

大连工业大学  
2020级本科课程教学大纲

(轻工与化学工程学院)

二〇二〇年

# 目 录

## 轻化工程专业

《高分子概论》课程教学大纲 .....	1
《植物纤维化学》课程教学大纲 .....	8
《制浆原理与工程》课程教学大纲 .....	14
《造纸原理与工程》课程教学大纲 .....	20
《专业导论》课程教学大纲 .....	27
《工程伦理》课程教学大纲 .....	32
《制浆造纸设备》课程教学大纲 .....	36
《制浆造纸仪表与自动化》课程教学大纲 .....	43
《制浆造纸污染控制》课程教学大纲 .....	51
《制浆造纸工厂设计》课程教学大纲 .....	57
《生物质炼制设备》课程教学大纲 .....	62
《生物质炼制仪表与自动化》课程教学大纲 .....	67
《生物质炼制污染控制》课程教学大纲 .....	75
《生物质炼制工厂设计》课程教学大纲 .....	82
《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲 .....	88
《废纸回收工程》课程教学大纲 .....	95
《功能性低聚糖》课程教学大纲 .....	100
《加工纸》课程教学大纲 .....	104
《科技论文配图设计与制作》课程教学大纲 .....	109
《纳米纤维素制备与应用》课程教学大纲 .....	114
《热工与节能》课程教学大纲 .....	120
《生物质储能材料》课程教学大纲 .....	124

《生物质催化转化技术》课程教学大纲 .....	130
《生物质基碳材料》课程教学大纲 .....	136
《生物质精炼中有机合成》课程教学大纲 .....	141
《生物质绿色精炼工艺概论》课程教学大纲 .....	147
《生物质热化学转化技术》课程教学大纲 .....	154
《天然高分子改性材料》课程教学大纲 .....	160
《天然遗态材料概论》课程教学大纲 .....	166
《微生物》课程教学大纲 .....	171
《无机矿物粉体功能材料》课程教学大纲 .....	177
《纤维素基功能材料》课程教学大纲 .....	181
《造纸化学品》课程教学大纲 .....	185
《植物纤维原料剖析技术》课程教学大纲 .....	190
《植物纤维资源综合利用》课程教学大纲 .....	194

# 《高分子概论》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 高分子概论/Polymer Science

**课程类别:** 学科基础课

**课程性质:** 必修

**适用专业:** 轻化工程专业

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学

**后续课程:** 制浆原理与工程、造纸原理与工程

**教学参考书:**

《高分子物理》励杭泉/武德珍/张晨主编. 中国轻工业出版社, 2020 年第 4 版;

《高分子化学》潘祖仁主编. 化学工业出版社, 2014 年第 5 版

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《高分子概论》是一门轻化工程专业本科生的专业必修课程,是针对轻化工程专业基本理论及工艺特点的学习而设置的学科基础课程。课程内容概述了高分子化合物的物理和化学性质,主要包括高分子学科基本概念、高分子物质独特物理化学性质的产生及其与分子量关系、平均分子量物理意义及测定方法、高分子形成过程及方法、高分子聚集态结构理论等。要求学生对所介绍的内容有所了解和掌握,并与已学习的课程《有机化学》和《植物纤维化学》相结合去理解高分子的相关理论和性质。通过《高分子概论》课程的学习,可以使学生获得高分子科学的基本知识,完善轻化工程专业学生的知识体系,建立对高分子宏观性质与微观结构之间的复杂影响关系的理解,培养学生通过高分子化学结构判断高分子物理化学性质的能力,最终使学生能够对造纸工业领域应用的高分子助剂的设计、制备、加工和应用中的复杂工程问题提出解决或优化方案,并为后续学习《造纸原理与工程》等专业课程奠定基础。

## 二、课程目标

1. 能够运用高分子科学相关的基础知识对高分子宏观性质与微观结构之间的复杂影响关系进行解释,能够运用高分子科学相关知识对造纸工业及纸基材料领域应用的高分子助剂的设计、制备、加工和应用中的复杂工程问题提出解决或优化方案,并进行比较和综合。
2. 能够针对造纸工业及纸基材料领域对于相关高分子化学品助剂的特殊需求,预测相应高分子化学品的分子结构,并能够分析其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用。

## 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

	毕业要求指标点	课程目标	
		1	2
1.3	能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	L	
2.1	能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理识别和判断轻化工程领域的复杂工程问题。		H

#### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容：</b> 高分子的主要成分、分子结构特性、化学反应特性、分子量范围和形成过程。高聚物结构与低分子物质区别，高分子物质的分子量不确定性，非均一性，和多分散性。高分子化合物的结构发生化学转化的各种过程，包括高分子链的化学组成和功能基的转化，以及聚合度、链节序列和表观性能的变化等。高分子化学反应的影响因素，包括聚集态因素、几率效应、基团和端基影响等。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法
2	<b>教学基本内容：</b> 高分子链结构，包括其链节的元素组成、各组成单元之间的位置关系、分子构型、交联与支化、端基组成、高分子的近程结构，高分子远程结构，高分子链的质量和构象相互关系等。高分子化合物的溶液性质和高分子化合物的力学性质。高分子分子量统计计算的方法和意义。高分子聚合物相关官能团、分子量及物理化学性质测试方法。 <b>教学方法：</b> 讲授，案例

#### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<b>教学内容：</b> 通过对高分子科学发展简史的科普，明确高分子物质定义，概述植物纤维及人工合成高分子的主要成分的分子结构特性、化学反应特性、分子量范围和形成过程。 <b>要求：</b> 使学生明确高分子科学的研究对象与内容，并认识到高分子科学在植物纤维研究中的重要性及分子量、分子结构、化学基团等影响高分子物理化学性能的重要意义。	4	2
第二章 高分子物理意义及计算	<b>教学内容：</b> 介绍高聚物结构与低分子物质区别，阐明与低分子物相比，高分子物质的分子量不确定性，非均一性，和多分散性，引出分子量统计计算的方法和意义。详细介绍数均分子量、重均分子量和多分散系数的物理意义和计算方法。 <b>要求：</b> 使学生获得对不同高分子分子量分布情况下平均分子量的计算能力，并能简要解释分子量分布对于高分子材料物理化学性质的影响机制。	2	2
第三章 高分子化学反应——逐步聚合	<b>教学内容：</b> 首先重点介绍逐步聚合概念，以动画的表现形式形象的向学生解释逐步聚合反应中的逐步性和可逆性。从这一过程中引出高分子科学中的诸多重要概念，如官能度、单体转化率、反应程度、凝胶点等。通过教授逐步聚合的相关概念，使学生能够明确体型缩聚物，如木材、纤维素等天然大分子的物理化学性质与其微观结构之间的关系，特别是不溶不熔性质的由来。此外，在介绍逐步聚合反应程度的过程中，引入对高分子聚合物相关官能团测试方法的讲解。 <b>要求：</b> 使学生获得能够针对相应的高分子聚合物选用适当的现代仪器设备和分析手段表征预测其相关化学结构的能力。	4	1
第四章 高分子化学反应——	<b>教学内容：</b> 首先介绍造纸工业领域应用的相关高分子助剂，从而引出人工合成高分子的主要手段——链式聚合。重点阐述链式聚合与逐步聚合之间的差异，特别是对于聚合度与聚合反应时间之间的关系。 <b>要</b>	4	1、2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
链式聚合	<b>求:</b> 使学生获得明确链式聚合机理和影响条件, 了解单体化学结构, 分子空间排布对于聚合物形成过程的影响机制。结合第三章内容, 最终使学生具有对造纸工业领域应用的高分子助剂进行的设计、制备和加工基本能力。		
第五章 高分子的链结构	<b>教学内容:</b> 首先通过线团理论的提出引出高分子链段结构对于高分子性质影响因素的思考。详细介绍高分子链结构, 包括高分子的结构, 其链节的元素组成、各组成单元之间的位置关系、分子构型、交联与支化、端基组成, 高分子的近程结构, 高分子远程结构, 高分子链的质量和构象相互关系等。 <b>要求:</b> 使学生获得简要解释高分子链段的多级结构对于高分子性质影响的对应关系的能力。此外, 学生还应具有对不同化学结构高分子的溶液性质, 包括高分子的溶液特点、溶解过程以及溶剂的选择原则的判断能力。最终使学生获得能够针对造纸工业领域对于相关高分子化学品助剂的特殊需求, 预测相应高分子化学品的分子结构, 并能够分析其化学结构中各种空间结构和官能团所起作用的能力。	6	1
第六章 分子结构对高分子物理性质的影响	<b>教学内容:</b> 教授高分子化合物的聚集状态和物理性质的关系, 包括结晶高聚物和非结晶高聚物; 详细介绍晶态结构的基本概念和参数、了解高聚物聚集态模型及其与高聚物物理化学性质的关系掌握高分子化合物热性质, 包括形变-温度曲线、聚合物的力学三态及其相互转化。 <b>要求:</b> 使学生获得对高分子化合物的物理化学性质, 包括其表现性能指标、力学-应变曲线等宏观表现与其微观结构直接关系的判断能力。	4	1、2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	白色污染的成因	第一章	培养学生逻辑思维能力, 建立起自然科学与人文科学的联系	碳主链高分子相比于杂链高分子更难降解的原因——共价键中的电子偏移——人与人相处的和谐之道
2	中国高分子工业的“阿喀琉斯之踵”	第二章	培养学生奋发图强、求实创新的精神	中国高分子工业的发展、历史事件、卡脖子技术及其造成的严重后果。
3	分子官能度与个体发展的关系	第三章	培养学生集体主义观念, 为融入社会打好基础	单体分子的官能度不但取决于自身化学结构, 也与起所在化学环境和参与化学反应类型相关——个体的发展需要一个和谐向上的集体。
4	自由基反应的核心问题——电子偏移	第四章	培养学生同理心	能否引发自由基反应的主要因素是自由与原子间的相互作用——人与人之间的和谐关系也是出于相互需要和相互理解。
5	高分子链段运动需要能量	第五章	勿忘国耻, 发奋图强	高分子分子运动需要能量, 较低温度下分子运动困难, 材料显示出明显的脆性——731 部队拿活人做冷冻实验。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 考核形式及方式占比

	考核方式			
	过程性考核			期末考试
	讨论	随堂考试	课后作业	
占总成绩比例 (%)	10	10	20	60

表 6-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.28	0.72	100 分

### 2. 考核内容及方式

表 6-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用高分子科学相关的基础知识对高分子宏观性质与微观结构之间的复杂影响关系进行解释，能够运用高分子科学相关知识对造纸工业及纸基材料领域应用的高分子助剂的设计、制备、加工和应用中的复杂工程问题提出解决或优化方案，并进行比较和综合。	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，学生能够对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求，学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计，并与之前方案进行对照分析。	期末考试模块 1 随堂考试
2. 能够针对造纸工业及纸基材料领域对于相关高分子化学品助剂的特殊需求，预测相应高分子化学品的分子结构，并能够分析其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。	期末考试模块 2 讨论 课后作业

### 3. 成绩评定方法

表 6-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计40分)	<p>(1) 讨论：根据教学内容针对课程目标2进行讨论1次，满分100分，实得分按10%折算计入总成绩；</p> <p>(2) 随堂考试：1次随堂考试，针对课程目标1进行考核，满分100分，实得分按10%折算计入总成绩；</p> <p>(3) 课后作业：2次课后作业，针对课程目标2进行考核，每次满分100分，计算平均值后实得分按20%折算计入总成绩。</p>

期末考试（共计60分）	期末考试：针对目标1和目标2进行考核；其中，模块1为30分针对目标1考核（试卷模块1成绩占卷面总成绩30%），模块2为70分针对目标2考核（试卷模块2成绩占卷面总成绩70%）；满分为100分，实得分按60%折算计入总成绩。。
-------------	--

#### 4. 成绩评定标准

##### (1) 讨论

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	1	遵守课堂纪律，能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答，表达较流利，比较有条理。	课堂纪律一般，运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答，表达一般流利，条理性一般。	不遵守课堂纪律，不能运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达不流利，无条理性。

##### (2) 随堂考试

表 6-6 随堂考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	1	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，能够灵活运用并掌握所学基础知识和基本原理，对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系，并完成分析、比较等。	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，能够熟练掌握所学基础知识和基本原理，对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系，并完成分析、比较等。	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，基本能够掌握所学基础知识和基本原理，对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系，并能基本完成分析、比较等。	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，基本能够掌握所学基础知识和基本原理，对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系，但分析、比较不够完全。	针对高分子复杂的化学结构，如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构，不能够掌握所学基础知识和基本原理，对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系，也不能够完成分析、比较等。

## (3) 课后作业

表 6-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	1	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题, 学生有能力结合已学内容, 给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题, 学生有能力结合已学内容, 给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题, 学生有能力结合已学内容, 给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题, 学生有能力结合已学内容, 给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题, 学生有能力结合已学内容, 给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

