生物在自然界中的分布及在物质循环中的作用。
- 2.污水好氧生物和厌氧生物处理方法。

### 【学习难点】(列举本章学习难点)

- 1.微生物与生物环境间的相互关系。
- 2.污水好氧生物和厌氧生物处理方法。

## 第10章 微生物的分类和鉴定

### 【学习目标】(示例)

- 1.了解种、变型、亚种、型、菌株等；了解微生物在生物界中的地位。

2. 熟悉各大类微生物的分类系统；微生物现代分类鉴定方法。

3. 掌握微生物系统分类单元及命名的双名法。

4. 课程思政目标：拓展学科知识，锻炼发散思维，提升学生的科研素质；培养学生的社会责任意识和团结协作的精神。

### 【学习内容】

第十章	微生物的分类和鉴定	√理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点 微生物分类鉴定中的经典方法；微生物分类鉴定中的现代方法				
2. 二级知识点 种以上的系统分类单元；学名；亚种以下的分类单元；生物的界级分类学说；三域学说极其发展；				
3. 三级知识点 伯杰氏原核生物的分类系统纲要；AINWORTH 等人的菌物分类系统纲要				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 微生物系统分类单元及命名的双名法。
2. 微生物分类鉴定中的方法。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 微生物现代分类鉴定方法。
2. 生物的界级分类学说。

## 四、教学方法

教学过程坚持以教师为主导，学生为主体组织教学，采取互动探究式教学模式。按照知识相关性将教学内容从传统的章节整合成为联系比较紧密的若干教学模块，同时按照各章知识特点将教学内容分为精讲内容(一级知识点)、导学内容(二级知识点)和研讨内容(三级知识点)。“一级知识点”以教师课堂讲授为主，“二级知识点”学生课后自学与教师课堂讲授相结合，“三级知识点”学生自学。力求理论联系实际，注重传授实验技能，着力培养学生实际动手能力、严谨的科学态度和分析问题、解决问题的能力。通过合理调配教学内容，形成课堂学习与课外学习互补，师生学习与生生学习互动的学习氛围。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式,综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合药物合成课程特点,其评价方式采取平时成绩(占 40%)、笔试成绩(占 60%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

学期总成绩 = 平时考核(自学导读讨论、出勤和作业等)(40%) + 期末考试成绩(60%)。

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括:学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法;定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

周德庆主编,《微生物学教程》(第三版),高等教育出版社,2011年。

### (二) 主要参考书目

[1] 沈萍、陈向东,《微生物学》第八版,高等教育出版社,2016年。

[2] 黄秀梨编,《新编微生物学》,高等教育出版社,2000年。

### (三) 其它课程资源

(推荐的相关教学网站、教学平台、网络课程和专业文献网站等。)

执笔人:于林涛

参与人:赵一阳、周易

课程负责人:赵一阳

审核人(系/教研室主任):赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任):包晓玉

2020年6月

# 《生物工程概论》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：生物工程概论

Introduction to Biotechnology

课程代码：53310321

课程类别：个性化课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：生物化学、微生物学

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

《生物工程概论》是制药工程专业学生的一门专业选修课程，是研究和探讨现代生物工程技术的一门学科。通过本课程的学习，使学生掌握生物技术的基础知识和基本研究方法，了解生物技术研究最新进展和应用情况。本课程要求学生全面系统地掌握生物工程各个领域应用与发展的原理与方法及其所取得的进展，明确现代与传统生物工程的差异，以各种应用实例为素材启迪学生的学习意识、创新意识，培养学生剖析各领域前沿问题的思维能力和科学素养。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到生物工程概论课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。生物工程概论开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。**【支撑毕业要求 12】**

2. 知识目标：培养学生掌握生物工程各个领域的基本理论、基本方法、特点及应用，了解生物工程前沿领域的研究现状，初步具有采用现代生物技术手段来分析、解决人类所面临的焦点、热点问题的能力。【支撑毕业要求 1】

3. 能力目标：掌握工程类课程学习的基本方法，培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及知识应用的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 2】

4. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。【支撑毕业要求 1, 3】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中
		1.2 能够基于数学和专业基础知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
课程目标 3	2. 问题分析	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业基础知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
课程目标 4	1. 工程知识 3. 设计/解决开发方案	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、

	安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
--	---------------------

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 4	2
第二章 细胞生物学基础	讲授法	课程目标 2, 3	2
第三章 生物大分子的结构和功能	讲授法	课程目标 2, 3	2
第四章 基因工程	讲授法	课程目标 2	4
第五章 蛋白质工程	讲授法	课程目标 2	4
第六章 酶工程	讲授法	课程目标 2	4
第七章 细胞工程	讲授法	课程目标 2	4
第八章 发酵工程	讲授法	课程目标 2	2
第九章 生物工程在农业和食品方面的应用	讲授法	课程目标 2、3	2
第十章 生物工程在医药方面的应用	讲授法	课程目标 2、3	2
第十一章 生物工程在环保和能源方面的应用	讲授法	课程目标 2、3	2
第十二章 生物安全性和基因武器	讲授法	课程目标 2、3	2
第十三章 生物工程和社会伦理	讲授法	课程目标 2、3	2
第十四章 生物工程的知识产权保护	讲授法	课程目标 2、3	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

1. 掌握生物工程的基本概念。
2. 了解生物工程的发展简史及现代生物工程的应用。
3. 了解现代生物工程对社会发展的影响。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生物工程的基本概念 2. 二级知识点 生物工程的发展简史及现代生物工程的应用 3. 三级知识点 现代生物工程对社会发展的影响				

**【学习重点】**

1. 生物工程的基本概念

**【学习难点】**

1. 生物工程的发展史

**第二章 细胞生物学基础**

**【学习目标】**

1. 掌握细胞的基本特性、类型、结构、功能和重要生命活动。
2. 了解细胞生物学的发展过程。
3. 了解细胞的化学组成。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第二章	细胞生物学基础	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 细胞的基本特性、类型、结构、功能 2. 二级知识点 细胞的重要生命活动 3. 三级知识点 细胞的化学组成				

**【学习重点】**

1. 细胞的类型、结构和功能

**【学习难点】**

1. 细胞的类型、结构和功能

**第三章 生物大分子的结构和功能**

### 【学习目标】

1. 掌握蛋白质和核酸的组成。
2. 熟悉脂类与生物膜的组成。
3. 了解碳水化合物化合物的组成。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第三章	生物大分子的结构和功能	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点	蛋白质和核酸的组成			
2. 二级知识点	脂类与生物膜的组成			
3. 三级知识点	碳水化合物化合物的组成			

### 【学习重点】

1. 蛋白质核酸的组成

### 【学习难点】

1. 蛋白质核酸的组成

## 第四章 基因工程

### 【学习目标】

1. 掌握基因工程的基本概念，操作流程，工具酶，载体和常规技术。
2. 熟悉目的基因的获得，目的基因与载体的重组，重组子导入受体细胞。
3. 了解基因工程的应用和安全性。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第四章	基因工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点	基因工程的基本概念，操作流程，工具酶，载体和常规技术			
2. 二级知识点	目的基因的获得，目的基因与载体的重组，重组子导入受体细胞			
3. 三级知识点	基因工程的应用和安全性			

### 【学习重点】



1. 基因工程基本原理
2. 重组 DNA 常用的工具酶和载体
3. 重组体的筛选和克隆基因的表达

**【学习难点】**

1. 重组 DNA 常用的工具酶和载体
2. 重组体的筛选

## 第五章 蛋白质工程

**【学习目标】**

1. 掌握蛋白质工程的基本概念、基本流程和研究内容。
2. 掌握蛋白质序列分析及结构预测策略，蛋白质的分子设计的基本方法。
3. 了解蛋白质工程产生的背景及应用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第五章	蛋白质工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 蛋白质工程的基本概念；蛋白质的生物合成；蛋白质结构预测；蛋白质的分子设计 2. 二级知识点 蛋白质序列分析 3. 三级知识点 蛋白质工程产生的背景及应用				

**【学习重点】**

1. 蛋白质工程的基本概念
2. 蛋白质的生物合成
3. 蛋白质结构预测

**【学习难点】**

1. 蛋白质的生物合成
2. 蛋白质的设计

## 第六章 酶工程

**【学习目标】**

1. 掌握酶分子修饰方法、酶细胞的固定化方法、酶的应用领域。
2. 了解生物酶工程克隆酶、突变酶、从头设计酶、进化酶、杂合酶、核酶和脱氧核酶的性质。
3. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第六章	酶工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 生物酶工程（克隆酶、突变酶、从头设计酶、进化酶、杂合酶、核酶和脱氧核酶）				
2. 二级知识点 化学酶工程（酶分子的化学修饰、固定化酶、细胞的固定化）				
3. 三级知识点 酶工程的应用				

### 【学习重点】

1. 酶的基本结构
2. 酶分子修饰方法
3. 酶的应用领域

### 【学习难点】

1. 生物酶工程
2. 酶的固定化

## 第七章 细胞工程

### 【学习目标】

1. 掌握细胞工程的概念和主要技术原理。
2. 掌握动植物细胞组织培养、快繁的基本原理和方法。
3. 了解细胞工程主要技术的应用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第七章	细胞工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
-----	------	---	----	---

- |          |                               |
|----------|-------------------------------|
| 1. 一级知识点 | 植物组织与细胞培养；动物细胞与组织培养；细胞工程的主要技术 |
| 2. 二级知识点 | 细胞工程的概念                       |
| 3. 三级知识点 | 细胞工程主要技术的应用                   |

**【学习重点】**

1. 植物组织与细胞培养
2. 动物细胞与组织培养
3. 细胞融合

**【学习难点】**

1. 动物细胞与组织培养
2. 动物细胞培养技术
3. 胚胎及干细胞工程

## 第八章 发酵工程

**【学习目标】**

1. 掌握发酵工程的基本原理。
2. 掌握发酵的基本过程、操作方法和典型工艺控制。
3. 了解常用发酵设备的结构及应用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第八章	发酵工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 发酵工程基本原理；发酵工业用菌种；发酵生产过程（培养基及其灭菌、种子扩大培养、发酵方式、发酵工艺控制、基因工程菌的发酵特性、发酵产物的分离提取） 2. 二级知识点 微生物工业常用的菌种与培养基；常用发酵设备的结构及应用 3. 三级知识点 发酵工程的应用				

**【学习重点】**

1. 发酵工程概述
2. 发酵工程基本原理
3. 生物工程在农业和食品方面的利用

### 【学习难点】

1. 发酵工业用菌种
2. 发酵生产过程

## 第九章 生物工程在农业和食品方面的应用

### 【学习目标】

1. 掌握生物工程在农业方面应用。
2. 掌握生物工程在食品方面应用。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第九章	生物工程在农业和食品方面的应用	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生物工程在农业方面应用				
2. 二级知识点 生物工程在食品方面应用				
3. 三级知识点 转基因技术				

### 【学习重点】

1. 转基因技术
2. 转基因食品

### 【学习难点】

1. 转基因技术

## 第十章 生物工程在医药方面的应用

### 【学习目标】

1. 掌握生物技术医药。
2. 熟悉人类基因组计划。
3. 了解基因诊断和基因治疗。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十章	生物工程在医药方面的应用	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生物技术医药 2. 二级知识点 人类基因组计划 3. 三级知识点 基因诊断和基因治疗				

**【学习重点】**

1. 生物工程在医药方面的应用

**【学习难点】**

1. 基因诊断和基因治疗

### 第十一章 生物工程在环保和能源方面的应用

**【学习目标】**

1. 掌握废气的处理。
2. 熟悉污水的生物净化及固体废弃物的生物降解。
3. 了解环境修复。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

**【学习内容】**

第十一章	生物工程在环保和能源方面的应用	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 废气的处理 2. 二级知识点 污水的生物净化及固体废弃物的生物降解 3. 三级知识点 环境修复				

**【学习重点】**

1. 生物工程在环保和能源开发方面的应用

**【学习难点】**

1. 生物工程在环境治理方面的应用

### 第十二章 生物安全性和基因武器

**【学习目标】**

1. 掌握转基因食品对人的影响。
2. 熟悉转基因食品的安全。

3. 了解国内外转基因食品安全。

4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十二章	生物安全性和基因工程	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 转基因食品对人的影响 2. 二级知识点 转基因食品的安全 3. 三级知识点 国内外转基因食品安全				

### 【学习重点】

1. 转基因技术对生态环境的潜在威胁
2. 转基因食品对人体健康的影响
3. 转基因食品食用安全性评价

### 【学习难点】

1. 转基因食品安全

## 第十三章 生物工程和社会伦理

### 【学习目标】

1. 了解生物工程技术应用过程中所面临的伦理问题。
2. 了解现代生物技术研究应遵循的伦理原则。
3. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十三章	生物工程和社会伦理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 人类胚胎干细胞研究和人类基因组研究中的生命和社会伦理 2. 二级知识点 现代生物技术研究应遵循的伦理原则 3. 三级知识点				

### 【学习重点】

1. 转基因和社会伦理

### 【学习难点】

### 1. 人类胚胎干细胞的研究

## 第十四章 生物工程的知识产权保护

### 【学习目标】

1. 掌握生物工程知识产权的类型。
2. 了解转基因生物专利保护。
3. 了解生物工程技术开发及应用中的知识产权保护方法。
4. 充分利用网络资源和多媒体工具，创造更活泼的课堂环境，提高学生学习的积极性，更好的达成思政育人的教学目标。

### 【学习内容】

第十四章	生物工程的知识产权保护	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 生物工程知识产权的类型				
2. 二级知识点 基因专利保护				
3. 三级知识点 转基因生物专利保护				

### 【学习重点】

1. 生物工程知识产权的类型
2. 转基因生物的专利保护

### 【学习难点】

1. 基因的专利保护

## 四、教学方法

教学过程坚持以教师为主导，学生为主体组织教学，采取多媒体辅助的互动探究式教学模式。按照知识相关性将教学内容从传统的章节整合为联系比较紧密的若干教学模块，同时按照各部分知识特点将教学内容分为精讲内容(一级知识点)、导学内容(二级知识点)和研讨内容(三级知识点)。精讲内容主要是现代生物工程各分支学科的概念、基本原理等难度较大部分；导学内容是易于学生自学或与社会生活联系紧密内容(如现代生物工程各分支学科的应用等)；研讨内容是本学科最新理论与技术成就或与社会有关的环境、社会问题，可以利用网络资源进行学习和研讨。通过合理调配教学内容，形成课堂学习与课外学习互补，师生学习与生生学习互动的学习氛围。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合专业英语课程特点，其评价方式采取考核方式：

总成绩（100%）=考核方式1（30%）+ 考核方式2（70%）

考核方式1：平时成绩。包括：上课情况（20%）、导学内容完成情况（40%）、学生回答问题情况（20%）、开展讨论（10%）、登台讲解情况（10%）评定。

考核方式2：论文。

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

《生物工程概论》（第二版），陶兴无主编，化学工业出版社，2015年。

### （二）主要参考书目

[1] 《生物工程概论》（第二版），廖湘萍主编，科学出版社，2010年。

[2] 《生物工程概论》，顾平主编，化学工业出版社，2010年。

[3] 生物技术与生物工程概论（影印版）Introduction to Biotechnology》，蒂曼（美）主编，科学出版社，2011年。

执笔人：周易

参与人：柳文敏、赵一阳

课程负责人：周易

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月



## 《医药学基础》课程教学大纲

### (2) 课程信息

课程名称：医药学基础

Basic Medicine

课程代码：53310324

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：药物化学、药物分析

### 二、课程目标

#### (一) 具体目标

《医药学基础》为制药工程专业的一门选修课，通过《医药学基础》的学习使学生对医药学的基本概念与基础知识有较深的认知，建立简略的医药学知识框架体系。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 知识目标：在让学生了解医药学基本概念和基础的同时，力求让学生掌握系统组织的生理结构、功能常见疾病的症状和用药选择，为学生打下良好的专业基础。【支撑毕业要求 1, 2】

2. 能力目标：掌握课程学习的基本方法，培养学生独立、自主学习能力；通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及知识应用的能力。提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 1, 2】

3. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。【支撑毕业要求 1, 2】

4. 思政目标：将思想政治教育同课堂教学进行有机结合，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析	1-1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
课程目标 2	1. 工程知识 2. 问题分析	1-2 能够基于数学和专业基础知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
		2-1 能够综合运用数学、工程科学和专业基础知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
课程目标 3	1. 工程知识 2. 问题分析	1-3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2-2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
课程目标 2	12. 终身学习	12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 2, 3, 4	2
第二章 医学基础知识	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	4
第三章 药物基础知识	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	4

第四章 微生物学基础知识 及用药	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	4
第五章 呼吸系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	4
第六章 消化系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	4
第七章 循环系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	3
第八章 泌尿系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	3
第九章 血液及造血系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	3
第十章 神经系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	3
第十一章 内分泌系统	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 绪论

#### 【学习目标】

1. 了解医药学的关系。
2. 熟悉医药学的学习方法。
3. 掌握医药学基础相关知识。
4. 树立正确的医药学应用观念。

#### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 医药学的基础知识：药理学，药物治疗学 2. 二级知识点 医药学的基础知识：人体解剖学，生理学，微生物学，免疫学，病理学，生物化学 3. 三级知识点 医药学的关系：疾病、医学、药学				

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 医药学的基础知识：药理学
2. 医药学的基础知识：药物治疗学

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 医药学的基础知识：药理学
2. 医药学的基础知识：药物治疗学

## 第二章 医学基础知识

**【学习目标】**

1. 了解人体解剖和生理。
2. 熟悉常见病理变化。
3. 掌握细胞和基本组织的结构。
4. 构建正确的医学基础知识框架，树立正确的医学应用理念。

**【学习内容】**

第二章	医学基础知识	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 常见基本病理变化：病概论及病理过程、并发症与伴同疾病的概念，常见基本病理过程				
2. 二级知识点 人体解剖和生理：器官与系统，运动系统的解剖和生理，皮肤的解剖与生理，眼的解剖和生理，前庭蜗器的解剖和生理				
3. 三级知识点 细胞的组成：细胞膜（具有保护，吸收，分泌物质交换接受刺激传导冲动的作用），细胞质（主要细胞器有线粒体，内质网，高尔基复合体，溶酶体，中心体），细胞核。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 病概论及病理过程、并发症与伴同疾病的概念
2. 常见的基本病理过程

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 病概论及病理过程、并发症与伴同疾病的概念
2. 常见的基本病理过程

## 第三章 药物基础知识

**【学习目标】**

1. 了解药学的概念和药品质量监督管理。
2. 熟悉处方药和非处方药。
3. 掌握药理学的基本知识。
4. 树立正确的药物学研究史观，正确的药物应用观念，勿滥购滥用。

**【学习内容】**

第三章	药物基础知识	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 药理学的基本知识：药物对机体的作用（药效学），机体对药物的作用（药动学），影响药物效应的因素 2. 二级知识点 3. 三级知识点 药学的概念：药的含义，药物分类，新药分类				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 药力学的基本知识：药物对机体的作用（药效学）。
2. 药力学的基本知识：机体对药物的作用（药动学）。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 药力学的基本知识：药物对机体的作用（药效学）。
2. 药力学的基本知识：机体对药物的作用（药动学）。

**第四章 微生物学基础知识及用药**

**【学习目标】**

1. 了解其他病原微生物和免疫基础知识。
2. 熟悉细菌的结构形态、常见的病原性细菌、病毒的结构以及病毒感染与免疫。
3. 掌握病原微生物致感染性疾病和化学治疗药物。
4. 树立正确的微生物学基础知识及用药研究史观，树立正确的药物应用观念。

**【学习内容】**

第四章	微生物学基础知识及用药	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点				

病原微生物致感染性疾病：结核病，流行性脑脊髓膜炎，慢性病毒性肝炎，疱疹病毒感染，淋病，获得性免疫缺陷综合征。

化学治疗药物：抗病原微生物药，抗寄生虫病药，抗恶性肿瘤药，制剂与用量

## 2. 二级知识点

免疫基础知识，超敏反应

## 3. 三级知识点

细菌：细菌的形态与结构，细菌的生理，细菌的感染与免疫，细菌的遗传与变异，常见病原性细菌。

病毒：病毒的形态结构与基本特性，病毒增殖的一般特点和病毒增殖的步骤，病毒的感染与免疫

其他病原微生物：支原体，立克次体，衣原体，放线菌，螺旋体，真菌，寄生虫。

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 病原微生物致感染性疾病：结核病、流行性脑脊髓膜炎、慢性病毒性肝炎、疱疹病毒感染淋病、获得性免疫缺陷综合征。

2. 化学治疗药物：抗病原微生物药、抗寄生虫病药、抗恶性肿瘤药、制剂与用量。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 病原微生物致感染性疾病：结核病、流行性脑脊髓膜炎、慢性病毒性肝炎、疱疹病毒感染淋病、获得性免疫缺陷综合征。

2. 化学治疗药物：抗病原微生物药、抗寄生虫病药、抗恶性肿瘤药、制剂与用量。

## 第五章 呼吸系统

### 【学习目标】

1. 了解呼吸系统的结构和呼吸生理。
2. 熟悉呼吸系统常见疾病。
3. 掌握呼吸系统疾病常见症状与体征。
4. 树立正确的呼吸系统研究史观，培养体谅父母的观念。

### 【学习内容】

第五章	呼吸系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 镇咳、祛痰、平喘药：祛痰药，镇咳药，平喘药，制剂与用量				
2. 二级知识点				

呼吸系统常见疾病：急性上呼吸道感染，慢性支气管炎，支气管哮喘，肺炎，慢性阻塞性肺疾病

3. 三级知识点

呼吸系统的结构：呼吸道，肺；呼吸生理：肺通气，气体交换。

呼吸系统疾病常见症状与体征：咳痰，咳嗽，哮喘，咯血，呼吸困难。

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 镇咳、祛痰、平喘药；祛痰药，镇咳药相关制剂与用量。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 镇咳、祛痰、平喘药；祛痰药，镇咳药相关制剂与用量。

## 第六章 消化系统

**【学习目标】**

1. 了解消化系统的解剖结构。
2. 熟悉消化系统生理作用。
3. 掌握消化系统疾病常见症状和体征、用药制剂与剂量。
4. 树立正确的消化系统研究史观，培养学生的同理心及同情心。

**【学习内容】**

第六章	消化系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 消化系统用药：助消化药，抗消化性溃疡药，胃肠运动功能调节药，止吐药，止泻药，泻药，利胆药与胆石溶解药，制剂与用量				
2. 二级知识点 消化系统疾病常见症状和体征：恶心与呕吐，腹痛，腹泻，便秘，呕血与黑便，黄疸。 消化系统疾病：急性胃炎，慢性胃炎，消化性溃疡，肝硬化，胆囊炎与胆石症				
3. 三级知识点 消化系统的解剖结构：消化管，消化腺。 消化系统的生理作用：口腔内消化，胃内消化，小肠内消化，大肠内消化。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 助消化药，抗消化性溃疡药，胃肠运动功能调节药，止泻药，泻药，利胆药与胆石溶解药相关制剂与用量。

2. 消化系统常见疾病的症状和体征。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 助消化药，抗消化性溃疡药，胃肠运动功能调节药，止泻药，泻药，利胆药与胆石溶解药相关制剂与用量。

2. 消化系统常见疾病的症状和体征。

## 第七章 循环系统

**【学习目标】**

1. 了解循环系统的解剖和生理。
2. 熟悉循环系统常见疾病和症状。
3. 掌握循环系统常见疾病用药。
4. 树立正确的循环系统研究史观，培养学生正确的生理认知。

**【学习内容】**

第七章	循环系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点 循环系统用药：抗高血压药，抗心律失常药，抗慢性心功能不全药，抗心绞痛药，调血脂药和抗动脉粥样硬化药，制剂与用量				
2. 二级知识点 循环系统疾病常见症状：心悸，紫绀；常见循环系统疾病：原发性高血压，心律失常，心力衰竭，冠状动脉粥样硬化性心脏病，高脂蛋白血症				
3. 三级知识点 循环系统的解剖和生理：心脏，血管。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 抗高血压药，抗心律失常药，抗慢性心功能不全药，抗心绞痛药，调血脂药和抗动脉粥样硬化药的相关制剂与用量。

2. 循环系统疾病常见症状。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 抗高血压药，抗心律失常药，抗慢性心功能不全药，抗心绞痛药，调血脂药和抗动脉粥样硬化药的相关制剂与用量。



2. 循环系统疾病常见症状。

## 第八章 泌尿系统

### 【学习目标】

1. 了解泌尿系统结构、尿的生成与排出。
2. 熟悉泌尿系统常见疾病与症状。
3. 掌握泌尿系统常见病症用药制剂与剂量。
4. 树立正确的泌尿系统研究史观，培养学生对生理系统的正确认知，树立良好的人生观。

### 【学习内容】

第八章	泌尿系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
<p>1. 一级知识点 泌尿系统用药：利尿药，脱水药及尿崩症用药，制剂与用量</p> <p>2. 二级知识点 泌尿系统疾病常见症状和体征：水肿，高血压，尿路刺激症状，排尿异常。 泌尿系统常见疾病：急性肾小球肾炎，泌尿系感染，肾病综合征，急性肾功能不全，慢性肾功能不全</p> <p>3. 三级知识点 泌尿系统结构：肾，输尿管，膀胱尿道。 尿的生成与排出：肾的功能解剖，尿的生成过程，尿液的浓缩和稀释，尿的排放。</p>				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 利尿药，脱水药及尿崩症用药相关制剂及用量。
2. 泌尿系统常见疾病的症状和体征。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 利尿药，脱水药及尿崩症用药相关制剂及用量。
2. 泌尿系统常见疾病的症状和体征。

## 第九章 血液及造血系统

### 【学习目标】

1. 了解血液系统的解剖和生理结构。
2. 熟悉血液系统常见的疾病。
3. 掌握血液及造血系统药物。

4. 树立正确的血液及造血系统研究史观，树立正确的血液使用观念，树立正确的自我保护的观念。

**【学习内容】**

第九章	血液及造血系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
<p>1. 一级知识点 血液及造血系统药物：抗贫血药，升高白细胞药，抗凝血药，纤维蛋白溶解药，抗血小板药，止血药，血容量扩充药，制剂与用量</p> <p>2. 二级知识点 血液系统常见的疾病：贫血，白血病，血栓性疾病，弥散性血管内凝血</p> <p>3. 三级知识点 血液系统的解剖和生理：血液成分、理化特性及血型，血液的功能，血细胞的生成，血细胞的数量、形态，血液凝固系统与纤维蛋白溶解系统，纤维蛋白溶解与抗纤溶。</p>				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 抗贫血药，升高白细胞药，抗凝血药，纤维蛋白溶解药，抗血小板药，止血药，血容量扩充药相关制剂与用量。
2. 血液系统常见疾病的病症和体征。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 抗贫血药，升高白细胞药，抗凝血药，纤维蛋白溶解药，抗血小板药，止血药，血容量扩充药相关制剂与用量。
2. 血液系统常见疾病的病症和体征。

**第十章 神经系统**

**【学习目标】**

1. 了解神经系统的解剖学分类和生理功能。
2. 熟悉神经系统疾病及症状。
3. 掌握神经系统常见病症用药类型及剂量。
4. 树立正确的神经系统研究史观，树立正确的药物使用观念。

**【学习内容】**

第十章	神经系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
-----	------	---	----	---

1. 一级知识点

神经系统用药：镇静催眠药，抗帕金森病药，抗癫痫药和抗惊厥药，抗精神失常药，镇痛药，传出神经系统用药，脑血管疾病治疗药，制剂与用量

2. 二级知识点

神经系统常见症状：意识障碍，眩晕，昏厥，头痛。

神经系统常见疾病：神经衰弱，睡眠障碍，帕金森病，癫痫，急性脑血管疾病

3. 三级知识点

神经系统的解剖学分类和生理功能：脊髓和脊神经，脑和脑神经，传出神经系统，神经系统功能概述，传导通路。

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 镇静催眠药，抗帕金森病药，抗癫痫药和抗惊厥药，抗精神失常药，镇痛药，传出神经系统用药，脑血管疾病治疗药相关药物制剂与用量。

2. 神经系统常见疾病。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 镇静催眠药，抗帕金森病药，抗癫痫药和抗惊厥药，抗精神失常药，镇痛药，传出神经系统用药，脑血管疾病治疗药相关药物制剂与用量。

2. 神经系统常见疾病。

## 第十一章 内分泌系统

**【学习目标】**

1. 了解激素的基本概念。
2. 熟悉内分泌腺及其生理作用。
3. 掌握内分泌系统疾病和用药。
4. 树立正确的内分泌系统研究史观，树立正确的生理构造认知。

**【学习内容】**

第十一章	内分泌系统	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
<p>1. 一级知识点</p> <p>内分泌系统用药：肾上腺皮质激素类药，胰岛素及口服降糖药，甲状腺激素及抗甲状腺药，性激素类药、避孕药与男科用药</p> <p>2. 二级知识点</p>				

内分泌系统疾病：糖尿病，甲状腺功能亢进

### 3. 三级知识点

激素：激素的分类，激素作用的共同特点，激素的分泌及其调节。

内分泌腺及其生理作用：肾上腺，胰岛，甲状腺，性腺，脑垂体。

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 肾上腺皮质激素类药，胰岛素及口服降糖药，甲状腺激素及抗甲状腺药，性激素类药，避孕药与男科用药相关制剂及用量。

2. 内分泌系统常见疾病体征。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 肾上腺皮质激素类药，胰岛素及口服降糖药，甲状腺激素及抗甲状腺药，性激素类药，避孕药与男科用药相关制剂及用量。

2. 内分泌系统常见疾病体征。

## 四、教学方法

本课程为制药专业选修课程，结合课程性质，主要采用讲授法、案例教学，并配合自学导读、课堂讨论等形式的教学方法。采用多媒体等现代教学手段和传统教学手段相结合。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。具体考核方法如下图所示：

总成绩（100%）=平时考核成绩（出勤、课堂表现、平时作业完成情况）（30%）+ 期末考查成绩（试卷考试或书写专业论文）（70%）

## 六、课程评价

《医药学基础》课程评价主要依据课堂教育过程中学生展现的精神状态，同时结合课程考核成绩对学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定性、定量分析评价。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

戴敏.《医药学基础》（第二版）.北京：化学工业出版社，2015.

## (二) 主要参考书目

- [1] 邱丽颖. 《医药学基础》(第一版). 北京: 化学工业出版社, 2012.
- [2] 孙治安. 《中医学基础》(第一版). 北京: 人民卫生出版社, 2015.

## (三) 其它课程资源

无

执笔人: 高文超

参与人: 赵一阳、于林涛

课程负责人: 高文超

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年6月

# 《生物技术制药》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：生物技术制药

Biotechnological Pharmaceutics

课程代码：53310325

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第6学期

先修课程：生物化学、细胞生物学、有机化学、药物化学

## 二、课程目标

生物技术制药是一门阐明生物药物的研制原理、生产工艺及其分离纯化技术的应用学科，也是发展非常迅速的学科。通过对本课程的学习，要求学生熟练掌握生物技术药物的研究、开发和制造方法，了解生物技术制药领域的新进展，同时具备利用生物技术分析和解决实际问题的能力，开拓学生的视野，促进创新思维。

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 了解生物技术制药的基本知识和生物药用资源的知识背景；掌握生物技术药物制备的一般规律、基本方法、制造工艺及其控制原理的知识能力，具备初步的将生物技术应用到制药过程的能力。**【支撑毕业要求1】**

2. 掌握与制药有密切关系的几种技术的基本原理、方法，能够在生物资源利用和药物研制与开发方面有较全面的知识背景和技术技能，为学生今后从事生物技术药物研制、生产、开发等实际工作奠定坚实的基础；重点掌握基因工程制药、发酵工程制药、酶工程制药、植物细胞制药、动物细胞制药等现代生物技术在药物生产上的实际应用。**【支撑毕业要求3，4】**

3. 通过教学调动其积极性、主动性，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，培养善于分析、归纳总结、迁移及用于求是的能力；提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求2, 3】

4. 掌握生物制药技术学习的基本方法，培养学生独立、自主学习能力，使学生养成主动及时跟踪自动化技术的发展前沿动态的习惯。【支撑毕业要求12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		1.2 能够基于数学和专业知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
		1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 4. 研究	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		4.1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。

		2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
<b>课程目标 4</b>	<b>12. 终身学习</b>	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 3, 4	2
第二章 基因工程制药	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2	10
第三章 动物细胞工程 制药	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2	6
第四章 抗体制药	讲授法、专题研讨	课程目标 1、2	5
第五章 植物细胞工程 制药	讲授法、案例教学	课程目标 1、2	4
第六章 酶工程制药	讲授法、专题研讨	课程目标 2、3	4
第七章 发酵工程制药	讲授法、引导自学	课程目标 1	5
合计			36

#### (二) 具体内容

### 第一章 绪论

#### 【学习目标】

1. 掌握生物技术药物的分类和特性；
2. 熟悉生物技术的涵义和任务；



3. 明确生物技术在医药工业中的地位与重要性；
4. 简要介绍我国生物技术发展，培养学生民族自豪感和自尊心。

**【学习内容】**

第一章	绪论	√理论/□实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 生物技术的概念；生物技术药物的分类；生物技术药物的特性；生物技术制药的特征。</p> <p>2. 二级知识点 生物技术的发展简史；生物技术在制药中的应用。</p> <p>3. 三级知识点 我国生物技术制药现状和发展前景。</p>				

**【学习重点】**

1. 生物技术的概念；
2. 生物技术药物的分类；
3. 生物技术药物的特性；。

**【学习难点】**

无

## 第二章 基因工程制药

**【学习目标】**

1. 掌握基因工程菌构建的过程，基因工程菌发酵影响因素及控制方法，基因工程药物分离纯化方法和质量分析方法；
2. 熟悉不同表达体系的特点和基因工程菌生长代谢的特点；
3. 了解基因工程制药的基本过程；
4. 介绍基因工程领域知名学者的事迹，培养学生以名家为榜样，树立正确的“三观”。

**【学习内容】**

第二章	基因工程制药	√理论/□实践	学时	10
-----	--------	---------	----	----

### 1. 一级知识点

基因工程制药的基本过程；目的基因的获得方法（反转录法；反转录一聚合酶链反应法；化学合成法；筛选基因的新方法；对已发现基因的改造）；基因表达（宿主菌的选择；大肠杆菌体系中的基因表达；酵母体系中的基因表达）；基因工程菌生长代谢的特点（菌体生长与能量的关系；菌体生长和前体供应的关系）；基因工程菌的不稳定性（质粒的不稳定性；提高质粒稳定性的方法）；基因工程菌中试（工程菌选择；反应器（发酵罐）设计；发酵培养基组成；工艺最佳化与参数监测控制；计算机的应用）；重组工程菌的培养；高密度发酵；基因工程药物的质量控制。

### 2. 二级知识点

基因工程药物的分离纯化；变性蛋白的复性。

### 3. 三级知识点

基因工程药物的制造实例。

## 【学习重点】

1. 目的基因的获得方法（反转录法；反转录一聚合酶链反应法；化学合成法；筛选基因的新方法；对已发现基因的改造）；
2. 基因表达（宿主菌的选择；大肠杆菌体系中的基因表达；酵母体系中的基因表达）；
3. 基因工程菌生长代谢的特点（菌体生长与能量的关系；菌体生长和前体供应的关系）。

## 【学习难点】

1. 基因表达（宿主菌的选择；大肠杆菌体系中的基因表达；酵母体系中的基因表达）；
2. 基因工程菌的不稳定性（质粒的不稳定性；提高质粒稳定性的方法）。

## 第三章 动物细胞工程制药

### 【学习目标】

1. 掌握生产用动物细胞的要求和获得方法，动物细胞培养的技术和要求；；
2. 熟悉动物细胞培养所用的生物反应器和主要参数的检测和控制系統；
3. 了解动物细胞产品的纯化和质量要求；

4. 通过学习动物细胞制药的前景与展望,使学生树立用于创新,不畏困难的研究精神。

### 【学习内容】

第三章	动物细胞工程制药	√理论/□实践	学时	6
<p>1. 一级知识点 动物细胞的形态和生理特性;生产用动物细胞的要求和获得(生产用动物细胞的要求;生产用动物细胞的获得;基因工程细胞的构建和筛选;常用生产用细胞的特性;细胞库的建立);动物细胞的培养条件和培养基;动物细胞培养的基本方法;动物细胞大量培养的方法和操作方式;动物细胞生物反应器的类型、基本结构及其检测控制系统;动物细胞产品的纯化方法和质量要求。</p> <p>2. 二级知识点 动物细胞产品的制造实例。</p> <p>3. 三级知识点 动物细胞制药的前景与展望(转基因动物的研究;组织工程的研究等)。</p>				

### 【学习重点】

1. 生产用动物细胞的要求和获得(生产用动物细胞的要求;生产用动物细胞的获得;基因工程细胞的构建和筛选;常用生产用细胞的特性;细胞库的建立);
2. 动物细胞培养的基本方法;动物细胞大量培养的方法和操作方式;
3. 动物细胞产品的纯化方法和质量要求。

### 【学习难点】

1. 动物细胞培养的基本方法;
2. 动物细胞大量培养的方法和操作方式;
3. 动物细胞产品的纯化方法和质量要求。

## 第四章 抗体制药

### 【学习目标】

1. 掌握基因工程抗体及其制备方法;
2. 熟悉单克隆抗体及其制备方法;

3. 了解导向诊断药物和导向治疗药物的应用；
4. 介绍我国抗体制药发展历史，使学生树立民族自豪感和自尊心。

### 【学习内容】

第四章	抗体制药	√理论/□实践	学时	5
<p>1. 一级知识点 单克隆抗体及其制备（抗原与动物免疫；细胞融合与杂交瘤细胞的选择；筛选阳性克隆与克隆化；杂交瘤细胞抗体性状的鉴定；单克隆抗体的大量制备；单克隆抗体的纯化）；基因工程抗体及其制备；多功能抗体及其制备；抗体工程（噬菌体抗体库技术的基本方法；噬菌体抗体库技术的特点；基因工程抗体的表达）；抗体诊断试剂（血清学鉴定用的抗体试剂；免疫标记用的抗体试剂；导向诊断药物；CD 单克隆抗体系列）。</p> <p>2. 二级知识点 抗体治疗药物（放射性同位素标记的抗体治疗药物；抗癌药物偶联的抗体药物；毒素偶联的抗体药物）。</p> <p>3. 三级知识点 抗体工程制药发展现状。</p>				

### 【学习重点】

1. 单克隆抗体及其制备（抗原与动物免疫；细胞融合与杂交瘤细胞的选择；筛选阳性克隆与克隆化；杂交瘤细胞抗体性状的鉴定；单克隆抗体的大量制备；单克隆抗体的纯化）；
2. 基因工程抗体及其制备；
3. 多功能抗体及其制备。

### 【学习难点】

1. 基因工程抗体及其制备；
2. 多功能抗体及其制备。

## 第五章 植物细胞工程制药

### 【学习目标】

1. 掌握植物细胞培养工艺和影响因素；

2. 熟悉植物细胞培养的装置；
3. 了解植物细胞特点；
4. 通过学生自主学习植物细胞工程制药在我国的发展历史,使学生树立社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第五章	植物细胞工程制药	√理论/□实践	学时	4
<p>1. 一级知识点 植物细胞培养的基本技术（植物材料的准备；培养基及其组成；培养方法）；影响植物次级代谢产物累积的因素（外植体选择；培养条件的影响）；植物细胞培养的生物反应器（机械搅拌式生物反应器；鼓泡塔生物反应器；气升式生物反应器；转鼓式生物反应器；固定化细胞生物反应器；各种生物反应器性能比较）。</p> <p>2. 二级知识点 植物细胞的形态及生理特性。</p> <p>3. 三级知识点 植物细胞工程制药的进展与展望。</p>				

### 【学习重点】

1. 植物细胞培养的基本技术（植物材料的准备；培养基及其组成；培养方法）；
2. 影响植物次级代谢产物累积的因素（外植体选择；培养条件的影响）。

### 【学习难点】

1. 影响植物次级代谢产物累积的因素（外植体选择；培养条件的影响）。

## 第六章 酶工程制药

### 【学习目标】

1. 掌握固定化技术，酶的修饰；
2. 熟悉酶工程在制药工业的应用；
3. 了解酶反应器。
4. 自主学习酶工程制药领域前沿发展，培养学生的创新意识。

### 【学习内容】

第六章	酶工程制药	√理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点 酶和细胞的固定化（固定化酶的制备；固定化细胞的制备；固定化方法与载体的选择依据；固定化酶与固定化细胞的形状和性质；评价固定化酶的指标）；固定化酶和固定化细胞的反应器（反应器的类型和特点；反应器的选择依据）；酶的人工模拟；酶的化学修饰 2. 二级知识点 酶工程研究的进展 3. 三级知识点 酶工程产品的制造实例。				

### 【学习重点】

1. 酶和细胞的固定化（固定化酶的制备；固定化细胞的制备；固定化方法与载体的选择依据；固定化酶与固定化细胞的形状和性质；评价固定化酶的指标）；

2. 固定化酶和固定化细胞的反应器（反应器的类型和特点；反应器的选择依据）。

### 【学习难点】

1. 酶和细胞的固定化（固定化酶的制备；固定化细胞的制备；固定化方法与载体的选择依据；固定化酶与固定化细胞的形状和性质；评价固定化酶的指标）。

## 第七章 发酵工程制药

### 【学习目标】

1. 掌握发酵工程制药的基本过程及发酵条件的控制，基因工程在抗生素生产中的应用；

2. 熟悉基因工程在其它药物生产中的应用。

3. 介绍我国发酵工程制药的发展历史，使学生树立民族自豪感和自尊心。

### 【学习内容】

第七章	发酵工程制药	√理论/□实践	学时	5
1. 一级知识点 发酵工程概述（发酵工程发展的4个阶段；发酵工程的研究内容）；优良菌种的选育（菌种选育的物质基础；自然选育；诱变育种；原生质体融合）；发酵的基本过程；发酵方式（分批发酵；补料分批发酵；连续发酵）；发酵工艺控制（培				

培养基的影响及其控制；温度的影响及其控制；溶氧的影响及其控制；pH 的影响及其控制)

2. 二级知识点

发酵产物的提取（吸附法；沉淀法；溶剂萃取法；离子交换法）；基因工程在发酵工程中的应用

3. 三级知识点

发酵工程产品的制造实例。

### 【学习重点】

1. 优良菌种的选育（菌种选育的物质基础；自然选育；诱变育种；原生质体融合）；

2. 发酵的基本过程；

3. 发酵工艺控制（培养基的影响及其控制；温度的影响及其控制；溶氧的影响及其控制；pH 的影响及其控制）。

### 【学习难点】

1. 发酵工艺控制（培养基的影响及其控制；温度的影响及其控制；溶氧的影响及其控制；pH 的影响及其控制）。

## 四、教学方法

教学过程坚持以教师为主导，学生为主体组织教学，采取互动探究式教学模式。按照知识相关性将教学内容从传统的章节整合成为联系比较紧密的若干教学模块，同时按照各部分知识特点将教学内容分为精讲内容(一级知识点)、导学内容(二级知识点)和研讨内容(三级知识点)。精讲内容主要是各种生物制药技术的基本原理、关键工艺过程等难度较大部分；导学内容是易于学生自学或与社会生活联系紧密内容(如各种生物制药技术的应用实例等)；研讨内容是本领域最新的理论与技术成就或与社会有关的环境、社会问题，可以利用网络资源进行学习和研讨。通过合理调配教学内容，形成课堂学习与课外学习互补，师生学习与生生学习互动的学习氛围。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考查方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 40%，包括出勤、

课堂表现、作业)、期末考核成绩(占 60%)相结合。平时成绩包括上课情况、导学内容完成情况、学生回答问题情况、开展讨论或登台讲解情况评定。

学期总成绩=出勤考核(10%)+课堂表现(10%)+作业考核(20%)+期末考核成绩(60%)

## 六、课程评价

为考察课程教学目标达成度,将在期中与期末分别采用课程调查问卷获得学生对课程教学的反馈,在期末考试结束后对卷面考核成绩进行分析。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

李校堃,黄昆.《生物技术制药》,武汉:华中科技大学出版社,2020年.

### (二) 主要参考书目

[1] 姜和,蔡家利,朱建伟.《生物技术制药(双语教材)》,北京:科学出版社,2021年.

[2]黄泽波.《生物技术制药(案例版)》,北京:科学出版社,2019年.

### (三) 其它课程资源

[1] 李校堃等主讲.《生物技术制药》,爱课程 M00C 平台,  
[https://www.icourses.cn/sCourse/course\\_2541.html](https://www.icourses.cn/sCourse/course_2541.html)

[2] 姚清国等主讲.《生物技术制药》,中国大学 M00C 平台,  
<https://www.icourse163.org/course/SJZC-1449501164?tid=1449925443>

执笔人:李飞

参与人:周易、高文超、赵一阳

课程负责人:李飞

审核人(系/教研室主任):赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任):包晓玉

2020年6月



## 《天然药物化学》课程教学大纲

### (3) 课程信息

课程名称：天然药物化学

Natural Product Chemistry

课程代码：53310326

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：有机化学、分析化学、生物化学、药物化学、波谱分析

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

通过《天然药物化学》的学习使学生了解和掌握天然药物化学的基本理论、基本实验技能以及新观点、新理论、新技术和新方法，建立系统的天然药物化学知识体系；培养学生灵活应用天然药物化学的基本知识，发现、分析、解决实际问题的能力。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 知识目标：使学生掌握各类型天然药物化学成分的提取分离和鉴别的一般方法；掌握主要类型天然药物化学成分的结构特征、理化性质及提取分离、鉴定的实验；熟悉寻找天然药物活性成分的一般途径。【支撑毕业要求 1, 2, 4】

2. 能力目标：培养学生依据化学检识和色谱法鉴别天然药物有效成分的基本技术；培养学生熟练掌握天然药物化学成分的提取分离、纯化的基本操作技能，依据天然药物化学成分结构特点设计合理的提取分离步骤和方案。在此过程中逐步培养学生独立思考、分析、归纳总结的能力及创新能力。【支撑毕业要求 3, 4】

3. 素质目标：培养学生具有初步从事药品研究与开发的能力和意识；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度以及团队协作等职业素养。【支撑毕业要求 1, 2, 3, 4】

4. 思政目标：将思想政治教育同课堂教学进行有机结合，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究	1-1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		4-3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4-4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 4. 研究	3-1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3-2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4-2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
课程目标 3	1. 工程知识 2. 问题分析 3. 设计、开发解决方案 4. 研究	1-3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。会和职业发展的需求。
		3-3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		4-4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 4	12. 终身学习	12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

		12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
--	--	--

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 总论	讲授法	课程目标 1, 2, 4	4
第二章 糖和苷	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第三章 苯丙素类	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	2
第四章 醌类化合物	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	2
第五章 黄酮类化合物	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第六章 萜类和挥发油	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第七章 三萜及其苷类	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第八章 甾体及其苷类	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第九章 生物碱	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第十章 海洋天然产物	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	2
第十一章 天然药物的开发	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3, 4	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 总论

###### 【学习目标】

1. 了解天然药物化学发展简史及其最新研究进展。
2. 熟悉天然药物化学的研究范围和课程学习重点；天然化合物生物合成的构建单元和主要构建反应；各类化合物的生物合成途径。
3. 掌握天然药物常用的提取、分离方法；各类分离材料的特点及其分离化合物的基本原理和影响因素。
4. 树立正确的天然药物化学研究史观。

###### 【学习内容】

第一章	总论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 植物体内的物质代谢过程与生物合成； 2) 天然化合物分子结构测定的一般方法。 2. 二级知识点 常用的天然化学成分的提取、分离、纯化方法。 3. 三级知识点 天然药物化学的概念、研究内容、发展历史、发展动态。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 天然药物化学的生物合成途径
2. 天然药物有效成分的提取分离方法
3. 天然药物有效成分结构研究方法

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 天然药物有效成分的提取方法：溶剂提取法、水蒸气蒸馏法等
2. 天然药物有效成分的分离精制方法：根据物质吸附性差别进行分离方法、根据物质的离解程度不同进行分离的方法
3. 谱学方法研究天然药物成分结构：紫外法、红外法、质谱法及核磁共振法

## 第二章 糖和苷类

**【学习目标】**

1. 了解糖和苷的分类；多糖的提取分离、纯化方法。
2. 熟悉糖的化学性质、糖链的结构测定方法。
3. 掌握单糖的立体结构、苷键的裂解方法及特点、糖的核磁共振性质。
4. 树立正确的糖和苷类化合物研究史观，培养学生的责任意识和奉献精神。

**【学习内容】**

第二章	糖和苷类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 糖的主要化学性质（氧化、糠醛反应、羟基反应等），苷键酸催化水解、酶催化水解及过碘酸氧化裂解法； 2) 氢谱在确定糖和苷类结构及苷键构型上的意义，苷键构型的确定方法；				

3)单糖、低聚糖、多聚糖的定义及主要类型,苷键甲醇解、碱水解、乙酰解法,确定糖链结构的顺序。

2. 二级知识点

1)单糖的绝对构型、端基差向异构体、构象的基本知识;

2)苷类化合物的结构特征和分类及苷类化合物的定义。

3. 三级知识点

糖和苷的提取方法。

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 糖的主要化学性质(氧化、糠醛反应、羟基化反应)
2. 苷键的裂解(酸催化水解、乙酰解反应、酶催化、过碘酸裂解反应)
3. 糖的核磁共振性质(氢谱性质、碳谱性质)

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 糖的氧化反应、羟基反应
2. 苷键的酸催化水解反应
3. 糖的核磁共振性质

### 第三章 苯丙素类

**【学习目标】**

1. 了解木脂素类的波谱特征;香豆素和木脂素的生物活性。
2. 熟悉简单苯丙素、香豆素和木脂素类型中的典型化合物;香豆素的波谱特征和化学性质。
3. 掌握简单苯丙酸、香豆素和木脂素的结构类型及其骨架形成方式。
4. 树立正确的苯丙素类化合物研究史观,培养学生正确的价值观念和谋生观念。

**【学习内容】**

第三章	苯丙素类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1)香豆素:内酯性质和碱水解反应、吡喃环的碱降解反应、酸的反应和氧化反应;质谱的特征;秦皮所含主要化合物的基本结构特征,香豆素的核磁共振氢谱的特征;香豆素的提取分离方法和生理活性。 2)木脂素:木脂素的理化性质,五味子、厚朴中所含主要化合物的基本结构特征;木脂素的结构鉴定方法;木脂素的提取分离方法和生理活性。				
2. 二级知识点				

常用苯丙素的定义和类型。

### 3. 三级知识点

香豆素的结构研究实例；苯丙素类生物合成途径。

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 香豆素：内酯性质和碱水解反应、吡喃环的碱降解反应、酸的反应和氧化反应；质谱的特征；香豆素的提取分离方法和生理活性。

2. 木脂素的理化性质；木脂素的结构鉴定方法；木脂素的提取分离方法和生理活性。

#### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 香豆素：内酯性质和碱水解反应、吡喃环的碱降解反应、酸的反应和氧化反应；质谱的特征；香豆素的提取分离方法和生理活性。

2. 木脂素的理化性质；木脂素的结构鉴定方法；木脂素的提取分离方法和生理活性。

## 第四章 醌类化合物

### 【学习目标】

1. 了解醌类化合物的生物活性。
2. 熟悉苯醌、萘醌、菲醌、蒽醌的典型化合物；蒽醌的波谱特质。
3. 掌握醌类化合物的结构类型、理化性质和提取分离方法。
4. 树立正确的天醌类化合物研究史观，培养学生正确的人生观，培养学生树立良好的生活观念。

### 【学习内容】

第四章	醌类化合物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 蒽醌类化合物衍生物的制备，大黄、丹参中所含主要醌类化合物的化学结构、理化性质、提取分离方法、鉴定方法和生物活性； 2) 蒽醌类化合物物理性质、游离醌类及其苷类的一般提取分离方法，蒽醌类化合物核磁共振氢谱、碳谱的基本知识； 3) 醌类化合物的颜色、升华性、溶解度及其与结构的关系，蒽醌类化合物的酸性及酸性强弱与结构的关系、颜色反应及其应用。 2. 二级知识点				

pH 梯度法应用于蒽醌类化合物的分离；蒽醌类化合物紫外光谱、红外光谱特征及其应用。

### 3. 三级知识点

苯醌、萘醌、菲醌和蒽醌类化合物的基本类型及其分类；紫草、虎杖的化学成分和理化性质；结构测定实例。

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 醌类化合物的理化性质。
2. 醌类化合物的提取分离方法（碱提酸沉法、pH 梯度萃取法）。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 醌类化合物的理化性质（酸性、显色反应）。
2. 醌类化合物的提取分离方法（碱提酸沉法、pH 梯度萃取法）

## 第五章 黄酮类化合物

### 【学习目标】

1. 了解黄酮类化合物的立体结构测定方法和生物活性。
2. 熟悉黄酮类化合物的结构鉴定。
3. 掌握黄酮类化合物的定义及结构类型；黄酮的理化性质、显色反应、提取分离方法；黄酮类化合物的紫外、质谱、氢谱和碳谱的谱学特征。
4. 树立正确的黄酮类化合物研究史观，培养学生正确的爱护自然的观念。

### 【学习内容】

第五章	黄酮类化合物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 黄酮类化合物的一般提取方法（溶剂提取法、碱溶酸沉淀法）； 2) 色谱法的原理及在黄酮类化合物鉴定中的应用，黄酮类化合物核磁共振碳谱的基本特点及其在结构测定中的应用，黄酮类化合物的其他化学反应； 3) 黄酮类化合物的显色反应及与结构之间的关系和应用； 4) 黄酮类化合物的分离方法（pH 梯度法、聚酰胺柱层析法、硅胶柱层析法和凝胶过滤法）的原理以及它们与结构之间的关系。 2. 二级知识点 1) 黄酮类化合物的颜色、旋光性、溶解度的特性及与结构之间的关系，黄酮类化合物酸碱性、酸性强弱与结构之间的关系及在提取分离中的应用； 2) 黄酮、黄酮醇、二氢黄酮、二氢黄酮醇、异黄酮和查耳酮的紫外光谱特征和核磁共振氢谱的特征，黄酮、黄酮醇的质谱主要裂解规律，黄酮类化合物的结构鉴				

定实例。

### 3. 三级知识点

- 1) 黄酮类化合物的定义、基本结构、分类和代表化合物；
- 2) 槐花米、陈皮、黄芩、葛根、银杏叶中所含黄酮类化合物的结构、理化性质、鉴定方法、提取方法和生物活性。

### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 黄酮类化合物的理化性质(性状、溶解性、酸性、显色反应)。
2. 黄酮类化合物的提取分离方法(碱提酸沉法、聚酰胺柱色谱分离法、葡聚糖凝胶柱色谱分离法、pH 梯度萃取法)。
3. 黄酮类化合物的检识和结构鉴定(色谱法、紫外、合成共振法)。

### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 黄酮类化合物的理化性质(酸性、显色反应)。
2. 黄酮类化合物的提取分离方法(碱提酸沉法、聚酰胺柱色谱分离法、葡聚糖凝胶柱色谱分离法、pH 梯度萃取法)。

## 第六章 萜类和挥发油

### 【学习目标】

1. 了解萜类化合物的结构鉴定。
2. 熟悉萜类的分布和生物活性；挥发油的分布、生物活性及挥发油成分的鉴定。
3. 掌握萜类的定义、结构类型及其代表性化合物；萜类化合物的提取和分离方法；挥发油的定义、分类、物理性质及其提取分离方法。
4. 树立正确的萜类和挥发油的研究史观，培养学生正确的生产观念及消费观念。

### 【学习内容】

第六章	黄酮类化合物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 萜类的结构类型及重要代表物；萜类化合物的理化性质：环烯醚萜的结构及理化性质；萜类化合物的提取分离：环烯醚萜的结构特点及提取分离。				
2. 二级知识点 萜类化合物的检识与结构测定。				
3. 三级知识点 挥发油				



**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 萜类化合物的结构类型、分类及代表性化合物。
2. 萜类化合物的提取分离方法（柱色谱分离、结晶法分离）。
3. 挥发油的性质。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 萜类化合物的提取分离方法（柱色谱分离、结晶法分离）。
2. 挥发油的性质。

## 第七章 三萜及其苷类

**【学习目标】**

1. 了解三萜皂苷类化合物结构鉴定的一般步骤；三萜类化合物 MS 及 NMR 谱特征。
2. 熟悉三萜及其苷的化学命名法、各类型代表性三萜化合物及其生物活性；三萜类皂苷的提取分离方法。
3. 掌握三萜及其苷的定义；三萜类化合物的分类方法和基本结构；四环三萜、五环三萜类化合物的分类及其结构特点；三萜类化合物的理化性质。
4. 树立正确的三萜及其苷类研究史观，培养学生树立正确的医药研发及购买观念，培养学生良好的孝敬父母的观念。

**【学习内容】**

第七章	三萜及其苷类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 三萜类化合物的溶解性、显色反应、化学反应及皂苷的特性，三萜类化合物的红外光谱特征、质谱裂解的规律（RDA 裂解）； 2) 人参、甘草中主要化学成分的结构类型、理化性质、提取分离和生物活性； 3) 皂苷苷键的裂解反应，三萜类化合物的紫外光谱、核磁共振氢谱和碳谱的特征，三萜类化合物及三萜皂苷的提取分离方法。 2. 二级知识点 三萜类化合物的定义、分布、生物活性及分类，原萜烷型、葫芦烷型、何伯烷型、异何伯烷型和其它类型的结构特征。 3. 三级知识点 羊毛甾烷型、达玛甾烷型、墩果烷型、乌苏烷型、羽扇豆型的结构特征和典型实例。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 三萜及其苷类化合物的理化性质。
2. 三萜及其苷类化合物的提取分离方法。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 三萜及其苷类化合物的理化性质（表面活性、溶血作用、沉淀反应）。
2. 三萜及其苷类化合物的提取分离方法。

## 第八章 甾体及其苷类

**【学习目标】**

1. 了解强心苷及甾体皂苷的生物活性。
2. 熟悉强心苷及甾体皂苷的光谱特征；甾体化合物的概念、结构特点及其分类。
3. 掌握三强心苷及甾体皂苷的化学结构和类型；强心苷及甾体皂苷的理化性质及鉴别反应；强心苷及甾体皂苷的提取分离方法。
4. 树立正确的甾体及其苷类研究史观，培养勿滥伐滥采的观念。

**【学习内容】**

第八章	甾体及其苷类	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 强心苷的性状和溶解度，强心苷的酸水解法和酶水解法及酶水解法在强心苷生产中的应用，强心苷的颜色反应及其应用，强心苷的紫外和红外光谱特征； 2) 甾体皂苷的结构特点和类型及典型代表化合物，甾体皂苷的化学检识方法及红外波谱特征； 3) 甾体皂苷的紫外光谱、质谱、核磁共振氢谱及提取分离方法。 2. 二级知识点 1) 甾体类化合物的显色反应，强心苷的提取分离方法； 2) 甾体类化合物的结构特点及分类，C <sub>21</sub> 甾体化合物的结构特征及实例，强心苷的质谱和核磁共振氢谱的特征。 3. 三级知识点 强心苷苷元部分的结构特征及类型、强心苷糖部分的结构特征及其与苷元的连接方式。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 强心苷类化合物的理化性质（苷键是水解性质、显色反应）及提取分离方法。
2. 甾体皂苷的理化性质及提取分离方法。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 强心苷类化合物的理化性质(苷键是水解性质、显色反应)及提取分离方法。
2. 甾体皂苷的理化性质及提取分离方法。

## 第九章 生物碱

### 【学习目标】

1. 了解生物碱的结构鉴定方法。
2. 熟悉生物碱的理化性质及常见药用生物碱的结构和生物活性。
3. 掌握生物碱的结构分类、碱性大小影响因素、鉴别方法及生物碱的提取分离原理与方法。
4. 树立正确的生物碱研究史观,培养学生正确认识吗啡等违禁药品的正确使用途径,树立合法的药物观念。

### 【学习内容】

第九章	生物碱	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
<p>1. 一级知识点</p> <p>1) 生物碱的形态、颜色和旋光性及生物碱和生物碱盐的溶解性及其应用,生物碱沉淀反应;</p> <p>2) 生物碱的碱性,碱性强弱与生物碱分子结构的关系及其在提取分离中的应用,生物碱 C-N 键的裂解反应机理;</p> <p>3) 总生物碱的提取方法(溶剂法、离子交换法、沉淀法)和生物碱初步分离原理及方法,生物碱单体分离的一般方法和原理;</p> <p>4) 生物碱的红外波谱、质谱裂解规律。</p> <p>2. 二级知识点</p> <p>1) 分离水溶性生物碱的常用方法和原理,苦参、麻黄、黄连、洋金花中所含主要生物碱的结构类型、鉴定方法、提取分离方法和生物活性;</p> <p>2) 生物碱提取分离的实例,生物碱紫外波谱、核磁共振谱及结构测定的实例,马钱子、乌头的主要化学成分和毒性。</p> <p>3. 三级知识点</p> <p>生物碱的定义和存在形式及主要结构类型。</p>				

### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 生物碱类化合物的理化性质(形状、溶解性、碱性、)及提取分离方法(溶剂法、离子交换树脂法、沉淀法;不同类别生物碱的分离、生物碱酸碱性差异分离、溶解度差异分离、特殊官能团分离、色谱法分离)。

2. 生物碱类化合物的检识（沉淀反应、显色反应）。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 生物碱类化合物的理化性质（形状、溶解性、碱性、）及提取分离方法（溶剂法、离子交换树脂法、沉淀法；不同类别生物碱的分离、生物碱酸碱性差异分离、溶解度差异分离、特殊官能团分离、色谱法分离）。
2. 生物碱类化合物的检识（沉淀反应、显色反应）。

## 第十章 海洋药物

**【学习目标】**

1. 了解海洋药物的发展历史和来源；海洋天然产物的生物活性及其在拓展药源方面的意义；海洋药物的一般研究方法。
2. 熟悉常见海洋天然产物的主要结构类型及其特点。
3. 掌握海洋药物的研究特点。
4. 树立正确的海洋药物研究史观，培养学生正确获取海洋资源的观念。

**【学习内容】**

第十章	海洋药物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 1) 大环内酯和聚醚的主要结构类型和重要化合物的生物活性； 2) C <sub>15</sub> 乙酸原化合物的主要结构类型特征，重要前列腺素类化合物的来源。 2. 二级知识点 肽类重要化合物的生物活性。 3. 三级知识点 重要海洋活性化合物的来源、生物活性及研究进展。				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 大环内酯和聚醚的主要结构类型和重要化合物的生物活性。
2. C<sub>15</sub>乙酸原化合物的主要结构类型特征，重要前列腺素类化合物的来源。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 大环内酯和聚醚的主要结构类型和重要化合物的生物活性。
2. C<sub>15</sub>乙酸原化合物的主要结构类型特征，重要前列腺素类化合物的来源。

## 第十一章 天然药物的研究开发

### 【学习目标】

1. 了解复方中药的研究方法。
2. 熟悉天然药物中生物活性成分的研究方法。
3. 掌握天然药物的研究开发过程。
4. 树立正确的天然药物的研究开发研究史观。

### 【学习内容】

第十一章	天然药物的研究开发	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 天然化合物结构的化学修饰或改造。				
2. 二级知识点 天然活性化合物的分离研究方法途径和实例。				
3. 三级知识点 天然药物的开发程序。重要海洋活性化合物的来源、生物活性及研究进展。				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 天然药物的研究开发过程（天然化合物的结构修饰或改造）。
2. 天然化合物的分离研究方法途径。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 天然药物的研究开发过程（天然化合物的结构修饰或改造）。
2. 天然化合物的分离研究方法途径。

## 四、教学方法

本课程主要采取讲授法、案例教学、启发式教学法相互穿插的教学方法。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。具体考核方法如下图所示：

总成绩（100%）=平时考核成绩（出勤、课堂表现、平时作业完成情况）（30%）+ 期末考查成绩（试卷考试或书写专业论文）（70%）

## 六、课程评价

《天然药物化学》课程评价主要依据课堂教育过程中学生展现的精神状态设计合理课堂调查问卷对学生的素质提升、思政建设进行定性分析、评价，同时结合课程考核成绩分析对学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定量评价。课堂调查问卷结合考核成绩分析评价方式的实施从多个方面展示课程目标达成度情况进而推导出科学、合理的课程评价结论。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

裴月湖、娄红祥.《天然药物化学》(第七版).北京:人民卫生出版社,2016.

### (二) 主要参考书目

[1] 吴立军.《天然药物化学》(第六版).北京:人民卫生出版社,2011.

[2] 刘湘、汪秋安.《天然产物化学》(第二版).北京:化学工业出版社,2010.

[3] 国家药典委员会.《中华人民共和国药典》.北京:中国医药出版社,2020.