## (4) 期末考试

表 6-8 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对高分子复杂的化学结构, 如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构, 能够灵活运用并掌握所学基础知识和基本原理, 对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系, 并完成分析、比较等。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求, 学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计, 并与之前方案进行对照分析。实验方	针对高分子复杂的化学结构, 如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构, 能够熟练掌握所学基础知识和基本原理, 对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系, 并完成分析、比较等。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求, 学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计, 并与之前方案进行对照分析。实验方案设	针对高分子复杂的化学结构, 如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构, 基本能够掌握所学基础知识和基本原理, 对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系, 并能基本完成分析、比较等。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求, 学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计, 并与之前方案进行对照分析。实验方	针对高分子复杂的化学结构, 如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构, 基本能够掌握所学基础知识和基本原理, 对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系, 但分析、比较不够完全。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求, 学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计, 并与之前方案进行对照分析。实验方案设计可行性基本高、分析基本正	针对高分子复杂的化学结构, 如分子内连接键、分子量、分子量分布分子空间构型等复杂化学结构, 不能够掌握所学基础知识和基本原理, 对微观化学结构与宏观性质之间建立起应答关系, 也不能够完成分析、比较等。针对实际情况下对高分子材料性能提出的要求, 学生有能力根据目标进行对高分子制备方案的进行设计, 并与之前方案进行对照分析。实验方案

		案设计可行性非常高、分析非常正确。	计可行性高、分析正确。	案设计可行性比较高、分析比较正确。	确。	设计可行性低、分析不正确。
2	2	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对高分子材料制备加工和纸张抄造过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价=Σ每个学生课程目标评价/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价=(Σ各考核环节所得分数×权重值)/课程目标总分值

执笔人：李尧

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《植物纤维化学》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：植物纤维化学/ Lignocellulosic Chemistry

课程类别：学科基础

课程性质：必修

适用专业：轻化工程

学时数：48

其中 实验/上机/实践学时：0

学分数：3.0

考核方式：考试

先修课程：有机化学、物理化学、无机与分析化学、高分子概论

后续课程：制浆原理与工程、造纸原理与工程

教学参考书：

《植物纤维化学》，裴继承等编，中国轻工业出版社，出版时间：2020年（第五版）

《植物纤维化学》，裴继承等编，中国轻工业出版社，出版时间：2014年（第四版）

《植物纤维化学》，杨淑蕙等编，中国轻工业出版社，出版时间：2006年（第三版）

《造纸植物资源化学》，陈嘉川等编，中国轻工业出版社出版社，出版时间：2012年

《纤维化学与物理》，詹怀宇等编，科学出版社，出版时间：2005年

开课单位：轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《植物纤维化学》是轻化工程专业的一门专业必修课程。课程是在有机化学、物理化学、无机与分析化学等化学课程基础上，针对轻化工程专业基础理论知识学习而设置。课程内容概述了自然界中植物纤维资源的分类，系统讲授木材与非木材植物纤维组织结构、化学组成、分布规律，木质素、纤维素、半纤维素的化学结构、物理和化学性质、分离分析方法及其制浆造纸和生物质综合利用等相关知识。通过《植物纤维化学》课程的学习，使学生掌握植物纤维作为制浆造纸和生物质炼制原料的基础知识，运用植物纤维化学知识分析研判纤维原料的制浆造纸和生物质炼制适宜性，培养学生在原料选择、工艺设计、产品研发及生产实践中复杂工程问题提出分析和解决方案的能力。为学习制浆原理与工程、造纸原理与工程等后续专业课程以及今后的学习深造与科技创新奠定理论基础。

## 二、课程目标

1. 掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质，及其为制浆和造纸原理与工程专业知识服务的工程基础知识。

2. 能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并深刻理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制过程、产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。

3. 针对不同种类的植物纤维原料，科学设计提出纤维原料的分离与分析方法，能够采用现代分析仪器对主要化学组分进行定量和定性的表征，并设计可行的实验方案。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	M		
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		H	
4.1 能够基于科学原理，采用科学方法对制浆造纸领域复杂工程问题进行研究，根据研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案。			L

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	教学内容：植物纤维原料种类、木材和禾本科植物的生物组织结构、细胞壁超微结构；主要化学成分及其物理化学性质、聚集状态，相关专业基础知识如何为制浆造纸专业知识学习服务。教学方法：课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。
2	教学内容：讲授纤维素、木质素和半纤维素等主要化学成分分离、精制、降解、保护，纤维形态、聚集结构等变化，与浆料制备与性能、纸张抄造与性能的内在关系等工程原理知识，对制浆造纸工程的复杂问题能够利用植物纤维化学相关工程基础知识进行分析与评价，并获得有效结论。教学方法：课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。
3	教学内容：讲授植物纤维化学相关工程基础和工程原理知识，能够针对产品升级、成本控制、产品质量控制、工艺更新等复杂工程问题设计可行的实验方案，并加以实施。教学方法：课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 植物纤维原料的化学成分及生物结构	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握植物纤维原料的化学成分及生物结构及植物纤维形态对纸浆、纸张性能的影响等工程基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业知识学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的实验方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 木材纤维原料的生物结构及细胞形态；主要植物细胞的构造与超微结构；相关知识在制浆造纸工程领域的应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、植物界的基本分类 二、植物纤维原料的化学成分与纸浆性能关系 三、木材纤维原料的生物结构及细胞形态与纸张性能关系 四、非木材纤维原料的生物结构及细胞形态与纸张性能关系 五、主要植物细胞的构造与浆料整理的关系 六、我国的制浆造纸植物纤维原料与发展趋势</p>	12	1、3
第二章 木素	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解和掌握木素结构单元生物合成过程、木素分离和测定的主要方</p>	16	1、2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	<p>法、木素结构及其研究方法、木素的化学反应以及木素的综合利用等内容，并能够利用这些知识分析与评价纸浆硬度、得率、色泽、纤维柔韧性、木素高值化利用途径等浆造纸工程复杂问题。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 学习掌握木素的化学结构及研究方法、木素的化学反应性能；木素结构研究的仪器分析与木素碳水化合物复合体结构，相关知识在制浆造纸工程领域的应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、概述 二、木素的分离与精制 三、木素的定量方法 四、木素的化学构造及其研究方法 五、木素的物理性质与纸浆性能关系 六、木素的化学反应与纸浆、纸张关系 七、木素的生物降解反应与纸浆、纸张关系 八、木素的改性及其利用</p>		
第三章 纤维素及其衍生物	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解和掌握纤维素的性质、化学性质及其超分子聚集结构，并能够利用这些知识分析与评价纸浆留送、浆料脱水、纸浆强度、得率、纤维柔韧性、纤维素高值化利用浆造纸工程复杂问题。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 掌握纤维素的吸湿与解吸、润胀与溶解、表面带电性等物理化学性质、掌握纤维素的酸水解、碱水解和酶水解等降解反应；纤维素大分子中的物理层次结构及其构效关系，相关知识在制浆造纸工程领域的应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、概述 二、纤维素的结构与性质间关系 三、纤维素的相对分子质量与纸张强度 四、纤维素的自然生物合成 五、纤维素的化学合成 六、纤维素的物理性质、化学性质与打浆与浆料保水性能 七、纤维素的降解反应与纸浆得率与纸张强度 八、纤维素纤维的化学改性、功能材料与高值化利用</p>	14	1、2
第四章 半纤维素	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解半纤维素种类、结构，掌握半纤维素的物理、化学性质，学会应用半纤维素性质与含量评价与分析纸浆打浆度和抄纸性能的影响。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 掌握半纤维素的分离方法、化学结构及化学物理性质、半纤维素对制浆及纸浆抄纸性能的影响，相关知识在制浆造纸工程领域的应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、半纤维素的生物合成 二、半纤维素的分布与命名 三、半纤维素的分离与提取 四、半纤维素的化学结构 五、半纤维素的聚集态结构和物理性质与纸浆打浆 六、半纤维素的化学性质与纸浆打浆、纸张性能 七、半纤维素的高值化利用</p>	6	1、2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	半纤维素的利用	第 4 章	培养学生具备潜心钻研、实事求是做科研的精神	由半纤维素制备高值低聚糖
2	二次纤维原料利用	第 1 章	培养学生绿色纸浆、资源循环利用的精神	纤维分类与二次纤维利用

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.3	0.5	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质，及其为制浆和造纸原理与工程专业知识服务的工程基础知识。	工程基础知识与应用：造纸工业对植物纤维原料的分类及化学成分组成情况，不同木化植物茎秆的生物结构及细胞形态的特点，纤维形态；木质素、纤维素、半纤维素的聚集状态、物理性质、化学性质。	期末考试模块 1、平时测试模块 1，作业模块 1
2.能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并深刻理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制过程、产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。	轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价能力：原料化学组成、纤维形态学因素与纸浆与纸张性能的关系；木素、纤维素、半纤维素聚集状态、物理性质、化学性质对纸浆、纸张生产与加工、纸浆与纸张性能的影响、对生物质精炼的指导意义；利用植物纤维化学基本工程知识能够解释生活中常见与制浆造纸工程密切相关的现象或示例。	期末考试模块 2、平时测试模块 2，作业模块 2
3.针对不同种类的植物纤维原料，科学设计提出纤维原料的分离与分析方法，能够采用现代分析仪器对主要化学组分进行定量和定性的表征，并设计可行的实验方案。	设计可行的实验方案：评价一种新的植物的实验方案或给定一种特定质量要求的纸张能够设计选用纤维原料实验方案。	实验设计模块 1

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	（1）平时测试：模块1（6分），模块2（4分）； （2）作业：模块1（6分），模块2（4分） （3）实验设计：模块1（20分） 满分为40分，按实际得分计入总成绩
期末考试（共计60分）	期末考试：针对目标1、目标2进行考核；其中，模块1为30分，针对目标1考核（试卷模块1成绩占卷面总成绩30%），模块2为70分，针对目标2考核（试卷模块2成绩占卷面总成绩70%）。

	满分为100分，乘以60%后计入总成绩。
--	----------------------

#### 4. 成绩评定标准

##### (1) 期末考试

期末考试成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	熟练掌握表6-2中课程教学目标1的考核内容。	掌握表6-2中课程教学目标1的考核内容。	一般掌握表6-2中课程教学目标1的考核内容。	了解表6-2中课程教学目标1的考核内容。	未掌握表6-2中课程教学目标1的考核内容。
2	2	熟练掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	一般掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	了解表6-2中课程教学目标2的考核内容。	未掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。

##### (2) 平时成绩

平时成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 平时成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	熟练掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质等专业基础知识，并能够为学习制浆和造纸原理与工程专业知识服务。	掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质等专业基础知识，并能够为学习制浆和造纸原理与工程专业知识服务。	一般掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质等专业基础知识，并能够为学习制浆和造纸原理与工程专业知识服务。	了解植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质等专业基础知识，并能够为学习制浆和造纸原理与工程专业知识服务。	未掌握植物纤维原料尤其是制浆造纸常用的植物纤维原料的生物组织结构、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质等专业基础知识，并能够为学习制浆和造纸原理与工程专业知识服务。
2	能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并深刻理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制	能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制过程、	基本能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制	基本能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制过程、产	不能够根据植物纤维原料的组织结构差别、化学组成差别及主要化学组分的物理和化学性质差别并理解其与制浆造纸工艺过程、生物质炼制过

	过程、产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。	产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。	过程、产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。	品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。但理解不全面、不充分等。	程、产品性质与调控的关系，能够运用植物纤维化学工程基础知识，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。
3	能够深刻理解其与制浆造纸工艺过程、产品性质与调控的关系，对制浆造纸生产实践中的工艺设计与运行等复杂工程问题进行分析并提出解决和改进方案。	能够理解其与制浆造纸工艺过程、产品性质与调控的关系，对制浆造纸生产实践中的工艺设计与运行等复杂工程问题进行分析并提出解决和改进方案。	基本能够理解其与制浆造纸工艺过程、产品性质与调控的关系，对制浆造纸生产实践中的工艺设计与运行等复杂工程问题进行分析并提出解决和改进方案。	基本能够理解其与制浆造纸工艺过程、产品性质与调控的关系，对制浆造纸生产实践中的工艺设计与运行等复杂工程问题进行分析并提出解决和改进方案。但理解不全面、不充分等。	不能够理解其与制浆造纸工艺过程、产品性质与调控的关系，对制浆造纸生产实践中的工艺设计与运行等复杂工程问题进行分析并提出解决和改进方案。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值=∑每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（∑各考核环节所得分数×权重值）/课程目标总分值