### (三) 其它课程资源

中国大学 MOOC(慕课)国家精品课程在线学习平台. 沈阳药科大学. 宋少江主讲《天然药物化学》。

执笔人: 高文超

参与人: 柳文敏、于林涛、桑志培

课程负责人: 高文超

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年 6月

# 《高分子化学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：高分子化学

Polymer Chemistry

课程代码：53310327

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第6学期

先修课程：有机化学、有机化学实验、物理化学

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 掌握高分子化学的基本概念、基本理论、基本合成、反应与应用知识，了解高分子化学的最新发展动态。【支撑毕业要求1】

2. 掌握自主学习高分子化学相关知识的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。【支撑毕业要求12】

3. 能够设计针对高分子在制药领域问题的解决方案，能够在过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素并体现创新意识。【支撑毕业要求3】

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标1	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
课程目标2	12. 终身学习	12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标3	3. 设计/开发解决方	3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，

	<b>案</b>	并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
--	----------	---------------------------------------

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法、案例教学法、启发式教学、讨论法	课程目标 1	2
第二章 逐步聚合	讲授法、案例教学法、启发式教学、讨论法	课程目标 1、3	8
第三章 自由基聚合	讲授法、案例教学法、启发式教学、自主学习法、提问法、讨论法	课程目标 1、3	10
第四章 自由基共聚合与聚合方法	讲授法、案例教学法、启发式教学、提问法、发现问题法	课程目标 1、3	6
第五章 离子型聚合与配位聚合	讲授法、启发式教学、自主学习法、讨论法、发现问题法	课程目标 1、3	4
第六章 聚合物化学反应	讲授法、案例教学法、启发式教学、提问法、发现问题法	课程目标 2、3	4
第七章 天然高分子化学概要	讲授法、案例教学法、启发式教学、提问法	课程目标 2、3	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

1. 让学生了解本课程的主要学习任务，明白课程的性质，了解高分子发展历史。
2. 学习有关高分子的基本概念。



3. 掌握高分子化合物的特点、分类方法及命名等；掌握有关高分子化合物的相对分子质量的计算及多分散性的表示方法。

4. 将我国科学家在 高分子发展历史中的贡献引入课堂，以此为切入点激发学生的爱国热情和自豪感，激励其努力学习。

### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 高分子化合物的概念及特点、结构单元重复单元及单体单元的定义及区别、高分子的分类与命名、聚合度、相对分子质量及其分布的定义</p> <p>2. 二级知识点 大分子结构式与聚合反应式的书写规范、数均及重均相对分子质量计算公式及相互关系、凝胶渗透色谱法</p> <p>3. 三级知识点 高分子科学的范畴、发展简史、重要人物及贡献</p>				

### 【学习重点】

1. 高分子的基本概念
2. 高分子化合物的特点、分类方法
3. 有关高分子化合物的相对分子质量的计算及多分散性的表示方法

### 【学习难点】

1. 高分子化合物的相对分子质量的计算

## 第二章 逐步聚合

### 【学习目标】

1. 掌握线型缩聚反应平衡及相对分子质量控制与分布，体型缩聚反应特点、基本条件和凝胶点的计算。
2. 理解缩聚反应动力学。
3. 了解几种重要缩聚物和其他缩聚反应。
4. 通过解放初期我国科学家在艰难条件下研制“锦纶”等科学故事激发学生的爱

国情怀。

### 【学习内容】

第二章	逐步聚合	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	8
1. 一级知识点 线型缩聚定义及机理、线型缩聚动力学、线型缩聚相对分子质量与官能团转化率、反应时间及单体投料比间关系及相关公式的推导与应用、体型缩聚定义、平均官能团定义及计算、体型缩聚物结构与性能特点、体型缩聚反应特点				
2. 二级知识点 重要缩聚物产品制备方法、主要性质及用途				

### 【学习重点】

1. 线型缩聚反应平衡及相对分子质量控制与分布
2. 体型缩聚反应特点、基本条件和凝胶点的计算
3. 逐步聚合方法及几种重要缩聚物

### 【学习难点】

1. 体型缩聚反应凝胶点的计算

## 第三章 自由基聚合

### 【学习目标】

1. 掌握三基元反应及其特点。
2. 理解阻聚与缓聚。
3. 了解自由基聚合对单体的要求，可控/活性自由基聚合。
4. 通过对可控/活性自由基聚合的分析，拓展学生视野，启发学生分析与解决问题的创新思维。

### 【学习内容】

第三章	自由基聚合	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	10
1. 一级知识点 自由基聚合反应历程与初期动力学、动力学链长与聚合度、自动加速过程现象及机理、阻聚和缓聚试剂及类型				
2. 二级知识点 连锁聚合反应单体与热力学、相对分子质量及其分布影响因素；可控/活性自由基聚合主要类型及反应机理				

### 【学习重点】

1. 三基元反应及其特点
2. 自由基聚合反应速率、聚合度
3. 自动加速过程

**【学习难点】**

1. 自由基聚合反应速率、聚合度的计算

#### 第四章 自由基共聚合与聚合方法

**【学习目标】**

1. 掌握二元共聚物组成微分方程与曲线、共聚物组成控制方法、四种自由基聚合方法特别是乳液聚合的配方和特点。
2. 熟悉单体及自由基活性大小及影响因素、重要自由基聚合产品主要性质、合成方法及用途。
3. 了解Q-e方程的意义和用途。
4. 通过聚合方法的比较，引导学生绿色与可持续发展的理念。

**【学习内容】**

第四章	自由基共聚合与聚合方法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	6
<p>1. 一级知识点 二元共聚物组成微分方程与曲线、共聚物组成控制方法、四种自由基聚合方法特别是乳液聚合的配方和特点</p> <p>2. 二级知识点 单体及自由基活性大小及影响因素、重要自由基聚合产品主要性质、合成方法及用途；Q-e方程的意义和用途</p>				

**【学习重点】**

1. 二元共聚物组成微分方程与曲线、共聚物组成控制方法
2. 四种自由基聚合方法特别是乳液聚合的配方和特点
3. 重要自由基聚合产品主要性质、合成方法及用途

**【学习难点】**

1. 二元共聚物组成微分方程与曲线
2. 乳液聚合

## 第五章 离子型聚合与配位聚合

### 【学习目标】

1. 掌握阴离子聚合、阳离子聚合、配位聚合的机理、特点；掌握阴离子聚合、阳离子聚合的反应动力学；掌握离子型聚合活性中心的4种离子形态及链增长方式。
2. 理解配位聚合与定向聚合及聚合历程。
3. 了解采用阳离子聚合所制备聚合物的结构、性能和用途。
4. 通过阴离子活性聚合的应用的学习，培养学生“变不利为有利”的辩证思维。

### 【学习内容】

第五章	离子型聚合与配位聚合	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 阴离子聚合、阳离子聚合和配位聚合的聚合单体、引发剂、反应机理、反应特点及影响因素、主要阴离子聚合物产品特别是聚苯乙烯及共聚物制备方法主要性质及用途				
2. 二级知识点 主要配位聚合物、阳离子聚合物产品制备方法、主要性质及用途				

### 【学习重点】

1. 阴离子聚合、阳离子聚合、配位聚合的机理、特点
2. 离子型聚合活性中心的4种离子型态及链增长方式

### 【学习难点】

1. 阴离子聚合活性中心影响因素
2. 配位聚合的机理

## 第六章 聚合物化学反应

### 【学习目标】

1. 掌握聚合物化学反应特点及影响因素，掌握通过聚合物化学反应制备功能高分子的方法。
2. 理解聚合物的降解、分解、老化与防老。
3. 了解聚合物的可燃性与阻燃阻燃剂种类。
4. 通过聚合物降解的学习，培养学生可持续发展的思维。

### 【学习内容】

第六章	聚合物化学反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 聚合物反应特点与影响因素、基团孤立效应、聚合物分子侧基与主链反应主要类型及应用例子				
2. 二级知识点 降解、分解种类及影响因素、老化类型及影响因素、常见聚合物防老化方法				
3. 三级知识点 聚合物的可燃性与阻燃阻燃剂种类				

### 【学习重点】

1. 聚合物化学反应特点及影响因素
2. 典型的通过聚合物化学反应制备功能高分子的方法

### 【学习难点】

1. 立体异构因素对聚合物化学反应的影响

## 第七章 天然高分子化学概要

### 【学习目标】

1. 掌握纤维素、淀粉、甲壳素与壳聚糖、蛋白质四种重要天然高分子的基本结构与性质；了解其主要的化学转化反应。。
2. 理解四种重要天然高分子的主要的的化学转化反应。
3. 了解四种重要天然高分子的主要应用。
4. 通过天然高分子的学习，培养学生可持续发展的思维。

### 【学习内容】

第七章	天然高分子化学概要	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 纤维素、淀粉、甲壳素与壳聚糖、蛋白质四种重要天然高分子的基本结构与性质				
2. 二级知识点 四种重要天然高分子的主要的的化学转化反应、天然高分子的主要应用				

### 【学习重点】

1. 纤维素、淀粉、甲壳素与壳聚糖、蛋白质四种重要天然高分子的基本结构与

性质

### 【学习难点】

1. 天然高分子化学转化反应

## 四、教学方法

多媒体辅助教学，以“教学应由传授知识转向传授学习知识的方法”的教改思路，加强教学方法的启发性、针对性、交互式和实效性，将“接受学习”和“发现学习”有机地结合起来，改“单向式”为“双向式”，引导学生由“学会”过渡到“会学”和“会用”，注重培养学生获取知识的能力和创新意识，通过结合工业、生活中的高分子的合成，性能与应用等实例的学习达到教学目的。主要教学方法包括：讲授法、时政新闻讨论法、启发教学法、讨论法、情景法、分组辩论法等。

## 五、课程考核

总成绩（100%）=期末考试成绩（70%）+ 课程过程考核成绩（30%）

其中：过程考核 30%=出勤及课堂表现 15%+作业完成情况 15%，期末考核 70%为小论文写作。

过程考核项目具体实施办法：

①出勤及课堂表现 15%主要考核学生的出勤情况、课堂表现及学生对课程内容的掌握情况，在课堂或课后随机进行，由日常记录材料支撑；

②作业完成情况 15%主要考核学生的作业上交次数和作业完成质，由批改后的作业成绩记录材料支撑；

## 六、课程评价

（一）课程目标达成度评价可包含直接定量评价和间接定性评价两种方式。直接评价可采用标准化测试、过程性考核、学习档案等方法进行，间接评价可采取访谈、学生反馈等方式进行。

（二）单独采用直接评价的方式，课程目标达成度的直接评价应至少包括过程性考核和标准测试两种类别，分别按过程考核占 30%，标准测试占 70%的权重进行计算。过程性考核可包括考勤、课堂汇报、实验、课堂表现等；标准测试包括小论文写作等。

（三）课程分项目标需分别计算各个目标的达成度情况，最终形成该门课程的目标

标达成度。课程目标达成度高于 0.8，表示该课程目标有效达成。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

江波. 《高分子化学教程》(第五版). 北京: 科学出版社, 2019.

### (二) 主要参考书目

[1] 王槐三. 《高分子化学教程》(第四版). 北京: 科学出版社, 2015

[2] 潘祖仁. 《高分子化学》(第四版). 北京: 化工出版社, 2007

[3] 韩哲文. 《高分子化学》. 上海: 华东理工大学出版社, 2002

### (三) 其它课程资源

网络课程: <https://www.icourse163.org/course/NCU-1206613806>

执笔人: 张正辉

参与人: 赵一阳

课程负责人: 张正辉

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年6月

# 《计算机辅助药物设计》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：计算机辅助药物设计

Computer Aided Drug Design

课程代码：53310328

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：45 学时

课程学分：2 学分

修读学期：第 6 学期

先修课程：药物化学、大学计算机

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

《计算机辅助药物设计》是制药工程专业的一门专业课。通过该课程的学习使学生掌握与药物研发密切关系的辅助药物设计的基本原理、方法，使学生能够在药物研制与开发方面有一个较全面的知识背景和技术技能，为学生今后从事药物研制、生产、开发等实际工作奠定坚实的基础。

具体要求达到的课程教学目标如下：

5. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到计算机辅助药物设计课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。计算机辅助药物设计开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。**【支撑毕业要求 12】**

6. 知识目标：本课程主要向学生传授计算机辅助药物设计的基本理论和方法，使



学生掌握利用计算机辅助药物设计等来研究和开发药物。通过本课程的学习，使学生掌握计算机辅助药物设计的原理、基本操作方法。【支撑毕业要求 3、5】

3. 能力目标：通过计算机辅助药物设计激发学生对药物研发的兴趣，通过计算机模拟对接在药物研发中的成功案例调动其积极性、主动性，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 3、4】

4. 素质目标：通过不同的教学方法和案例使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、积极探索创新的科学态度。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下,能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法,具备自主学习的能力,了解拓展知识和能力的途径,能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求,完成制药单元设计,体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计,并体现创新意识,同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
	5. 工程与社会	5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法,并理解其局限性。
5.3 根据具体的对象,能够选择满足需求的现代工具进行模拟与预测专业问题,并能够分析其局限性。		
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求,完成制药单元设计,体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计,并体现创新意识,同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
	4. 研究	4.1 能够基于制药相关的科学原理,通过文献研究与相关方法,调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4.2 根据分析结果,能够选择合理的药品生产工艺路线,设计科学、合理实验方案。

		4.3 能够构建实验体系,采用科学的实验方法,安全地开展实验,正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论,通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下,能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法,具备自主学习的能力,了解拓展知识和能力的途径,能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1, 4	2
第九章 分子力学	讲授法	课程目标 1, 2	8
第三章 量子力学	讲授法	课程目标 1, 2	9
第四章 二维定量构效关系	讲授法	课程目标 1, 4	9
实践一、常规软件的使用及文献查询	讲授法、小组实验	课程目标 3	3
实践二、小分子配体的制备	讲授法、小组实验	课程目标 3	3
实践三、蛋白晶体 PDB 查询	讲授法、小组实验	课程目标 3	3
实践四、大分子受体的制备	讲授法、小组实验	课程目标 3	4
实践五、小分子化合物与大分子受体的对接	讲授法、小组实验	课程目标 3	4
合计			45 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

###### 【学习目标】

14. 熟悉药物发现一般过程,合理药物设计原则

2. 了解计算化学及其中的基本概念；
3. 了解计算机辅助药物设计软件及限制

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入熟悉药物发现一般过程，合理药物设计原则等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 熟悉药物发现一般过程，合理药物设计原则				
2. 二级知识点 了解计算化学及其中的基本概念；				
3. 三级知识点 了解计算机辅助药物设计软件及限制				

### 【学习重点】

熟悉药物发现一般过程，合理药物设计原则

### 【学习难点】

了解计算化学及其中的基本概念；

## 第二章 分子力学

### 【学习目标】

10. 掌握分子力学的概念
11. 熟练分子动力学的三个阶段
12. 了解分子力学的理论简介

13. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握分子力学的概念等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第二章	分子力学	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	8
1. 一级知识点 掌握分子力学的概念				

- |                       |
|-----------------------|
| 2. 二级知识点 熟练分子动力学的三个阶段 |
| 3. 三级知识点 了解分子力学的理论简介  |

**【学习重点】**

14. 1. 掌握分子力学的概念

**【学习难点】**

15. 1. 熟练分子动力学的三个阶段

### 第三章 量子力学

**【学习目标】**

10. 熟悉从头计算法
11. 了解量子化学理论简介
12. 了解量子化学理论简介：轨道理论、价键理论与配位场理论
13. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入了解量子化学理论简介：轨道理论、价键理论与配位场理论等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

**【学习内容】**

第三章	量子力学	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	9
1. 一级知识点 熟悉从头计算法				
2. 二级知识点 了解量子化学理论简介				
3. 三级知识点 了解量子化学理论简介：轨道理论、价键理论与配位场理论				

**【学习重点】**

熟悉从头计算法

**【学习难点】**

了解量子化学理论简介

### 第四章 二维定量构效关系

**【学习目标】**

1. 掌握定量构效关系的概念

2. 熟悉应变量

3. 了解 QSAR 应用

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握定量构效关系的概念等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第四章	二维定量构效关系	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	9
1. 一级知识点 掌握定量构效关系的概念				
2. 二级知识点 熟悉应变量				
3. 三级知识点 了解 QSAR 应用				

### 【学习重点】

掌握定量构效关系的概念

### 【学习难点】

熟悉应变量

## 第五章 实践

### 【学习目标】

1. 掌握 dock 对接的基本操作方法

2. 了解 QSAR 的操作方法及 ADME 的预测

3. 对于已知和未知化合物的 ADME 进行预测

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握 dock 对接的基本操作方法等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第五章	实践	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	17
1. 一级知识点 掌握 dock 对接的基本操作方法				
2. 二级知识点 了解 QSAR 的操作方法及 ADME 的预测				
3. 三级知识点 对于已知和未知化合物的 ADME 进行预测				

### 【学习重点】

掌握 dock 对接的基本操作方法

### 【学习难点】

了解 QSAR 的操作方法及 ADME 的预测

表 3 课内实验（践）项目与学时分配

序号	实验（践）项目名称	实验（践）内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	常规软件的使用及文献查询	熟悉常规软件的使用方法及文献查阅	3	验证性	2	必开
2	小分子配体的制备	熟练操作小分子化合物的画图，3D 结构及如何使小分子化合物能量最低	3	验证性	2	必开
3	蛋白晶体 PDB 查询	熟练蛋白晶体 PDB 的查找	3	验证性	2	必开
4	大分子受体的制备	熟练大分子受体的制备方法	4	验证性	2	必开
5	小分子化合物与大分子受体的对接	掌握 dock 对接的基本操作方法；了解 QSAR 的操作方法及 ADME 的预测	4	验证性	2	必开

## 四、教学方法

(1) 遵循教学规律及专业性质，因材施教、因人、施教。

(2) 课程教学应循序渐进，由浅入深，充分运用启发式的教学方式，重视加强逻辑推理的方法，重点讲授和课堂讨论相结合，以培养学生的分析能力和运用能力。

(3) 重视课程教学改革，充分采用现代化教学手段，构建立体化教学平台，采用课堂教学与网络教学相结合的混合式教学。更新学习观念与教学模式，培养学生在新媒体和网络环境中高效的学习方法与能力，适应当今高等教育课程与教学改革发展的

大趋势，创造一个在教师指导下的学生自主式学习的新型教学环境。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合美容药物学课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 30%)、笔试成绩(占 30%)相结合。平时成绩包括考勤、作业、学习态度、互动讨论、小论文写作等。

考核方式： 闭卷考试

成绩评定：

(1) 平时成绩占 30% ，形式有：出勤成绩×10%+提问讨论×10%+学习态度×10%

(2) 考试成绩占 70%，形式：闭卷考试

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

《药物设计学》，徐文方主编，人民卫生出版社，2011 年。

### （二）主要参考书目

《药物设计学》，方浩主编，人民卫生出版社，2016 年。

执笔人：桑志培

参与人：

课程负责人：桑志培

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

# 《药物合成》课程教学大纲

## (4) 课程信息

课程名称：药物合成

Organic Reaction for Drug Synthesis

课程代码：53310329

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：有机化学、生物化学、药物化学

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

通过《药物合成》的学习要求学生掌握重要药物合成反应的反应机理、各种反应条件、反应结果影响因素等及其在药物合成中的应用；药物合成反应中常用的各种主要反应试剂的性质、特点、应用范围。熟悉新试剂与新方法在合成目标化合物反应中的发展。教导、培养学生具备根据实际需求设计科学合理的化学合成路线的能力，同时培养学生独立思考能力，以及在实际药物合成工作中发现问题、分析问题和解决问题的能力，并具备较强的创新精神和开拓能力。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 知识目标：培养学生掌握药物合成反应中涉及的卤化、烃化、酰化、缩合、重排、氧化、还原各反应类型的反应原理及具体机理过程的知识内容。培养学生具备依据实际药物合成工作中的需求改进、设计反应路线；培养学生具有支撑进行分析解决具体反应路径问题的知识储备。【支撑毕业要求 1, 2, 4】

2. 能力目标：培养学生具备独立、自主进行药物合成学习的基本方法和能力；灵活运用教学方法调动学生学习的积极性、主动性，培养学生归纳总结知识要点的能力，发现、分析、解决理论问题的能力、综合运用知识于实际的能力。培养学生对科学规



律的正确感悟认知能力；培养学生由“旧”及“新”的创新能力。【支撑毕业要求 3，4】

3. 素质目标：培养学生正确认识药物合成的科学观念，具有初步从事药品研究与开发的基础能力；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度以及团队协作等职业素养。【支撑毕业要求 2，3】

4. 思政目标：将思想政治教育同课堂教学进行有机结合，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究	1-1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		4-3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4-4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 4. 研究	3-1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3-2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4-2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
课程目标 3	2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案	2-1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		2-2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		3-3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。

课程目标 4	12. 终身学习	12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 卤化反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 4	4
第二章 烃化反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第三章 酰化反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第四章 缩合反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	6
第五章 重排反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	6
第六章 氧化反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第七章 还原反应	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
第八章 合成设计原理	讲授法、案例教学	课程目标 1, 2, 3	4
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 卤化反应

###### 【学习目标】

1. 了解卤化反应在药物合成中的应用。
2. 熟悉天卤化反应的反应类型及反应机理。
3. 掌握不饱和烃的卤加成反应；烃类的卤取代反应；羰基化合物的卤取代反应；醇、酚和醚的卤置换反应；羧酸的卤置换反应。
4. 树立正确的药物合成及药物研发史观，正确认识合法的化学药品购买及使用途径。

###### 【学习内容】

第一章	卤化反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
-----	------	---	----	---

<p>1. 一级知识点 不饱和烃的卤加成反应、烃类的卤取代反应（烯丙位、苄基位碳原子上的卤取代反应和芳烃的卤取代反应）、醇、酚、醚和羧酸的卤置换反应。</p> <p>2. 二级知识点 卤化反应的类型、反应机理、不饱和烃卤加成反应的立体化学、其它官能团化合物的卤置换反应（卤素交换、-OTs、-OMs 的置换反应、芳香重氮盐化合物的卤置换反应）。</p> <p>3. 三级知识点 卤化反应在药物合成中的应用。</p>
---

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 不饱和烃的卤加成反应、烃类的卤取代反应（烯丙位、苄基位碳原子上的卤取代反应和芳烃的卤取代反应）、醇、酚、醚和羧酸的卤置换反应
2. 卤化反应的类型、反应机理、不饱和烃卤加成反应的立体化学、其它官能团化合物的卤置换反应（卤素交换、-OTs、-OMs 的置换反应、芳香重氮盐化合物的卤置换反应）

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 不饱和烃的卤加成反应、烃类的卤取代反应（烯丙位、苄基位碳原子上的卤取代反应和芳烃的卤取代反应）、醇、酚、醚和羧酸的卤置换反应
2. 卤化反应的类型、反应机理、不饱和烃卤加成反应的立体化学、其它官能团化合物的卤置换反应（卤素交换、-OTs、-OMs 的置换反应、芳香重氮盐化合物的卤置换反应）

## 第二章 烃化反应

**【学习目标】**

1. 了解烃化反应在药物合成中应用。
2. 熟悉烃化反应的类型及反应机理。
3. 掌握单氧原子上的烃化反应；氮原子上的烃化反应；碳原子上的烃化反应。
4. 培养学生树立违法化合物制备的危机意识。

**【学习内容】**

第二章	烃化反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
-----	------	---	----	---

### 1.一级知识点

醇的 O-烃化反应 (Williamson reaction、环氧乙烷等为烃化剂的反应)、酚的 O-烃化反应 (烃化剂的选择、位阻及螯合对烃化的影响等)、氮原子上的烃化反应 (Gabriel reaction、仲、叔胺的制备)、碳原子上的烃化反应 (Friedel-Crafts reaction 的机理、定位效应、影响因素、催化剂的种类等)、羰基化合物  $\alpha$  位 C-烃化反应及其应用

### 2.二级知识点

O-烃化反应在酚、醇羟基的保护上的应用、PTC 在烃化反应中的应用

### 3.三级知识点

Ullmann、Heck、Suzkai 等化学反应的最新进展糖和苷的提取方法。

#### 【学习重点】(列举本章学习重点)

1. 醇的 O-烃化反应 (Williamson reaction、环氧乙烷等为烃化剂的反应)、酚的 O-烃化反应 (烃化剂的选择、位阻及螯合对烃化的影响等)
2. 氮原子上的烃化反应 (Gabriel reaction、仲、叔胺的制备)
3. 碳原子上的烃化反应 (Friedel-Crafts reaction 的机理、定位效应、影响因素、催化剂的种类等)、羰基化合物  $\alpha$  位 C-烃化反应及其应用

#### 【学习难点】(列举本章学习难点)

1. 醇的 O-烃化反应 (Williamson reaction、环氧乙烷等为烃化剂的反应)、酚的 O-烃化反应 (烃化剂的选择、位阻及螯合对烃化的影响等)
2. 氮原子上的烃化反应 (Gabriel reaction、仲、叔胺的制备)
3. 碳原子上的烃化反应 (Friedel-Crafts reaction 的机理、定位效应、影响因素、催化剂的种类等)、羰基化合物  $\alpha$  位 C-烃化反应及其应用

## 第三章 酰化反应

### 【学习目标】

1. 了解酰化反应在药物合成中的应用。
2. 熟悉酰化反应类型及反应机理。
3. 掌握氧原子、氮原子及碳原子上的酰化反应。
4. 培养学生对违禁药品具备正确的认知以及相关法律知识。

### 【学习内容】

第三章	酰化反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
-----	------	---	----	---

<p>1.一级知识点 醇、酚的 O-酰化反应、氮原子上的酰化反应、碳原子上的酰化反应、芳烃的酰化反应 (Friedel-Crafts reaction、Gattermann reaction、Vilsmerier reaction 等重要人名反应)、羰基化合物的 <math>\alpha</math> 位的 C-酰化</p> <p>2.二级知识点 酰化反应机理、酰化试剂的选择及其在基团保护方面的应用</p> <p>3.三级知识点 极性反转的概念及在亲核酰化反应中的应用</p>
--

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 酰化反应机理。
2. 氧原子、氮原子及碳原子上的酰化反应具体内容。

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 酰化反应机理。
2. 氧原子、氮原子及碳原子上的酰化反应具体内容。

#### 第四章 缩合反应

**【学习目标】**

1. 了解缩合反应在药物合成中的应用。
2. 熟悉缩合反应的类型区分及反应机理过程。
3. 掌握各类缩合反应具体反应类型和具体过程。
4. 培养学生树立正确的科学研究方法观。

**【学习内容】**

第四章	缩合反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
<p>1.一级知识点 <math>\alpha</math>-羟烷基、卤烷基、氨烷基化反应 (Aldol condensation、Tollens condensation、Claisen-Schmidt reaction、Cannizzaro reaction、安息香缩合、Reformatsky 反应、Grignard、Blanc 反应、Mannich 反应等人名反应)、<math>\beta</math>-羟烷基反应、<math>\beta</math>-羰基烷基化反应 (Michael 反应机理)、亚甲基化反应 (Wittig 反应、Wittig-Horner 反应、Knoevenagel 反应、Stobbe 反应、Perkin 反应等人名反应)、Darzens 反应</p> <p>2.二级知识点 环加成反应 (Diels-Alder 反应、1, 3-偶极加成反应)、Michael 反应机理及应用</p> <p>3.三级知识点 各类缩合反应在药物合成中的应用及进展</p>				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 环加成反应、Darzens 反应。
2.  $\alpha$ -羟烷基、卤烷基、氮烷基化反应（Aldol condensation、Tollens condensation、Claisen-Schmidt reaction、Cannizzaro reaction、安息香缩合、Reformatsky 反应、Grignard、Blanc 反应、Mannich 反应等人名反应）、 $\beta$ -羟烷基反应、 $\beta$ -羰烷基化反应（Michael 反应机理）、亚甲基化反应（Wittig 反应、Wittig-Horner 反应、Knoevenagel 反应、Stobbe 反应、Perkin 反应等人名反应）。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 环加成反应、Darzens 反应。
2.  $\alpha$ -羟烷基、卤烷基、氮烷基化反应（Aldol condensation、Tollens condensation、Claisen-Schmidt reaction、Cannizzaro reaction、安息香缩合、Reformatsky 反应、Grignard、Blanc 反应、Mannich 反应等人名反应）、 $\beta$ -羟烷基反应、 $\beta$ -羰烷基化反应（Michael 反应机理）、亚甲基化反应（Wittig 反应、Wittig-Horner 反应、Knoevenagel 反应、Stobbe 反应、Perkin 反应等人名反应）。

## 第五章 重排反应

**【学习目标】**

1. 了解重排反应在药物合成中的应用。
2. 熟悉重排反应的类型及机理类型。
3. 掌握各类重排反应的具体反应过程、影响因素。
4. 培养学生树立正确的化学合成手段使用观念，以及树立违法药品使用的危机意识。

**【学习内容】**

第五章	重排反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1.一级知识点 从碳原子到碳原子的重排反应（Wagner-Meerwein rearrangement、Pinacol rearrangement）、从碳原子到杂原子的重排反应（Beckmann、Hofmann、Curtius、Schmidt 等人名反应）、从杂原子到碳原子的重排反应（Stevens、Sommelet-Hauser、Wittig 等重排反应）				

<p>2.二级知识点 重排反应的类型、亲核重排、亲电重排、<math>\sigma</math> 键的[3, 3]迁移重排反应 (Claisen、Cope 重排反应)</p> <p>3.三级知识点 重排反应在药物合成中的应用及进展</p>
---

**【学习重点】**(列举本章学习重点)

1. 重排反应的类型、亲核重排、亲电重排、 $\sigma$  键的[3, 3]迁移重排反应 (Claisen、Cope 重排反应)。
2. 从碳原子到碳原子的重排反应 (Wagner-Meerwein rearrangement、Pinacol rearrangement)、从碳原子到杂原子的重排反应 (Beckmann、Hofmann、Curtius、Schmidt 等人名反应)、从杂原子到碳原子的重排反应 (Stevens、Sommelet-Hauser、Wittig 等重排反应)。

**【学习难点】**(列举本章学习难点)

1. 重排反应的类型、亲核重排、亲电重排、 $\sigma$  键的[3, 3]迁移重排反应 (Claisen、Cope 重排反应)。
2. 从碳原子到碳原子的重排反应 (Wagner-Meerwein rearrangement、Pinacol rearrangement)、从碳原子到杂原子的重排反应 (Beckmann、Hofmann、Curtius、Schmidt 等人名反应)、从杂原子到碳原子的重排反应 (Stevens、Sommelet-Hauser、Wittig 等重排反应)。

## 第六章 氧化反应

**【学习目标】**

1. 了解氧化反应在药物合成中应用。
2. 熟悉氧化反应的类型及反应机理。
3. 掌握烃类、醇类、醛、酮等的反应反应过程及影响因素。
4. 培养学生具备危险药品使用的危机意识，树立良好的职业奉献精神。

**【学习内容】**

第六章	氧化反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点				

烃类的氧化反应、醇类的氧化反应、醛、酮的氧化反应、芳烃的氧化反应及常用的氧化剂及特点

2. 二级知识点  
脱氢反应、胺的氧化反应

3. 三级知识点  
氧化反应在药物合成中的应用

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 常见氧化反应机理。
2. 烃类、醇类、醛酮及含烯双键的氧化反应过程及影响因素。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 常见氧化反应机理。
2. 烃类、醇类、醛酮及含烯双键的氧化反应过程及影响因素。

## 第七章 还原反应

**【学习目标】**

1. 了解还原反应在药物合成中的应用。
2. 熟悉还原反应的反应类型及反应机理。
3. 掌握三不饱和烃、羰基、羧酸及其衍生物、含氮化合物的还原过程。
4. 树立正确的还原反应在药物合成及研发过程中的使用观念。

**【学习内容】**

第七章	还原反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
<p>1. 一级知识点 羰基的化学还原反应、羧酸及其衍生物的化学还原反应、含氮化合物的还原反应、氢化催化反应等的特点及应用范围</p> <p>2. 二级知识点 多相催化氢化反应、均相催化氢化反应、不对称还原反应的概念</p> <p>3. 三级知识点 不对称还原反应的进展</p>				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 不饱和烃的还原反应、醛酮的还原反应、羧酸及其衍生物的还原反应、含氮化合物的还原反应。



2. 常见还原剂及其还原原理。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 不饱和烃的还原反应、醛酮的还原反应、羧酸及其衍生物的还原反应、含氮化合物的还原反应。
2. 常见还原剂及其还原原理。

## 第八章 合成设计原理

**【学习目标】**

1. 了解合成设计在药物合成中应用。
2. 熟悉常用合成设计术语。
3. 掌握逆合成分析法、仿生合成法。
4. 树立正确的药物合成观念，专业的职业风险精神。

**【学习内容】**

第八章	合成设计原理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
<p>1. 一级知识点 合成设计的常用术语及合成路线评价、挑选具有代表性的药物进行逆向合成分析及确定最佳合成策略（烃类合成路线的设计、醇、羧酸及其衍生物合成路线的设计、n-二羰基官能团化合物合成路线的设计）</p> <p>2. 二级知识点 仿生合成法</p> <p>3. 三级知识点 计算机辅助合成路线设计</p>				

**【学习重点】**（列举本章学习重点）

1. 逆合成分析法。
2. 仿生合成法。

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 逆合成分析法。
2. 仿生合成法。

### 四、教学方法

本课程主要采取讲授法、案例教学、启发式教学法相互穿插的教学方法。

## 五、课程考核

本课程对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考核方式,综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。具体考核方法如下图所示:

总成绩(100%)=平时考核成绩(出勤、课堂表现、平时作业完成情况)(30%)+  
期末考查成绩(试卷考试或书写专业论文)(70%)

## 六、课程评价

《药物合成》课程评价主要依据课堂教育过程中学生展现的精神状态设计合理课堂调查问卷对学生的素质提升、思政建设进行定性分析、评价,同时结合课程考核成绩分析对学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定量评价。课堂调查问卷结合考核成绩分析评价方式的实施从多个方面展示课程目标达成度情况进而推导出科学、合理的课程评价结论。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

闻韧.《药物合成》(第四版).北京:化学工业出版社,2016.

### (二) 主要参考书目

[1] 张胜建.《药物合成反应》(第二版).北京:化学工业出版社,2010.

[2] 王葆仁.《有机合成反应》(第二版).北京:科学出版社,1981.

[3] 邢其毅.《基础有机化学》(第四版).北京:北京大学出版社,2016.

### (三) 其它课程资源

智慧树在线教育平台.河北科技大学.张志伟主讲《药物合成反应》。

执笔人:高文超

参与人:柳文敏、于林涛、桑志培

课程负责人:高文超

审核人(系/教研室主任):赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任):包晓玉

2020年6月

# 《绿色化学与环境》课程教学大纲

## 一、课程信息

**课程名称：**绿色化学与环境

Green chemistry and environment

**课程代码：**53310330

**课程类别：**专业教育课程/选修课

**适用专业：**制药工程

**课程学时：**36学时

**课程学分：**2学分

**修读学期：**第6学期

**先修课程：**大学化学，大学物理，无机化学，有机化学，分析化学，物理化学

**课内实验（实践）：**无

## 二、课程目标

### （一）具体目标

绿色化学是使人类和环境协调发展的更高层次的化学，其根本目的在于从节约资源和防止污染的观点来重新审视和改革传统化学。绿色化学是用化学方法来防止污染产生的一门新兴交叉学科，是减少污染产生、降低资源消耗和实现人类可持续发展的重要科学基础，对环境、经济、和社会的和谐发展具有重要的意义。它吸收了当代物理、生物、材料、信息等学科的最新理论和技术，是当今化学科学研究的前沿。通过本课程的学习，使学生掌握绿色化学的基本概念、基本理论、基本方法等基础知识，了解绿色化学应用及发展前景，认识绿色化学对社会生产和生活的影响；认识环境危机、能源危机的严峻性，明确绿色化学兴起的历史必然性和必要性及其对人类可持续发展的重要意义；建立新的环保理念，树立科学的发展观。而且要培养学生的自主学习、自主研究的能力，拓展专业知识结构，提升专业知识背景，使学生具备从事教学和科研工作的基本技能；更重要的是养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，培养学生具有正确的价值取向和严谨的科学态度，积极践行社会主义核心价

价值观，热爱教育事业，恪守师德规范，尊重科研伦理，培养强烈的爱国情怀和高尚的道德情操。使学生开阔视野、拓展知识面，消除“新科盲”、“化学盲”，提高学生的科技素质、培养复合型人才。

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 思政目标 培养学生追求真理、敢为人先的创新精神，树立正确的世界观、人生观和价值观，激发学生对优秀的中华优秀传统文化的认同和坚持，培养民族精神、时代精神和国家意识，提升民族自豪感，培养学生的家国情怀；培养学生具备团队合作精神和爱岗敬业、艰苦奋斗的科学精神和实事求是的工作态度；培养学生坚持人与自然和谐相处的理念，建立可持续发展、保护环境和改善人民健康的社会责任感。培养学生树立正确的职业道德，具有较高学科素养、扎实专业技能，以及良好教研能力和职业发展潜力，热爱本职工作。**【支撑毕业要求 8、9、10、12】**

2. 知识目标 了解绿色化学的发展历史和动态，拓展绿色化学相关学科的专业知识，系统的掌握绿色化学的知识内容。以科学的认识论和方法论为指导，培养学生的创新意识和批判性思维，以高屋建瓴的视野对绿色化学的理论知识进行钻研和学习，全面提高缘事析理、明辨是非的能力，使学生成为德才兼备、全面发展的人才。**【支撑毕业要求 1、2、3、5、6、7、11、12】**

3. 能力目标 理解绿色产品的评价体系和方法、掌握绿色产品的设计原理、能够熟练运用绿色化学的十二原则对产品进行设计；熟悉常见的绿色产品的种类和生产方法；能够利用绿色化学的原理指导产品的生产和改善人民的健康水平。培养学生观察、想象、思考、判断、推理、逻辑和思维等自主学习能力，引导学生形成热爱环境、热爱家园、尊重自然规律的意识，培养学生追求真理、艰苦奋斗的科学精神和勇于担当的社会责任感。**【支撑毕业要求 1、2、3、4、5、6、7、10、11、12】**

4. 素质目标 通过对相关的热点研究现状和前沿研究进展的介绍，提升学生对绿色化学及相关知识的兴趣度，授课过程中，理论联系实际，注重实践教学，采取启发式教学，通过课堂问答，小组讨论等形式，提高学生的认知能力和理解能力。指导学生通过书面作业、读书笔记、提出假设、查阅文献、验证假说等一系列科学方法解决日常生活、工作实践、科学研究中遇到的难题，培养学生的反思研究能力、创新意识和科研素养。**【支撑**

毕业要求1、2、3、4、5、6、7、10、11、12】

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	<b>8. 职业规范</b> <b>9. 个人和团队</b> <b>10. 沟通</b> <b>12. 终身学习</b>	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
		9.1 能够在相关多学科背景下进行有效交流与沟通，具备团队协作意识，理解多角色团队中每个角色对于整个团队环境和目标的意义。
		9.2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。
		9.3 能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
课程目标 2	<b>1. 工程知识</b> <b>2. 问题分析</b> <b>3. 设计/开发解决方案</b> <b>5. 使用现代工具</b> <b>6. 工程和社会</b> <b>7. 环境与可持续发展</b> <b>11. 工程技术评价及项目管理</b> <b>12. 终身学习</b>	1.2 能够基于数学和专业知
		1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业

		<p>模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。</p> <p>6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。</p> <p>7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p> <p>11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。</p> <p>12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。</p> <p>12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。</p>
<p>课程目标 3</p>	<p>1. 工程知识</p> <p>2. 问题分析</p> <p>3. 设计/开发解决方案</p> <p>4. 研究方法</p> <p>5. 使用现代工具</p> <p>6. 工程和社会</p> <p>7. 环境与可持续发展</p> <p>10. 沟通</p> <p>11. 工程技术评价及项目管理</p> <p>12. 终身学习</p>	<p>1.2 能够基于数学和专业知 识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。</p> <p>1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。</p> <p>2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。</p> <p>2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。</p> <p>3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。</p> <p>4.3 能正确采集、整理实验数据，并对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。</p> <p>5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。</p> <p>6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理</p>

		<p>念和内涵。</p> <p>7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p> <p>10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。</p> <p>11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。</p> <p>12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。</p> <p>12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。</p>
<p>课程目标 4</p>	<p>1. 工程知识</p> <p>2. 问题分析</p> <p>3. 设计/开发解决方案</p> <p>4. 研究方法</p> <p>5. 使用现代工具</p> <p>6. 工程和社会</p> <p>7. 环境与可持续发展</p> <p>10. 沟通</p> <p>11. 项目管理</p> <p>12. 终身学习</p>	<p>1.2 能够基于数学和专业基础知识，针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。</p> <p>1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。</p> <p>2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。</p> <p>2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。</p> <p>3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。</p> <p>4.3 能正确采集、整理实验数据，并对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。</p> <p>5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。</p> <p>6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。</p> <p>7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p> <p>10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。</p>

		11.3 能在多学科环境下 (包括模拟环境), 在设计开发解决方案的过程中, 运用工程管理与经济决策方法。
		12.1 在社会快速发展的背景下, 能够认识到不断学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法, 具备自主学习的能力, 了解拓展知识和能力的途径, 能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 绪论	讲授法	课程目标 1、4	2
第二章 绿色产品的评价体系与方法	讲授法、课堂讨论、课下自学	课程目标 2、3、4	5
第三章 绿色产品的设计原理	讲授法、案例教学、课堂讨论	课程目标 2、3、4	5
第四章 绿色材料	讲授法、课堂讨论、课下自学	课程目标 2、3、4	6
第五章 绿色纤维与纺织品	讲授法、课堂讨论、课下自学、课下调查	课程目标 2、3、4	6
第六章 绿色农业与绿色食品	讲授法、课堂讨论、课下自学、课下调查	课程目标 2、3、4	6
第七章 绿色化工产品	讲授法、课堂讨论、课下自学、课下调查	课程目标 2、3、4	4
第八章 绿色药物	讲授法、课堂讨论、课下自学、课下调查	课程目标 2、3、4	2
合计			36 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 绪论

##### 【学习目标】

1. 了解人类面临的环境问题与可持续发展战略。
2. 绿色化学的提出与发展; 熟悉绿色化学“十二原则”。
3. 培养学生良好的自主学习能力。熟悉绿色化学的基本特征和科学研究的一些方法, 提升科研素质, 培养学生艰苦奋斗科学精神和勇于担当的社会责任感。



4. 课程思政目标 绪论部分通过介绍绿色化学的发展历史,让学生们体会科学发展的曲折历程,感受科学家们坚持不懈的执着勇气。特别是改革开放后,我国科学家在环境问题和绿色化学理论研究 等多个领域为绿色化学发展做出的突出贡献,既培养了学生的爱国主义情怀,也增强了他们奋发学习、报效祖国的动力。

### 【学习内容】

第一章	绪论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 绿色化学的概念; 人类面临的环境问题 2. 二级知识点 绿色化学的十二原则。 3. 三级知识点 绿色化学的提出和发展				

### 【学习重点】

1. 绿色化学的定义和人类社会面临的十大环境问题。
2. 绿色化学的提出和发展

### 【学习难点】

绿色化学的“十二原则”的解释。

## 第二章 绿色产品的评价体系与方法

### 【学习目标】

1. 熟悉绿色产品的涵义。
2. 熟悉绿色产品的评价体系。
3. 培养具有较强的反思研究能力和艰苦奋斗的实干精神。
4. 课程思政目标 在绿色产品的涵义和 LCA 的概念及内涵知识点讲授时融合榜样激励作用,通过介绍我国有机化学家和环境化学家的事迹,让学生去体会科学家们的拼搏实干精神。

### 【学习内容】

第二章	绿色产品的评价体系与方法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	5
1. 一级知识点 绿色产品的含义、特点以及绿色产品与传统产品的区别 2. 二级知识点 绿色产品的评价体系、LCA 的技术框架、生命周期清单分析、LCV 的概念、生命周期结果分析、影响评价 3. 三级知识点 生命周期评估的发展历程及应用、LCV 的局限性与困难				

### 【学习重点】

1. 绿色产品的涵义和 LCA 的概念及内涵。
2. 绿色产品的特点

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 绿色产品与传统产品的区别和产品的生命周期评价。
2. LCA 的技术框架、生命周期清单分析

## 第三章 绿色产品的设计原理

### 【学习目标】

1. 掌握十二原则应用分析，熟悉绿色化工产品的绿色设计途径以及设计安全化学品。
2. 了解绿色化工工艺设计思路，熟悉可持续性定义，了解量化可持续性的参数，熟悉可持续性分析方法与应用实例。
3. 掌握实施清洁生产的主要途径，了解循环经济的 3R 原则。
4. 培养学生具有良好的自主学习能力、较强的反思研究能力以及团结合作和奉献精神。
5. 课程思政目标 在讲授本章知识点时，采用一些案例，引导学生形成实事求是、认真严谨的科研态度，培养他们团结合作和无私奉献的精神。

### 【学习内容】

第三章	绿色产品的设计原理	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	5
1. 一级知识点 绿色设计途径与方法、十二原则应用分析、循环经济的 3R 原则、绿色化工产品的绿色设计途径、设计安全的化学品。				
2. 二级知识点 量化可持续性的参数、可持续性分析方法。				
3. 三级知识点 实施清洁生产的途径与方法				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 十二原则应用分析和实施清洁化生产的主要途径。

2. 绿色化工产品的绿色设计途径

**【学习难点】**

1. 绿色设计途径和量化可持续性的参数。
2. 绿色设计途径与方法

**第四章 绿色材料**

**【学习目标】**

1. 掌握绿色高分子材料种类和开发方法；熟悉绿色高分子材料聚乳酸的合成；
  2. 熟悉绿色生物材料的分类和发展；熟悉生物惰性材料、生物活性材料、生物降解材料、生物复合材料的种类；
  3. 熟悉绿色纳米材料的含义与发展；掌握绿色纳米材料的合成、主要性能及应用；
  4. 了解有关绿色建筑装饰材料；
  5. 熟悉绿色能源材料的特点、研究重点及意义；掌握绿色二次电池的种类；熟悉燃料电池和太阳能电池。
  6. 融合道德情操教育，培养学生艰苦奋斗、实事求是的科学精神和科研素养。
4. 课程思政目标 在讲授典型材料的发明过程中，融合科学家的事迹风采，探索科学的过程，追求真理的历程，引导教育学生，不但激发学生求知欲望，提高学习兴趣，而且使学生在思想上受到启迪、情操上得到陶冶、精神上得以升华。

**【学习内容】**

第四章	绿色材料	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	6
1. 一级知识点	绿色高分子材料的开发；绿色生物材料种类；绿色纳米材料的合成、绿色能源材料的合成及工作原理。			
2. 二级知识点	绿色高分子材料的合成案例；生物惰性材料；生物活性材料；生物降解材料；生物复合材料；绿色纳米材料的主要性能；绿色二次电池；燃料电池；太阳能电池。			
3. 三级知识点	绿色建筑装饰材料的水泥、建筑卫生陶瓷、墙体材料、涂料、环境净化材料和绿色包装材料。			

**【学习重点】**

1. 可降解高分子材料生物惰性材料、建筑装饰材料绿色化的方向和绿色能源材

料研究的意义。

2. 绿色纳米材料的主要性能

**【学习难点】**（列举本章学习难点）

1. 材料的合成和应用、纳米材料的合成。
2. 环境负荷现状分析和燃料电池工作原理。

## 第五章 绿色纤维与纺织品

**【学习目标】**

1. 掌握绿色纤维的定义、熟悉绿色纤维的标准与分类。
2. 了解绿色纤维开发及发展现状。
3. 熟悉常见的绿色纤维；熟悉绿色印染助剂的定义、标准与分类；熟悉常见的绿色印染助剂。
4. 掌握常见的天然染料和新型环保染料。
5. 熟悉绿色纺织品的定义、标准与分类；熟悉常见的绿色纺织品；了解绿色纺织品清洁化生产工艺。
6. 融合科研实例，引导学生树立积极向上的人生观和价值观。
7. 课程思政目标 在讲授绿色纺织品清洁化生产工艺时，融合工艺的改进对环境的重大影响，引入化学创造对人类的巨大作用，激发学生学习绿色化学的内在潜能，引导他们树立积极向上的人生观和价值观。

**【学习内容】**

第五章	绿色纤维与纺织品	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	6
1. 一级知识点	天然染料；新型环保染料 绿色纺织印染助剂			
2. 二级知识点	绿色纺织品清洁化生产工艺。			
3. 三级知识点	绿色纤维；绿色纺织品			

**【学习重点】**

1. 绿色纤维的定义标准和分类、绿色印染助剂的定义。
2. 新型环保染料的判别原则。

**【学习难点】**

1. 绿色纤维的开发、印染助剂制造方法和。

## 2. 绿色印染工艺

# 第六章 绿色农业与绿色食品

### 【学习目标】

1. 熟悉绿色农药的概况与发展趋势；
2. 掌握绿色农药的使用原则；
3. 了解绿色肥料的概念、研究现状与发展趋势；
4. 熟悉绿色肥料的使用原则；
5. 熟悉绿色生物肥料；
6. 熟悉绿色食品添加剂的概念、特征及使用原则；
7. 掌握常见的绿色食品添加剂。
8. 拓展学科知识，锻炼发散思维，提升学生的科研素质；培养学生的社会责任意识和团结协作的精神。
9. 课程思政目标 在绿色农药的教学内容中融入创新思维元素，引入最新的研究成果，融入农药中毒的生活实例，借助于分析科研案例，激发学生的创新思维意识，提高学生在绿色农业领域里的创新能力。

### 【学习内容】

第六章	绿色农业与绿色食品	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	6
1. 一级知识点 绿色肥料的定义、种类；绿色农药的定义、种类。 2. 二级知识点 绿色农药发展趋势；绿色肥料的发展趋势；绿色食品添加剂的概念与特征；绿色食品添加剂的使用原则。 3. 三级知识点 绿色食品添加剂的发展概况。				

### 【学习重点】（列举本章学习重点）

1. 绿色农药的发展趋势、绿色肥料的发展趋势。
2. 绿色食品添加剂的特征。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 绿色农药的使用原则、生物肥料的分类与特点。
2. 绿色食品添加剂的食用原则。

## 第七章 绿色化工产品

### 【学习目标】

1. 了解催化剂的分类。
2. 熟悉分子筛催化剂、杂多酸催化剂、绿色固体超强酸催化剂。
3. 了解绿色环保玻璃、焊膏；熟悉绿色磷酸盐工业。
4. 掌握绿色无机合成化学的方法。
5. 熟悉绿色表面活性剂、聚合物添加剂、绿色燃料添加剂的种类。
6. 了解生物酶、绿色生物饲料种类。
7. 拓展学科知识，锻炼发散思维，提升学生的科研素质；培养学生的社会责任意识和团结协作的精神。
8. 课程思政目标 在软化学的各种方法课程内容中融入个人品德教育和环保理念，引申到个人和集体的关系，让学生认识到精诚合作、互相衔接的协作精神的重要性。

### 【学习内容】

第七章	绿色化工产品	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 绿色催化剂；绿色环保玻璃；绿色环保焊膏；绿色磷酸盐工业；绿色表面活性剂；水处理药剂绿色化。				
2. 二级知识点 分子筛催化剂；杂多酸催化剂；绿色固体超强酸催化剂；绿色无机合成化学；聚合物添加剂；绿色燃料添加剂；绿色生物制药。				
3. 三级知识点 绿色生物饲料；生物酶。				

### 【学习重点】

1. 固体超强酸催化剂和软化学。
2. 分子筛催化剂；杂多酸催化剂；绿色环保焊膏

### 【学习难点】

1. 催化剂的结构和性质。
2. 聚合物添加剂的应用和生物酶。

## 第八章 绿色药物

### 【学习目标】

1. 熟悉绿色天然药物的定义及分类。
2. 掌握超临界萃取技术和超声波提取技术在天然药物提取中的应用。
3. 了解绿色拆分技术、绿色合成技术。
4. 培养学生树立辩证唯物主义思想，形成团结合作的意识。

5. 课程思政目标 讲授绿色药物知识点时，引导学生树立辩证唯物主义思想，用整体的、联系的、动态的思维去理解一般天然药物和绿色天然药物的相互关系，化学药物和绿色化学药物的关系。

### 【学习内容】

第八章	绿色药物	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 超临界萃取技术在天然药物提取中的应用；超声波提取技术在天然药物提取中的应用。				
2. 二级知识点 绿色拆分技术；绿色合成技术；组合合成技术。				
3. 三级知识点 绿色药物的含义，作用及分类				

### 【学习重点】

1. 超临界萃取技术在天然药物提取中的应用。
2. 超声波提取技术在天然药物提取中的应用。

### 【学习难点】（列举本章学习难点）

1. 绿色拆分技术。
2. 绿色合成技术。

## 四、教学方法

本课程注重多种教学形式的结合，主要教学方法有：

1. 讲授法：绿色化学理论部分的教学以课堂讲授法为主，围绕不同知识点灵活采用启发式、问题导入式、互动式、案例法等教学方法，组织采用学生查阅资料、小组研讨、调研分析等方式组织教学活动，引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

2. 自学讨论法：绿色产品部分的教学以学生自学讨论为辅、教师结合多媒体讲授为主要的教学方法，培养学生的发散思维能力和创新学习能力。

3. 任务驱动法：通过布置本课程及其相关领域研究前沿和实际生产问题，让同学们通过查阅文献自主解决问题，培养学生自主学习习惯。

4. 启发式教学法：引导学生自主学习，开展以问题为核心的启发式教学，促进学生对理论知识的理解、掌握、拓展与深化，激发学生的情感意识，引导学生树立社会主义核心价值观。

5. 课下调查法：要求学生深入实际生活和工厂企业调查所学相关内容，增加对本课程的学习兴趣和解决实际问题的能力。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考查方式,综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。考查分为平时考查和期末考查。平时考查：平时考查包括考勤、提问、作业、课堂讨论、社会调查等成绩，平时成绩占总成绩的30%。期末考查：期末考查可以根据学习情况，采用撰写论文的形式，考查学生的综合分析能力和解决问题能力以及创新能力。期末考查成绩占总成绩的70%。

学期总成绩 = 平时考查（自学导读讨论、出勤和作业等）（30%）+期末考查成绩（70%）

## 六、课程评价

通过课堂提问，作业书写情况，学生调查分析和新得，课堂讨论以及期末考试来评价本课程目标的达成度。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

李群主编.《绿色化学原理与绿色产品设计》（第1版）.北京：化学工业出版社，2017.

### （二）主要参考书目

[1] 仲崇立编著.《绿色化学导论》（第1版）.北京：化学工业出版社，2000.

[2] 闵恩泽、吴巍编著.《绿色化学与化工》（第1版）.北京：化学工业出版社，2000.

[3] 杨家玲主编.《绿色化学与技术》（第1版）.北京：北京邮电大学出版社，2001.



- [4] 胡常伟、李贤均编著.《绿色化学原理和应用》(第1版).北京:中国石化出版社,2002.
- [5] 贡长生、张克立主编.《绿色化学化工实用技术》(第1版).北京:化学工业出版社,2002.
- [6] 魏荣宝、梁娅、孙有光编.《绿色化学与环境》(第1版).北京:国防工业出版社,2006.
- [7] 沈玉龙、曹文华编.《绿色化学》(第1版).北京:中国环境科学出版社,2009.
- [8] 徐汉生编著.《绿色化学导论》(第1版).武汉:武汉大学出版社,2005.
- [9] 周淑晶主编.《绿色化学》(第1版).北京:化学工业出版社,2017.
- [10] P.T. 阿纳斯塔斯、J.C. 沃那著.《绿色化学理论与应用》(第1版).北京:科学出版社,2002.

### (三) 其它课程资源

中国大学MOOC 网址: <https://www.icourse163.org/>

执笔人: 孟召辉

参与人: 孟召辉

课程负责人: 孟召辉

审核人(系/教研室主任): 张廉奉

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年6月

# 《制药工程前沿》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：制药工程前沿

Engineering of Drug Preparation

课程代码：53310331

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：18 学时

课程学分：1 学分

修读学期：第 6 学期

先修课程：药物化学、药剂学、制药工艺学

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《制药工程研究前沿》是制药工程专业的专业课。是利用有机化学、药物合成反应、药物化学等基本理论来了解世界药物研究的前沿，培养学生利用所学知识拓展专业发展信息的能力。通过本课程的学习，使学生加深对有关化学药物的合成基本理论及相关学科理论知识的理解，并在阅读文献的过程中能够有机地将所学知识结合起来，达到温顾知新的目的。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 思政目标：中国文化思政教学改革的思路和方法也可以运用到制药工程前沿课程中，达到专业教学和思政教学相结合的育人目的。制药工程前沿开展思政课程建设可以从以下几个方面开展。第一，打破课程壁垒，寻求思政育人的教学方法、教学思路和教学内容的共同基点，把思政教育贯彻到每一门课程；第二，通过教学研讨等途径，使教师意识到思政育人的重要性，提高教师的思政课程意识；第三，充分利用网络资源，利用多媒体工具，为学生提供更多的学习资源，更好的达成思政育人的教学目标。**【支撑毕业要求 12】**

2. 知识目标：本课程的教学任务为使学生掌握制药工程领域药品研发制造、新工艺、新设备、新品种的开发、方法和设计的最新进展的新方法和新技术。**【支撑毕业要**

## 求 2、3】

3. 能力目标：通过该课程的学习使学生能够及时了解制药工程前沿进展，及时了解该领域的新技术、新方法、新设备，为后期的工作和深造奠定坚实的基础。通过教学调动其积极性、主动性，培养学生利用课堂教学中的理论解决实际问题的能力，激发学生探求知识的思维能力并指引学生学会分析、归纳总结相关知识。【支撑毕业要求 4】

4. 素质目标：结合教学内容，使学生对制药工程领域充满探索精神，树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨的治学态度。【支撑毕业要求 12】

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会
课程目标 2	2. 问题分析	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。和职业发展的需求。
课程目标 3	4. 研究	4.1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。

课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 概论	讲授法	课程目标 4	2
第二章 药物研究进展	讲授法	课程目标 2	4
第三章 制剂新机械	讲授法	课程目标 1	4
第四章 生物医药的新发展	讲授法	课程目标 2	4
第五章 药用新材料和辅料的研究状况及进展	讲授法	课程目标 3	4
合计			18 学时

### 第一章 概论

#### 【学习目标】

18. 掌握制药工程概念及基本理论知识。

19. 熟悉制药工程发展动态。

20. 了解相关方面的政策和法规。

21. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握制药工程的概念等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

#### 【学习内容】

第一章	概论	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 制药工程概念及基本理论知识				

- |  |
|--|
| 2. 二级知识点 制药工程发展动态<br>3. 三级知识点 相关方面的政策和法规 |
|--|

**【学习重点】**

1. 制药工程概念及基本理论知识。

**【学习难点】**

1. 相关方面的政策和法规。

## 第二章 药物研究进展

**【学习目标】**

1. 熟悉制药工业的形成与发展。
2. 了解药物的发现与发展。
3. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握药物研究进展等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

**【学习内容】**

第二章	药物研究进展	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 药物发现过程；药物研发现状 2. 二级知识点 西药的发现及结构优化；中药有效成分的提取、分离及仿生合成等 3. 三级知识点 先导化合物发现的新方法及途径，具有良好生理活性化合物的发现及结构修饰的方法和策略				

**【学习重点】**

1. 制药工业的形成与发展。

**【学习难点】**

1. 西药的发现及结构优化；中药有效成分的提取、分离及仿生合成等

## 第三章 制剂新机械

**【学习目标】**

1. 掌握工艺流程设计的原则。

2. 熟悉工艺流程设计的基本程序。

3. 了解不同剂型的工艺流程图。

4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握新机械等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第三章	制剂新机械	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 了解最新的药物制剂，如靶向、缓控释、纳米粒、脂质体等，熟悉药物制剂在生产过程的工艺流程及设备				
2. 二级知识点 药物制剂工艺流程的初步设计，基本方法、方案和技术处理；生产工艺流程示意图				
3. 三级知识点 药物制剂生产过程中的新机械、新设备				

### 【学习重点】

1. 工艺流程设计的原则。

### 【学习难点】

1. 不同剂型的工艺流程图。

## 第四章 生物医药的发展

### 【学习目标】

1. 熟悉制药反应的理论基础。

2. 了解制药反应的设备。

3. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握生物医药的发展等知识，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第四章	生物医药的发展	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
-----	---------	---	----	---

1. 一级知识点 生物医药的发展状况及最新研究进展
2. 二级知识点 生物医药的分类及研发情况
3. 三级知识点 疫苗等生物医药的制备方法

**【学习重点】**

1. 制药反应的理论基础

**【学习难点】**

1. 疫苗等生物医药的制备方法

### 第五章 药用新材料和辅料的研究状况及进展

**【学习目标】**

1. 掌握分离过程的基础理论及方法。
2. 熟悉分离过程的设备。
3. 了解设备的设计。
4. 课程思政目标：通过该课程的学习，学生可深入掌握药用新材料和辅料的研究状况及进展，培养学生爱国主义精神和行业情怀，培养学生不断学习更新知识意识，务必保证专业课能够和知识传授和宣传教育深度融合，切实践行社会主义核心价值观。

**【学习内容】**

第五章	药用新材料和辅料的研究状况及进展	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一级知识点 药用新材料和辅料的概念、分类</li> <li>2. 二级知识点 药用新材料和辅料的来源</li> <li>3. 三级知识点 药用新材料和辅料的制备方法</li> </ol>				

**【学习重点】**

1. 分离过程的基础理论及方法。

**【学习难点】**

1. 药用新材料和辅料的制备方法。

#### 四、教学方法

- (1) 遵循教学规律及专业性质，因材施教、因人、施教。
- (2) 课程教学应循序渐进，由浅入深，充分运用启发式的教学方式，重视加强逻

辑推理的方法，重点讲授和课堂讨论相结合，以培养学生的分析能力和运用能力。

(3) 重视课程教学改革，充分采用现代化教学手段，构建立体化教学平台，采用课堂教学与网络教学相结合的混合式教学。更新学习观念与教学模式，培养学生在多媒体和网络环境中高效的学习方法与能力，适应当今高等教育课程与教学改革发展的趋势，创造一个在教师指导下的学生自主式学习的新型教学环境。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合美容药物学课程特点，其评价方式采取平时成绩(占 30%)、论文成绩(占 70%)相结合。平时成绩包括考勤、作业、学习态度、互动讨论、小论文写作等。

考核方式： 论文

成绩评定：

(1) 平时成绩占 30% ，形式有：自学导读讨论、出勤和作业等

(2) 考试成绩占 70%，形式：论文

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法，具体包括：课程调查问卷（80%）、访谈（10%）、课程考核成绩分析（10%）法等。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

《制药工程导论》，宋航主编，人民卫生出版社，2014 年。

### （二）主要参考书目

- [1] 《制药工程原理与设备》（第 2 版），王志祥主编，人民卫生出版社，2011 年。
- [2] 《制药工程：药物的工业生产和研发》（第 1 版），齐默尔曼主编，华东理工大学出版社，2014 年。
- [3] 《新药开发概论》（第四版），陈易彬等，高等教育出版社，2006 年。
- [4] 《生物技术制药》，夏焕章主编，高等教育出版社，2014 年。



[5] 《药物新剂型与制剂新技术》，梅兴国主编，化学工业出版社，2007年。

执笔人：桑志培

参与人：柳文敏、赵一阳

课程负责人：桑志培

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月

# 《高等有机化学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：高等有机化学

Advanced Organic Chemistry

课程代码：53310332

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：化学专业

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第4学期

先修课程：有机化学 I，有机化学 II

课内实验（实践）：无

## 二、课程目标

### （一）具体目标

高等有机化学的基本任务是在学习基础有机化学的基础上，对《有机化学》课程的进一步深化，为培养一定的学术研究能力打下理论基础；通过本门课程的学习，要求学生熟悉各类基本有机反应的历程、立体化学关系、影响因素和在有机合成上的应用；理解一些基本的有机反应理论，并能够用所学的知识解决一些有机化学问题和指导专业有机实验；通过本门课的学习，培养学生灵活运用所学有机化学知识综合分子问题和解决问题的能力，为其他专业课的学习及今后从事相关工作奠定理论基础。

1. 通过高等有机化学课程的学习，使学生了解有机化学在科学进步和社会发展中的重要作用，培养学生良好的学习态度、积极的学习热情和严谨的科学思维；培养学生艰苦奋斗的科学精神和勇于担当的社会责任感，引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观；践行社会主义核心价值观，热爱社会主义教育事业，恪守师德规范，富有教育情怀，尊重科研伦理，具有强烈的爱国情怀和高尚的道德情操。**【支撑毕业要求**

**8】**

2. 通过本课程的学习,使学生熟练掌握有机化合物结构和性质之间的关系;掌握各类化合物典型的有机反应机理;使学生能够熟练运用综合知识对化合物的反应活性,反应机理进行合理解释;使学生具备较高的有机化学科学素养和逻辑思维能力。【支撑毕业要求1,2】

3. 通过高等有机化学课程的学习,积极引导学用所学的知识解决一些有机化学问题并指导专业有机实验,提高学生自主学习能力及动手操作能力。【支撑毕业要求3】

4. 通过课堂对相关研究热点的介绍,提升学生学习有机化学的兴趣,指导学生通过文献检索,自主学习和了解其研究趋势、应用前景以及该行业最新发展动态,使学生能够关注学科研究中的热点问题,具有不断获取新知识的能力,提高学生的学习参与度,培养学生的创新意识和科研素养。【支撑毕业要求2】

5. 在整个授课过程中,坚持科学性、专业性和思想性相结合,坚持理论与实际相结合,坚持以教师讲授与学生自学、讨论相结合方式进行。通过课堂问答、小组讨论、在线测试、书面作业、自主学习等方式解决高等有机化学的专业问题,提高学生的反思研究能力、合作交流能力、自主学习能力。【支撑毕业要求12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	8. 职业规范	8.1 掌握人文社科知识, 树立和践行社会主义核心价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。
课程目标 2	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中
	2. 问题分析	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
课程目标 3	3. 设计/开发方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求, 完成制药单元设计, 体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计, 并体现创新意识, 同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
课程目标 4	2. 问题分析	2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性, 结合专业知识寻求可替代的解决方案, 运用基本原理分析比较不同方案, 获得

		有效结论。
课程目标 5	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章有机化学中的电子效应和空间效应	讲授法，总结归纳	课程目标 2、3、5	4
第二章有机化合物的芳香性	启发式教学，讲授法	课程目标 1、2、3、4	2
第三章有机活性中间体	讲授法，案例教学	课程目标 1、2、3、5	4
第四章亲电加成	讲授法，案例教学	课程目标 1、2、4、5	4
第五章亲电取代	讲授法、讨论法	课程目标 1、2、3、5	4
第六章亲核加成	启发式教学、归纳总结	课程目标 2、3、4、5	4
第七章亲核取代	案例教学、启发式教学	课程目标 1、2、3、4	2
第八章消除反应	案例教学、对比、归纳总结	课程目标 2、3、5	4
第九章周环反应	讲授法、归纳总结	课程目标 2、3、5	2
第十章重排反应	案例教学、讲授法	课程目标 1、2、3、5	6
合计			36

#### (二) 具体内容

##### 第一章 有机化学中的电子效应和空间效应

1. 了解有机化学中的电子效应和空间效应
2. 掌握有机化学中诱导效应、共轭效应对反应活性及化合物酸碱性的影响。
3. 熟练应用有机化学中的电子效应和空间效应对有机化学的反应活性大小、酸、碱性强弱进行解释。