执笔人：石海强、盛雪茹

审核人：平清伟

制订时间：2020年12月

# 《制浆原理与工程》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 制浆原理与工程/Pulp Principle and Engineering

**课程类别:** 专业必修

**课程性质:** 必修

**适用专业:** 轻化工程

**学时数:** 48

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 3

**考核方式:** 考试

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学、化工原理

**后续课程:** 造纸原理与工程、制浆造纸设备

**教学参考书:**

《制浆原理与工程》，詹怀宇编，中国轻工业出版社，2019

《制浆原理与工程》，谢来苏编，中国轻工业出版社，2001

《制浆化学》，陈嘉翔编，轻工业出版社，1990

《植物纤维化学》，裴继诚主编，中国轻工业出版社，2020

《制浆造纸工艺基本理论与应用》上册，潘福池编，大连工学院出版社，1991

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《制浆原理与工程》是一门轻化工程专业的专业必修课程。该课程介绍了制浆的基本原理、工艺技术与工程应用。课程内容包括备料、化学法制浆、高得率制浆、纸浆的洗涤筛选与净化、制浆的漂白、蒸煮废液回收与综合利用等。通过《制浆原理与工程》课程的学习，学生可以全面掌握制浆的基本知识与理论，包括基本概念和术语、工艺流程、工艺条件、工艺影响因素、工艺设备（基本结构、工作原理及操作）等专业知识。该课程重点培养学生独立思考、主动学习及分析和解决工程实际问题的能力，加强学生运用现代信息检索技术对制浆领域复杂工程问题进行分析 and 评价的能力，使学生能够依据所学理论知识独立提出解决工艺和方案，为学生将来从事制浆造纸科学技术工作打下厚实的基础。

## 二、课程目标

1. 使学生系统掌握制浆过程涉及的基本概念和术语、基本原理等专业知识，使学生掌握制浆过程中各工段工艺参数、影响因素及相关设备等工程知识，从而使具备能将专业基础知识用于解决制浆领域相关复杂工程问题的能力。
2. 使学生具有能够运用制浆过程中涉及的专业知识，综合文献研究，对制浆领域工程问题进行多方案设计，并能分析解决制浆领域复杂工程问题过程中的主要影响因素，并获得有效工程性结论的能力。
3. 使学生掌握不同种纸浆产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，从而具有针对特定对象或需求，完成工程单元和工段的设计，并能在设计中体现创新意识的能力。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H		
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		M	
3.2 掌握制浆造纸工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，知晓影响设计目标和技术方案的各种因素，针对特定对象或需求，设计工程单元和工段，并有创新意识。			M

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	以讲授为主结合课堂讨论，使学生掌握制浆全流程中备料、蒸煮、洗选漂、碱回收等工段基本反应原理等相关专业基础知识；通过对比教学和动画演示的方法，向同学们讲授各种制浆方法整体工艺流程、主要设备、工艺参数等相关工程知识；针对制浆过程中复杂工程问题，引导学生运用专业知识进行解决。
2	针对轻化工程领域复杂工程问题，通过讨论、查阅文献及聘请企业工程师分析工厂实际案例，引导学生综合制浆工程原理对制浆领域的复杂工程问题进行分析与评价，掌握制浆过程中参数、设备等因素对成浆质量的影响及调控方法，并提出多种解决方案，获得有效结论。
3	采用任务驱动法，引导学生在分析讨论工艺及参数等重要影响因素基础上，针对不同种纸浆进行产品开发全流程设计，包括备料、蒸煮、洗选漂、碱回收等工段，并在设计中体现新方法、新工艺等创新点。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<b>教学目的和能力要求</b> 使学生了解制浆主要过程、制浆方法的分类和纸浆品种的名称 <b>教学重点和难点</b> 无 <b>教学内容</b> 一、制浆的基本概念和现代制浆的基本过程 二、制浆方法的分类和纸浆品种的分类 三、制浆方法和制浆技术的发展趋势	1	1
第二章 备料	<b>教学目的和能力要求</b> 使学生掌握木材原料，苇草（稻麦草）等原料贮存的目的和作用；掌握备木及备木的各个基本过程；掌握非木材原料的备料各个基本过程。 <b>教学重点和难点</b> 备料的方法分类、各种方法的基本流程、特点、主要设备及工作原理。 <b>教学内容</b> 一 原料的贮存 二 木材原料的备料 三 非木材原料的备料 四 备料过程节能与固体废弃物的处置和利用	4	1、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第三章 化学法制浆	<p><b>教学目的和能力要求</b> 使学生正确理解和掌握几种典型制浆方法的蒸煮机理、脱木素机理、碳水化合物降解化学；掌握目前常见碱法蒸煮的操作过程、蒸煮技术及蒸煮设备；正确理解化学浆的性质、用途和质量指标。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 药液浸透机理及影响因素；蒸煮过程中的脱木素化学；纤维素与半纤维素降解机理；碱法蒸煮设备；化学浆质量指标术语。</p> <p><b>教学内容</b> 一 概述 二 蒸煮原理 三 蒸煮过程与技术 四 蒸煮设备 五 化学浆的性质、用途与质量控制</p>	12	1、2、3
第四章 高得率制浆	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握磨石磨木浆、盘磨机械浆、化学机械浆和半化学浆的基本理论，制浆机理、主要设备及影响因素；掌握机械法制浆的质量检查和技术经济的分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 各种高得率制浆方法的制浆机理和影响因素；高得率浆与纸张质量关系。</p> <p><b>教学内容</b> 一 概述 二 盘磨机械法制浆 三 化学机械法制浆 四 半化学法制浆 五 高得率浆的性质与应用</p>	7	1、2、3
第五章 纸浆的洗涤、筛选与净化	<p><b>教学目的和能力要求</b> 使学生掌握洗涤主要设备的工作原理；掌握筛选，净化的主要设备的工作原理，流程组织及影响因素；掌握纸浆的浓缩与贮存的主要设备。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 设备的构造与原理之间的有机结合；贮存设备的构造与原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一 纸浆的洗涤 二 纸浆的筛选与净化 三 纸浆的浓缩与贮存</p>	4	1、2、3
第六章 纸浆的漂白	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解漂白的基本概念，掌握纸浆的发色基团与漂白原理，掌握化学浆的含氯常规漂白、无元素氯漂白、全无氯漂白的机理与影响因素，掌握高得率纸浆、废纸浆的漂白特点，掌握纸浆返黄的机理和影响因素。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 纸浆的颜色、白度、发色基团与漂白原理；稳定白度减轻返黄的方法。</p> <p><b>教学内容</b> 一 概述 二 化学浆传统含氯漂白的危害及其改进 三 化学浆的 ECF 和 TCF 漂白 四 高得率纸浆的漂白 五 废纸浆的漂白 六 纸浆的返黄及减轻返黄的措施</p>	12	1、2、3
第七章 蒸煮废液回收	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握蒸煮废液的组成和性质，掌握蒸煮废液的蒸发和浓缩，掌握黑液燃烧的原理和过程，掌握绿液的苛化和白泥的回收，了解黑液的综合利用</p>	8	1、2、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
与综合利用	途径。 <b>教学重点和难点</b> 黑液的组成、性质，蒸发的流程及影响因素，碱回收炉的构造和工作原理，绿液苛化的原理和影响因素。 <b>教学内容</b> 一 概述 二 黑液的基本特性 三 黑液预处理 四 黑液蒸发 五 黑液燃烧 六 绿液苛化 七 黑液综合利用技术		

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节	案例教学目标	案例教学内容
1	推动人类文明进程的中国造纸术	绪论	坚定学生学好专业知识、传承中华优秀传统文化，振兴中国造纸业的决心和信心	对近代造纸技术的产生和发展做以介绍，阐明中国古代造纸术对近现代西方造纸技术发展的影响
2	“变废为宝”——利用草类原料制浆	第二章	激发同学们绿色制造理念，降低森林资源消耗，提升制浆效率和质量，保护生态环境。	授课过程中通过分析草类原料特性入手，使同学们掌握草类原料制浆方法及浆料特性。在讲解专业知识过程中，结合草类原料制浆中的技术难题，介绍我国的专家、教授和工程技术人员的科研工作和成果，鼓励同学们向老一辈造纸人学习，引导同学们学好专业知识，将来在科研、生产中转化为生产力，用知识报效祖国。
3	小纸张，大用途	第二章	通过让同学们了解纸张在生产、生活、建筑、农业及军事领域的应用，开拓学生视野、培养学生的创新精神，激发同学学好专业知识的热情及对本专业的热爱。	通过对本案例的学习，让学生能够掌握不同制浆方法对纸浆成分和性质影响，以及与适和抄造纸种之间的联系；掌握纸浆成分与纸张性能之间的关系。课程在实施过程中，通过让学生查找资料提升学生的自主学习能力和意识。通过介绍工业用纸、生活用纸、实验用纸等纸张的种类和用途，达到拓宽学生视野，培养学生热爱专业的目的
4	破而后立，晓喻新生——从“污染大户”到绿色发展	第七章	通过对淮河流域关停小纸厂事件的全面介绍，学生能够认识到作为一名工程师，一名造纸行业的从业者，恪守工程伦理，在发展造纸行业的同时将环境保护放于首位的重要性。	本案例介绍了 1997 年国家为治理淮河流域小纸厂乱排污水现象，强行关停了 2000 余家小型纸厂的新闻。对学生进行生态文明和工程伦理教育，使学生认识到只有走清洁生产的道路，中国的造纸产业才能实现可持续发展，激发同学还祖国一个青山绿水的社会责任感

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.6	0.2	0.2	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 使学生系统掌握制浆过程涉及的基本概念和术语、基本原理等专业知识，使学生掌握制浆过程中各工段工艺参数、影响因素及相关设备等工程知识，从而使学生具备能将相关知识和数学模型方法用于推演制浆领域复杂工程问题的能力。	制浆过程涉及的基本概念和术语、基本原理等专业知识；制浆过程中各工段工艺参数、影响因素及相关设备等工程知识；利用专业知识解决制浆中复杂工程问题	作业模块 1 期末考试模块 1
2. 使学生具有能够运用制浆过程中涉及的专业知识，综合文献研究，对制浆领域工程问题进行多方案设计，并能分析解决制浆领域复杂工程问题过程的影响因素，并获得有效工程性结论的能力。	查阅并总结文献，综合分析解决制浆领域复杂工程问题过程的影响因素能力，对制浆领域工程问题进行多方案设计能力	平时测验 作业模块 2
3. 使学生掌握不同种纸浆产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，从而具有针对特定对象或需求，完成工程单元和工段的设计，并能在设计中体现创新意识的能力。	学生对不同纸浆产品开发及生产中不同工艺流程及主要影响因素的掌握程度，对新工艺、新方法的了解程度，对特定产品或需求，完成工程单元和工段的设计能力。	期末考试模块 2

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计50分)	1. 作业考核：针对课程目标 1 和 2 进行考核；其中，作业模块 1 针对目标 1 进行考核（占总成绩 30%），作业模块 2 针对目标 2 进行考核（占总成绩 10%），每次作业 100 分，计算各作业模块平均成绩并按比例折算后计入总成绩； 2. 平时测验：针对课程目标 2，采用线上讨论的方式进行考核，每次讨论 100 分，计算平均讨论成绩*10%计入总成绩。
期末考试 (共计50分)	期末考试：针对课程目标 1、3 进行考核；其中期末考试模块 1 针对目标 1 考核（占期末考试总成绩的 60%），其中期末考试模块 2 针对目标 3 考核（占期末考试总成绩的 40%），期末考试总分 100 分，总分*50%计入总成绩

## 4. 成绩评定标准

### (1) 期末考试

期末考试成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1、3	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案

### (2) 平时测验

平时测验成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 平时测试成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	工艺及参数设计合理，论证	工艺及参数设计比较合理，	工艺及参数设计基本合理，	工艺及参数设计基本合理，论	工艺及参数设计不合理，论证不充

	充分, 参考文献数量10篇以上, 撰写格式标准	论证比较充分, 参考文献数量8-10篇, 撰写格式标准	论证基本充分, 参考文献数量6-8篇, 撰写格式比较标准	证基本充分, 参考文献数量4-6篇, 撰写格式基本标准	分, 参考文献数量少于4篇, 撰写格式不十分标准
--	-------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------

### (3) 作业

作业成绩评定标准见表 6-6。

表 6-6 作业成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案
2	工艺及参数选择合理, 论证充分, 参考文献数量10篇以上, 其中英文文献不少于4篇, 撰写格式标准	工艺及参数选择比较合理, 论证比较充分, 参考文献数量8-10篇, 其中英文文献不少于3篇, 撰写格式标准	工艺及参数选择基本合理, 论证基本充分, 参考文献数量6-8篇, 其中英文文献不少于2篇, 撰写格式比较标准	工艺及参数选择基本合理, 论证基本充分, 参考文献数量4-6篇, 其中英文文献不少于1篇, 撰写格式基本标准	工艺及参数选择不合理, 论证不充分, 参考文献数量少于4篇, 无英文文献, 撰写格式不十分标准

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节, 促使各个教学环节尽快改进, 保证教学效果的快速提升, 课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法, 针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告, 针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析; 课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析; 对以上各薄弱环节进行原因分析, 提供持续改进建议, 并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值 =  $\sum$  每个学生课程目标评价值 / 学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值 =  $(\sum \text{各考核环节所得分数} \times \text{权重值}) / \text{课程目标总分值}$