4. 通过介绍诱导效应和共轭效应，让学生根据诱导效应和共轭效应推测有机化学酸碱性大小比较，思考、讨论、总结，培养学生的归纳总结能力、反思研究能力以及团结合作精神。通过介绍空间效应，让学生事物具有两面性，培养学生用理论解决实际问题的能力，激发学生的求知欲。

第一章	名称有机化学中的电子效应和空间效应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 有机化合物的空间效应、空间效应对反应活性的影响、空间效应对酸碱性的影响。 2. 二级知识点 诱导效应、共轭效应与超共轭效应、场效应、烷基的电子效应。 3. 三级知识点 偶极距。				

### 【学习重点】

1. 掌握诱导效应、共轭效应与超共轭效应、场效应、烷基的电子效应、有机化合物的空间效应、
2. 空间效应对反应活性的影响
3. 空间效应对酸碱性的影响

### 【学习难点】

1. 空间效应对酸碱性的影响。

## 第二章 有机化合物的芳香性

1. 了解有机化学的芳香性。
2. 掌握芳香性、非芳香性、反芳香性、同芳香性及反同芳香性的判断、
3. 熟练掌握关于芳香性的新概念、芳香性在有机化学中的应用。

4. 课程思政目标：通过判断有机化学芳香性的方法，让学生了解科学总是在不断发展和进步的，培养学生理论联系实际，综合运用知识的能力、创新能力和实干精神，使学生成为社会主义的建设者和接班人。

第二章	名称 有机化合物的芳香性	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
-----	--------------	---	----	---

1. 一级知识点 芳香性的新概念、芳香性在有机化学中的应用。
2. 二级知识点 芳香性、非芳香性、反芳香性、同芳香性及反同芳香性的判断。
3. 三级知识点 休克尔规则、二茂铁类物质。

**【学习重点】**

1. 掌握芳香性、非芳香性、反芳香性、同芳香性及反同芳香性的判断方法。
2. 掌握用休克尔规则判断化合物芳香性的方法。

**【学习难点】**

1. 芳香性在有机化学中的应用

**第三章 有机活性中间体**

1. 掌握碳正离子的形成、碳正离子的反应、碳正离子的结构及其稳定性；
2. 掌握碳负离子的构型、碳负离子的产生、碳负离子的稳定性；
3. 熟练自由基的电子构型、自由基的产生、卡宾、乃春、氧宾
4. 课程思政目标：通过学习影响碳正离子稳定性的因素，培养学生归纳总结能力；通过相关联系，提高学生独立思考，解决问题的能力。培养他们对有机化学的兴趣和好好学习、为社会服务的精神。

第三章	名称 有机活性中 间 体	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 有机反应活性中间体（碳正离子、碳负离子、自由基、卡宾、苯炔）的结构及稳定性影响因素。 2. 二级知识点 有机反应活性中间体的代表性反应。 3. 三级知识点 共价键断裂方式、有机反应类型、有机反应活性中间体的形成方式。				

**【学习重点】**

1. 掌握碳正离子、碳负离子的形成方式；
2. 掌握碳正离子稳定性的判定方法。

### 【学习难点】

1. 苯炔的结构、苯炔的生成。

### 第四章 亲电加成反应

1. 掌握碳-碳双键的亲电加成反应；
2. 掌握亲电加成反应的历程、亲电加成反应的立体化学、亲电加成反应的活性、亲电加成反应的定向规律；
3. 掌握炔烃的亲电加成反应、丙二烯类的亲电加成反应、共轭二烯烃的亲电加成反应。
4. 课程思政目标：讲授亲电加成反应的定向规律时，融合科学家的事迹风采，探索科学的过程，引导教育学生，不但激发学生求知欲望，提高学习兴趣，而且使学生在思想上受到启迪、情操上得到陶冶、精神上得以升华。

第四章	名称 亲电加成反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 碳-碳双键亲电加成反应的历程、亲电加成反应的立体化学、亲电加成反应的活性、亲电加成反应的定向规律。				
2. 二级知识点 炔烃的亲电加成反应、丙二烯类的亲电加成反应、共轭二烯烃的亲电加成反应。				
3. 三级知识点				

### 【学习重点】

1. 掌握亲电加成定向规律；
2. 掌握亲电加成反应活性；
3. 掌握炔烃、丙二烯类化合物的亲电加成反应

### 【学习难点】

1. 亲电加成反应的立体化学。
2. 共轭二烯烃的亲电加成反应。

### 第五章 亲电取代反应

1. 掌握饱和碳原子上的亲电取代反应、亲电取代反应历程、影响亲电取代反应的因

素。

2. 掌握苯环上的亲电取代反应、亲电取代反应历程、亲电取代反应的特性和相对活性。

3. 稠环芳烃的亲电取代反应、萘的亲电取代反应；

4. 了解其他稠环芳烃的亲电取代反应、其他芳香烃上的亲电取代反应。

5. 课程思政目标：在讲授苯的亲电取代反应时，融入科学家的事迹风采，引导教育学生；讲授影响化合物亲电取代反应因素时，引入唯物辩证的唯物观和发展观，理论是从实践中总结发展最后又用于指导实践。

第五章	名称 亲电取代反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 苯环亲电取代反应历程、亲电取代反应的特性和相对活性。				
2. 二级知识点 稠环芳烃的亲电取代反应、萘的亲电取代反应、其他稠环芳烃的亲电取代反应、其他芳香烃上的亲电取代反应。				
3. 三级知识点 饱和碳原子上的亲电取代反应。				

#### 【学习重点】

1. 掌握饱和碳原子上亲电取代反应历程及影响亲电取代反应的因素。
2. 掌握苯环上亲电取代反应历程。
3. 掌握苯的衍生物亲电取代反应活性的比较。

#### 【学习难点】

1. 亲电取代反应历程
2. 影响化合物亲电取代活性的因素

### 第六章 亲核加成反应

1. 了解亲核加成类型和亲核试剂的种类。
2. 掌握碳-碳双键的亲核加成反应、氰乙基化反应、michael反应苯环上的亲电取代反应、亲电取代反应历程、亲电取代反应的特性和相对活性。



3. 掌握碳-碳三键的亲核加成反应、羰基亲核加成反应、羰基加成反应的立体化学。

4. 羧酸衍生物与亲核试剂的反应及历程、结构与活性的关系、claisen酯缩合及其有关反应、 $\alpha$ ， $\beta$ -不饱和羰基化合物的亲核加成反应、反应历程、影响亲核加成方式的因素。

5. 课程思政目标：在讲授羧酸衍生物与亲核试剂的反应历程时，融入科学家的事迹风采，引导教育学生；讲授羰基化合物的亲核加成反应时，引入科研中用该知识设计用于检测环境中重金属离子的实例，鼓励学生学好知识，增长本领，为人类生活环境作出贡献。

第六章	名称 亲核加成反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 羰基亲核加成反应、羰基加成反应的立体化学、claisen 酯缩合反应、michael 反应。 2. 二级知识点 碳-碳双键的亲核加成反应、氰乙基化反应、碳-碳三键的亲核加成反应、羰基化合物及羧酸衍生物结构与亲核加成反应活性的关系。 3. 三级知识点				

#### 【学习重点】

1. 掌握饱和碳原子上亲电取代反应历程及影响亲电取代反应的因素。
2. 掌握苯环上亲电取代反应历程
3. 掌握苯的衍生物亲电取代反应活性的比较

#### 【学习难点】

1. 影响亲核加成方式的因素。

### 第七章 亲核取代反应

1. 掌握脂肪族的亲核取代反应、SN1机理进行的亲核取代反应、SN2机理进行的亲核取代反应；

2. 了解亲核取代反应的类型；

3. 掌握分子内的亲核取代反应(SN<sub>i</sub>)历程、影响亲核取代反应历程的因素、亲核取代在有机合成中的应用；

4. 掌握芳香环上的亲核取代反应、反应历程、影响芳环上亲核取代反应的因素。

5. 课程思政目标

在讲授亲核取代反应机理时，培养学生的知识归纳总结能力；通过练习题，培养学生运用综合知识分析解决问题的能力，为社会培养更多有用的人。

第七章	名称 亲核取代反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	3
1. 一级知识点 SN <sub>1</sub> 机理、SN <sub>2</sub> 机理、离子对机理、邻基参与机理、影响亲核取代反应历程的因素。				
2. 二级知识点 芳香环上的亲核取代反应、反应历程、影响芳环上亲核取代反应的因素。				
3. 三级知识点 亲核取代在有机合成中的应用。				

#### 【学习重点】

1. 影响亲核取代反应的因素；
2. 影响芳香环上亲核取代反应的因素；
3. 掌握亲核取代反应机理。

#### 【学习难点】

1. 影响亲核取代反应的因素。

### 第八章 消除反应

1. 了解消除反应分类；
2. 掌握消除反应的历程、E<sub>1</sub>历程、E<sub>1c</sub>b历程、E<sub>2</sub>历程；
3. 掌握消除反应的取向、saytzeff规则、hofmann规则、反saytzeff规则和hofmann规则；
4. 掌握影响消除反应的因素及消除反应与取代反应的竞争、消除反应的立体化学；
5. 课程思政目标：在讲授消除反应取向时，融合科学家的风采，引导教育学生，鼓

励学生要善于发现问题，并勇于直面困难，激励学生努力学习，勇攀科研高峰。

第八章	名称 消除反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	4
1. 一级知识点 E1 历程、E1cb 历程、E2 历程、影响消除反应的因素。 2. 二级知识点 saytzeff 规则、hofmann 规则、消除反应与取代反应的竞争、消除反应的立体化学、热消除反应、简单的消除反应、特殊的消除反应。 3. 三级知识点				

#### 【学习重点】

1. saytzeff 规则、hofmann 规则
2. E1 消除和 E2 消除反应机理；
3. 影响消除反应和取代反应的因素

#### 【学习难点】

1. 消除反应的立体化学。

### 第九章 周环反应

1. 了解周环反应的种类。
2. 了解周环反应的特点。
3. 掌握电环化反应。环加成反应如：[4+2] 环加成反应，烯炔的环加成反应，D-A 烯加成反应，[2+2] 环加成反应。 $\sigma$  键迁移如：[1, 3]  $\sigma$ -H 迁移，[1, 5]  $\sigma$ -H 迁移， $\sigma$ -C 迁移。
4. 课程思政目标：在讲述周环反应的机理时，引入唯物辩证的唯物观和发展观，理论是从实践中总结发展最后又用于指导实践。

第九章	名称 周环反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 分子轨道的对称性和前线轨道理论、电环化反应，环加成反应和 $\sigma$ 键迁移反应。 2. 二级知识点 电环化反应、环加成反应和 $\sigma$ 键迁移反应的选择规律。 3. 三级知识点				

#### 【学习重点】

1. 环加成反应

## 2. $\delta$ -迁移反应

### 【学习难点】

1.  $\sigma$  键迁移如: [1, 3]  $\sigma$ -H迁移, [1, 5]  $\sigma$ -H迁移,  $\sigma$ -C迁移。

## 第十章 重排反应

1. 了解重排反应的类型;
2. 了解周环反应的特点;
3. 掌握亲核重排和亲电重排。

4. 课程思政目标: 在讲授重排反应过程中, 融合著名科学家的案例, 帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 鼓励学生认真学习, 勇于直面挑战, 成为对社会有价值的人。

第十章	名称 重排反应	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	6
1. 一级知识点 [1,2] 迁移重排、碳-碳重排、碳-氮重排、碳-氮重排、Favorskii 重排、Stevens 重排、Wittig 重排、Meisenheimer 重排、Neyer 重排、Lossen 重排。 2. 二级知识点 3. 三级知识点 重排反应的分类。				

### 【学习重点】

1. 环加成反应
2.  $\delta$ -迁移反应

### 【学习难点】

1. 亲核重排反应机理、亲电重排反应机理。

## 四、教学方法

本课程注重多种教学形式的结合, 主要教学方法有:

1. 讲授法: 通过传统讲授和多媒体课件相结合, 阐述有机化学的基础知识、基本理论和主要技术, 围绕不同知识点灵活采用启发式、问题导入式、互动式、案例法等教学方法, 增加教学的深度和广度, 提高学生的学习兴趣和积极性, 协调不同教学方法的效果, 激发学生的情感意识, 引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

2. 讨论法: 通过课堂专题讨论、小组讨论和课堂提问等方式, 拓宽学生的专业知

识，提高学生专业素养和道德情操，围绕有机化学的中心问题，各抒己见，通过讨论或辩论活动，获得知识或巩固知识；讨论结束时，教师进行总结，概括讨论的情况，使学生获得正确的观点和系统的知识，从而培养学生宽广的知识面和强烈的爱国情怀。

3. 任务驱动法：通过课前布置研讨题目，APP推送资料、课堂讨论、课后作业，调动学生主动参与评价的积极性，改变评价主体的单一性，实现评价主体的多元化；重视形成性评价，突出过程性，使学生清晰掌握自身实际情况，有利于激发学习动力、挖掘学习潜能；提高学生的文献查阅能力和文献阅读能力，培养学生的自主学习能力、自主研究能力和辩证思维能力。

4. 案例教学法：在教学过程中，结合相关案例，提高学生的学习兴趣，培养学生的爱国情怀和社会责任感。

## 五、课程考核

### 1. 考核方法

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。结合有机化学课程特点，其评价方式采取平时成绩(占40%)、笔试成绩(占60%)相结合。

平时成绩包括出勤情况、学习通APP中学生学习完成情况、学生课堂回答问题情况、开展讨论等情况评定。

笔试以闭卷考试的方式进行，考核的内容定位在对以往知识的理解和对学生独立思考能力的考查上。试卷中试题题型种类至少4种，考核的试题难易适中，基本要求的题目占60%左右，综合性、思考性的题目占30%左右，有一定难度的题目占10%左右。

### 2. 成绩评定

本课程成绩记录采用百分制格式，具体的计算比例如下：

学期总成绩 = 平时考核(自学导读讨论、出勤和作业等)(40%) + 期末考试成绩(70%)

## 六、课程评

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生在线“课程评价”

打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

魏荣宝. 高等有机化学(第三版). 高等教育出版社. 2018 年.

### (二) 主要参考书目

[1]汪秋安主编.《高等有机化学》(第二版).化学工业出版社,2007 年.

[2]荣国斌主编.《高等有机化学基础》.华东理工大学出版社,1994 年.

[3]杨善中主编.《有机结构理论》.合肥工业大学,2003 年.

执笔人:宗路一

参与人:杨浩

课程负责人:宗路一

审核人(系/教研室主任):李政道

审定人(主管教学副院长/副主任):包晓玉

2020 年 6 月

# 《实验设计法》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：实验设计法

Design Method of Experiment

课程代码：53310333

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：18学时

课程学分：1学分

修读学期：第6学期

先修课程：高等数学、线性代数、概率论、药物化学、有机化学、分析化学等

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《实验设计法》是运用数理统计理论与方法研究科学研究和技术工作中，所需的实验设计、实施和实验资料统计分析方法的一门应用学科。本课程在高等数学、线性代数、概率论等课程的基础上，介绍数理统计的基本概念和基本原理，讲解实验设计的基本要求、实验设计和实施以及实验资料的整理与统计分析方法，既涉及一些严谨的数学理论和方法，又紧密结合学研究实践。这些理论和方法，是进行科学研究和技术工作必不可少的工具，并利于培养学生分析问题和解决问题的能力。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 知识目标：使学生理解并掌握科学试验中试验前的试验方案设计以及对试验所获得数据进行分析和处理的基本理论和知识，包括试验设计方法（正交法，均匀法，优选法等）及对数据的分析和处理（方差分析与回归分析），达到使试验次数尽可能少并在较短的时间内以较少的成本来达到预期的试验目的（如确定最优工艺条件或配方）。【支撑毕业要求 2、3、4】

2. 能力目标：学生能解决化学工程研究中实验数据的误差分析、整理数据以及出建立定量的化工过程数学模型，并能合理地设计实验，减少实验工作量，节省时间和人力、物力。【支撑毕业要求 2、3、4】

3. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容培养学生的社会责任，并在实践中自觉履行；培养学生分析问题和解决问题的能力 and 严谨细致、认真负责的工作作风；具有良好的自主学习能力、较强的反思研究能力；具有严谨求实、艰苦奋斗的科学精神和开拓创新的科研素养。【支撑毕业要求 2、4、12】

4. 思政目标：树立和践行社会主义核心价值观；具备勇于担当的社会责任感和奉献精神；树立职业自豪感和使命感。【支撑毕业要求 2、12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案 4. 研究方法	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业基础知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
课程目标 2	2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案 4. 研究方法	4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
课程目标 3	2. 问题分析 4. 研究方法	4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		2.2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地



	<b>12. 终身学习</b>	开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法。
<b>课程目标 4</b>	<b>2. 问题分析</b> <b>12. 终身学习</b>	2.2 能依据科学和工程原理及文献研究寻求一个过程或系统的解决方案或可替代方案。
		12.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法。
		12.2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 试验数据的误差分析	讲授法、启发式教学法、案例教学	课程目标 1、2、3、4	2
第二章 试验数据的表示法	讲授法、启发式教学法、案例教学	课程目标 1、2、3、4	2
第三章 方差分析	讲授法、案例教学、自学讨论法、启发式教学法	课程目标 1、2、3、4	2
第四章 回归分析	讲授法、案例教学、自学讨论法、启发式教学法	课程目标 1、2、3、4	2
第五章 优选法	讲授法、案例教学、自学讨论法、启发式教学法	课程目标 1、2、3、4	2
第六章 正交试验设计	讲授法、案例教学、自学讨论法、启发式教学法	课程目标 1、2、3、4	2
第七章 均匀试验	讲授法、案例教学、任务驱动法、	课程目标 1、2、3、4	2
第八章 回归正交试验设计	讲授法、案例教学、自学讨论法、启发式教学法	课程目标 1、2、3、4	2
第九章 配方实验设计	讲授法、案例教学、任务驱动法、	课程目标 1、2、3、4	2
合计			18 学时

#### (二) 具体内容

##### 第一章 试验数据的误差分析

### 【学习目标】

1. 了解《实验设计法》课程的内容和目标。
2. 掌握各种试验数据误差的来源及分类。
3. 掌握随机误差、系统误差等显著性检验的方法。
4. 能综合运用试验数据误差分析的理论知识拓展思维，解决日常生活、工作实践、科学研究中遇到的难题，培养和提高学生的从理论到实践的能力，培养学生的综合研究能力和创新能力，培养学生的创新意识和科研素养。

### 【学习内容】

第一章	试验数据的误差分析	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 各种试验数据误差的来源及分类；常用显著性检验的方法（如卡方检验、F检验、t检验等）；异常样本值的判断和处理原则。				
2. 二级知识点 精密度与准确度的概念；绝对误差和相对误差的基本概念及计算方法；Excel在误差分析中的应用				
3. 三级知识点 真值与平均值的概念；有效数字的修约和运算规则。				

### 【学习重点】

1. 各种试验数据误差的来源及分类。
2. 常用显著性检验的方法（如卡方检验、F检验、t检验等）及步骤。
3. 异常样本值的判断和处理原则。

### 【学习难点】

1. 常用显著性检验的方法（如卡方检验、F检验、t检验等）及步骤。
2. 异常样本值的判断和处理原则。

## 第二章 试验数据的表图表示法

### 【学习目标】

1. 掌握列表法进行数据表示的基本方法。
2. 掌握图示法进行数据表示的基本方法。

3. 熟练掌握运用各类计算机软件（如 Excel、Origin）进行常见表格、二维图/三维图的绘制方法，如三线格统计表、直线图、柱形图、饼状图、圆环图、三角形图、双/三 Y 轴图、三维图等。

4. 能综合运用表图表示的基本操作方法进行拓展锻炼，解决日常生活、工作实践、科学研究中遇到的问题，培养和提高学生的从理论到实践的能力，培养学生的综合研究能力和创新能力，培养学生的创新意识和科研素养。培养具有较强的反思研究能力和艰苦奋斗的实干精神。

### 【学习内容】

第二章	试验数据的表图表示法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
<p>1. 一级知识点 图示法进行数据表示的基本方法；运用各类计算机软件进行二维图、三维图双 Y 轴图、三 Y 轴图等绘制。</p> <p>2. 二级知识点 运用 Excel、Origin 进行三线格统计表、直线图、柱形图、饼状图等绘制。</p> <p>3. 三级知识点 列表法进行数据表示的基本方法。</p>				

### 【学习重点】

1. 列表法、图示法进行数据表示的基本方法。
2. 运用各类计算机软件（如 Excel、Origin）进行常用图表的绘制。

### 【学习难点】

1. 运用 Excel、Origin 等进行常见表格、二维图/三维图的绘制，如三线格统计表、直线图、柱形图、饼状图、圆环图、三角形图、双/三 Y 轴图、三维图等。

## 第三章 方差分析

### 【学习目标】

1. 了解方差分析的基本命题。
2. 理解单因素试验与双因素试验、无重复试验与重复试验的区别。
3. 掌握单因素试验和双因素试验方差分析的基本步骤。

4. 能综合运用方差分析的理论知识拓展思维，融合科研案例，引导学生形成实事求是、认真严谨的科研态度，培养他们团结合作和无私奉献的精神，以及培养他们具有较强的反思研究能力和艰苦奋斗的实干精神。

**【学习内容】**

第三章	方差分析	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 单因素方差分析；双因素无重复方差分析；双因素可重复方差分析；方差分析的显著性检验。 2. 二级知识点 利用 excel 进行方差分析的一般步骤。 3. 三级知识点 方差分析的精度。				

**【学习重点】**

1. 单因素方差分析的基本方法。
2. 双因素无重复、双因素可重复方差分析方法的区别。
3. 利用 excel 进行方差分析的一般步骤。
4. 方差分析在数据统计检验中的应用。

**【学习难点】**

1. 单因素试验和双因素试验方差分析的基本步骤。
2. 方差分析的显著性检验。

## 第四章 回归分析

**【学习目标】**

1. 了解变量间相互关系及回归分析的概念。
2. 了解非线性回归分析的方法。
3. 掌握一元线性回归和多元线性回归分析的具体方法步骤。
4. 掌握使用一元回归分析方法确定试验指标（因变量）与试验因素（自变量）之间的关系。
5. 能综合运用回归分析的理论知识拓展思维，融合科研案例，引导学生形成实

求是、认真严谨的科研态度。

### 【学习内容】

第四章	回归分析	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 一元与多元线性回归方程的计算方法及回归方程的显著性检验方法；非线性回归分析的方法。				
2. 二级知识点 利用 excel 进行回归分析的步骤。				
3. 三级知识点 回归分析的基本概念。				

### 【学习重点】

1. 一元与多元线性回归方程的计算方法及回归方程的显著性检验方法。
2. 非线性回归分析的方法。
3. 利用 excel 进行回归分析的步骤。

### 【学习难点】

1. 一元与多元线性回归方程的计算方法及回归方程的显著性检验方法。
2. 非线性回归分析的方法。

## 第五章 优选法

### 【学习目标】

1. 了解优选法的基本命题，单峰函数的定义和性质。
2. 了解双因素及多因素优选中常用的方法如等高线法、对开法、平行线法等。
3. 掌握单因素优选中均分法、比例分割法、对分法、逐步提高法的具体步骤。
4. 掌握运用黄金分割法和分数法对试验进行优化。
5. 通过分析科研案例，激发学生的创新思维意识，提高学生的综合研究能力和创新能力。培养具有较强的反思研究能力和艰苦奋斗的实干精神。

### 【学习内容】

第五章	优选法	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
-----	-----	---	----	---

1. 一级知识点

单因素优选中的均分法、比例分割法、对分法、黄金分割法与分数法中的原理和具体步骤；双因素及多因素优选中常用的方法如等高线法、对开法、平行线法等。

2. 二级知识点

单峰函数的定义和性质。

3. 三级知识点

优选法的基本概念。

**【学习重点】**

1. 单因素优选中的均分法、比例分割法、对分法、黄金分割法与分数法中的原理和具体步骤。

2. 双因素及多因素优选的原则及方法。

**【学习难点】**

1. 单因素优选中的均分法、比例分割法、对分法、黄金分割法与分数法中的原理和具体步骤。

2. 双因素及多因素优选的原则及方法。

## 第六章 正交试验设计

**【学习目标】**

1. 了解正交表的分类和性质；

2. 掌握单指标和多指标正交试验设计的方法步骤及其结果的直观分析。

3. 掌握有交互作用的和混合水平的正交试验设计方法。

4. 能够运用方差分析法对正交试验设计的结果进行分析。

5. 能综合正交试验设计的理论知识拓展思维,解决科学研究中遇到的多因素最优生产工艺参数确定的难题, 培养和提高学生的从理论到实践的能力, 培养学生的综合研究能力和创新能力, 培养学生的创新意识和科研素养。

**【学习内容】**

第六章	正交试验设计	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 等水平、混合水平和有交互作用正交试验方案设计方法；结果的分析方法(直				

观分析法与极差分析法)。

2. 二级知识点  
单指标正交试验设计的方法步骤。

3. 三级知识点  
正交试验的基本概念和正交表的特点。

**【学习重点】**

1. 单指标和多指标正交试验设计的方法步骤及其结果的直观分析。
2. 有交互作用的和混合水平的正交试验设计方法。
3. 运用方差分析法对正交试验设计的结果进行分析。

**【学习难点】**

1. 单指标和多指标正交试验设计的方法步骤及其结果的直观分析。
2. 有交互作用的和混合水平的正交试验设计方法。

**第七章 均匀实验设计**

**【学习目标】**

1. 了解均匀表的分类和性质。
2. 掌握均匀试验设计的方法步骤及其结果的分析。
3. 能综合均匀试验设计的理论知识拓展思维,解决科学研究中遇到的最优化工艺参数确定的难题, 培养和提高学生的从理论到实践的能力, 培养学生的综合研究能力和创新能力, 培养学生的创新意识和科研素养。

**【学习内容】**

第七章	均匀实验设计	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 均匀设计法的实验设计步骤; 均匀设计法实验结果的回归分析方法。 2. 二级知识点 均匀表的选择与使用。 3. 三级知识点 均匀设计原理。				

**【学习重点】**

1. 均匀设计法的实验设计步骤。
2. 均匀设计法实验结果的回归分析方法。

### 【学习难点】

1. 均匀设计法的实验设计步骤。
2. 均匀设计法实验结果的回归分析方法。

## 第八章 回归正交实验

### 【学习目标】

1. 了解回归正交实验设计的基本原理；
2. 掌握一次回归正交表的设计与使用。
3. 掌握二次回归正交组合设计的方法和步骤。
4. 能够对回归方程及偏回归系数方差分析方法。
5. 能综合回归正交实验设计的理论知识拓展思维,解决科学研究中遇到的回归正交试验设计方案确定的难题, 培养和提高学生的从理论到实践的能力, 培养学生的综合研究能力和创新能力, 培养学生的创新意识和科研素养。

### 【学习内容】

第八章	回归正交实验	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 回归正交实验的编码；回归正交表的设计与使用；回归结果分析。				
2. 二级知识点 一次回归方程的建立。				
3. 三级知识点 回归正交实验设计的基本原理。				

### 【学习重点】

1. 一次回归正交表的设计与使用。
2. 二次回归正交组合设计的方法和步骤。
3. 回归方程及偏回归系数方差分析方法。

### 【学习难点】

1. 一次回归正交表的设计与使用。
2. 二次回归正交组合设计的方法和步骤。

## 第九章 配方实验设计

### 【学习目标】



1. 了解配方实验设计的基本原理。
2. 了解配方实验设计中单纯形参数的选择。
3. 掌握配方实验设计中的双因素基本单纯形方法。
4. 掌握改进单纯形、加权形心法等。

5. 能综合配方实验设计的理论知识拓展思维,解决科学研究中遇到的配方中各组分比重确定的难题,培养和提高学生的从理论到实践的能力,培养学生的综合研究能力和创新能力,培养学生的创新意识和科研素养。

### 【学习内容】

第九章	配方实验设计	<input checked="" type="checkbox"/> 理论/ <input type="checkbox"/> 实践	学时	2
1. 一级知识点 双因素基本单纯形;改进单纯形、加权形心法等。 2. 二级知识点 配方实验设计中单纯形参数的选择。 3. 三级知识点 配方实验设计的基本原理。				

### 【学习重点】

1. 双因素基本单纯形。
2. 改进单纯形、加权形心法等。
3. 单纯形参数的选择。

### 【学习难点】

1. 双因素基本单纯形。
2. 改进单纯形、加权形心法等。

## 四、教学方法

采用讲授法、案例教学、自学讨论法、任务驱动法、启发式教学法进行教学。

教学中注重学生对设计方法的直观体验和实践,收集近年来相应试验设计方法论文,学生通过论文分析并用软件重现数据处理过程来实践,掌握试验设计的方法和技巧,有效地促进了课程内容的学习。

## 五、课程考核

本课程的考核采取“线上-线下”相结合的评价模式。

“线上”成绩，即平时过程性考核成绩，主要是学生日常学习效果考核的积分，包括：课堂考勤、线上章节学习次数、课程互动、作业、章节测验（如利用 Excel 进行数据统计分析、Origin 进行二/三维图绘制、正交试验、均匀试验等试验设计及结果分析）等。

“线下”成绩是课程论文考核成绩。课程论文考核主要针对课程学习中的重点内容（正交实验，均匀实验，回归正交实验等），由学生查找采用相关试验方法的文献，从文献中提炼试验方法并进行分析评价，并附带文献及 excel 或正交实验设计助手文件等电子版文件。

课程论文具体评分标准如下：

针对试验设计方法提出自己的理解，题目自拟（如“XXXXXX 实验法文献分析”）

项目	考查要点	分值
文献来源	作者，题目，期刊名，年卷期，页码	5 分
文献分析	研究意义，研究现状，研究目的与内容	5 分
实验法分析	指标、因素水平表	10 分
	正交表（均匀表，回归正交表）	10 分
	结果分析（正交实验：极差与方差分析；均匀实验：回归分析；正交回归实验：回归与失拟检验）	40 分
实验法评价	针对试验设计方法提出自己的理解	30 分
总分		100 分

总成绩（100%）= “线上”成绩 × 40% + “线下”成绩 × 60%

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

李云雁, 胡传荣. 《试验设计与数据处理》(第三版). 北京: 化学工业出版社, 2017.

## (二) 主要参考书目

- [1] 邱轶兵. 试验设计与数据处理. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2008.
- [2] 肖怀秋, 刘洪波. 试验数据处理与试验设计方法, 北京: 化学工业出版社, 2013.
- [3] 罗时光, 金红娇. 试验设计与数据处理. 北京: 中国铁道出版社, 2018.
- [4] 栾春晖, 刘旭光. 化学化工中的试验设计与数据处理. 北京: 科学出版社, 2019.

## (三) 其它课程资源

- [1] <http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/2033232#teachTeam> (在线开放课程, 智慧树, 太原理工大学, 栾春晖、张乾、涂椿滢).
- [2] <https://www.icourse163.org/course/detail.htm?cid=1450407195> (中国大学 MOOC, 湘潭大学, 李峰).

执笔人: 程新峰

参与人: 汤玉峰、王晓焕

课程负责人: 程新峰

审核人(系/教研室主任): 乔占平

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020年06月

# 《统计热力学》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：统计热力学

Statistical Thermodynamics

课程代码：53310334

课程类别：学科专业课程/专业选修课

适用专业：制药工程

课程学时：36学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：无机化学、有机化学、高等数学、物理化学

课内实验（实践）：无

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 理解统计热力学的有关理论，包括基本概念、基本定理、定律、基本公式、基本热力学量及它们之间相互推导、对统计热力学理论的应用。**【支撑毕业要求 2】**
2. 建立分析微观世界的思路和方法，并培养分析问题、解决问题、进行创造性思维的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼，为进一步学习打下基础。**【支撑毕业要求 4】**
3. 培养学生严肃认真、实事求是的从事科学理论研究的态度和作风。培养学生唯物主义的观点看待世界。**【支撑毕业要求 8】**
4. 激发学生爱国爱家情怀，引导学生自觉弘扬和践行社会主义核心价值观，培养学生良好的职业道德和思想品质。**【支撑毕业要求 12】**

### （二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	2-1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		2-2 能够基于制药工程专业知识与建立的数学模型，正确分析、表达药品生产中的复杂工程问题。
		2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
课程目标 2	4. 研究	4-1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4-2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4-3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4-4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	8. 职业规范	8-1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8-2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8-3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
课程目标 4	12. 终身学习	12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
第一章 预备知识	讲授法、专题研讨	课程目标 1、3	4
第二章 孤立系	讲授法、案例教学	课程目标 2、4	4
第三章 封闭系	讲授法、案例教学	课程目标 2、3	4
第四章 均匀物质的热力学性质	讲授法、案例教学	课程目标 1、3	4
第五章 气体的性质	讲授法、专题研讨	课程目标 2、3	4
第六章 开放系	讲授法、案例教学	课程目标 2、4	4
第七章 量子统计法	讲授法、专题研讨	课程目标 1、2	4
第八章 涨落理论	讲授法、专题研讨	课程目标 2、3	4
第九章 非平衡态统计物理简介	讲授法、专题研讨	课程目标 1、2	2
第十章 相变与临界现象	讲授法、案例教学	课程目标 1、4	2
合计			36 学时

## (二) 具体内容

### 第一章 预备知识

#### 【学习目标】

1. 回顾并掌握热学相关的结论。
2. 掌握统计热力学相关的几个数学问题，为进一步学习打下基础。
3. 理解粒子的微观状态，建立分析微观世界的思路和方法。
4. 培养学生唯物主义的观点看待世界。

#### 【学习内容】

第一章	预备知识	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：量子数、量子态、自由度数、能级、简并度、态密度、分子空间、哈密顿量 2. 二级知识点：德布罗意关系、不确定性原理、经典极限、微观状态数、三种量子系统、全同性原理、相空间、高斯积分、偏导数和微分 3. 三级知识点：热平衡定律、热力学第一定律、热力学第二定律、热力学函数、概率、排列与组合、斯特林公式				

### 【学习重点】

1. 德布罗意关系和不确定性原理
2. 三种量子系统

### 【学习难点】

1. 量子力学
2. 偏导数和微分

## 第二章 孤立系

### 【学习目标】

1. 理解统计物理的基本原理和微正则分布,运用统计物理的方法导出热力学定律。
2. 培养分析问题、解决问题、进行创造性思维的能力,使理论分析能力得到必要的锻炼,为进一步学习打下基础。
3. 掌握微正则分布的应用,培养学生严肃认真、实事求是的从事科学理论研究的态度和作风。
4. 通过对孤立系的讲解激发学生爱国爱家情怀。

### 【学习内容】

第二章	孤立系	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点: 统计系综、系综的概率密度、热平衡定律的导出、热力学第一定律的导出、热力学第二定律的导出、微正则分布的应用				
2. 二级知识点: 统计物理学的基本原理、等概率原理、微正则系综、微正则分布、玻尔兹曼关系				
3. 三级知识点: 统计规律性、熵增加原理、广延量、强度量				

### 【学习重点】

1. 统计系综和热平衡定律的统计学解释
2. 热力学定律的统计学解释

### 【学习难点】

1. 微正则分布
2. 微正则分布的应用

## 第三章 封闭系

### 【学习目标】

1. 理解正则分布和麦-玻分布，运用统计物理的方法导出热力学公式。
2. 培养逻辑推导的能力，使理论推导能力得到必要的锻炼，为进一步学习打下基础。
3. 掌握能均分定理的应用，培养学生严谨的科学态度和作风。
4. 通过吉布斯佯谬的讲解，培养学生良好的职业道德和思想品质。

### 【学习内容】

第三章	封闭系	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：配分函数、热力学公式、能量涨落、麦克斯韦-玻尔兹曼分布、拉格朗日未定乘法、麦-玻分布的讨论、肖特基缺陷				
2. 二级知识点：正则分布、玻尔兹曼因子、粒子配分函数、非简并性条件、经典麦-玻分布、能均分定理				
3. 三级知识点：最概然分布、最概然法、吉布斯佯谬				

### 【学习重点】

1. 正则分布、麦-玻分布和最概然分布
2. 麦-玻分布计算热力学函数

### 【学习难点】

1. 麦-玻分布的讨论
2. 缺陷和激发能

## 第四章 均匀物质的热力学性质

### 【学习目标】

1. 掌握麦克斯韦关系及其应用。
2. 培养逻辑推导的能力，使理论推导能力得到必要的锻炼，为进一步学习打下基础。
3. 掌握焦耳效应和焦-汤效应，培养学生勇于探索的科学精神。
4. 通过焦耳效应和焦-汤效应的比较，引导学生自觉弘扬和践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】



第四章	均匀物质的热力学性质	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：麦克斯韦关系的应用、基本热力学函数的获得方法、特性函数、表面张力、焦耳效应与焦-汤效应的比较 2. 二级知识点：基本热力学函数、焦耳定律、吉布斯-亥姆霍兹方程、马休函数、获得低温的方法 3. 三级知识点：麦克斯韦关系、焦耳效应、焦-汤效应				

### 【学习重点】

1. 麦克斯韦关系组及其应用
2. 吉布斯-亥姆霍兹方程

### 【学习难点】

1. 基本热力学函数的获得方法
2. 焦耳系数和焦-汤系数

## 第五章 气体的性质

### 【学习目标】

1. 掌握理想气体的有关性质。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼，为进一步学习打下基础。
3. 掌握热容量的量子理论，培养学生严谨的科学态度。
4. 通过学习热容量理论的发展过程，引导学生自觉弘扬和践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第五章	气体的性质	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：平动、转动和振动配分函数、麦克斯韦速度分布律、热容量的量子理论、转动热容量、振动热容量 2. 二级知识点：基本热力学函数、单原子分子理想气体热力学函数、热容量的经典理论、电子热容量 3. 三级知识点：最概然速率、平均速率、方均根速率				

### 【学习重点】

1. 理想气体热力学函数的导出及理想气体有关性质

2. 麦克斯韦速度分布律

**【学习难点】**

1. 热容量的量子理论
2. 配分函数

## 第六章 开放系

**【学习目标】**

1. 理解巨正则分布，运用统计物理的方法导出热力学公式。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼。
3. 掌握平衡条件，为进一步研究具体过程打下基础。
4. 通过能斯特定理的学习激发学生爱国爱家情怀。

**【学习内容】**

第六章	开放系	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：巨正则分布、粒子数和能量涨落、热动平衡条件、克拉珀龙方程、曲面边界的平衡条件 2. 二级知识点：开放系的热力学函数、热动平衡判据、化学平衡、化学反应的性质、热力学第三定律 3. 三级知识点：特性函数、偏摩尔量、相律、道尔顿分压律				

**【学习重点】**

1. 巨正则系综的意义及其应用
2. 能斯特定理

**【学习难点】**

1. 热动平衡判据的导出、偏摩尔变数
2. 基尔霍夫方程

## 第七章 量子统计法

**【学习目标】**

1. 理解量子统计法，运用量子统计法分析热力学性质。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼。
3. 培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。

4. 引导学生自觉弘扬和践行社会主义核心价值观。

### 【学习内容】

第七章	量子统计法	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：巨配分函数、量子统计分布、粒子数涨落、杜隆-珀蒂定律、爱因斯坦理论、德拜理论、普朗克公式、波色-爱因斯坦凝聚				
2. 二级知识点：波色统计法、费米统计法、麦-波统计法、热力学函数、费米函数、费米能级				
3. 三级知识点：载流子、空穴、能带				

### 【学习重点】

1. 配分函数、波色-爱因斯坦统计法、费米统计法、麦-波统计法
2. 费米函数和半导体载流子的统计性质

### 【学习难点】

1. 德拜理论
2. 波色爱因斯坦凝聚和居里定律

## 第八章 涨落理论

### 【学习目标】

1. 理解涨落理论，运用涨落理论分析涨落现象。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼。
3. 培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。
4. 培养学生良好的职业道德和思想品质。

### 【学习内容】

第八章	涨落理论	■理论/□实践	学时	4
1. 一级知识点：爱因斯坦公式、斯莫卢霍夫斯基公式、热力学量的涨落、涨落的空间关联、爱因斯坦-斯莫卢霍夫斯基理论				
2. 二级知识点：光的散射、郎之万理论、扩散理论				
3. 三级知识点：布朗运动				

### 【学习重点】

1. 爱因斯坦公式
2. 斯莫卢霍夫斯基公式

### 【学习难点】

1. 丁铎尔现象的解释
2. 布朗运动的解释

## 第九章 非平衡态统计物理简介

### 【学习目标】

1. 理解非平衡态的基本理论，运用相关理论分析典型的输运问题。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼。
3. 培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。
4. 培养学生良好的职业道德和思想品质。

### 【学习内容】

第九章	非平衡态统计物理简介	■理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点：玻尔兹曼积分微分方程、H定理、整体运动的麦克斯韦分布、局域热力学方程、傅里叶定律 2. 二级知识点：玻尔兹曼方程、金属电导率 3. 三级知识点：牛顿粘滞定律				

### 【学习重点】

1. 玻尔兹曼积分微分方程
2. 牛顿粘滞定律的微观解释

### 【学习难点】

1. 系统趋向平衡问题的讨论
2. 傅里叶定律

## 第十章 相变与临界现象

### 【学习目标】

1. 理解相变与临界现象的基本理论。
2. 培养分析问题和解决问题的能力，使理论分析能力得到必要的锻炼。
3. 培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。
4. 培养学生良好的职业道德和思想品质。

## 【学习内容】

第十章	相变与临界现象	■理论/□实践	学时	2
1. 一级知识点：临界性质、临界指数 2. 二级知识点：临界点、等面积法则 3. 三级知识点：固溶体相图、杠杆法则				

## 【学习重点】

1. 等面积法则
2. 杠杆法则

## 【学习难点】

1. 临界性质
2. 临界指数

## 四、教学方法

讲授法、专题研讨、案例教学。

## 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式,综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。其评价方式采取平时成绩(占 30%)、期末考试成绩(占 70%)相结合。平时成绩包括上课情况、学生回答问题情况、作业情况等

$$\text{总成绩}(100\%) = \text{平时成绩}(30\%) + \text{期末考试成绩}(70\%)$$

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定性评价与定量评价相结合的方法。定性评价包括：学生评教、同行评教、院系专家领导评教等。定量评价主要是每次考试之后，写出课程考核试卷分析，根据考试成绩具体分析教学中的重难点、学生在本课程中的薄弱环节，教学改进方案，然后交由教研室主任、院系领导签字。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

梁希侠、班士良. 统计热力学(第三版). 北京: 科学出版社, 2016年.

## (二) 主要参考书目

- [1] 汪志诚. 热力学统计物理 (第五版). 北京: 高等教育出版社, 2013 年.
- [2] 王竹溪. 热力学. 北京: 北京大学出版社, 2007 年.

## (三) 其它课程资源

中国大学 MOOC 内蒙古大学统计热力学:

<https://www.icourse163.org/course/IMU-1003323004>

执笔人: 张丹

参与人: 杨奇超、毕冬琴、程治国

课程负责人: 张丹

审核人 (系/教研室主任): 杨奇超

审定人 (主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月

## (二) 实验课程教学大纲

制药工程专业开设实验课程统计表

分类	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时数		实验个数		开设学期	实验类型		
					必开	选开	必开	选开		演示性	验证性	综合性、设计性等
独立设置的实验课	1	53310103	有机化学实验 I	1.5	54		12		2		7	5
	2	53310105	有机化学实验 II	1	36	28	7	5	3		3	9
	3	53310107	分析化学实验	1	31	10	11	2	2		7	6
	4	53310210	制药工程专业实验	3	88	8	11	2	5		3	10
	5	53310211	化工原理课程设计	2	70		3		5			3
	6	53310212	制药工程课程设计	3	175		6		6			6
	7	53310213	制药单元实训	1	35		4		6			4
	8	53310318	制药工程创新创业 实训	3	96		1		6			1
	9	53310319	化工软件实践*	1	36		6		4			6
	10	53310335	制药工程综合实验	3	78	36	5	2	6			7
	合计			19.5	699	82	66	11			20	57
附带实验的理论课	1	53310101	无机化学	2.5	15		5		1		5	
	2	53310108	仪器分析	2.5	9	16	2	4	3			6
	3	53310109	物理化学	3.5	17		6		3		6	
	4	53310201	化工原理 I	2.5	17		4		3			4
	5	53310202	化工原理 II	2.5	17		4		4			4
	6	53310316	中药炮制学	2	11	9	3	3	5		6	

	7	53310321	科技信息检索*	1	9		4		4			4
	8	53310328	计算机辅助药物设计	2	17		5		6		5	
	合计			18.5	112	25	33	7			22	18
合计									—			

1. 课程设计、创新创业归和单元实训属哪一步分？学时如何分？

2. 实验类型三列列的是学时还是实验个数？

3. 选开学时中二选 1 是填两个实验总学时，还是填一般？还有实验个数？

4. 附带实验课的课程学分数是填写总的还是实验学分数？



# 《有机化学实验 I》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：有机化学实验I

Experiments of Organic Chemistry I

课程代码：53310103

课程类别：学科基础课程

适用专业：化学专业

课程学时：54学时

课程学分：1.5学分

修读学期：第2学期

先修课程：有机化学I

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

1. 通过实验教学，使学生掌握有机实验相关仪器设备、实验装置的使用方法，掌握有机化学实验的基础知识、基本原理以及一些重要有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定方法；通过实验获得必要的感性认识，验证和巩固所学的有机化学知识，了解相关实验技术的应用范围及前沿性的发展趋势。融合具体的化学科研案例，培养学生艰苦奋斗的科学精神和勇于担当的社会责任感，引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观。**【支撑的毕业要求 1、2、4、7、8、12】**

2. 通过实验课程的学习，引导学生理论联系实际，提高发现、分析和解决问题的能力。通过实验操作使学生较熟练掌握有机化学实验关于制备、分离、提纯和鉴定的一些基本操作技能。**【支撑的毕业要求 1、2、3、4】**

3. 通过本课程学习，使学生逐步具有严谨、实事求是的科学态度，良好的实验习惯以及相互协作的团队精神，坚韧不拔的意志品质和勇于探索的创新意识。**【支撑的毕业要求 8、9、10、12】**

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究 7. 环境和可持续发展 8. 职业规范 12. 终身学习	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
		8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	1. 工程知识 2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案 4. 研究	12.2 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。
		1.2 掌握制药工程相关的数学、自然科学、工程基础、专业知识，具备解决复杂制药工程问题的基本能力。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
课程目标 3	8. 职业规范 9. 个人和团队 10. 沟通 12. 终身学习	4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		8.2 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
		9.1 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。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		10.3 具有就专业问题在跨文化背景下实现国际学术交流与沟通的初步能力。
		12.2 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(通识教育课程、教师教育课程和交叉课程只需列举课程目标即可。)

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	学时安排
实验一 有机化学实验的一般知识及常用仪器认领	课程目标 1、3	4
实验二 熔点的测定	课程目标 1、2、3	4
实验三 蒸馏和沸点的测定	课程目标 1、2、3	4
实验四 简单分馏	课程目标 1、2、3	4
实验五 水蒸气蒸馏	课程目标 1、2、3	4
实验六 减压蒸馏	课程目标 1、2、3	4
实验七 重结晶提纯法	课程目标 1、2、3	4
实验八 薄层色谱法及对药物 APC 各组分的剖析	课程目标 1、2、3	4
实验九 1-溴丁烷的制备	课程目标 1、2、3	7
实验十 乙醚的制备	课程目标 1、2、3	4
实验十一 己二酸的制备	课程目标 1、2、3	4
实验十二 乙酰乙酸乙酯的制备	课程目标 1、2、3	7
合计		54 学时

## (二) 具体内容

表3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	有机化学实验的一般知识及常用仪器认领	有机化学实验室规则；有机实验室安全知识（实验室安全设施的使用，水、电安全知识和操作常识，化学品的安全使用，个人安全防护，常见事故的预防和应急处理，化学废弃物的回收和处置）；实验报告的书写；有机化合物文献值的查阅；有机化学实验常用玻璃仪器的认领、洗涤、干燥和维护。	4	综合性	2	必开

2	熔点的测定	熔点管 (Thiele) 介绍; 显微熔点测定仪的介绍; 熔点的定义; 熔点测定意义、影响熔点测定的因素; 熔点管的制备、检漏; 样品的填装; 熔点测定装置的安装、绘制; 熔点测定结果记录。	4	验证性	2	必开
3	蒸馏和沸点的测定	沸点的定义、蒸馏的定义; 蒸馏的原理、意义与用途; 蒸馏装置的组成、安装、拆卸及绘制; 蒸馏速度的控制及各馏分的正确收集。	4	验证性	2	必开
4	简单分馏	分馏的定义、原理、意义; 共沸物; 影响分馏的因素; 分馏柱的种类、使用; 分馏装置的组成、安装、拆卸及绘制; 分馏速度的控制及各馏分的正确收集。	4	验证性	2	必开
5	水蒸气蒸馏	水蒸气蒸馏的概念; 水蒸气蒸馏的原理, 用途, 适用范围; 水蒸气蒸馏装置的结构及各部分的作用; 水蒸气蒸馏仪器的安装、拆卸、操作及实验装置图的绘制。	4	验证性	2	必开
6	减压蒸馏	减压蒸馏的定义、原理及应用; 减压蒸馏的仪器设备(真空油泵、压力计、气体吸收装置); 减压蒸馏的仪器的安装及绘制; 气密性检查及调控; 减压蒸馏的操作; 水浴加热操作。	4	验证性	2	必开
7	重结晶提纯法	重结晶的原理、过程; 溶剂的选择; 有机物的溶解; 热水漏斗的用途; 热过滤操作; 活性炭的使用; 滤纸的折叠、使用; 抽滤装置安装及抽滤操作; 晶体的析出、收集、洗涤及干燥称量。	4	验证性	2	必开
8	薄层色谱法及对药物 APC 各	色谱法概念、分类、展开剂的概念; 薄层色谱分析的原	4	验证性	2	必开

	组分的剖析	理及用途；薄层色谱板的制备；薄层色谱分析操作方法；紫外分析仪的使用及常用显色剂；RF值的定义；影响薄层色谱分析效果的因素。				
9	1-溴丁烷的制备	制备正溴丁烷的原理及可能的副反应；制备正溴丁烷的实验装置（带有毒气体吸收的回流装置）的正确安装、拆卸及正确绘制；反应条件的控制及反应终点的判断；液体粗产品的洗涤、分离、干燥；实验异常情况的解释处理；提高实验产率的措施及实验产率计算。	7	综合性	2	必开
10	乙醚的制备	实验室制备乙醚的原理、方法、反应条件及可能的副反应；实验室制备乙醚的装置及蒸馏低沸点易燃液体的装置的安装及绘制；反应条件的控制及反应终点的判断；分液漏斗和滴液漏斗的使用。蒸馏低沸点易燃液体的实验装置、操作要领及注意事项（水浴加热）；液体粗产品的洗涤、分离、干燥；提高实验产率的措施及实验产率计算。	4	综合性	2	必开
11	己二酸的制备	实验室制备己二酸的原理、方法、反应条件及可能的副反应；实验室制备己二酸装置的安装及绘制；反应条件的控制及反应终点的判断；固体粗产品的洗涤、分离、干燥；浓缩、过滤、重结晶等操作技能；提高实验产率的措施及实验产率计算。	4	综合性	2	必开
12	乙酰乙酸乙酯的制备	乙酰乙酸乙酯的制备和方法；无水操作和减压蒸馏等操作。	7	综合性	2	必开

(实验类型指演示性、验证性、综合性或设计性实验等。)

#### 四、教学方法

1. 讲授法：采用讲授的方法，对实验目的、实验原理、实验药品和仪器、实验过程以及注意要点等内容进行详细的讲解，加深学生对实验内容的理解。

2. 演示法：对实验过程中仪器的使用和装置的安装进行演示，使学生更快的掌握相应仪器和装置的使用方法。

3. 任务驱动法：根据教学内容，在各个环节设置一定的问题，让学生在问题情境中完成对教学内容的把握，促进学生对理论知识的理解、掌握、拓展与深化，激发学生的情感意识，引导学生树立正确的人生观、价值观。

#### 五、课程考核

##### 平时实验考核

(1) 预习报告(10分)：要求每位学生写出实验原理、注意事项，查找有关试剂的物理常数，列出实验步骤。

(2) 实验操作 (40分)：要求每位学生实验过程中操作规范，其中包括仪器的选择，药品、试剂的称量与量取，操作的熟练程度，实验记录情况等方面；安装实验装置，其中包括实验装置安装的正确与否。

(3) 实验结果 (20分)：包括产品的外观，重量，纯度等方面。

(4) 实验报告 (20分)：包括实验目的、原理是否明确，实验步骤，实验现象，主要数据和讨论等。

(5) 实验习惯，纪律、卫生 (10分)。

总成绩(100%)=平时实验考核(60%)+期末实验考核(40%)

#### 六、课程评价

课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

#### 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

曾和平. 有机化学实验 (第四版). 北京: 高等教育出版社, 2014.

### (二) 主要参考书目

[1] 兰州大学、复旦大学化学系有机化学教研室. 《有机化学实验》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 1994.

[2] 汪志勇. 《实用有机化学实验高级教程》. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[3] 李景宁. 《有机化学》(第六版). 北京: 高等教育出版社, 2018.

[4] 伍越寰. 《有机化学》(第二版). 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2017

[5] 高占先. 《有机化学》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2007

### (三) 其它课程资源

<http://coursehome.zhhuishu.com/courseHome/2044327#teachTeam>

<https://mooc1.chaoxing.com/course/202143639.html>

执笔人: 孔伟光

参与人: 孙如中、李政道、李亭、张胜、谢焕平

课程负责人: 孔伟光

审核人 (系/教研室主任): 李政道

审定人 (主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月

# 《有机化学实验 II》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：有机化学实验II

Experiments of Organic Chemistry II

课程代码：53310105

课程类别：学科基础课程

适用专业：化学专业

课程学时：36学时

课程学分：1学分

修读学期：第3学期

先修课程：有机化学I，有机化学II，有机化学实验I

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

1. 通过实验教学，使学生掌握有机实验相关仪器设备、实验装置的使用方法，掌握有机化学实验的基础知识、基本原理以及一些重要有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定方法；通过实验获得必要的感性认识，验证和巩固所学的有机化学知识，了解相关实验技术的应用范围及前沿性的发展趋势。融合具体的化学科研案例，培养学生艰苦奋斗的科学精神和勇于担当的社会责任感，引领学生树立正确的世界观、人生观和价值观。**【支撑的毕业要求 1、2、4、7、8、12】**

2. 通过实验课程的学习，引导学生理论联系实际，提高发现、分析和解决问题的能力。通过实验操作使学生较熟练掌握有机化学实验关于制备、分离、提纯和鉴定的一些基本操作技能。**【支撑的毕业要求 1、2、3、4】**

3. 通过本课程学习，使学生逐步具有严谨、实事求是的科学态度，良好的实验习惯以及相互协作的团队精神，坚韧不拔的意志品质和勇于探索的创新意识。**【支撑的毕业要求 8、9、10、12】**

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系



表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究 7. 环境和可持续发展 8. 职业规范 12. 终身学习	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
		8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	1. 工程知识 2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案 4. 研究	12.2 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。
		1.2 掌握制药工程相关的数学、自然科学、工程基础、专业知识，具备解决复杂制药工程问题的基本能力。
		2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
课程目标 3	8. 职业规范 9. 个人和团队 10. 沟通 12. 终身学习	4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		8.1 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
		9.1 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。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		10.3 具有就专业问题在跨文化背景下实现国际学术交流与沟通的初步能力。
		12.2 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(通识教育课程、教师教育课程和交叉课程只需列举课程目标即可。)

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	学时安排
实验一 苯甲酸乙酯的制备	课程目标 1、2、3	4
实验二 对甲苯乙酮的制备	课程目标 1、2、3	4 (选开)
实验三 三苯甲醇的制备	课程目标 1、2、3	4 (选开)
实验四 苯甲酰乙酸乙酯的制备	课程目标 1、2、3	8 (选开)
实验五 肉桂酸的制备	课程目标 1、2、3	8
实验六 二氯卡宾与环己烯的反应	课程目标 1、2、3	8
实验七 苯胺的制备	课程目标 1、2、3	4 (选开)
实验八 二苯酮的制备——TLC 技术控制 加入反应物的量	课程目标 1、2、3	4
实验九 甲基橙的制备	课程目标 1、2、3	4
实验十 外消旋 $\alpha$ -苯乙胺的制备	课程目标 1、2、3	8 (选开)
实验十一 生物碱的提取 (咖啡因)	课程目标 1、2、3	4
实验十二 咪唑甲醇和咪唑甲酸的制备	课程目标 1、2、3	4
合计		36

## (二) 具体内容

表3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	苯甲酸乙酯的制备	有机酸合成酯的一般原理和方法；蒸馏和分液漏斗的使用；分水器的使用。	4	综合性	2	必开
2	对甲苯乙酮的制备	利用 F-C 酰基化反应制备芳香酮的原理和方法。	4	验证性	2	选开
3	三苯甲醇的制备	格氏试剂的制备、应用和进行格氏反应的条件；搅拌、回流、萃取、蒸馏等操作。	4	验证性	2	选开
4	苯甲酰乙酸乙酯的制备	“三乙”酰基化反应及其应用；无水操作、减压蒸馏、水蒸气蒸馏等操作。	8	综合性	2	选开

5	肉桂酸的制备	肉桂酸的制备; Perkin 反应及其基本操作; 水蒸气蒸馏的原理、用处和操作; 固体有机化合物的提纯方法: 脱色、重结晶。	8	综合性	2	必开
6	二氯卡宾与环己烯的反应	用相转移催化剂的方法制备 7,7-二氯二环[4.1.0]庚烷的原理和方法; 验证二氯卡宾的存在。	8	验证性	2	必开
7	苯胺的制备	硝基苯还原为胺的实验方法和原理; 水蒸气蒸馏和简单蒸馏的基本操作。	4	综合性	2	选开
8	二苯酮的制备—TLC 技术控制加入反应物的量	由二苯甲醇氧化制备二苯酮的制备原理和实验操作方法; 用 TLC 技术监控反应进程。	4	综合性	2	必开
9	甲基橙的制备	甲基橙的制备; 重氮化反应和偶合反应的实验操作; 盐析和重结晶的原理和操作办法。	4	综合性	2	必开
10	外消旋 $\alpha$ -苯乙胺的制备	外消旋体 $\alpha$ -苯乙胺的制备原理和方法; 萃取、分馏及蒸馏等基本操作。	8	综合性	2	选开
11	生物碱的提取(咖啡因)	从茶叶中提取生物碱的原理和方法; 索氏(Soxhlet)提取器的使用方法; 升华操作。	4	综合性	2	必开
12	吡喃甲醇和吡喃甲酸的制备	Cannizzaro 反应制备吡喃甲醇和吡喃甲酸的原理和方法; 了解芳香杂环衍生物的性质。	4	综合性	2	必开

(实验类型指演示性、验证性、综合性或设计性实验等。)

#### 四、教学方法

1. 讲授法: 采用讲授的方法, 对实验目的、实验原理、实验药品和仪器、实验过程以及注意要点等内容进行详细的讲解, 加深学生对实验内容的理解。

2. 演示法: 对实验过程中仪器的使用和装置的安装进行演示, 使学生更快的掌握相应仪器和装置的使用方法。

3. 任务驱动法: 根据教学内容, 在各个环节设置一定的问题, 让学生在问题情境中完成对教学内容的把握, 促进学生对理论知识的理解、掌握、拓展与深化, 激发学生的情感意识, 引导学生树立正确的人生观、价值观。

#### 五、课程考核

### 平时实验考核

(1) 预习报告(10分): 要求每位学生写出实验原理、注意事项, 查找有关试剂的物理常数, 列出实验步骤。

(2) 实验操作 (40分): 要求每位学生实验过程中操作规范, 其中包括仪器的选择, 药品、试剂的称量与量取, 操作的熟练程度, 实验记录情况等方面; 安装实验装置, 其中包括实验装置安装的正确与否。

(3) 实验结果 (20分): 包括产品的外观, 重量, 纯度等方面。

(4) 实验报告 (20分): 包括实验目的、原理是否明确, 实验步骤, 实验现象, 主要数据和讨论等。

(5) 实验习惯, 纪律、卫生 (10分)。

总成绩(100%) = 平时实验考核(60%) + 期末实验考核(40%)

## 六、课程评价

课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括: 学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法; 定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

曾和平. 有机化学实验(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2014.

### (二) 主要参考书目

[1] 兰州大学、复旦大学化学系有机化学教研室. 《有机化学实验》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 1994.

[2] 汪志勇. 《实用有机化学实验高级教程》. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[3] 李景宁. 《有机化学》(第六版). 北京: 高等教育出版社, 2018.

[4] 伍越寰. 《有机化学》(第二版). 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2017

[5] 高占先. 《有机化学》(第二版). 北京: 高等教育出版社, 2007

### (三) 其它课程资源

<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/2044327#teachTeam>

<https://mooc1.chaoxing.com/course/202143639.html>

执笔人：孔伟光

参与人：孙如中、李政道、李亭、张胜、谢焕平

课程负责人：孔伟光

审核人（系/教研室主任）：李政道

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月

# 《分析化学实验》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：分析化学实验

Analytical Chemistry Experiment

课程代码：53310107

课程类别：学科专业课程/必修课

适用专业：应用化学专业

课程学时：36学时

课程学分：1学分

修读学期：第2学期

先修课程：《无机化学实验》

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《分析化学实验》课程是制药工程专业的基础课之一，它不但是一门独立的课程，又是与分析化学理论课紧密配合的课程。通过本课程的教学，加深对分析化学基本概念和基本理论的理解，培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度，为学习后续课程打下良好的基础。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 加深学生对分析化学中滴定分析法和重量分析法基本理论的掌握，培养学生基本的分析化学实验基本操作和基本技能，使学生具有解决实际问题的能力。【支撑毕业要求 2】

2. 掌握分析化学的基本学习方法，通过实验实践教学调动学生学习的积极性、主动性和团队合作精神，培养学生发现问题和解决问题的能力，提高学生的认知能力，培养学生的创新能力。【支撑毕业要求 2，12】

3. 教书与育人相结合，结合教学内容进行辩证唯物主义教育、思想品德教育，使学生树立正确的人生观、价值观；注重培养学生严谨认真、实事求是的科学态度以及团队协作等职业素养。【支撑毕业要求 8，9】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		1.2 能够基于数学和专业知识,针对制药过程中的复杂工艺与工程问题建立模型并求解。
课程目标 2	2. 问题分析 12. 终身学习	2.1 能够综合运用数学、工程科学和专业知识思考、识别和判断药品生产中工程问题的关键环节。
		12.1 在社会快速发展的背景下,能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
课程目标 3	8. 职业规范 9. 个人和团队	8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任,并在制药工程实践中自觉履行
		9.1 能够在相关多学科背景下进行有效交流与沟通,具备团队协作意识,理解多角色团队中每个角色对于整个团队环境和目标的意义。

## 三、课程内容

### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系 (示例)

课程内容	支撑的课程目标	学时安排
实验一 化学分析实验的基本知识和基本操作	课程目标 1、3	2
实验二 分析天平称量练习	课程目标 1、2	3
实验三 氢氧化钠标准溶液的配制和标定	课程目标 1、2	2
实验四 铵盐中氮含量的测定 (甲醛法)	课程目标 1、3	3
实验五 盐酸标准溶液的配制和标定	课程目标 1、3	2
实验六 工业碱样品中碱含量的测定	课程目标 1、2	3
实验七 EDTA 标准溶液的配制和标定	课程目标 1、3	2
实验八 水的总硬度的测定	课程目标 1、3	3
实验九 高锰酸钾标准溶液的配制和标定	课程目标 1、2	2
实验十 过氧化氢含量的测定	课程目标 1、3	3

实验十一 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 混合液中各组分含量的测定	课程目标 1、2、3	5 (二选一)
实验十二 “胃舒平”药片中铝和镁含量的测定	课程目标 1、2、3	5 (二选一)
实验十三 钡盐中钡含量的测定	课程目标 1、2、3	6
合计		36 学时

## (二) 具体内容

表 3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	化学分析实验的基本知识和基本操作	1、实验室的安全常识 2、分析实验的基本操作 3、实验室的安全常识	2	验证性	1	必开
2	分析天平称量练习	1、电子天平的使用原理及构造 2、分析天平的使用方法 3、分析天平称量方法	3	验证性	1	必开
3	氢氧化钠标准溶液的配制和标定	1、碱式滴定管的使用方法 2、酸碱滴定的基本操作 3、氢氧化钠标准溶液的配制和标定 4、滴定操作练习, 指示剂终点颜色观察	2	验证性	1	必开
4	铵盐中氮含量的测定 (甲醛法)	1、铵盐中氮含量测定的基本原理和方法 2、滴定操作练习, 指示剂终点颜色观察 3、铵盐中氮含量的数据处理	3	综合性	1	必开
5	盐酸标准溶液的配制和标定	1、酸式滴定管的使用方法 2、盐酸标准溶液的配制和标定方法 3、滴定操作练习, 指示剂终点颜色观察	2	验证性	1	必开
6	工业碱样品中碱含量的测定	1、测定混合碱含量的原理和方法 2、测定混合碱含量的数据	3	综合性	1	必开



		处理				
7	EDTA 标准溶液的配制和标定	1、EDTA 标准溶液的配制和标定方法 2、金属指示剂的变色原理 3、滴定操作练习, 指示剂终点颜色观察	2	验证性	1	必开
8	水的总硬度的测定	1、配位滴定测定水硬度的原理和方法 2、水的硬度的测定意义和常用的表示方法 3、水的硬度数据处理	3	综合性	1	必开
9	高锰酸钾标准溶液的配制和标定	1、KMnO <sub>4</sub> 标定溶液的配制和标定 2、自身指示剂的作用原理 3、深色溶液的读数方法	2	验证性	1	必开
10	过氧化氢含量的测定	1、KMnO <sub>4</sub> 法测定双氧水中 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 含量的原理和方法 2、双氧水中 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 含量的数据处理	3	综合性	1	必开
11	NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> Cl 混合液中各组分含量的测定	1、NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> Cl 混合液中各组分含量测定的原理和方法 2、NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> Cl 混合液中各组分含量测定的数据处理	5	设计性	1	选开
12	“胃舒平”药片中铝和镁含量的测定	1、试样前处理方法 2、铝、镁测定的原理和方法 3、铝、镁含量的数据处理	5	设计性	1	选开
13	钡盐中钡含量的测定	1、晶形沉淀的沉淀条件和沉淀方法 2、重量分析的基本操作 3、氯化钡中钡含量测定的原理和方法	6	验证性	1	必开
14	实验技能考核					

(实验类型指演示性、验证性、综合性或设计性实验等。)

#### 四、教学方法

1. 讲授+启发教学法：主要由老师讲解，提问学生回答问题对实验内容加深理解，由学生自己动手操作，老师指导完成教学任务。

2. 任务驱动法：提前布置任务，学生分成小组，通过查阅资料、讨论等方式，分工合作，每个学生讲解一部分内容，老师做点评。然后由学生自己动手操作，老师指导完成教学任务。

## 五、课程考核

平时实验成绩：实验预习、实验操作、实验报告。

期末考试：实验理论+实验技能考核。

### 2、成绩评定

平时实验成绩占 60%，期末考试占 40%。

## 六、课程评价

定量评价具体包括：预习报告分析、实验过程分析、实验报告分析和实验操作技能考核成绩分析。通过定量评价掌握学生对每个知识点和实验操作的理解运用情况，了解学生对本门课程目标的达成度情况，再对相应的教学方法和教学手段进行改进。

课程目标达成情况定性评价具体通过学生在线“课程评价”打分、学生访谈、学生评教、同行评价、专家评价和校督导组评价进行。通过定性评价掌握课程目标达成情况，了解学生对课程目标达成情况的认可度，思考同行专家对课程目标达成情况的评价与意见，进而对课程进行改进。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

包晓玉，张廉奉 主编，《分析实验技术》. 郑州：河南大学出版社，2018.