执笔人: 李娜

审核人: 韩颖

制订时间: 2020 年 12 月

# 《造纸原理与工程》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**造纸原理与工程/Papermaking Principle and Engineering

**课程类别：**专业必修

**课程性质：**必修

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**48

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**3

**考核方式：**考试

**先修课程：**化工原理、植物纤维化学、制浆原理与工程

**后续课程：**制浆造纸设备、制浆造纸工厂设计

**教学参考书：**

《造纸原理与工程（第四版）》，何北海编，中国轻工业出版社，2019

《造纸原理与工程（第三版）》，何北海编，中国轻工业出版社，2010

《Paper Science and Technology》，Magnus Diesen，Finnish Paper Engineers' Association, 2007

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《造纸原理与工程》是一门轻化工程专业的专业必修课程。该课程概述了由浆料生产出纸张的全过程，主要包括打浆的概念、理论和设备、造纸化学品添加的基本理论、供浆系统和白水系统的基本特性、纸料流送和纸页成形系统的组成和工作原理、纸机压榨部、干燥部、完成整理部的过程和设备工作原理。

通过《造纸原理与工程》课程的学习，学生全面掌握纸的生产中涉及到的基本概念和术语、工艺流程、工艺条件、工艺控制因素、工艺设备（基本结构、工作原理及操作）等专业知识，能够依据掌握的专业知识，建立对纸张性能与纸机系统之间关系的正确认识，合理判断纸机性能和纸机系统可能产生的复杂工程问题，运用现代信息检索技术对该问题进行分析 and 评价，独立提出解决工艺和方案。

## 二、课程目标

1. 掌握纸张结构性能涉及的键价理论，纸张成形过程涉及的流体流送方式和原理、传热过程和机理、热力学定律等基础知识，能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理，进而分析解决纸张生产工艺过程中相关复杂工程问题。

2. 能够运用课程基础知识和专业理论知识，通过查阅中英文文献，针对纸的种类和用途，探寻生产过程中的影响因素，提出多种生产方法和工艺，并对比分析，获得相关纸张产品与纸机运行工程问题的有效解决和改进方案。

3. 能够运用课程专业知识，进行造纸过程的工程系统或工艺流程设计，并在设计中考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等制约因素，提出相应解决方案。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H		
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		M	
3.2 掌握制浆造纸工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，知晓影响设计目标和技术方案的各种因素，针对特定对象或需求，设计工程单元和工段，并有创新意识。			M

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解纸张成形与性能涉及的基础化学物理知识，包括打浆理论；造纸化学品作用原理；纸浆流送原理，不同成形器的纸页成形机理；压榨脱水理论；干燥过程的传热和传质原理；造纸过程中各部分的工艺技术。
2	通过课堂讨论和在线课堂，使学生深刻理解造纸产品的性能和打浆、造纸化学品添加、纸机各组成部分之间的相互关系，借助校企合作课程，紧密联系实际，以造纸企业现存的复杂工程问题为切入点，引导学生通过文献研究对纸页性能和纸机系统可能存在的复杂工程问题进行分析 and 讨论，获得相关实践问题的有效解决方案。
3	通过课堂讲授以及在线课堂讲解造纸原理与工程涉及的全周期、全流程工艺方法、技术方案、影响因素等知识，结合企业课程内容。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 打浆	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握打浆概念、打浆理论、打浆工艺和打浆设备、打浆工艺对纸张质量影响及打浆过程的质量控制等知识，能够运用相关知识，对纤维间结合力和纸页性质与打浆之间的影响关系进行合理的分析，针对纸张用途，完成其打浆工艺和设备的选择及设计。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点：打浆理论和纤维间结合力的形成，影响打浆的因素，打浆与纸张性质的关系。难点：打浆理论、打浆方式、打浆与纸张质量关系</p> <p><b>教学内容</b> 一、打浆理论 二、打浆工艺 三、打浆设备 四、打浆系统的控制</p>	8	1、2、3
第二章 造纸化学品及其应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握纸页施胶的目的、主要施胶剂的性质、制备工艺、施胶理论及主要影响施胶的因素；加填的概念、作用，填料的留着机理，影响因素；常用抄纸助剂的作用原理及其新发展情况，使学生可根据纸种和纸机系统需要，独立完成造纸化学品的选择和方案设计，并通过查阅文献，对设</p>	8	1、2、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	<p>计方案行合理性比较和分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点：施胶理论、主要施胶剂的特性及其制备过程，加填理论，施胶、加填方法、影响因素，抄纸助剂的作用原理。难点：施胶理论。</p> <p><b>教学内容</b> 一、概述 二、内部施胶 三、加填 四、染色和调色 五、纸张湿强度与湿强剂 六、纸张干强度与干强剂 七、助留、助滤和分散剂的应用 八、其他功能性造纸化学品简介 九、其他控制型造纸化学品简介 十、造纸湿部化学</p>		
第三章 供浆系统和白水系统	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握纸料的稀释净化、除气方法及必要性，了解造纸过程中白水的封闭循环状况，以及白水回收方法和设备等知识，利用相关知识对造纸过程中供浆、白水系统和造纸用水的封闭循环等可能存在的复杂工程问题进行讨论分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点：纸料的流送，净化、筛选的概念及原理。难点：纸料的流送，白水的封闭循环。</p> <p><b>教学内容</b> 一、纸料的组成和性质 二、纸料悬浮液的流体力学特性 三、供浆系统 四、白水系统和造纸白水封闭循环</p>	4	1、3
第四章 纸料流送与纸页成形	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握纸料上网、成形、脱水机理、脱水元件及要求等知识，建立对纸机流送和成形系统与纸页性质之间的相互关系的认知，对纸页纸病、纸机运行故障等相关工程问题合理分析讨论，通过查阅文献，对国内外流浆箱设备的先进性进行合理评价。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点：纸料流体特性，上网成型脱水机理。难点：纸料流体特性，流浆箱主要元件和工作原理，网部脱水机理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、概述 二、纸浆流送原理 三、纸页成形基础 四、长网成形器的纸页成形 五、圆网成形器的纸页成形 六、夹网成形器的纸页成形 七、上网成形器的纸页成形 八、高浓成形及其成形器</p>	12	1、3
第五章 纸页的压榨与干燥	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握压榨脱水理论、基本结构形式、影响因素及强化方法；干燥脱水机理、对纸页质量的影响、干燥过程的强化等知识，建立对纸机压榨和干燥系统与纸页性质之间的相互关系的认知，对纸页纸病、纸机运行故障等相关工程问题合理分析讨论。</p>	12	1、2、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	<b>教学重点和难点</b> 压榨和干燥脱水机理。 <b>教学内容</b> 一、压榨部的作用及其对纸页性能的影响 二、压榨辊的型式与压榨部的组合 三、压榨脱水原理 四、压榨脱水的影响因素及强化途径 五、纸机干燥部 六、干燥过程与纸页性能 七、干燥过程原理 八、干燥部的运行控制 九、干燥过程的主要影响因素和强化措施		
第六章 纸页的表面处理和卷曲完成	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握表面施胶的方法、表面施胶剂和影响因素；掌握压光、卷曲及纸的完成整理理论，根据纸张强度和平滑度需要，完成纸页的表面处理和卷曲完成工艺和设备选择，并对过程可能产生的故障问题进行合理性分析和讨论。 <b>教学重点和难点</b> 重点：表面施胶影响因素。难点：压光、卷曲及完成整理理论。 <b>教学内容</b> 一、纸页的表面施胶 二、纸页的压光处理 三、纸页的卷取和完成	4	2、3

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	爱国教育	第 2 章	培养学生的爱国情怀	比较国内外造纸化学品的价格和性能，培养学生的爱国情怀。
2	自立自强教育	第 4 章	提升学生的自立自强的主动性	针对国外纸机设备在造纸行业的使用情况和垄断现状，提升学生的自立自强的信心。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.5	0.2	0.3	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握纸张结构性能涉及的键价理论，纸张成形过程涉及的流体流送方式和原理、传热过程和机理、热力学定律等基础知识，能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理，进而分析解决纸张生产工艺	纸张成形与性能涉及的基础化学物理知识，包括氢键理论、扩散和渗透原理、纸浆流送原理、干燥过程的传热和传质原理及其分析解决相关复杂工程问题的能	期末考试模块 1、平时测试

过程中相关复杂工程问题	力。	
2. 能够运用课程基础知识和专业理论知识, 通过查阅中英文文献, 针对纸的种类和用途, 探寻生产过程中的影响因素, 提出多种生产方法和工艺, 并对比分析, 获得相关纸张产品与纸机运行工程问题的有效解决和改进方案。	对打浆系统、造纸化学品添加系统、压榨干燥系统、表面处理系统生产工艺、技术、设备等方案的分析制定能力。	讨论
3. 能够运用课程专业知识, 进行造纸过程的工程系统或工艺流程设计, 并在设计中考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等制约因素, 提出相应解决方案。	对造纸全周期、全流程的分析和设计能力, 以及设计的合理性、实用性。	期末考试模块 2、作业

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计40分)	(1) 平时测试: 4次测试, 针对目标1进行考核, 每次测试100分, 取平均值, 乘以8%计入总成绩; (2) 作业: 3次作业, 针对课程目标3进行考核, 每次100分, 计算平均值, 乘以12%计入总成绩; (3) 讨论: 4次讨论, 针对课程目标2进行考核, 每次100分, 计算平均值, 乘以20%计入总成绩;
期末考试 (共计60分)	期末考试: 针对目标1和目标3进行考核; 其中, 模块1为70分针对目标1考核 (试卷模块1成绩占卷面总成绩70%), 模块2为30分针对目标2考核 (试卷模块2成绩占卷面总成绩30%); 满分为100分, 乘以60%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 期末考试

期末考试成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	熟练掌握课程涉及的基础知识, 能够灵活运用相关专业基础知识正确的解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。能够较好的针对复杂工程问题进行分析, 并独立提出解决方案, 且分析到位, 方案正确。	掌握纸张结构性能涉及的基础知识, 能够运用相关专业基础知识较好的解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。能够针对复杂工程问题进行分析, 并提出解决方案, 且分析正确, 方案合适。	掌握纸张结构性能涉及的基础知识, 基本能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。基本能够针对复杂工程问题进行分析, 并提出解决方案。	掌握纸张结构性能涉及的基础知识, 基本能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理, 但解释片面、不充分等。基本能够针对复杂工程问题进行分析, 并提出解决方案, 但分析不全面, 方案不合理。	未掌握纸张结构性能涉及的基础知识, 不能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。不能够针对复杂工程问题进行分析, 未提出解决方案。
3	3	灵活的运用专业基础知识和专业知识, 能够较好的针对纸的种类和用途, 全面合理的科学设计纸	运用专业基础知识和专业知识, 能够针对纸的种类和用途, 科学设计纸的生产方法	运用专业基础知识和专业知识, 基本能够针对纸的种类和用途, 设计纸的生产方法	运用专业基础知识和专业知识, 基本能够针对纸的种类和用途, 设计纸的生产方法和工艺, 基本	不能够运用专业基础知识和专业知识, 完成纸的生产方法和工艺涉及, 不能够针对复杂

		的生产方法和工艺，能够较好的针对复杂工程问题进行分析，并独立提出解决和改进方案，且分析到位，方案正确。	和工艺，能够针对复杂工程问题进行分析，并提出解决和改进方案，且分析正确，方案合适。	和工艺，基本能够针对复杂工程问题进行分析，并提出解决和改进方案。	能够针对复杂工程问题进行分析，并提出解决和改进方案，但分析不全面，方案不合理。	工程问题进行分析，未提出解决和改进方案。
1、3	1、3	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案

(2) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 平时测试成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	熟练掌握课程涉及的基础知识，能够灵活运用相关专业基础知识正确的解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。深刻理解纸页性能用途与造纸工艺过程之间的调控关系	掌握纸张结构性能涉及的基础知识，能够运用相关专业基础知识较好的解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。正确的理解纸页性能用途与造纸工艺过程之间的调控关系。	掌握纸张结构性能涉及的基础知识，基本能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。理解纸页性能用途与造纸工艺过程之间的调控关系。	掌握纸张结构性能涉及的基础知识，基本能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理，但解释片面、不充分等。理解纸页性能用途与造纸工艺过程之间的调控关系，但理解不全面、不充分等。	未掌握纸张结构性能涉及的基础知识，不能够运用相关专业基础知识解释纸页结构性能和成形过程涉及的原理。不理解纸页性能用途与造纸工艺过程之间的调控关系。
1	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案	具体评分依据标准答案

(3) 作业

作业成绩评定标准见表 6-6。

表 6-6 作业成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
3	灵活的运用专业基础知识和专业知识，能够较好的针对纸的种类和用途，全面合理的科学设计纸的生产方法和工艺，并能综合考虑社会、健康、安全、环境等因素。	运用专业基础知识和专业知识，能够针对纸的种类和用途，科学设计纸的生产方法和工艺，并能适当考虑社会、健康、安全、环境等因素。	运用专业基础知识和专业知识，基本能够针对纸的种类和用途，设计纸的生产方法和工艺，并能考虑社会、健康、安全、环境等因素。	运用专业基础知识和专业知识，基本能够针对纸的种类和用途，设计纸的生产方法和工艺，不能考虑社会、健康、安全、环境等因素。	不能够运用专业基础知识和专业知识，完成纸的生产方法和工艺涉及，未能考虑社会、健康、安全、环境等因素。