### （二）主要参考书目

[1]华中师范大学，东北师范大学，陕西师范大学，北京师范大学，西南大学编，《分析化学实验》（第四版）. 北京：高等教育出版社，2015。

[2]武汉大学主编，分析化学实验（上册），第五版。北京：高等教育出版社，2011.

[3]北京大学化学与分子工程学院分析化学教学组编，《基础分析化学实验》（第3版）. 北京大学出版社，2010.

[4]李楚芝，王桂芝主编，《分析化学实验》（第四版）. 化学工业出版社，2018.

### （三）其它课程资源

分析化学实验，大连理工大学，中国大学 MOOC 课

<https://www.icourse163.org/course/DUT-1206225810>

笔人：邢小静

参与人：杨妍 李鑫 包晓玉

课程负责人：邢小静

审核人（系/教研室主任）：张廉奉

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

# 《制药工程专业实验》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：制药工程专业实验

Pharmaceutical Engineering Experiments

课程代码：53310210

课程类别：学科专业课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：96学时

课程学分：3学分

修读学期：第5学期

先修课程：有机化学、分析化学、生物化学、药物化学、波谱分析、无机化学

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《制药工程专业实验》是综合制药工程专业核心课程基础理论知识运用于实际的一门实验科学,课程注重将理论知识与实验操作的有效结合,以培养创新性、应用型、综合型人才为目标,要求学生充分理解理论知识的基础上能够综合运用进行实际制药专业实验的分析与操作。通过该课程的学习,对制药工程专业的整体学科思想有完整的认识和深入的理解,为从事制药方面的工作作奠定扎实的基础。具体要求达到的课程教学目标如下:

1. 知识目标: ,培养学生掌握制药工程专业实验的实验室规则、仪器设备的基本操作要求,掌握实验过程的基本流程及实验结果的处理分析要求,掌握有机合成实验技术、药物分析检测流程、药物制剂制备技术、天然药物活性成分提取技术。【支撑毕业要求 2, 3, 4, 5】

2. 能力目标: 通过有机合成反应路线设计、药物制剂制备及成分分析、天然药物成分提取等内容的学习及操作培养学生独立、自主学习动手能力,培养学生发现问题、分析问题、归纳问题、总结解决问题的能力,培养学生理论联系实际,综合运用理论

知识的能力，提高学生的创新意识、创新能力，通过药物发现、药物合成工艺路线发展的背后历史等内容的延伸讲授完善学生对制药工程专业的整体认知，提高学生的学习兴趣，调动学生的学习积极性，培养学生探求知识的思维能力和思维习惯，提高学生的认知能力。【支撑毕业要求 3, 4, 5】

3. 素质目标：依据具体教学内容将辩证唯物主义教育、思想品德教育进行合理杂糅，育人于教，使学生树立正确的世界观、人生观、价值观；注重培养学生实事求是、严谨认真、勇于创新的科学态度以及团队协作的职业意识。【支撑毕业要求 9, 10】

4. 思政目标：将思想政治教育同课堂教学进行有机结合，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析 3. 设计/开发解决方案 4. 研究 5. 使用现代工具	2-3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		3-1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		4-1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		5-2 能够选择与使用恰当工具对复杂制药工程问题进行分析、计算和设计。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 4. 研究 5. 使用现代工具	3-2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4-2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		5-3 根据具体的对象，能够选择满足需求的现代工具进行模拟与预测专业问题，并能够分析其局限性。
课程目标 3	9. 个人和团队 10. 沟通	9-1 能够在相关多学科背景下进行有效交流与沟通，具备团队协作意识，理解多角色团队中每个角色对于

		整个团队环境和目标的意义。
		9-2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。
		9-3 能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作
		10-1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	学时安排
实验一 制药工程专业实验室一般知识介绍	课程目标 3, 4	4
实验二 美沙拉嗪的制备	课程目标 1, 2, 3	12
实验三 混悬型液体制剂的制备	课程目标 1, 2, 3	6
实验四 软膏剂的制备	课程目标 1, 2, 3	6
实验五 葡萄糖的质量检查与其注射剂的制备	课程目标 1, 2, 3	6
实验六 片剂和包衣片的制备	课程目标 1, 2, 3	8
实验七 对乙酰氨基酚片的含量检测和溶出度测定	课程目标 1, 2, 3	6
实验八 丸剂的制备与质量检测	课程目标 1, 2, 3	6
实验九 槐花米中芦丁的提取、分离与鉴定	课程目标 1, 2, 3	10
实验十 氯霉素眼药水的高效液相色谱分析法	课程目标 1, 2, 3	4
实验十一 苯佐卡因的合成	课程目标 1, 2, 3	20
实验十二 维生素 B1 片剂的含量测定	课程目标 1, 2, 3	4
实验十三 维生素 AD 胶丸中维生素 A 的含量测定	课程目标 1, 2, 3	4
合计		96 学时

#### (二) 具体内容

表3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	制药工程专业实验室一般知识介绍	1.制药工程专业实验室规则; 2. 实验预习、实验记录和实验报告的书写格式; 3. 打扫卫生; 4. 认领和熟悉仪器。	4	其它	2	必开
2	美沙拉嗪的制备	1.5-硝基水杨酸的制备; 2.5-氨基-2-羟基苯甲酸的制备。	12	综合性	2	必开
3	混悬型液体制剂的制备	1. 复方硫磺洗剂的制备及其质量检测; 2. 磺胺嘧啶合剂的制备及其质量检测。	6	综合性	2	必开
4	软膏剂的制备	1. 油脂性基质的水杨酸软膏制备 2. O/W 乳剂型基质的水杨酸软膏制备 3. W/O 乳剂型基质的水杨酸软膏制备 4. 水溶性基质的水杨酸软膏制备 5. 软膏剂中药物释放速度的比较 6. 软膏稠度的测定	6	综合性	2	必开
5	葡萄糖的质量检查与其注射剂的制备	1. 氯化物的限量检查; 2. 硫酸盐的限量检查; 3. 铁盐的限量检查; 4. 重金属的限量检查。	6	综合性	2	必开
6	片剂和包衣片的制备	1. 对乙酰氨基酚片剂的制备及质量检测;	8	综合性	2	必开

		2. 乙酰水杨酸肠溶片片芯的制备及质量检测; 3. 乙酰水杨酸肠溶薄膜衣片的制备及质量检测。				
7	对乙酰氨基酚片的含量检测和溶出度测定	1. 中国药典 (2010 年版) 溶出度测定 (转篮法)。 2. 对乙酰氨基酚片溶出度的测定。	6	综合性	2	必开
8	丸剂的制备与质量检测	1. 水丸的制备及质量检测; 2. 蜡丸的制备及质量检测; 3. 滴丸的制备及质量检测。	6	综合性	2	必开
9	槐花米中芦丁的提取、分离与鉴定	1. 芦丁的提取; 2. 芦丁的精制; 3. 芦丁水解制备槲皮素; 4. 芦丁、槲皮素的鉴定; 5. 槲皮素衍生物的制备。	10	综合性	2	必开
10	氯霉素眼药水的高效液相色谱分析法	1. 标准贮备液的制备; 2. 内标法测定氯霉素的含量; 3. 外标法测定氯霉素的含量	4	验证性	2	必开
11	苯佐卡因的合成	1. 对硝基苯甲酸的制备; 2. 对硝基苯甲酸乙酯的制备; 3. 苯佐卡因的制备。	20	综合性	2	必开
12	维生素 B1 片剂的含量测定	1. 标准贮备液的配制; 2. 测定波长的选择; 3. 标准曲线的绘制; 4. 维生素 B1 片的测定。	4	验证性	2	选做
13	维生素 AD 胶丸中维生素 A 的含量测定	1. 胶丸内容物平均装量的测定; 2. 供试品溶液的制备、测定与计算。	4	验证性	2	选做

(实验类型指演示性、验证性、综合性或设计性实验等。)



#### 四、教学方法

采用新型、科学的教学方法与手段将“枯燥”的课本知识进行重新编排，可以有效调动学生学习兴趣、保证良好的教学效果。传统的“填鸭式”教学几乎贯穿着学生们整个学习生涯，如果继续忽视学生“学”的个体差异仍强调教师的“教”，学生将很快进入“审美疲劳”，导致教学效果不尽如人意。随着社会的进步及新技术的不断开发，革新传统的教学方法势在必行。在多年的教学经验基础上，教学团队通过参加培训、学习新的教学理念、查阅文献资料，结合自身实际情况逐步完善该课程的教学方法，并将各种新型的教学手段和模式应用于我们的教学过程。具体教学手段包括：多媒体与板书相结合的手段、问答引导式教学、案例教学和混合教学。

#### 五、课程考核

对学生学习效果采取多种形式的教学评价方法和考试方式，综合评价学生的知识掌握、素质培养等情况。考核方法是实验操作考核与闭卷考试相结合，具体成绩评定方法如下图所示：

$$\text{总成绩 (100\%)} = \text{实验操作考核 (30\%)} + \text{平时成绩 (20\%)} + \text{闭卷考试成绩 (40\%)}$$

#### 六、课程评价

《制药工程专业实验》课程评价主要依据课堂教育过程中学生展现的实验操作能力及实验结果设计合理课堂调查问卷对学生的素质提升、思政建设进行定性分析、评价，同时结合课程考核成绩分析对学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定量评价。课堂调查问卷结合考核成绩分析评价方式的实施从多个方面展示课程目标达成度情况进而推导出科学、合理的课程评价结论。

#### 七、课程资源

##### (一) 建议选用教材

柳文敏.《制药工程专业实验》(第一版).郑州:河南大学出版社,2016.

##### (二) 主要参考书目

- [1] 卓超、沈永嘉.《制药工程专业实验》(第一版).北京:高等教育出版社,2007.
- [2] 尤启冬.《药物化学实验与指导》(第一版).北京:中国医药科技出版社,2000.
- [3] 刘文英.《药物分析实验与指导》(第一版).北京:中国医药科技出版社,1993.

### (三) 其它课程资源

无

执笔人：高文超

参与人：柳文敏、于林涛、赵一阳、周易

课程负责人：高文超

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年 6月

# 《化工原理课程设计》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：化工原理课程设计

Course Design of Principles of Chemical Engineering

课程代码：53310211

课程类别：学科专业课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：70学时

课程学分：2学分

修读学期：第5学期

先修课程：化工原理

## 二、课程目标

### （一）具体目标

本课程综合运用《化工原理》课程和有关先修课程所学知识，以化工单元操作的典型设备（换热器、吸收塔、精馏塔）为对象，进行设备的工艺设计计算：包括工艺参数的选定、物料衡算、热量衡算、设备的工艺尺寸计算及结构设计等。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 知识目标：掌握化工原理相应设备设计的基本程序与方法，主要包括 1) 主要设备的工艺设计计算（工艺参数的选定、物料衡算、热量衡算、设备的工艺尺寸计算及结构设计）；2) 典型辅助设备的选型和计算（包括典型辅助设备的主要工艺尺寸计算和设备型号规格的选定）；3) 工艺流程图的绘制（以单线图的形式绘制，标出主要设备和辅助设备的物料流向、物流量、能流量和主要化工参数测量点）；4) 主要设备图的绘制（设备的主要工艺尺寸）；5) 设计说明书的编写方法和格式（设计任务书目标、目录、设计方案简介与评述、工艺设计及计算、主要设备设计、工艺流程示意图（AutoCAD），设计结果总汇，设计结果的自我评价和结束语、参考文献等）。【支撑毕业要求 1、2、4、5】

2. 能力目标：结合设计课题，培养学生查阅有关技术资料及物性参数的获取信息能力；通过查阅技术资料，选用设计计算公式，搜集数据，分析工艺参数与设备性能间的相互影响，增强学生分析问题、解决问题的能力；对学生进行化工工程设计的基本训练，使学生了解一般化工工程设计的基本内容与要求；通过编写设计说明书，提高学生文字表达能力，掌握撰写技术文件的有关要求；了解一般化工制图基本要求，对学生进行绘图基本技能训练。**【支撑毕业要求 1、2、4、5】**

3. 素质目标：教书与育人相结合，结合教学内容培养学生的社会责任，并在实践中自觉履行；具有良好的自主学习能力、较强的反思研究能力；具有严谨求实、艰苦奋斗的科学精神和开拓创新的科研素养。**【支撑毕业要求 2、4、12】**

4. 思政目标：树立和践行社会主义核心价值观；具备勇于担当的社会责任感和奉献精神；树立职业自豪感和使命感。**【支撑毕业要求 2、12】**

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究方法 5. 使用现代工具	1.1 能够将数学、化学、工程基础、专业知识用于制药工程问题的表述中。
		2.1 能应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别和判断单元操作的影响因素并获得关键参数
		4.3 能正确采集、整理设计数据，并对设计结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。
		5.1 能选择、使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能表达和解决单元操作设备的设计计算。
课程目标 2	1. 工程知识 2. 问题分析 4. 研究方法 5. 使用现代工具	1.3 能将工程基础和专业知识用于单元操作的设计、控制和改进。
		2.2 能依据科学和工程原理及文献研究寻求一个过程或系统的解决方案或可替代方案。
		2.3 能恰当表述一个单元操作问题的解决方案并分析其合理性。
		4.2 能针对单元问题的多重影响因素，设计合理可行的方案。
		4.3 能正确采集、整理实验数据，并对设计结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。
		5.2 能恰当使用现代仪器、化工专业软件或模拟方法，完成单元操作问题的分析检测、模拟与仿真，并理解其优越性和局限性。
课程目标 3	2. 问题分析	2.3 能恰当表述一个单元操作问题的解决方案并分析其合理性。

	4. 研究方法 12. 终身学习	4.2 能针对单元操作问题的多重影响因素,设计合理可行的方案。 12.1 能认识不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识,掌握自主学习的方法。
课程目标 4	2. 问题分析 12. 终身学习	2.2 能依据科学和工程原理及文献研究寻求一个过程或系统的解决方案或可替代方案。 12.1 能认识不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识,掌握自主学习的方法。 12.2 能针对个人或职业发展的需求,采用合适的方法,自主学习,适应发展。

### 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系 (示例)

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 列管式换热器的设计	课程目标 1、2、3、4	14/2
2. 填料吸收塔的设计	课程目标 1、2、3、4	21/3
3. 板式精馏塔的设计	课程目标 1、2、3、4	35/5
合计		70 学时/10 日

### 四、实施方式

每个实践设计项目实施中包括五个阶段。第一阶段:下达设计任务书;第二阶段:阅读设计指导书,查阅资料拟定设计程序和进度计划;第三阶段:查阅文献,收集有关数据,了解设备配置,安装和操作的有关知识;第四阶段:设计计算,绘图和编制设计说明书;第五阶段:设计考核答辩及评定成绩。设计中老师随堂指导和学生自主设计结合,加深学生对有关学习内容的理解与运用,学会各类化工手册的查阅和公式选用,设备设计选用,流程设计及图纸绘制等。包括三次设计,一是换热器的设计,二是精馏塔的设计,三是吸收塔的设计。由指导教师对学生在课程设计期间的表现,所完成的设计图纸、设计说明书的质量和答辩情况进行综合考核。

### 五、课程考核

由指导教师对学生在课程设计期间的表现,所完成的设计图纸、设计说明书的质量和答辩情况进行综合考核。包括三次设计,一是换热器的设计,二是精馏塔的设计,三是吸收塔的设计。每次设计均包括以下评分内容:

- (1) 考勤与遵守纪律情况 (10分)
- (2) 设计方案是否合理及符合选定题目的要求 (10分)
- (3) 工艺计算过程是否正确、完整和规范 (30分)

(4) 工艺设计说明书及图纸绘制是否合理规范 (30 分)

(5) 口头答辩时是否认真有条理, 有思考 (20 分)

评分标准如下:

优: 课程设计相关知识掌握牢固, 选定方案及设计计算正确, 结果可靠, 计算书和说明书书写认真准确, 图纸完整规范, 具有独立分析解决问题的能力 and 创新精神或对一方面有深入探讨, 答辩能流利清晰地阐述设计的主要观点, 回答问题准确。学习态度认真。

良: 课程设计相关知识掌握良好, 选定方案及设计计算正确, 计算书和说明书书写认真准确, 图纸较完整规范, 具有独立分析解决问题的能力, 答辩基本能清晰地阐述设计的主要观点, 回答问题较准确, 学习态度认真。

中: 课程设计相关知识掌握较好, 选定方案及设计计算正确, 计算书和说明书书写认真准确, 图纸基本完整规范, 答辩基本能阐述设计的主要观点, 回答问题基本准确, 学习态度较认真。

及格: 课程设计相关知识掌握一般, 选定方案及设计计算基本正确, 计算书和说明书书写一般, 图纸完整但不够规范。答辩基本能阐述设计的主要观点, 回答问题不够准确, 学习态度一般。

不及格: 课程设计相关知识掌握一般, 选定方案及设计计算不准确, 计算书和说明书书写不认真, 图纸不完整不规范, 答辩不能阐述设计的主要观点, 回答问题不准确, 学习态度不认真。

成绩评定:

第一, 二次设计属于平时成绩, 各占总分的 20%; 第三次设计属于考试成绩, 占总分的 60%。

总成绩 (100%) = 平时成绩 × 40% + 考试成绩 × 60%

依据考核内容, 最后学生课程设计成绩采用优 (>90 分)、良 (80~89 分)、中 (70~79 分) 及格 (60~69 分)、不及格 (<60 分) 评定。

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括: 学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法; 定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### **(一) 建议选用教材**

王卫东等主编.《化工原理课程设计》(第二版)[M]. 化学工业出版社, 2015.

### **(二) 主要参考书目**

[1]王志魁等主编.《化工原理》(第四版)[M]. 化学工业出版社, 2010.

[2]中国石化集团上海工程有限公司编.《化工工艺设计手册》(第四版)[M]. 化学工业出版社, 2009.

### **(三) 其它课程资源**

执笔人: 汤玉峰

参与人: 王琳、乔占平

课程负责人: 汤玉峰

审核人(系/教研室主任): 乔占平

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月

# 《制药工程课程设计》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：制药工程课程设计

Curriculum Design of Pharmaceutical Engineering

课程代码：53310212

课程类别：学科专业课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：175学时

课程学分：3学分

修读学期：第六学期

先修课程：制药工艺学、制药设备与车间设计、药品生产质量管理工程

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《制药工程课程设计》是制药工程专业的核心课程，是专业课程教学过程中综合性和实践性较强的教学环节，是理论联系实际的桥梁，是使学生体察工程实际问题复杂性的初次尝试，也是一次较长时间、较系统、较全面的工程设计能力的训练。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 本课程主要采用学生分组进行设计，相关专业教师指导的教学模式，其中每小组由5或6名学生组成，各自负责不同任务，设队长一名负责组织协调,通过分组设计培养学生组织协调能力和团队协作意识。【支撑毕业要求9】

2. 每小组选择一个设计题目，完成相关设计任务，设计题目包括原料药精烘包车间设计，片剂、胶囊、颗粒剂、注射剂等常用制剂生产车间以及多功能综合车间的设计，设计任务根据学生专业基础知识的掌握情况以及制药行业的发展情况进行下达，完成设计后提交初步设计说明书和设计图纸，并进行答辩，全体学生和指导教师参与答辩并进行打分，全体学生的参与可以让学生熟悉不同药品生产的过程、车间设计需要考虑的关键因素，培养学生车间设计能力和工程问题分析能力。【支撑毕业要求3】



3. 要求学生查阅药品生产质量管理规范、防火防爆、安全、卫生等相关法律、法规，并在其指导下完成车间设计，在设计作品中加以说明解释，能够比较不同设计方案，客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。【支撑毕业要求 6,12】

4. 通过课程设计，使学生掌握工程设计的基本程序、原则和方法，熟悉查阅技术资料、国家技术规范、正确选用公式和数据，运用简洁的文字、图形和工程语言正确表述设计思想与结果，具备初步设计说明书的编写和相关图纸的绘制能力，通过中期和终期两次答辩，培养学生具备向同行展示、表述自己作品的的能力，并能够与大家展开交流、沟通、回答质疑。【支撑毕业要求 10, 12】

5. 在作品设计中要求学生从专业技术、经济、法规符合性等方便比较不同设计方案的优劣，能够从中选出较为合理的设计方案。【支撑毕业要求 11,12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	9. 个人和团队	9.2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。
		9.3 能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
课程目标 3	6. 工程与社会 12. 终身学习	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

课程目标 4	10. 沟通 12. 终身学习	10.1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
		12.2 掌握自主学习的方法, 具备自主学习的能力, 了解拓展知识和能力的途径, 能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 5	11. 工程技术评价 12. 终身学习	11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.2 了解药品生产的成本构成, 理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
		12.2 掌握自主学习的方法, 具备自主学习的能力, 了解拓展知识和能力的途径, 能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 设计动员、布置任务	课程目标 1, 2	7
2. 工艺流程设计	课程目标 2, 3, 4, 5	25
3. 相关计算与设备选型	课程目标 2, 3, 4, 5	49
4. 布置设计	课程目标 2, 3, 4, 5	70
5. 经济技术评价及法规符合性说明	课程目标 2, 3, 4, 5	10
6. 答辩、总结与评价	课程目标 2, 3, 4, 5	14
合计		175 学时

### 四、教学方法

本课程主要采用学生分组进行设计, 相关专业教师指导的教学模式, 其中每小组由 5 或 6 名学生组成, 各自负责不同任务, 设队长一名负责组织协调。

### 五、课程考核

#### 考查

制药工程课程设计成绩按百分制计分, 考核的内容包括: 设计说明书、图纸的质量 (指说明书内容是否完整、正确, 文字表达是否简洁、清楚, 车间布置是否合理,

主要设备总装图结构是否合理，图纸表达是否规范、正确，图面是否整洁、清楚等)。课程设计结束后，由任课教师以及相关教师主持课程设计答辩会，全班同学按设计组分别进行汇报和答辩，依据学生进行理论分析和工程计算的能力、设计过程中表现、图纸和设计说明书的质量等各方面综合评定。

总成绩(100%)=指导教师评分(70%)+答辩小组评分(30%)

## 六、课程评价

本门课程的课程目标达成度评价，主要采用学生设计作品的分析评价、学生小组内自评，答辩期间学生的表现分析进行评价。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

无

### (二) 主要参考书目

- [1] 《制药工程工艺设计》，张珩主编，化学工业出版社，2013年第二版。
- [2] 《药物制剂工程技术与设备》，张洪斌主编，化学工业出版社，2010年第二版。
- [3] 《制药工程学》，王志祥主编，化学工业出版社，2016年第三版。
- [4] 《化工工艺设计手册》化学工业出版社，2018年第五版。

### (三) 其它课程资源

- [1] 马后炮化工论坛：<https://bbs.mahoupao.com/plugin.php?id=attachcenter>
- [2] 蒲公英论坛：<https://www.ouryao.com/portal.php>

执笔人：于林涛

参与者：张海礁、柳文敏、赵一阳、桑志培

课程负责人：于林涛

审核人(系/教研室主任)：赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任)：包晓玉

2020年6月

# 《制药工程创新创业计划》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：制药工程创新创业计划

Pharmaceutical Engineering Innovation and Entrepreneurial Plan

课程代码：53310318

课程类别：学科专业课程/选修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：96学时

课程学分：3学分

修读学期：第6学期

先修课程：制药工程专业实验、药物分析化学、药物化学、波谱分析

## 二、课程目标

### （一）具体目标

《制药工程创新创业计划》是制药工程专业的一门独立的专业选修课。本课程的任务是综合运用前期所学的专业基础知识，并充分查阅文献资料，以团队的形式撰写与制药行业或相关行业的创新项目申请书或与制药行业或相关行业的创业项目计划标书，从而达到培养学生创新创业精神与意识的目的。通过本课程的学习，使学生在“专业知识、综合能力和基本素养”得到协同发展，达到培养学生动手能力、自学能力、观察和思维理解能力、分析与解决问题能力以及创新创业意识，培养学生良好的工作习惯、实事求是和严谨的科学态度、理论联系实际的能力和团队合作精神，进一步巩固课堂理论知识，为今后的科学研究或就业与创业打下良好的基础的目的。具体要求达到的课程教学目标如下：

1. 知识目标：，培养学生充分理解、掌握制药工程专业前期的课程理论，并依据所选项目进行灵活运用。在项目的执行过程中掌握制药行业或相关行业撰写申请书和计划标书的有关知识内容。【支撑毕业要求 3,4,5,6,7,11】

2. 能力目标：通过执行创新或创业项目过程锻炼，培养学生理论联系实际，综合运用理论知识的能力；培养学生提出问题、解决问题的能力；提高学生的创新意识、

创新能力；培养学生交流沟通、协同合作高效解决问题的意识；培养学生形成良好的工作习惯、实事求是和严谨的科学态度。【支撑毕业要求 3,4,5,6,7,11】

3. 素质目标：依据学生选取创新创业项目性质与内容的不同将辩证唯物主义教育、思想品德教育融汇其中，育人于教，使学生树立正确的世界观、人生观、价值观；注重培养学生实事求是、严谨认真、勇于创新的科学态度以及团队协作的职业意识。【支撑毕业要求 9,10】

4. 思政目标：在创新创业项目进行过程中，注意思想教育的引导与灌输，逐步使学生树立正确的世界观、高尚的做人做事人生观、积极的社会主义核心价值观；注重培养学生的责任意识，增强学生的民族自豪感和自信心，使其具备新时期的创新和奉献精神。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	<b>3. 设计/开发解决方案</b> <b>4. 研究</b> <b>5. 使用现代工具</b> <b>6. 工程与社会</b> <b>7. 环境和可持续发展</b> <b>11. 工程技术评价及项目管理</b>	3-1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		4-1 能够基于制药相关的科学原理，通过文献研究与相关方法，调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		5-2 能够选择与使用恰当工具对复杂制药工程问题进行分析、计算和设计。
		6-1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		7-1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。
		11-1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
课程目标 2	<b>3. 设计/开发解决方案</b> <b>4. 研究</b> <b>5. 使用现代工具</b> <b>6. 工程与社会</b> <b>7. 环境和可持续发展</b> <b>9. 个人与团队</b>	3-3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素
		4-3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4-4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，

	10. 沟通 11. 工程技术评价及项目管理	通过信息综合得到合理有效的结论。
		5-3 根据具体的对象，能够选择满足需求的现代工具进行模拟与预测专业问题，并能够分析其局限性。
		9-1 能够在相关多学科背景下进行有效交流与沟通，具备团队协作意识，理解多角色团队中每个角色对于整个团队环境和目标的意义。
		10-1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
		11-2 了解药品生产的成本构成，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
课程目标 3	9. 个人和团队 10. 沟通	9-2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。
		9-3 能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作
		10-2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。
		10-3 具有就专业问题在跨文化背景下实现国际学术交流与沟通的初步能力。
课程目标 4	12. 终身学习	12-2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
		12-1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

### 三、实践内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 动员、安排进度、确定分组、进行有关说明	课程目标 3, 4	6
2. 查阅资料、确定团队创新创业计划题目、撰写开题报告、进行开题答辩	课程目标 1, 2, 3	15
3. 分组讨论、撰写项目书初稿、中期答辩	课程目标 1, 2, 3	40
4. 根据中期答辩结果进一步完善项目书、准备项目最终答辩	课程目标 1, 2, 3	25

5. 结项答辩、项目书进一步完善、提交项目书定稿	课程目标 1, 2, 3	10
合计		96 学时

#### 四、实施方式

本课程适用制药工程专业，依据专业特点，本课程具体实施方式如下：依据自身情况不同，学生以团队的形式分工合作在创新篇与创业篇中任选其一。其中：创新篇的团队人数在 3 人以内，创业篇的团队人数在 5 人以内。相互协作，合理分工完成项目的撰写。

#### 五、课程考核

本课程的考核方式具体参照项目完成度，以及在项目完成过程中学的具体表现情况，综合评价学生的知识运用、交流沟通、相互协作等情况。考核方法是具体成绩评定方法如下图所示：

总成绩（100%）=开题答辩（15%）+ 中期答辩（15%）+申请书或计划书（50%）+ 期末答辩（20%）

#### 六、课程评价

《制药工程专创新创业计划》课程评价主要依据项目的完成及展现情况进行评价。具体评价采用答辩成绩分析法、项目数成绩分析法进行定性分析、评价，同时结合课程考核成绩分析对学生在知识获取、能力提升等方面的具体情况进行定量评价。

#### 七、课程资源

##### （一）建议选用教材

柳文敏.《制药工程专业实验》（第一版）. 郑州：河南大学出版社，2016.

##### （二）主要参考书目

[1] 布鲁斯 R. 巴林杰.《创业计划书范文》（第二版）. 北京：机械工业出版社，2009.

[2] 李学东、潘玉香.《大学生创业实务教程》（第一版）. 北京：经济科学出版社，2006.

##### （三）其它课程资源

无

执笔人：高文超

参与人：柳文敏、于林涛、赵一阳、周易

课程负责人：高文超

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月



# 《化工软件实践》教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：化工软件实践

Chemistry Software Practice

课程代码：53310319

课程类别：学科专业课程/限选课

适用专业：制药工程专业

课程学时：36学时

课程学分：1学分

修读学期：第4学期

先修课程：工程制图、大学计算机B

## 二、课程目标

### （一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 学生初步掌握利用相关现代化工设计软件和 Internet 网络进行工程设计的能力【支撑毕业要求 3】。

2. 使学生掌握现代现代化工方法基本思想和实现过程,培养学生运用各种计算机方法解决具体问题的能力【支撑毕业要求 3、4】。

3. 理解计算机在现代化工设计方法中的关键算法及其实现过程【支撑毕业要求 5】。

4. 了解现代化工设计方法的应用背景和发展情况,学会交流分享实践经验、掌握学习过程中发现问题和解决问题的途径和方法。【支撑毕业要求 12】。

### （二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。

		3.2 能够针对生产的需求,完成制药单元设计,体现创新意识。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案 4. 研究	3.3 能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计,并体现创新意识,同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
		4.1 能够基于制药相关的科学原理,通过文献研究与相关方法,调研和分析药品生产中复杂工程问题的解决方案。
		4.2 根据分析结果,能够选择合理的药品生产工艺路线,设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系,采用科学的实验方法,安全地开展实验,正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论,通过信息综合得到合理有效的结论。
课程目标 3	5. 使用现代工具	5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法,并理解其局限性。
		5.2 能够选择与使用恰当工具对复杂制药工程问题进行分析、计算和设计。
		5.3 根据具体的对象,能够选择满足需求的现代工具进行模拟与预测专业问题,并能够分析其局限性。
课程目标 4	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下,能够认识到不断学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法,具备自主学习的能力,了解拓展知识和能力的途径,能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

### 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. AutoCAD2014 软件简介及实践	课程目标 1、2、4	14
2. 工程图纸浅析及绘制	课程目标 1、2、3	4
3. Office2016 软件简介及实践	课程目标 1、3	4
4. Origin/ChemOffice 软件简介及实践	课程目标 2、3、4	4
5. GADWorx2015 软件简介及实践	课程目标 1、3、4	6

6. 工厂三维建模	课程目标 1、3、4	4
合计		36 学时

#### 四、实施方式

绘制工艺管道及仪表流程图和设备布置图等工程图纸以及构建工厂三维模型

#### 五、课程考核

本课程的考核采取“线上线下”综合考评的评价模式。

“线上”成绩，即平时过程性考核成绩，主要是学生日常学习效果考核的积分，包括：课堂考勤、线上学习次数、课程互动、作业等。

“线下”成绩是期末实践表现成绩，实践表现包括绘制工艺管道及仪表流程图和设备布置图等工程图纸以及构建工厂三维模型。

$$\text{总成绩 (100\%)} = \text{“线上”成绩} \times 30\% + \text{“线下”成绩} \times 70\%$$

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。本课程目标的达成度评价主要是采用课程考核的总成绩分析法、以及学生在线“课程评价”等相结合的方法进行综合评价。

#### 七、课程资源

##### (一) 建议选用教材

胡桂香，卢运祥，金海晓. 化学化工软件应用教程. 北京：化学工业出版社, 2013.