#### (4) 讨论

讨论成绩评定标准见表 6-7。

表 6-7 讨论成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	能够灵活运用课程基础知识和专业理论知识,通过查阅中英文文献,针对纸的种类和用途以及生产过程中的影响因素,准确提出多种生产方法和工艺,并做出精准对比分析,提出纸张产品与纸机运行工程问题的有效解决和改进方案。	能够运用课程基础知识和专业理论知识,通过查阅中英文文献,针对纸的种类和用途以及生产过程中的影响因素,提出多种生产方法和工艺,并做出较精准对比分析,提出纸张产品与纸机运行工程问题的较有效解决和改进方案。	基本能够运用课程基础知识和专业理论知识,通过查阅中英文文献,针对纸的种类和用途以及生产过程中的影响因素,提出多种生产方法和工艺,并做出对比分析,提出纸张产品与纸机运行工程问题的解决和改进方案。	基本能够运用课程基础知识和专业理论知识,通过查阅中英文文献,针对纸的种类和用途以及生产过程中的影响因素,提出生产方法和工艺,缺少对比分析,不能提出纸张产品与纸机运行工程问题的有效解决方案。	不能运用课程基础知识和专业理论知识,不能借助文献,针对纸的种类和用途以及生产过程中的影响因素,提出生产方法和工艺,不能提出纸张产品与纸机运行工程问题的有效解决方案。

#### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

#### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

### 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人: 郭延柱

审核人: 韩颖、张健

制订时间: 2020 年 12 月

# 《专业导论》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 专业导论/Introduction to Specialty

课程类别: 专业必修

课程性质: 必修

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数: 16

其中 实验/上机/实践学时: 0

学分数: 1

考核方式: 考查

先修课程:

后续课程: 植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程

教学参考书:

《植物纤维化学》. 裴继诚编, 中国轻工业出版社, 出版时间 2019.6

《制浆原理与工程》, 詹怀宇编, 中国轻工业出版社, 出版时间 2019.8

《造纸原理与工程》, 何北海主编, 中国轻工业出版社, 出版时间 2019.12

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《专业导论》是针对轻化工程专业大一新生开设的一门专业必修课程。课程主要包括: 专业介绍, 制浆造纸及生物质炼制用植物纤维原料的种类和特点, 备料的生产流程及设备, 制浆的方法和设备, 洗选漂的流程及常用设备, 打浆及化学品的应用, 造纸机的种类及纸和纸板的抄造过程等概述, 使学生对整体的工艺过程有个全面的概括的认识。同时学生可了解轻化工程专业的师资情况和科研情况、相关行业领域发展概况、国家针对行业发展的方针、政策和法规、就业情况等内容。

通过《专业导论》课程的学习, 学生可获得专业的初步认知, 更加了解本专业, 热爱本专业, 增加专业信心和专业学习的积极性, 培养学生重视专业基础知识、重视国家法律法规、树立环境保护和可持续发展理念、树立职业道德和规范, 在今后的学习和工作中自觉遵守。

## 二、课程目标

1. 了解轻化工程专业的基本情况, 培养专业兴趣; 了解本专业相关的国内外最新发展动态、趋势及新理论、新工艺与新设备; 了解制浆造纸过程的基本知识, 能够结合相关方针、政策, 树立绿色工艺、环境保护和可持续发展理念, 为将来进一步学习专业课奠定基础; 了解制浆造纸行业生产实践过程中应该遵循的职业道德和规范, 为后续实践课程学习、生产实践等活动树立正确的职业观。

## 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标
	1
8.2 理解理解制浆造纸工程师对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 能够在工程实践中自觉履行责任。	H

#### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<p><b>教学基本内容：</b>针对轻化工程专业制浆造纸的基本情况和国内外的的发展情况，列举实际数据和实例进行对比分析。将轻化工程专业主干课程内容按照生产流程进行概述，主要通过图文、动画、校内实验实践基地现场讲解等方式授课，并重点强调生产过程中的相关环保政策、绿色生产技术。紧密联系实际，讲述行业生产实践对公众安全、健康、环保的影响，引导学生树立正确的职业道德。</p> <p><b>教学方法：</b>案例讲述、现场参观讲解、专家报告</p>

#### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 专业介绍	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够了解和认识轻化工程专业，明确从事该专业的前景，增强学习信心和兴趣。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 专业课程体系，行业发展趋势</p> <p><b>教学内容</b> 一、伟大的发明—造纸术 二、专业介绍</p>	2	1
第二章 原料与备料	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够了解和认识可用于制浆造纸和生物质炼制的植物纤维原料种类、主要成分等，以及原料的准备过程和设备。为后续的专业课学习奠定基础。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 植物纤维原料的主要化学成分。</p> <p><b>教学内容</b> 一、造纸和生物质炼制用纤维原料种类 二、植物纤维原料主要化学成分 三、我国原料状况 四、备料</p>	1	1
第三章 制浆	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够了解各种制浆方法和制浆设备，认识制浆过程对环境的影响，以及相关的法律、法规、政策，为后续的专业课学习奠定基础。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 制浆方法及分类。</p> <p><b>教学内容</b> 一、概述 二、化学法制浆 三、机械法、化学机械法、半化学法制浆</p>	1	1
第四章 纸浆的洗选漂	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够了解各种纸浆洗涤、筛选与净化方法及设备，认识洗选漂过程对环境的影响，熟知绿色生产技术以及相关的法律、法规、政策，为后续的专业课学习奠定基础。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 洗选漂绿色生产技术。</p> <p><b>教学内容</b></p>	2	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	一、 纸浆的洗涤与废液提取 二、 纸浆的筛选与净化 三、 纸浆的浓缩与贮存 四、 纸浆的颜色、白度、发色基团与漂白原理 五、 化学浆的含氯常规漂白、无元素氯与全无氯漂白 六、 高得率纸浆的漂白 七、 废纸浆的漂白 八、 纸浆的返黄和白度的稳定		
第五章 打浆	<b>教学目的和能力要求</b> 能够理解打浆的概念及其对抄纸的重要影响。了解打浆的基本理论，打浆工艺的控制及其主要打浆设备。为后续的专业课学习奠定基础。 <b>教学重点和难点</b> 打浆的概念及其对抄纸的影响 <b>教学内容</b> 一、 打浆理论 二、 打浆工艺 三、 打浆设备	1	1
第六章 造纸化学品及其应用	<b>教学目的和能力要求</b> 能够了解化学品对纸张性能的影响，认识造纸化学品的新发展趋势，以及开发绿色化学品的重要意义。让学生树立正确的职业道德观念，可持续性发展理念。 <b>教学重点和难点</b> 造纸化学品分种类及应用 <b>教学内容</b> 一、 概述 二、 内部施胶 三、 加填 四、 染色和调色 五、 其他造纸化学品简介	1	1
第七章 纸的抄造	<b>教学目的和能力要求</b> 能够认识各种造纸机，了解纸张的抄造过程，为后续的专业课学习奠定基础。 <b>教学重点和难点</b> 造纸机分类及发展。 <b>教学内容</b> 一、 概述 二、 纸页成形基础 三、 长网成形器的纸页成形 四、 纸机压榨部 五、 纸机干燥部 六、 纸页的表面施胶 七、 纸页的压光处理 八、 纸页的卷取和完成	2	1
第八章 专家报告	<b>教学目的和能力要求</b> 能够了解轻工行业的情况及其发展、轻化工程领域的最新研究动态与成果。认识轻化工程领域工程实践和企业文化对社会、环境等的影响，了解轻化工程行业生产实践过程中应该遵循的职业道德和规范，为后续实践课程学习、生产实践等活动树立正确的职业观。 <b>教学重点和难点</b> 引导学生树立正确的职业道德和规范	6	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	<b>教学内容</b> 邀请国内外知名专家、企业高级技术人员、管理人员向学生讲授行业发展最新动态、成果，企业文化等。		

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	爱国教育	第 1 章	培养爱国情怀,树立正确的职业观	造纸术是中国四大发明,激发学生民族自豪感和爱国情怀,热爱造纸行业

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程总成绩
1.0	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
了解轻化工程专业的基本情况,培养专业兴趣,了解本专业相关的国内外最新发展动态、趋势及新理论、新工艺与新设备;了解制浆造纸过程的基本知识,能够结合相关方针、政策,树立绿色工艺、环境保护和可持续发展理念,为将来进一步学习专业课奠定基础;了解制浆造纸行业生产实践过程中应该遵循的职业道德和规范,为后续实践课程学习、生产实践等活动树立正确的职业观。	线上拓展学习情况、课上学习内容,结合自身体会,完成相关作业或讨论,重点体现轻化工程实践过程中应如何遵循职业道德规范,以及如何树立正确的价值观、职业观。	拓展学习作业或(作业+讨论)

### 3. 成绩评定方法

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
拓展学习: 20分	网络课堂发布的学习内容完成情况,总分100分,按20%计入总成绩
作业(或作业+讨论): 80分	采用作业或作业+讨论的方式,总分100分,乘以80%计入总成绩

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 作业

表 6-4 作业成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	针对轻工行业发展最新动态、成果以及不同企业文化下的轻化工程实践活动特点,能够提出自己对职业	针对轻工行业发展最新动态、成果以及不同企业文化下的轻化工程实践活动特点,能够提出自己对职业道德规范的理	针对轻工行业发展最新动态、成果以及不同企业文化下的轻化工程实践活动特点,基本能提出自己对职业道德规范的	针对轻工行业发展最新动态、成果以及不同企业文化下的轻化工程实践活动特点,基本能提出自己对职业道德	针对轻工行业发展最新动态、成果以及不同企业文化下的轻化工程实践活动特点,不能提出自己对职业

	业道德规范的理解和认识,理解到位、认识深刻、观点正确。报告整体语言流畅、排版规范美观,参考文献插入合理。	解和认识,理解较到位、认识较深刻、观点较正确。报告整体语言较流畅、排版较规范,参考文献插入较合理。	理解和认识,理解基本到位、观点基本正确。报告整体语言通顺、排版基本规范,参考文献插入基本合理。	规范的理解和认识,理解和认识不到位,观点基本正确。报告整体语言表达一般、排版规范性不足,参考文献插入不够合理。	业道德规范的理解和认识,没有自己的观点。报告整体语言表达不通、排版不规范,参考文献缺少或插入不合理。
--	--	---	---	---	--

(2) 讨论

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	灵活的运用专业、行业发展报告等资料,能够针对发展动态,全面完整的认识所学专业和相关行业的发展趋势,能够很好的理解不同文化背景下的轻化工程实践活动及对社会、环境等的影响。有自己的见解,分析准确、到位。	运用专业、行业发展报告等资料,能够针对发展动态,较为全面完整的认识所学专业和相关行业的发展趋势,能够较好的理解不同文化背景下的轻化工程实践活动及对社会、环境等的影响。有自己的见解,分析较为准确、到位。	运用专业、行业发展报告等资料,能够针对发展动态,对所学专业和相关行业的发展趋势有一定的认识,能够一定程度上理解不同文化背景下的轻化工程实践活动及对社会、环境等的影响。有自己的见解,但分析不足。	运用专业、行业发展报告等资料,基本能够针对发展动态,对所学专业和相关行业的发展趋势有一定的认识,基本能够理解不同文化背景下的轻化工程实践活动及对社会、环境等的影响。有自己的见解,但分析不准确。	不能够运用专业、行业发展报告等资料,认识和了解所学专业和相关行业的发展趋势,不能够理解不同文化背景下的轻化工程实践活动及对社会、环境等的影响。没有自己的见解。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行1次。

6. 考核依据

考核依据《轻化与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值=Σ每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=(Σ各考核环节所得分数×权重值)/课程目标总分值

执笔人:韩颖

审核人:周景辉

制订时间:2019年12月

# 《工程伦理》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：工程伦理/Engineering Ethics

课程类别：通识课

课程性质：必修

适用专业：轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才实验班

学时数：8

其中 实验/上机/实践学时：线上 4 学时

学分数：0.5

考核方式：考试

先修课程：思想道德修养和法律基础，形势政策

后续课程：植物纤维化学，制浆原理与工程，造纸原理与工程

教材：无

教学参考书：

徐海涛等. 工程伦理. 电子工业出版社 2020

李凤正等. 工程伦理. 轻化大学出版社. 2019

开课单位：轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

通过对本课程系统全面的学习，使学生能够对工程和伦理的基本概念、基本理论、分析方法和规范有全面深入地了解，为将来从事工程行业培养良好的工程伦理意识。工程概论和工程伦理部分主要讲述工程的定义、发展史、工程伦理学的意义、学习方法和主要思想；伦理理论与推理方法主要包括工程伦理困境、分析方法及推理方法；工程责任、风险与安全主要介绍工程责任分类、责任与职业理想、风险与安全、风险评估的原则与沟通；课程的目的是培养和引导出入工程行业的技术人员和管理者系统学习工程伦理知识，培养其社会责任感，提供其伦理意识，增强其遵循伦理规范的自举行，提升其应对工程伦理问题的能力，让工程更好的造福社会和人类。

全课程内容分四章进行，第一章内容涉及工程概论与工程伦理基础知识；第二章主要内容是伦理理论与推理方法；第三章主要内容是工程责任、风险与安全；第四章主要为实际工程案例，重点从工程伦理角度分析案例，解决工程中的伦理困境。

## 二、课程目标

1. 掌握工程、工程伦理理论、伦理规范等基本知识，从可持续发展的角度思考工程实践的可持续问题，提升应对工程伦理问题的能力，培养良好的工程伦理意识；了解本专业相关方向的工程最新动态、趋势，增强伦理规范的自觉性，培养社会责任感，能够在工程实践中自觉履行责任。

## 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标
	1
8.2 理解理解制浆造纸工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	H

#### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过线上课程学习工程伦理概述、伦理理论和推理方法。通过学习工程及其发展史，掌握工程的本质；学习伦理学的方法及其伦理学中主要思想以及常用的推理方法。教学方法：视频讲授、问题问答。 讲授工程责任、风险及安全，教会学生在工程实践过程中平衡职业理想与工程责任、平衡工程风险与安全，并了解工程风险评估的原则和沟通方法。从工程伦理的角度分析案例，解决伦理困境；并具体国内外著名工程事件，通过讨论的方式，让学生分析其中的工程伦理困境，及解决方案。教学方法：课堂讲授、课堂讨论、启发式、案例教学

#### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 工程概论与工程伦理	线上自学工程概论和工程伦理概述。通过伦理学的兴起和历史背景，探究工程伦理学的研究对象、学习方法和主要思想。 要求：学生掌握工程的本质、伦理学的主要思想和学习方法。	2	1
第二章 伦理理论与推理方法	线上自学伦理理论和推理方法，学习解决伦理困境的一般步骤，做到原则性与灵活性的统一，保持认知与行动的一致性。 要求：学生掌握伦理困境分析的基本理论和推理方法。	2	1
第三章 工程责任、风险与安全	教授工程责任、风险与安全，学会平衡职业理想与工程责任、平衡工程风险与安全。 要求：要求学生掌握工程中的风险预判及解决方案，掌握工程中的职业责任和伦理责任。	2	1
第四章 案例分析	通过不同行业的实例分析，讨论工程案例中伦理困境的解决方法。 要求：掌握工程案例的伦理分析。	2	1

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	工程责任	第 3 章	培养学生的工程伦理责任、社会责任和职业责任，工程实践过程能够自觉履行责任。	通过责任伦理概念引出责任的理解及伦理责任的含义，结合工程实例，指明工程实践过程中需要承担的社会责任和职业责任。

#### 六、考核及成绩评定方式

##### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程总成绩
1.0	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
掌握工程、工程伦理理论、伦理规范等基本知识，从可持续发展的角度思考工程实践的可持续问题，提升对工程伦理问题的能力，培养良好的工程伦理意识；了解本专业相关方向的工程最新发展动态、趋势，增强伦理规范的自觉性，培养社会责任感，能够在工程实践中自觉履行责任。	考察学生理论与实践的结合能力、对工程问题的分析能力、对工程伦理困境的实际解决能力。	课程讨论 案例分析

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
课程讨论（共计50分）	每位同学根据所布置的任务查资料、分析、总结、整理思路，讨论对伦理困境的解决能力。讨论2次，每次25分
案例分析（共计50分）	通过所给的工程实践案例，分析案例中的伦理困境，并利用不同的伦理理论进行伦理困境解析，并能够结合案例实际情况，分析工程实践人员如何守住职业底线，在工程实践中自觉履行责任。

## 4. 成绩评定标准

### (1) 课程讨论

课程讨论成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 课程讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能够通过伦理知识非常全面的分析工程伦理困境问题、解析到位。	能够通过伦理知识可以较全面的分析工程伦理困境问题、解析比较到位。	能够通过伦理知识可以的分析工程伦理困境问题、解析一般。	能够通过伦理知识可以基本分析工程伦理困境问题、解析正确。	能够通过伦理知识部分的分析工程伦理困境问题、解析部分不准确。

### (2) 案例分析

案例分析成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 案例分析成绩评定标准

课程目标	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	在案例分析过程中能够深入关联行业发展，职业责任理解全面。	在案例分析过程中能够较深入关联行业发展，职业责任理解较全面。	在案例分析过程中能够关联行业发展，职业责任理解程度一般。	在案例分析过程中能够部分关联行业发展，职业责任理解片面。	在案例分析过程中对行业发展关联较少，职业责任理解不全面。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

$$\text{某项课程目标达成度} = \sum_{\text{考核方式}} \text{权重} \times \frac{\text{学生在该项考核方式的平均得分}}{\text{支撑某项课程目标的考核方式满分}}$$

执笔人：张健

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《制浆造纸设备》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**制浆造纸设备（Pulp & Paper-making Machinery）

**课程类别：**专业限选

**课程性质：**限选

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**32

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**2

**考核方式：**考试

**先修课程：**机械制图、工程力学、化工原理、制浆原理与工程、造纸原理与工程

**后续课程：**制浆造纸工厂设计、毕业设计（论文）

**教学参考书：**

《制浆造纸机械与设备》，陈克复等编，中国轻工业出版社，2020.01

《制浆造纸机械与设备》，陈克复等编，中国轻工业出版社，2011.07

《制浆造纸机械与设备》，陈克复等编，中国轻工业出版社，2005.05

《制浆造纸机械与设备》，华南工学院等院校编，中国轻工业出版社，1981.11

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《制浆造纸设备》是一门轻化工程专业本科生的专业限选课程，在机械制图、工程力学、化工原理、制浆原理与工程、造纸原理与工程等课程基础上，系统介绍制浆造纸工艺过程各操作单元的新技术与装备的工作原理、结构特征以及材质等。内容包括：制浆原料备料、蒸煮、磨浆、洗涤浓缩、筛选、净化、漂白、黑液回收等制浆设备的结构、工作原理以及相关维护等；打浆、供浆、配浆、流送、均整、纸页成形、压榨、干燥等造纸设备结构、作用、原理以及相关维护；各种类型压光机和卷纸机的结构和工作原理等。课程采用双语教学。

通过《制浆造纸设备》课程的学习，学生可获得制浆造纸各个工段的主体设备以及辅助设备的结构、工作原理、功能等知识，培养学生具备一定的设备选用、设备运行以及设备设计的能力。

## 二、课程目标

1. 能够系统而全面的掌握制浆造纸工业生产中各个工段所需要的主体设备及其功能；
2. 能够系统而全面的掌握制浆造纸工业生产中广泛使用的生产设备的基本结构和工作原理，并建立设备结构和功用之间的构效关系，从而为新型设备的选用、设计以及解决生产中所出现的一些技术问题打好基础；
3. 通过中英文双语课堂学习以及中英文文献检索和阅读，学生能够运用设备相关的基础中英文术语，了解和掌握现时世界制浆造纸新型设备的发展趋势和应用情况。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H		
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		L	
10.2 知晓制浆造纸相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能就专业问题，具备跨文化交流的语言和书面表达能力。			L

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	教学基本内容为制浆和造纸各个工段的介绍以及主体设备名称以及功用。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。
2	教学基本内容为制浆和造纸各个工段的典型设备的详细结构和工作原理。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。
3	教学基本内容为制浆和造纸设备的新技术、新进展，以及新型先进设备的名称、功能、结构以及原理。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 备料机械与设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析备料设备的工作原理、结构与功能，合理选择备料机械与设备，并对备料工艺设计提出合理建议，具备备料生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 剥皮机和削片机的结构。</p> <p><b>教学内容</b> 一、木材原料常用的剥皮机 二、原木削片机 三、木片筛选与再碎设备 四、非木材原料的干湿法备料设备简介</p>	2	2
第二章 化学制浆设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析化学制浆设备的工作原理、结构与功能，合理选择化学制浆机械与设备，并对化学制浆工艺设计提出合理建议，具备化学制浆生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 立式蒸煮锅和塔式连续蒸煮器的主要结构和工作原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、间歇式立式蒸煮锅及其附属设备 二、塔式连续蒸煮设备 三、横管式连续蒸煮设备</p>	4	3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	四、斜管式连续蒸煮设备简介		
第三章 高得率制浆设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析高得率制浆设备的工作原理、结构与功能，合理选择高得率制浆机械与设备，并对高得率制浆工艺设计提出合理建议，具备高得率制浆生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 盘磨机的磨盘结构。</p> <p><b>教学内容</b> 一、盘磨机械浆设备 二、高得率制浆设备的节能</p>	3	1
第四章 纸浆的洗涤与浓缩设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析洗涤和浓缩设备的工作原理、结构与功能，合理选择洗涤和浓缩机械与设备，并对洗涤和浓缩工艺设计提出合理建议，具备洗涤和浓缩生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 新型洗涤浓缩设备和置换洗涤设备的结构、工作原理、特点。</p> <p><b>教学内容</b> 一、新型低浓洗涤浓缩设备 二、新型中浓洗涤浓缩设备 三、新型高浓洗涤浓缩设备 四、置换洗涤设备</p>	3	1
第五章 纸浆筛选净化设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析筛选净化设备的工作原理、结构与功能，合理选择筛选净化机械与设备，并对筛选净化工艺设计提出合理建议，具备筛选净化生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 筛选机理及高浓压力筛的结构。</p> <p><b>教学内容</b> 一、新型筛选设备 二、新型净化设备</p>	2	2
第六章 纸浆的漂白设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析漂白设备的工作原理、结构与功能，合理选择漂白机械与设备，并对漂白工艺设计提出合理建议，具备漂白生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 二氧化氯、过氧化氢和臭氧等中高浓漂白设备及上述混合设备的结构和工作原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、中高浓纸浆氧漂白设备 二、中浓纸浆二氧化氯漂白设备 三、中高浓纸浆 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 漂白设备 四、中高浓纸浆臭氧漂白设备</p>	3	3
第七章 碱回收设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析碱回收设备的工作原理、结构与功能，合理选择碱回收机械与设备，并对碱回收工艺设计提出合理建议，具备碱回收生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 废液蒸发浓缩设备、废液燃烧设备、绿液苛化设备和白泥回收设备的结构和工作原理。</p> <p><b>教学内容</b></p>	3	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	一、新型废液蒸发浓缩设备 二、新型废液燃烧设备 三、绿液苛化设备 四、白泥回收设备		
第八章 打浆设备	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析打浆设备的工作原理、结构与功能，合理选择打浆机械与设备，并对打浆工艺设计提出合理建议，具备打浆生产控制的基础知识。 <b>教学重点和难点</b> 高浓打浆设备的结构特点。 <b>教学内容</b> 一、打浆设备的分类及发展趋势 二、锥形磨浆机 三、盘磨打浆机 四、新式中高浓打浆机	2	1
第九章 纸浆流送设备与流浆箱	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析纸浆流送设备与流浆箱的工作原理、结构与功能，合理选择纸浆流送设备与流浆箱，并对纸浆流送设备与流浆箱相关工艺设计提出合理建议，具备纸浆流送和上浆生产控制的基础知识。 <b>教学重点和难点</b> 供浆方式，配浆箱的结构原理，布浆器匀整装置的结构和原理等。 <b>教学内容</b> 一、流送系统的有关设备 二、流浆箱的布浆器、堰池、均整装置和上浆装置	2	1
第十章 造纸机成形装置	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析成形设备的工作原理、结构与功能，合理选择成形机械与设备，并对成形工艺设计提出合理建议，具备成形生产控制的基础知识。 <b>教学重点和难点</b> 成形装置的作用，成形机理和长网成形器的主要元件结构、性能和要求等。 <b>教学内容</b> 一、纸幅成形装置的作用和成形机理 二、长网成形装置 三、夹网成形装置、复合型成型形器及叠网成形器简介	2	3
第十一章 造纸机的压榨装置	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析压榨设备的工作原理、结构与功能，合理选择压榨机械与设备，并对压榨工艺设计提出合理建议，具备压榨生产控制的基础知识。 <b>教学重点和难点</b> 靴式压榨的特点、结构形式等。 <b>教学内容</b> 一、压榨部概述 二、压榨辊的类型 三、压榨部的引纸装置简介 四、复式压榨简介 五、压榨部的辅助装置简介	2	2
第十二章 造纸机的干燥装置	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析干燥设备的工作原理、结构与功能，合理选择干燥机械与设备，并对干燥工艺设计提出合理建议，具备干燥生产控制的基础	2	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	知识。 <b>教学重点和难点</b> 新型干燥装置及其配套设施。 <b>教学内容</b> 一、干燥装置的新进展 二、烘缸、烘毯缸和冷缸 三、干燥装置的供热系统 四、干燥装置的通风装置		
第十三章 压光与卷取设备	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析压光和卷取设备的工作原理、结构与功能，合理选择压光和卷取机械与设备，并对压光和卷取工艺设计提出合理建议，具备压光和卷取生产控制的基础知识。 <b>教学重点和难点</b> 超级压光机和软压光机的结构和工作原理等。 <b>教学内容</b> 一、普通压光机简介 二、光泽压光机简介 三、超级压光机 四、软辊压光机 五、卷纸机简介	2	1