##### (二) 主要参考书目

[1]李国庭，陈焕章，邱科镔 等. 化工设计概论(第二版). 北京：化学工业出版社, 2014.

[2]丁茹，李丽丽. 工程制图 AutoCAD 实训教程. 北京：北京邮电大学出版社，2012.

[3]刘立平. 制图测绘与 CAD 实训. 上海：复旦大学出版社，2015.

[4]吴秀华，孙凤玲, 韩刚 等. AutoCAD 电气工程绘图教程(第二版). 北京：机械工业出版社，2016.

[5]李爱军，李爱红. 机械制图 AutoCAD2012(第二版). 北京：北京邮电大学出版社，2013

##### (三) 其它课程资源

[1] <http://i.mooc.chaoxing.com/space/index?t=1616165249897>. (在线开放课程， 南阳师范

学院，张海礁)

执笔人：张海礁

参与人：赵一阳、于林涛

课程负责人：张海礁

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 06 月

# 《制药工程综合实验》课程教学大纲

## 一、课程信息

**课程名称：**制药工程综合实验

**Pharmaceutical Engineering Comprehensive Experiments**

**课程代码：**53310335

**课程类别：**学科专业课程/选修课

**适用专业：**制药工程专业

**课程学时：**96学时

**课程学分：**3学分

**修读学期：**第六学期

**先修课程：**有机化学、药物化学、药物分析、药剂学、制药工程专业实验等

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

《制药工程综合实验》是制药工程专业的一门专业选修课，是综合应用药物化学、药剂学、药物分析、药物分离技术等多门课程的基础理论与实验技能开展综合性实验，培养学生综合素质与技能的一门实践课程。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 通过本实验课程，让学生将药物的提取与分离、药物合成与制剂制备技术、过程质量监控技术及其检测方法、数据采集、记录及分析处理等知识综合运用起来，设计合理实验方案并开展实验，学习如何将实验方案转变成为实际可操作的实践过程。

#### 【支撑毕业要求 3】

2. 通过这门课程的实验训练，达到培养学生动手能力、自学能力、观察和思维理解能力、分析与解决问题能力以及创新意识，培养学生良好的实验工作方法和工作习惯、实事求是和严谨的科学态度、理论联系实际的能力，进一步巩固课堂理论知识，为今后学习后继课程和科学研究打下良好的基础的目的。【支撑毕业要求 2,4,12】

3. 本实验课程要求学生利用信息技术工具查阅相关资料，设计实验方案，实验过

程中用利用现代分析测试手段实现过程分析与进度把握，培养学生自主学习能力和使用现代工具的能力。【支撑毕业要求 5，12】

4. 本实验课程中的每次实验采取 2-4 人为一个小组协作完成，要求每一个学生能够在团队合作中进行分工与协作，积极承担个人工作与责任，能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调开展工作。【支撑毕业要求 9】

5. 在实验方案的实际中要求学生能够了解相关内容的研究意义和现状，在实验结束后能够通过文稿、ppt、图片、图纸等方式介绍实验的实施情况，培养学生准确表达自己的观点，回应质疑的能力。【支撑毕业要求 10】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标1	3. 设计/开发解决方案。	3.2能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		3.3能够结合原料、成本、生产、劳动保护等因素进行工程设计，并体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束因素。
课程目标2	2. 问题分析 4. 研究 12. 终身学习	2.3能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		4.3能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		12.2掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标3	5. 使用现代工具 12. 终身学习	5.1熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。
		12.1在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求

课程目标4	9. 个人和团队。	9.2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。
		9.3 能够合理处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作。
课程目标5	10. 沟通	10.1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。
		10.2 了解专业及其相关领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重不同文化的差异。

### 三、课程内容

#### (一) 课程内容与课程目标的关系

表2 课程内容与课程目标的关系

课程内容	支撑的课程目标	学时安排
实验一 菠菜叶绿素的提取、柱色谱分离及分光光度法鉴定	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	12
实验二 板蓝根颗粒剂的制备与质量考察	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	12
实验三 磺胺醋酰钠的合成及其软膏剂的制备	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	18
实验四 阿司匹林肠溶片的制备及质量检查	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	18
实验五 卵磷脂的提取及脂质体的制备	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	18
实验六 茶碱缓释制剂的制备及释放度测定	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	18
实验七 两种银翘制剂的制备及质量评价	课程目标 1, 2, 3, 4, 5	18
合计		96 学时

#### (二) 具体内容

表3 实验项目与学时分配

序号	实验项目名称	实验内容	学时	实验类型	每组人数	必开/选开
1	实验一 菠菜叶绿素的提取、柱色谱分离及分光光度法鉴定	以新鲜菠菜叶为原料进行叶绿素的提取，通过柱色谱、薄层色谱进行分离纯化，采用分光光度法鉴定纯化的产品。	12	综合性	2-4	必开
2	实验二 板蓝根	以市售板蓝根饮片为原	12	综合性	2-4	必开

	颗粒剂的制备与质量考察	料,经提取、浓缩、制软材、制粒等工序制备板蓝根课题,并对所制得的颗粒进行质量分析。				
3	实验三 磺胺醋酐钠的合成及其软膏剂的制备	以磺胺为原料设计合成磺胺醋酐钠,并将其用于软膏的制备。	18	综合性	2-4	必开
4	实验四 阿司匹林肠溶片的制备及质量检查	以水杨酸为原料查阅相关文献设计阿司匹林合成路线,合成阿司匹林并将其用于肠溶片的制备,检测所得片剂的质量。	18	综合性	2-4	必开
5	实验五 卵磷脂的提取及脂质体的制备	以蛋黄为原料设计卵磷脂的提取方案,完成卵磷脂的提取,并将其用于制备盐酸小檗碱脂质体。	18	综合性	2-4	必开
6	实验六 茶碱缓释制剂的制备及释放度测定	设计茶碱缓释片的制备方案,通过实验比较不同方案的优缺点,检测所得产品的释放度。	18	设计性	2-4	选开
7	实验七 两种银翘制剂的制备及质量评价	查阅相关资料设计两种银翘制剂的制备方案,制备相应制剂产品,并对其进行质量评价。	18	设计性	2-4	选开

#### 四、教学方法

采用学生分组实验,教师指导的教学模式,在教学过程中着重加强启发性、针对性和实效性教学。

#### 五、课程考核

学期总成绩 = 预习设计报告 (15%) + 实验报告 (25%) + 平时学习成绩 (50%) + 课堂出勤率 (10%)

#### 六、课程评价

本门课程的课程目标达成度评价,主要采用学生设计报告和实验报告的分析评价、教师过程指导评价、小组成员内部互评等方式进行评价。

#### 七、课程资源

##### (一) 建议选用教材



柳文敏 主编，《制药工程专业实验》，河南大学出版社，2016 年。

## （二）主要参考书目

- [1]卓超 沈永嘉 编著，《制药工程专业实验》，高等教育出版社，2007 年。
- [2]天津大学 等编，《制药工程专业实验指导》，化学工业出版社，2005 年。
- [3]尤启冬 编著，《药物化学实验与指导》，中国医药科技出版社，2000 年。
- [4]李宁 编著，《药剂学实验》，中国医药科技出版社，2002 年。
- [5]刘文英 编著，《药物分析实验与指导》，中国医药科技出版社，1993 年。

## （三）其它课程资源

- [1]马后炮化工论坛：<https://bbs.mahoupao.com/plugin.php?id=attachcenter>
- [2]蒲公英论坛：<https://www.ouryao.com/portal.php>

（推荐的相关教学网站、教学平台、网络课程和专业文献网站等。）

执笔人：于林涛

参与者：赵一阳、高文超、周易、李飞

课程负责人：于林涛

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

### （三）实习实训类课程教学大纲

## 《专业认知实习》课程教学大纲

### 一、课程信息

课程名称：专业认知实习

Professional cognitive internship

课程代码：53310112

课程类别：学科专业课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：1天

课程学分：不计学分

修读学期：第1学期

### 二、课程目标

#### （一）具体目标

制药工程专业是培养适应我国21世纪社会主义现代化建设的实际需要，德、智、体、美全面发展的高素质人才；具备较扎实的制药工程、生物工程、化学工程等方面基础知识，能在医药、农药、精细化工和生物化工等部门从事医药产品的生产、科技开发、应用研究和管理等方面富有创新精神和实践能力的复合型高级工程技术人才。

《制药工程专业认知实习》从制药工程专业的培养目标、课程体系、制药教育与制药行业的发展入手，介绍了如何学习好制药专业。介绍化学制药、中药制药、生物制药、药物制剂、制药工程设计、药品质量、药品生产管理等方面各自的特点、未来的行业发展以及需要学习的主要课程。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 介绍制药工程专业的设置、培养目标、课程体系及学科建设，了解国内外制药工业的现状与发展前景、国内外高校制药工程专业教育，理解制药工程专业在社会发展中的应用与影响，熟悉制药工程领域的相关规范和职业道德，介绍就业情况，使学生做好职业发展规划，培养学生的责任意识和担当精神。**【支撑毕业要求 8】**

2. 了解化学制药工程、中药制药工程、生物制药工程、药物制剂工程等制药工程

的研究方向，药物质量工程、药品生产质量管理工程、制药分离工程等 在制药工业领域的应用等。了解化学制药工程、中药制药工程、生物制药工程、药物制剂工程等制药工程的方向的课程体系、课程特点及选修课程，介绍制药工程与环境保护之间的关系，使学生树立环保意识。【支撑毕业要求 6，7】

3. 介绍 2-3 个新药研发的实例。通过生动的实例讲解激发学生的学习热情，热爱本专业，使学生能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。【支撑毕业要求 12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标1	8. 职业规范	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
课程目标2	6. 工程与社会 7. 环境与可持续发展	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。
课程目标3	12. 终身学习	12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。

## 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系（示例）

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 制药工程专业简介	课程目标 1, 2	不计学时
2. 专业知识结构和职业发展规划	课程目标 1, 2	不计学时
3. 新药研发实例	课程目标 3	不计学时
合计		不计学时

#### 四、教学方法

以系列专题讲座的形式在第二课堂完成。

#### 五、课程考核

课程以系列专题讲座的形式在第二课堂完成，主要通过学生的参与情况进行考核，参与相关讲座即为通过考核。

#### 六、课程评价

本课程目标的达成度主要是采用学生访谈，相关意见的反馈方式进行评价。

#### 七、课程资源

##### (一) 建议选用教材

《制药工程专业导论》，自编讲义。

##### (二) 主要参考书目

- [1] 《药物化学进展》，彭司勋主编，化学工业出版社，2011年。
- [2] 《药学前沿》，郑筱萸，廖清江主编，中国医药科技出版社，2005年。
- [3] 《药学导论》，毕开顺主编，人民卫生出版社，2003年。
- [4] 《制药工程专业导论》，刘小平主编，湖北科学技术出版社，2009年。

##### (三) 其它课程资源

- [1] 中国知识资源总库: <https://www.cnki.net/>
- [2] ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/>
- [3] American Chemical Society: <https://pubs.acs.org/>
- [4] Wiley: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- [5] RSC: <http://pubs.rsc.org/>
- [6] Springer 期刊数据库: <https://link.springer.com/>

执笔人：于林涛

参与人：柳文敏、赵一阳、桑志培、周易

课程负责人：柳文敏

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年 6月

# 《制药单元操作实训》教学大纲

## 一、课程信息

**课程名称：**制药单元操作实训

PharmaceuticalEngineering UunitOperationPractical Training

**课程代码：**53310213

**课程类别：**专业核心课程/考查课

**适用专业：**应用化学专业

**课程学时：**35学时

**课程学分：**1学分

**修读学期：**第6学期

**先修课程：**化工原理、工程制图、制药工艺学、制药设备与车间设计等

## 二、课程目标

### (一) 具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 知识目标:使学生熟悉、认识典型设备的结构和操作方法；能根据设备的维护及保养方法说出对某设备如何进行维护；能准确陈述典型设备检修前的安全处理知识；应用化学工程的基本知识和生产实践知识，正确描述设备维护、拆装维修方法，标识和解释单元操作和单元作业的开车、运行、停车操作规程及各种故障产生的原因和故障排除方法。【支撑毕业要求 2、11】

2. 能力目标：会维护及保养压力容器；会使用和维护常用的塔、泵、反应器、压缩机、换热器和加热炉等化工设备，会简单处理发现的故障；能判断物料流向并会绘制化工工艺流程和设备图；会进行检修前的安全处理；能根据工艺要求及设备结构的特点，正确选择拆装和维护管道和阀门；能够更换管道和设备的密封件，懂得管道、设备防腐与维护。通过操作实训装置和流程掌握工艺流程设计的要点和方法。分析控制因素对操作结果的影响，对每个工艺的操作参数进行操作控制和过程优化，并达到规定的工艺要求和经济指标。分析单元操作的工艺特点，确定合理的工艺参数和操作

方案，处理操作结果，并对结果进行评价。【支撑毕业要求 1、3】

3. 素质目标：培养学生的自我保护能力，能够安全用电，正确防火、防爆、防毒；培养学生的团队合作和协调能力，能与其它工序操作人员较好的协调，解决设备运行中的问题；培养学生的快速反应能力，服从主操人员指挥，出现故障迅速做出反应，如不能解决及时汇报或报修；培养学生独立学习和获取新知识的能力。【支撑毕业要求 8、9】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系（示例）

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析 11. 工程技术评价及项目管理	2.3 能够通过文献研究认识到解决方案的多样性，结合专业知识寻求可替代的解决方案，运用基本原理分析比较不同方案，获得有效结论。
		11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
课程目标 2	1. 工程知识 3. 设计/开发解决方案	1.3 能够运用专业知识，就已建立的模型进行比较与综合，优化工程问题的解决方案，完成制药工程的设计计算。
		3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
课程目标 3	8. 职业规范 9. 个人和团队	8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
		9.1 能够在相关多学科背景下进行有效交流与沟通，具备团队协作意识，理解多角色团队中每个角色对于整个团队环境和目标的意义。
		9.2 能够在团队合作中分工与协作，积极承担个人工作与责任。

## 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系（示例）

实践内容	支撑的课程目标	学时
1. 流体输送综合实训装置	课程目标 1、2、3	10
2. 传热过程综合实训装置	课程目标 1、2、3	10
3. 精馏综合实训装置	课程目标 1、2、3	10
4. 艾草精油和黄酮类物质提取 虚拟仿真实训	课程目标 1、2、3	5

合计	35 学时
----	-------

#### 四、实施方式

学校建有共化工和制药专用的单元操作实训室，实训教学在校内实训室完成。具体如下：

##### （一）过程指导

1. 以班为单位，分小组循环实训，每组 5-8 人，并指定小组长一名，有小组成员轮流担任，综合培养学生的研究方法、设计与开发、个人与团队合作、项目管理等方面的能力。

2. 采用学生检测训练为主、老师讲授答疑为辅的教学模式，重在激发学生学习的主动性，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得知识。

##### （二）实训报告

实训方案的制定、实施和过程控制与优化，实训数据的处理方法和对结果分析与判断。

#### 五、课程考核

成绩采用“五级制”（优秀、良好、中等、及格、不及格）。90 分以上为优秀，80-89 分为良好，70-79 分为中等，60-69 分为及格，60 分以下为不及格。

考核方式分为过程考核和实训报告考核两部分：

过程考核占 60%，其中实训过程表现和职业道德占 20%，包括着装规范、按时到岗、忠于职守、按章操作、确保安全、团结协作、诚实守信、清洁整理、规范记录等内容；工艺操作过程占 40%，包括工艺文件准备、设备检查与保养、物料准备、开车操作、运行操作、停车操作、过程调试、事故判断、事故处理等。

实训报告考核占 40%，包括实训目的、操作原理、实训装置介绍、操作过程和步骤、常见故障处理方法、操作结果和分析讨论等。

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用

定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生在线“课程评价”打分、学生评教、同行评价、专家评价、课程考核成绩分析法、课程期末笔试卷面成绩分析法等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、线上课程评价意见、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### （一）建议选用教材

[1] 朱玉林. 化工操作综合实训[M]. 北京：化学工业出版社，2014. 7.

### （二）主要参考书目

[1] 陈本如. 化工生产综合实训[M]. 北京：化学工业出版社，2013. 7.

[2] 程海涛. 化工单元操作综合实训[M]. 北京：化学工业出版社，2018. 6.

[3] 陶建清. 现代化工实训[M]. 南京：南京大学出版社，2016. 12.

[4] 王强. 化工单元试训[M]. 北京：化学工业出版社，2013. 11.

### （三）其它课程资源

（推荐的相关教学网站、教学平台、网络课程和专业文献网站等。）

执笔人：王琳

参与者：汤玉峰、乔占平、李旭阳

课程负责人：王琳

审核人（系/教研室主任）：乔占平

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020年6月



# 《专业见习》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：专业见习

Enterprise visit and study

课程代码：53310214

课程类别：专业核心课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：1周

课程学分：1学分

修读学期：第5学期

先修课程：药物化学、制药工艺学等

## 二、课程目标

### （一）具体目标

专业见习是高等院校制药工程专业教学计划中实践性教学环节，它对学生巩固和深化理论知识，了解熟悉制药设备及生产工艺路线，初步掌握制药生产及设备的性能，以及从事实际生产能力的培养都具有重要作用。通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 让学生走进企业，了解企业文化、企业管理制度，熟悉企业生产活动，了解生产过程以及企业经营活动中需要遵守的行业的标准和相关法律法规，理解工人的岗位职责和职业道德。**【支撑毕业要求 6, 8】**

2. 通过参观了解企业实际生产情况，熟悉药品生成的过程，初步掌握制药生产工艺过程、生产原理及制药设备的性能等，结合所学的专业知识从经济、安全、环境保护等角度分析理解企业生产活动。**【支撑毕业要求 7, 11】**

3. 让学生进行广泛的社会调查，接触社会，了解国情，理解个人与社会的关系，增强适应社会的能力，通过行业发展历史及现状，结合企业研发与创新情况，使学生能够意识到不断学习的必要性，培养学生自主学习和终身学习的意识。**【支撑毕业要求**

8, 12】

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	6. 工程与社会 8. 职业规范	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	7. 环境与可持续发展 11. 工程技术评价及项目管理	7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。
		7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
		11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.2 了解药品生产的成本构成，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
课程目标 3	8. 职业规范 12. 终身学习	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 见习前准备，召开动员大会，安全教育	课程目标 1	0.5 日
2. 在企业参观见习	课程目标 2, 3	4 日
3. 总结，撰写见习报告	课程目标 2、3	0.5 日
合计		5 日

#### 四、实施方式

见习地点为 2-3 个制药企业，由学院指导老师带队，将学生分成三组在企业参观，由见习单位技术人员进行现场讲解。

#### 五、课程考核

专业见习成绩采用“五级制”（优秀、良好、中等、及格、不及格）。见习纪律占 10%，制药工艺过程岗位见习占 50%，见习报告占 30%，社会调查报告占 10%，90 分以上为优秀，80-89 分为良好，70-79 分为中等，60-69 分为及格，60 分以下为不及格。

有下列情况之一者，见习成绩定为不及格：

- 1、见习态度不端正，不能进行正常见习者；
- 2、无故缺席见习者；
- 3、见习过程中不听从指导老师安排，造成不良影响者；
- 4、见习过程中造成工厂设备损坏者。

对见习成绩评定，要正确掌握标准，实事求是。指导教师依据见习时学生的表现及实际见习情况，由指导老师集体评定出每个学生的实习成绩。

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括：学生评价、同行评价、企业专家评价、见习报告分析等方法；定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、校督导组评价等方法。

#### 七、课程资源

##### （一）建议选用教材

无

##### （二）主要参考书目

- [1] 《制药工程学》（第三版），王志祥主编，化学工业出版社，2015 年。
- [2] 《化学制药工艺学》（第四版），赵临襄主编，中国医药科技出版社，2015 年。
- [3] 《药剂学》（第七版），崔福德主编，人民卫生出版社，2011 年。
- [4] 《药品生产质量管理》（第一版），谢明主编，人民卫生出版社，2014 年。

### (三) 其它课程资源

(推荐的相关教学网站、教学平台、网络课程和专业文献网站等。)

执笔人：于林涛

参与人：柳文敏、赵一阳、高文超、周易

课程负责人：赵一阳

审核人（系/教研室主任）：赵一阳

审定人（主管教学副院长/副主任）：包晓玉

2020 年 6 月

# 《专业实习》课程教学大纲

## 一、课程信息

课程名称：专业实习

Pharmaceutical Engineering Internship

课程代码：53310401

课程类别：实践教育课程/必修课

适用专业：制药工程专业

课程学时：18周

课程学分：7学分

修读学期：第7学期

先修课程：制药工程专业全部课程

## 二、课程目标

### （一）具体目标

学生毕业实习是教学计划中的重要组成部分，是提高教学质量，巩固所学理论知识和培养独立工作能力的实践性教学环节，是学生参加工作，走向社会，把理论和实践相结合，检验学生学习情况所不可缺少的实践课程。根据教学计划，制药工程专业学生在第7学期进行毕业实习，在制药和化工及其相关的生产企业从事4个月的顶岗实习，实习内容包括岗前的培训和顶岗实习，通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

1. 通过岗前培训包括了解企业的组织结构、产品的生产工艺原理过程、车间车间的布置、岗位工作的重要性、岗位工作操作原理及操作的关键点，熟悉企业的管理规定及生产经营活动遵守的相关法律法规，熟悉企业产品的种类和技术标准，了解岗位工作内容，明确岗位职责。【支撑毕业要求 6, 8】

2. 顶岗实习按照企业管理要求完成企业分配的工作任务，让学生通过实际生产岗位的亲自实践了解实际的制药生产车间，了解制药工艺过程，掌握制药设备的工作原理和操作方法，熟悉制药企业组织结构和管理的基本环节，实际体会制药工程专业人员的基本素质要求，结合所学的专业知识从经济、安全、环境保护等角度分析理解企

业生产活动，以培养学生的实际动手能力、工作能力、适应能力、组织能力、协调能力和分析解决实际问题的能力。【支撑毕业要 7, 8, 11】

3. 顶岗实习让学生深入企业，了解企业，了解国情，接触社会，理解个人、单位与社会的关系，增强适应社会的能力，通过行业发展历史及现状，结合企业研发与创新情况，使学生能够意识到不断学习的必要性，培养学生自主学习和终身学习的意识。【支撑毕 8,12】

## (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	6. 工程与社会 8. 职业规范	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		6.2 能够客观评价和分析制药工程实践与社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
课程目标 2	7. 环境与可持续发展 8. 职业规范 11. 工程技术评价及项目管理	7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。
		7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
		8.2 能够理解工程职业道德和规范，并在制药工程实践中自觉遵守。
		8.3 能够理解制药工程师对公众安全、健康和环境保护的社会责任，并在制药工程实践中自觉履行。
		11.1 掌握制药工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
		11.2 了解药品生产的成本构成，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
课程目标 3	8. 职业规范 12. 终身学习	8.1 掌握人文社科知识，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。
		12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

## 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系（示例）

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 校内动员	课程目标 1	1 周
2. 厂况介绍及“三级”安全教育	课程目标 1	1 周
3. 车间实习	课程目标 2,3	15 周
4. 总结, 撰写实习总结	课程目标 2,3	1 周
合计		18 周

#### 四、实施方式

在制药和化工及其相关的生产企业从事 4 个月的顶岗实习, 实习内容包括岗前的培训和顶岗实习, 采用分散和集中相结合的方式。集中实习是统一组织、统一安排。分散实习是由用人单位提供实习场地等条件。

#### 五、课程考核

实习过程中学生认真填写实习手册, 并定期交给实习单位实习指导教师核定审阅, 另一方面学生需要定期向学校专业指导教师汇报工作的进展情况和遇到的问题, 并将实习手册中实习单位指导教师的意见提交学校专业指导教师审阅。实习结束后学生填写实习鉴定表和实习总结, 企业指导教师和负责人根据学生实习时的积极主动性、工作态度、工作任务的完成情况以及操作技能的熟练程度对学生进行评价, 学校专业指导教师根据企业反馈情况结合学生平时实习情况对学生进行综合评价, 给出实习成绩。

#### 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括: 学生评价、同行评价、企业专家评价、实习手册分析、实习报告分析等方法; 定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、校督导组评价等方法。

#### 七、课程资源

##### (一) 建议选用教材

无

##### (二) 主要参考书目

[1] 《制药工程学》(第三版), 王志祥主编, 化学工业出版社, 2015 年。

[2] 《化学制药工艺学》(第四版), 赵临襄主编, 中国医药科技出版社, 2015 年。

[3] 《药剂学》(第七版), 崔福德主编, 人民卫生出版社, 2011 年。

[4] 《药品生产质量管理》(第一版), 谢明主编, 人民卫生出版社, 2014 年。(三) 其它课程资源

(推荐的相关教学网站、教学平台、网络课程和专业文献网站等。)

执笔人: 于林涛

参与人: 柳文敏、赵一阳、高文超、李飞

课程负责人: 于林涛

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月



# 《毕业论文（设计）》课程教学大纲

## 一、课程信息

**课程名称：**毕业论文（设计）

Graduation Thesis (Design)

**课程代码：**53310402

**课程类别：**实践教育课程/必修课

**适用专业：**制药工程专业

**课程学时：**16周

**课程学分：**6学分

**修读学期：**第8学期

**先修课程：**全部课程

## 二、课程目标

### （一）具体目标

毕业论文（设计）是本科教学过程中最后一个重要的教学环节，也是以前各教学环节的继续、深化、补充和检验，毕业论文（设计）安排在第8学期，采取一个学生一个题目，在教师指导下独立完成，学生和指导教师双向选择，通过毕业论文（设计），使学生达到以下目标：

1. 能够利用网络资源库，查阅相关资料，了解学科发展前沿，依据专业知识，结合社会发展需求和毕业论文任务书，选择合适的研究课题或设计内容，能够综合应用学科知识合理设计毕业论文（设计）研究（设计）思路、研究（设计）内容和方法、合理安排进度。【支撑毕业要求 3，5，12】

2. 能够根据毕业论（设计）任务构建合理的实验体系，能够采用科学的方法，借助于现代仪器独立开展实验，正确采集、分析、整理实验数据，能够对研究的结果进行分析比较，得出合理有效的结论。【支撑毕业要 4，5，12】

3. 能够从环境保护和可持续发展的角度去进行毕业论文（设计）的选题和研究工作，能够结合专业技术标准、相关的法律法规去比较分析不同研究（设计）方案的优

劣。【支撑毕业要求 6、7,11】

4. 能够独立利用文字、图表完成毕业论文（设计），准确表达自己的观点，通过 ppt 展示自己论文（设计），正确回答答辩评委提出的问题。【支撑毕业要求 10】

## （二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案 5. 使用现代工具 12. 终身学习	3.1 熟悉制药工程设计和药品开发全流程与全周期的基本设计/开发方法和工艺技术以及各种影响因素。
		5.1 熟悉现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业模拟软件等相关现代工具的使用原理和方法，并理解其局限性。
		12.1 在社会快速发展的背景下，能够认识到不断学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。
课程目标 2	5. 使用现代工具 12. 终身学习 4. 研究	3.2 能够针对生产的需求，完成制药单元设计，体现创新意识。
		4.2 根据分析结果，能够选择合理的药品生产工艺路线，设计科学、合理实验方案。
		4.3 能够构建实验体系，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确采集、整理实验数据。
		4.4 能够对实验结果进行对比、分析、解释和讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。
		5.2 能够选择与使用恰当工具对复杂制药工程问题进行分析、计算和设计。
		12.2 掌握自主学习的方法，具备自主学习的能力，了解拓展知识和能力的途径，能够不断学习并适应社会和职业发展的需求。
课程目标 3	6. 工程与社会 7. 环境与可持续发展 11. 工程技术评价及项目管理	6.1 知晓制药行业的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律规定，理解不同社会文化对制药工程活动的影响。
		7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的相关理念和内涵。
		7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考药品生产工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
		11.2 了解药品生产的成本构成，理解其中涉及的制药工程管理与经济决策问题。
课程目标 4	10. 沟通	10.1 能够运用口头、文稿、图表等多种方式就制药工程相关问题，准确表达自己的观点，回应质疑，能与业界同行和社会公众进行有效沟通。

## 三、实践内容

表2 实践内容与课程目标的关系

实践内容	支撑的课程目标	学时/日
1. 选题	课程目标 1, 2	2-3
2. 开题	课程目标 1, 2	第 1 周
3. 论文（设计）完成及中期检查	课程目标 2, 3	第 2~10 周
4. 论文修改	课程目标 4	第 11~14 周
5. 论文定稿	课程目标 4	第 15 周
6. 论文答辩	课程目标 4	第 16 周
合计		16 周

#### 四、实施方式

毕业论文（设计）安排在第 8 学期，采取一个学生一个题目，在教师指导下独立完成，由指导教师现在网上公布研究方向和论文（设计）题目，学生和指导教师双向选择，具体过程及相关要求如下：

##### 1、论文选题。

（1）毕业论文（设计）课题的选择应满足教学的基本要求，选择的课题应有利于学生得到较全面的训练，有一定的深度和广度，应有利于培养学生的独立工作能力，有利于巩固、深化和扩大所学的知识。在满足教学基本要求的前提下，应尽量结合实际，结合科学研究及实验室建设，以有利于培养学生严谨的科学态度，认真负责，一丝不苟的工作精神，同时，选题应贯彻因材施教原则，应有利于对优秀学生的培养，扬长避短。

（2）课题的选择应以中、小型为主，即毕业论文（设计）的分量要适当，要使学生在规定时间内经过努力能基本完成或者能有阶段性成果，既不使学生负担过重，结束时遗留很多工作量，又不因任务过少，造成学生空闲，以致达不到教学上基本训练的要求。

（3）几个学生共同做一个课题的，要明确每个人独立完成任务，避免吃“大锅饭”现象，同时，又要注意不使每个学生的课题太窄。

（4）毕业论文（设计）课题在落实到学生之前，指导教师对每一个课题写出具体

的目的要求及进度计划，并交教研室主任审批。

## 2、开题。

学生根据选题，查阅相关资料，在指导教师指导下完成开题报告。开题报告应说明：选题的研究目标，应解决的问题，解决的思路和方法等。

## 3、中期检查。

了解论文（设计）研究、写作等进展情况，及时协调、处理毕业论文（设计）写作过程中的有关问题。

## 4、论文审阅。

根据收集的资料、实验或数据处理分析等实际工作结果等撰写论文初稿。完成的论文初稿需提交指导教师审阅，提出的修改意见，进一步作好资料收集、实验或数据处理分析等实际工作，并在此基础上进行论文修改。修改后论文经指导教师评阅、指导，完成论文的定稿。并作好论文答辩的准备。

## 5、论文答辩。

成立答辩委员会，组成答辩小组对学生进行毕业论文（设计）答辩。答辩小组根据指导教师所评成绩和答辩成绩计算出论文（设计）综合成绩，并评定论文（设计）等级。

## 五、课程考核

毕业论文（设计）的成绩实行百分制和优、良、中、及格、不及格五级制双轨评定，其中 90 分以上为优秀，80-89 分为良好，70-79 分为中等，60-69 分为及格，60 分以下为不及格。

评分标准应从四个方面综合考虑从严掌握：

(1) 学生的基本技能（基础理论、专业知识、外文能力、解决问题能力、动手能力）。

(2) 毕业论文（设计）质量（论文（设计）结构、总结能力、计算及试验结果、图表质量、文字通顺、书写认真、论文价值及有关创造性）。

(3) 答辩中自述和回答问题的正确程度。

(4) 工作态度（尊敬教师、遵守纪律、学习态度、劳动态度、团结互助、爱护

公物)。

在成绩的评定中以专业为单位的成绩分布要符合教育统计学的规律,即符合正态分布,一般优秀占 15%左右、良好占 30~50%左右、其余占 35~55%左右。

## 六、课程评价

课程评价主要是本门课程的课程目标达成度评价。课程目标达成度评价主要采用定量评价与定性评价相结合的方法。其中定量评价具体包括:学生评价、同行评价、毕业论文分析等方法;定性评价具体包括课程调查问卷、学生访谈、校督导组评价等方法。

## 七、课程资源

### (一) 建议选用教材

无

### (二) 主要参考书目

- [1] 高小和主编, 学术论文写作, 南京大学出版社, 2003 年 7 月。
- [2] 朱维, 新手学电脑 Windows 10+Office 2016 版, 电子工业出版社, 2017 年 4 月。

### (三) 其它课程资源

- [1] 中国知识资源总库: <https://www.cnki.net/>
- [2] ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/>
- [3] American Chemical Society: <https://pubs.acs.org/>
- [4] Wiley: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- [5] RSC: <http://pubs.rsc.org/>
- [6] Springer 期刊数据库: <https://link.springer.com/>

执笔人: 于林涛

参与者: 柳文敏、赵一阳、周易

课程负责人: 赵一阳

审核人(系/教研室主任): 赵一阳

审定人(主管教学副院长/副主任): 包晓玉

2020 年 6 月