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	造纸术的故乡	第一章	培养学生的爱国情怀。	介绍和学习祖国造纸发展的历史以及深厚的文化内涵。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考试考核内容针对课程目标设计，本课程考核采用分课程目标对应的模块化考核方法。课程考核及各模块的命题须经课程责任教授、专业负责人、学院教学指导委员会根据《轻工与化学工程学院考试命题质量分析及合理性评价审核表》，就考核内容是否体现能力要素考核、与课程目标要求的能力要素一致性、与教学内容相匹配度等进行审核。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况，各课程目标达成的期望值设定为 0.64，课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 6-1 所示。

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.6	0.2	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.能够系统而全面的掌握制浆造纸工业生产中各个工段所需要的主体设备及其功能。	针对高得率制浆、洗涤与浓缩、漂白、碱回收、打浆、流送上浆、干燥、压光与卷取等工段，考察主体设备类型及功用。	期末考试
2. 能够系统而全面的掌握制浆造纸工业生	针对备料、筛选净化、压榨等工段，考察	作业

产中广泛使用的生产设备的基本结构和工作原理，并建立设备结构和功用之间的构效关系，从而为新型设备的选用、设计以及解决生产中所出现的一些技术问题打好基础；	设备的结构和工作原理。	
3. 通过中英文双语课堂学习以及中英文文献检索和阅读，学生能够运用设备相关的基础中英文术语，了解和掌握现时世界制浆造纸新型设备的发展趋势和应用情况。	针对化学制浆、成形等工段，考察学生对新型设备应用情况的了解。	讨论

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	（1）作业：3次作业，针对课程目标2进行考核，每次100分，计算平均值，乘以20%计入总成绩； （2）讨论：2次讨论，针对课程目标3进行考核，每次100分，计算平均值，乘以20%计入总成绩。
期末考试（共计60分）	针对课程目标1进行考核，满分100分，乘以60%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### （1）作业

结合课堂知识和文献检索，比较设备的结构和工作原理，分析设备的功能及适用领域。评定标准见表 6-4。

表 6-4 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	具有良好的文献检索和应用能力，能够通过结构和工作原理，透彻分析其功能和适用领域。	具有良好的文献检索和应用能力，能够通过结构和工作原理分析，功能和适用领域分析一般。	文献检索和应用能力较强，设备结构和工作原理了解清楚，但其功能和适用领域认识不足。	文献检索和应用能力一般，设备结构和工作原理了解清楚，但无法评价其功能和适用领域。	文献检索和应用能力较弱，设备结构和工作原理了解不清，无法评价其功能和适用领域。

#### （2）讨论

根据课堂知识以及中外文文献查阅，探讨设备的发展状况。评定标准见表 6-5。

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
3	具有良好的外文文献检索和应用能力，能够合理评价设备国际发展态势。	具有良好的外文文献检索和应用能力，设备国际发展态势评价一般。	具有较好的外文文献检索和应用能力，但对设备国际发展态势认识不足。	外文文献检索和应用能力一般，对设备国际发展态势认识不足。	外文文献检索和应用能力较弱，对设备国际发展态势认识严重不足。

### (3) 期末考试

根据标准答案评分。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学期。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学期进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：李海明

审核人：王兴，马纪亮

制订时间：2020 年 12 月

# 《制浆造纸仪表与自动化》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**制浆造纸仪表与自动化/Pulp and Papermaking Instrumentation and Automation

**课程类别：**专业限选

**课程性质：**限选

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**32

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**2

**考核方式：**考查

**先修课程：**制浆原理与工程、造纸原理与工程

**后续课程：**制浆造纸设备

**教学参考书：**

《制浆造纸过程自动测量与控制》，刘焕彬编，中国轻工业出版社，出版时间 2009.06

《化工仪表与自动化》，孟华，刘娜，厉玉鸣编，化学工业出版社，出版时间 2010.03

《仪表与自动化》，何道清，谌海云，张禾编，化学工业出版社，出版时间 2011.04

《制浆造纸仪表及自动化》，陈黔、张惠玲编，冶金工业出版社，出版时间 2017.04

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《制浆造纸仪表与自动化》是一门轻化工程专业的专业限选课程。课程内容包括五个模块：过程自控制导论模块，介绍自动控制系统的组成和有关概念；自动控制系统基础理论模块，讲述自动控制系统的组成、原理和设计；主要变量的测量与控制模块，讲述制浆造纸过程变量的测量原理和仪表及控制方案；制浆造纸典型过程的特点及自动化方案模块，介绍国内外应用的典型过程自动化方案；计算机控制及全厂信息化模块，介绍计算机控制原理及全厂自动化、信息化的组成。这门课程教学主要目的是使学生学习制浆造纸生产过程中主要变量的测量原理；掌握轻化工仪表的基本概念和自动控制的基本理论；能正确地选用和使用有关仪表；能运用自动控制的基本理论去设计简单控制系统；能结合制浆造纸过程的要求，提出各工序的自动化方案；能为自动化系统设计提供有关要求和数据。这门课程注重从应用的角度出发，深入浅出地介绍有关问题。

通过《制浆造纸仪表与自动化》课程的学习，可以使学生获得制浆造纸生产过程中与自动控制及仪表相关的知识，培养学生具备运用所学自动控制理论分析和解决制浆造纸生产过程中自动控制问题的能力。

## 二、课程目标

1. 能够掌握自动化理论及基本概念，并运用自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析。同时，能将制浆造纸过程自动化的专业基础知识用于解决制浆造纸自动化工程的复杂问题。能够正确运用自动控制理论及相关仪表知识设计开发制浆造纸过程中的自动控制系统方案，掌握自动化系统方案全流程的基本设计开发方法，针对特定的制浆造纸工段，完成各工段单元的设计并分析控制方案的合理性，在自动化方案设计中体现创新意识。

2. 能够查阅相关文献对制浆造纸过程自动控制方案进行分析和评价，能认识到解决制浆造纸过程自动控制工程中问题的多种方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决制浆造纸领域自动控制工程问题过程的影响因素，获得有效结论，以确定方案的可行性。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标	
	1	2
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H	
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		M

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容：</b> 自动控制系统基本组成及概念，组成自动控制系的各个环节特性。四大化工生产过程中常用变量的检测与控制。制浆造纸生产过程中各工段自动控制系统方案设计及合理性分析。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法
2	<b>教学基本内容：</b> 制浆造纸生产过程中，常见变量及专业参数的测量与控制。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
第一章 导论	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统组成，特性及基本概念等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 自动控制系统的基本概念。 <b>教学内容</b> 一、自动化及其发展概况 二、自动控制系统 三、自动控制系统特性 四、自动控制系统设计概述	4	1, 2
第二章 控制对象特性及数学模型建立	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中控制对象的特性及数学模型的建立等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 控制对象数学模型的建立 <b>教学内容</b> 一、对象特性和机理分析方法建立数学模型 二、描述被控对象特性的参数	6	1, 2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
	三、拉氏变换和传递函数		
第三章 控制器及 特性	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中控制器的基本原理与特性等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 控制器的特性。</p> <p><b>教学内容</b> 一、控制器的特性 二、控制器的组成</p>	2	1, 2
第四章 变送器及 特性	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中变送器的基本原理与特性等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 控制器的特性。</p> <p><b>教学内容</b> 一、变送器的构成原理及其特性 二、变送器的测量滞后与量程调整</p>	2	1, 2
第五章 调节阀及 特性	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中调节阀的基本原理与特性等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 调节阀的特性。</p> <p><b>教学内容</b> 一、调节阀的构成和特性 二、调节阀的流量特性</p>	2	1, 2
第六章 简单控制 系统	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中简单控制系统的组成与方案设计等知识，相关知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 简单自动控制系统的设计。</p> <p><b>教学内容</b> 一、简单自动控制系统设计概述 二、简单自动控制系统的方案设计 三、简单控制系统的投运及控制器的参数整定</p>	2	1, 2
第七章 复杂控制 系统	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中复杂控制系统的组成及设计原则等知识，相关知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 串级控制系统的特点。</p> <p><b>教学内容</b> 一、串级控制系统 二、比值控制系统</p>	2	1, 2
第八章 常用变量 的测量与	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中常见变量的测量与控制等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻</p>	4	1, 2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
控制	化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 压力的测量。 <b>教学内容</b> 一、压力的测量与控制 二、液位的测量与控制 三、流量的测量与控制 四、温度的测量与控制		
第九章 浓度的测量与控制	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中浓度的的测量与控制等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 纸浆浓度的测量。 <b>教学内容</b> 一、溶液浓度 二、溶液密度 三、纸浆浓度 四、纸浆打浆度	2	1, 2
第十章 纸张质量指标的在线测量	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握自动控制系统中纸张质量指标的在线测量等基础知识，相关基础知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 纸张水分的测量。 <b>教学内容</b> 一、纸张水分的测量 二、纸张定量的测量 三、纸张灰分的测量 四、纸张其他质量指标的测量	2	1, 2
第十一章 制浆过程自动控制	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握制浆过程中的自动控制系统等知识，相关知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 自动化方案的制订。 <b>教学内容</b> 一、自动化方案制订原则 二、碱法蒸煮过程自动控制系统 三、碱回收过程自动控制	2	1, 2
第十二章 造纸过程自动控制	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握造纸过程中的自动控制系统等知识，相关知识如何为制浆造纸专业自动控制方案学习服务，并能够利用这些知识对轻化工程领域复杂工程问题设计可行的自动控制方案。 <b>教学重点和难点</b> 打浆的控制。 <b>教学内容</b> 一、打浆与配浆控制 二、纸料流送及流浆箱控制 三、纸页水分和定量的控制	2	1, 2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	如何设计自动控制系统使纸浆洗涤工段节约用水量。	11.1	1	通过对本案例的学习,使学生了解制浆洗涤工段节水的重要性。通过对洗涤过程中洗涤用水量,洗涤水流量和洗涤水压力等自动控制系统的讲解,让学生了解节约用水在环境保护和制浆工业可持续发展中发挥的重要作用,深刻体会环境保护和生态文明观对我国工业发展和经济发展的重大意义。从专业技术的角度剖析专业知识、装备发展和技术水平对环境保护的重要性,也是实现可持续发展的必要途径,提高学生的环保意识和社会使命,从自我做起、从行业做起,为工业发展和国民经济发展贡献自己的一份力量。
2	如何设计自动控制系统实现干燥部节能	12.1	2	通过对本案例的学习,使学生了解造纸工业中节能的重要性。通过对纸机干燥部自动控制系统的全面介绍,让学生从理论上了解如何解决干燥部能耗高的问题。为进一步了解和掌握节能方法以及对造纸工业可持续发展中发挥的重要作用。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 考核形式及方式占比

	考核方式			
	过程性考核			期末大作业
	讨论	随堂考试	课后作业	
占总成绩比例(%)	12	8	20	60

表 6-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.68	0.32	100 分

### 2. 考核内容及方式

表 6-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够掌握自动化理论及基本概念,并运用自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析。同时,能将制浆造纸过程自动化的专业基础知识用于解决制浆造纸自动化工程的复杂问题。能够正确运用自动控制理论及相关仪表知识设计开发制浆造纸过程中的自动控制系统方案,掌握自动化系统方案全流程的基本设计开发方法,针对特定的制浆造纸工段,完成各工段单元的设计并分析控制方案的合理性,在自动化方案设计中体现创新意识。	自动控制系统基本组成及概念;被控对象数学模型的建立;拉氏变换及传递函数;控制系统的核心控制器的控制规律及工作原理;制浆造纸专业参数及化工四大参数检测仪器的结构及工作原理。运用自动控制理论及技术对制浆造纸工程中各工段进行的自动控制系统设计。蒸煮工段蒸煮曲线的控制;洗涤工段洗净率的控制;筛选工段筛渣率的控制;漂白工段白度的控制;打浆工段打浆度控制;抄纸工段上浆浓度的控制;抄纸工段纸页定量水分控制。	平时测验 期末考试

2. 能够查阅相关文献对制浆造纸过程自动控制方案进行分析和评价,能认识到解决制浆造纸过程自动控制工程中问题的多种方案,并能通过文献研究寻求可替代的解决方案,分析解决制浆造纸领域自动控制工程问题过程的影响因素,获得有效结论,以确定方案的可行性。	制浆造纸工艺流程中常见控制系统的解释及设计;压力,温度,液位,流量,pH值,纸浆浓度,纸浆白度,纸浆打浆度,纸页白度,纸页水分的检测仪器的结构及工作原理。变送器和调节阀的结构及工作原理;简单控制系统和复杂控制系统的组成及工作原理;	作业讨论
---	---	------

### 3. 成绩评定方法

表 6-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计40分)	(1) 讨论: 针对课程目标2讨论3次, 每次4分, 总计12分, 100%计入总成绩; (2) 随堂考试: 针对课程目标2进行2次随堂考试, 每次4分, 总分8分, 100%计入总成绩; (3) 课后作业: 2次课后作业, 针对课程目标2进行考核, 各占50%, 满分100分, 按20%折算后计入总成绩;
期末大作业 (共计60分)	期末考试: 针对目标1进行考核, 满分100分, 按60%折算后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 讨论

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	1	能够很好地运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论, 遵守课堂纪律, 积极、踊跃地参与讨论, 起到模范带头作用, 并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答, 表达流利, 有条理。	能够运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论, 遵守课堂纪律, 能够较积极、踊跃地参与讨论, 并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答, 表达流利, 有条理。	能够运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论, 遵守课堂纪律, 能够较积极、踊跃地参与讨论, 并运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答, 表达较流利, 比较有条理。	能够运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论, 课堂纪律一般, 运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答, 表达一般, 条理性一般。	能够基本运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论, 但不积极参与讨论, 不能运用所学的知识对提出的问题进行准确回答, 表达不流利, 无条理性。

#### (2) 随堂考试

表 6-6 随堂考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	对制浆造纸过程中的自动控制系统相关知识掌握牢固, 考虑问题全面, 深入探讨所遇工程实践问题。	对制浆造纸过程中的自动控制方案等相关知识掌握较好, 考虑问题较全面, 能在一定程度上探讨所遇工程实践问题。	基本掌握制浆造纸过程中的自动控制系统相关知识, 考虑问题一般, 能探讨所遇工程实践问题, 结果基本可靠。	对制浆造纸过程中的自动控制系统相关知识掌握一般, 考虑问题一般, 能探讨所遇工程实践问题, 结果基本可靠。	对制浆造纸过程中的自动控制系统相关知识掌握不牢, 考虑问题不全面, 不能深入探讨所遇工程实践问题。

		题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。
--	--	---	---	--	--	-------------------------------------

(3) 课后作业

表 6-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	1	对自动制系统相关知识掌握牢固,考虑问题全面,深入探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握较好,考虑问题较全面,能在一定程度上探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	基本掌握自动制系统相关知识,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握一般,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果基本可靠,书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握不牢,考虑问题不全面,不能深入探讨所遇工程实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。

(4) 期末考试

表 6-8 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	对自动制系统相关知识掌握牢固,考虑问题全面,深入探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握较好,考虑问题较全面,能在一定程度上探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	基本掌握自动制系统相关知识,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握一般,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果基本可靠,书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握不牢,考虑问题不全面,不能深入探讨所遇工程实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。

5. 考核周期

考核周期为一个学期。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学期进行1次。

6. 考核依据

考核依据《轻化工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：鲁杰

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《制浆造纸污染控制》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**制浆造纸污染控制/ Pollution Control in Pulping and Papermaking

**课程类别：**专业限选

**课程性质：**限选

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**32

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**2

**考核方式：**考试

**先修课程：**植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程、微生物

**后续课程：**轻化工工艺实验、毕业设计（论文）

**教学参考书：**

《制浆造纸污染控制》，韩颖主编，中国轻工业出版社，2016.01

《制浆原理与工程》，詹怀宇主编，中国轻工业出版社，第四版.2019.08

《造纸原理与工程》，何北海主编，中国轻工业出版社，第三版，2018.10

《植物纤维化学》，裴继诚主编，中国轻工业出版社，2012.01

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《制浆造纸污染控制》是轻化工程专业的一门专业限选课，该课程是轻化工程专业本科生掌握了基本的植物纤维原料结构、制浆原理与工程、造纸原理与工程等课程后的全面解决工厂实践能力的升级，重点培养学生面对制浆造纸工厂出现的废水、废气、固体废弃物和噪声等问题，能够分析原因并从源头上找到解决方案，培养具有环保意识和解决问题能力的应用型管理人才。

该门课程在介绍生态学和环境的基本知识的基础上，着重结合行业特点，对造纸行业废水、废气、固体废物和噪声的产生机理和控制措施进行详尽的学习，重点学习废水的产生及控制，对造纸不同工段所产生废水的特征及处理方法进行详细介绍，学习废水的物理法、化学法、物理化学法、好氧生物法及厌氧生物法等处理手段，同时学习制浆废液的资源化利用途径，重点培养学生解决工厂工程问题的能力。对于造纸工业产生的大气污染物，重点学习气态污染物的净化技术和各种除尘设备的工作原理。固体废弃物的学习重点在于处理手段及资源化途径。噪声的控制重点学习噪声的隔声、吸声和消声的处理手段。通过本课程的学习，学生能树立正确的环保意识，建立清洁生产观念，认识到清洁生产对人民身体健康和幸福生活的重要性。

## 二、课程目标

1. 培养学生将所学的专业基础知识用于解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。了解轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规，理解不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响。

2. 深入理解造纸行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，了解中国制浆造纸污染控制的实际情况。评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标	
	1	2
6.1 知晓轻化工程专业制浆造纸相关领域复杂工程问题解决方案要符合技术标准体系、产业政策和法律法规要求，理解不同社会文化对制浆造纸工程活动的影响。	L	
7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，认识到制浆造纸工程实践对环境、社会可持续发展的影响。		H

### 四、课程教学内容、教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<p><b>教学基本内容：</b> 通过讲授工业废水常用的检测项目，造纸废水的产生和危害，制浆造纸废液资源化综合利用的机理和途径；介绍物理法、化学法、生物法及物理化学法处理废水；讲授固体废弃物的来源、危害及处理，固体废弃物的资源化利用；讲授噪声的概念、来源及危害，声学基础及噪声的控制技术等内容，通过理论与实践的结合、视频案例分析等培养解决轻化工程领域复杂工程问题的能力，掌握相关专业基础知识。讲授生态学基础、环境问题和环境保护，清洁生产与可持续发展等知识；讲授工业废水常用的检测项目，造纸废水的产生和危害；讲授大气污染及其综合防治，粉尘和气态污染物的控制，造纸工业大气污染及控制；讲授固体废弃物的来源、危害及处理，固体废弃物的资源化利用；讲授噪声的概念、来源及危害，声学基础及噪声的控制技术。通过学习轻化工程行业生产、设计、研发、安全监管等的方针政策和法规，深入理解不同社会文化对轻化工程活动的影响。</p> <p><b>教学方法：</b>课堂讲授、课堂讨论、启发式、案例教学等。</p>
2	<p><b>教学基本内容：</b> 通过讲授造纸废水的产生和危害，制浆造纸废液资源化综合利用的机理和途径，讲授大气污染及其综合防治、固体废弃物的来源、危害及处理、噪声的概念、来源及危害等，结合行业具体实例、课堂讨论等方法深入了解轻化工程行业关于环境保护和可持续发展方面的方针、政策和法律、法规。重点讲授生态学基础、环境问题和环境保护，清洁生产与可持续发展等知识，通过相关行业政策的学习、网上慕课及案例分析，理解轻化工程行业职业道德和规范，并在工程实践中自学遵守。</p> <p><b>教学方法：</b>课堂讲授、课堂讨论、启发式、案例教学等。</p>

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
第一章 生态学及环境保护	<p><b>教学内容：</b> 重点讲授生态学基础、环境问题和环境保护，清洁生产与可持续发展等知识。</p> <p><b>教学要求：</b> 通过本章的学习学生应掌握生态系统的组成及相互关系，掌握生态学与环境保护的关系，了解环境污染及对环境的危害，了解清洁生产及可持续发展的内涵。</p>	2	1
第二章 制浆造纸废水的污染与控制	<p><b>教学内容：</b> 重点讲授工业废水常用的检测项目，造纸废水的产生和危害，制浆造纸废液资源化综合利用的机理和途径；介</p>	10	1、2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
	绍物理法、化学法、生物法及物理化学法处理废水。 <b>教学要求:</b> 通过本章的学习学生应掌握工业废水常用的检测项目;造纸工业废水产生的机理、特征和资源化综合利用;物理法、化学法、生物法及物理化学法处理废水的单元操作。		
第三章 造纸工业大气污染控制	<b>教学内容:</b> 讲授大气污染及其综合防治,粉尘和气态污染物的控制,造纸工业大气污染及控制。 <b>教学要求:</b> 通过本章的学习学生应了解大气的结构与组成、大气污染物的来源及其危害;掌握造纸工业在蒸煮、蒸发及黑液燃烧过程的大气污染与防治;掌握粉尘产生的机理和治理的技术与设备;掌握气态污染物的治理技术。	8	1、2
第四章 固体废弃物的污染与控制	<b>教学内容:</b> 重点讲授固体废弃物的来源、危害及处理,固体废弃物的资源化利用。 <b>教学要求:</b> 通过本章的学习学生应了解固体废弃物的来源及危害;掌握固体废弃物的各种处理手段和资源化利用途径;了解固体废弃物的最终处置方法。	8	1、2
第五章 噪声污染与控制	<b>教学内容:</b> 重点讲授噪声的概念、来源及危害,声学基础及噪声的控制技术。 <b>教学要求:</b> 通过本章的学习学生应了解噪声的概念、来源及危害;了解声学基础;掌握噪声控制的基本原理与方法。	4	1、2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	威尔士应用水污染	第 1 章	让学生通过案例掌握生态学与环境保护的关系,了解环境污染对环境的危害,认识清洁生产的重要性。	展示相关食品和图片,因为化工公司将酚排放入河导致 200 万居民应用水污染,44%的人中毒。
2	雾霾对人体和环境的影响	第 3 章	理解轻化工程行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	从习近平总书记的科学家座谈讲起,大学生的理想要面向国民经济主战场、面向人民身体健康,践行绿水青山就是金山银山的思想。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1.考核形式及方式占比

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.32	0.68	100 分

## 2. 考核内容及方式

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 培养学生将所学的专业基础知识用于解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。了解轻工工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规，理解不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响。	培养学生将所学的植物纤维化学、制浆造纸工艺学等专业基础知识，用于解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题；基于已经开设的工程相关专业基础课，能够对造纸行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题有一定认识，提出解决方案，并理解应承担的责任。	随堂考试 期末考试 模块一
2. 深入理解造纸行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，了解中国制浆造纸污染控制的实际情况。评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	深入理解造纸行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；理解造纸行业环境保护道德和规范，并在工程实践中自觉遵守，培养具有社会责任感的专业人才。	作业 期末考试 模块二

## 3. 成绩评定方法

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	1.作业考核（20分）（目标2） 2. 随堂测试（20分）（目标1）
期末考试（共计60分）	目标1为20分（考核内容1占卷面总成绩20%），目标2为80分（考核内容2占卷面总成绩80%），满分为100分，按60%折算后计入总成绩。

## 4. 成绩评定标准

### (1) 平时成绩

表 6-4 平时成绩-1 作业考核

课程目标	90-100（优）	80-90（良）	70-80（中）	60-70（及格）	0-59（不及格）
2	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力，主要题型为论述题和设计题，可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分，得分90-100之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力，主要题型为论述题和设计题，可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分，得分80-90之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力，主要题型为论述题和设计题，可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分，得分70-80之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力，主要题型为论述题和设计题，可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分，得分60-70之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力，主要题型为论述题和设计题，可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分，得分0-60之间。

表 6-5 平时成绩-2 随堂测试

课程目标	90-100（优）	80-90（良）	70-80（中）	60-70（及格）	0-59（不及格）

1	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在90-100之间,占比10%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在80-90之间,占比10%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在70-80之间,占比10%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在60-70之间,占比10%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在0-60之间,占比10%。
---	--	---	---	---	--

(2) 期末成绩

表 6-6 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	完全掌握解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题;完全了解轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规,理解不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响。	较好掌握解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题;较好了解轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规,较好理解不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响。	基本掌握解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题;基本了解轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规,基本理解不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响。	对解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题有一定理解;对轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规有一定了解,对不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响有一定理解。	没有掌握解决制浆造纸工程领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题;对轻化工程专业制浆造纸相关领域的环境标准体系、废弃物处理政策和法律法规没有了解,对不同社会文化对制浆造纸污染控制的影响不理解。
2	2	完全理解造纸行业关于环境保护和可持续发展的方针、政策、法律和法规,能够很好地评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响;完全理解造纸行业环境保护道德和规范,了解中国制浆造纸污染控制的实际情况。	较好理解造纸行业关于环境保护和可持续发展的方针、政策、法律和法规,能够较好地评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响;较好理解造纸行业环境保护道德和规范,了解中国制浆造纸污染控制的实际情况。	理解造纸行业关于环境保护和可持续发展的方针、政策、法律和法规,有一定评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响的能力;理解造纸行业环境保护道德和规范,了解中国制浆造纸污染控制的实际情况。	对造纸行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规有一定理解,基本上可以评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响;对造纸行业环境保护道德和规范,中国制浆造纸污染控制的实际情况有一定了解。	没有理解造纸行业关于环境保护和可持续发展的方针、政策、法律和法规,不能够评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响;不能理解造纸行业环境保护道德和规范及中国制浆造纸污染控制的实际情况。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行1次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：王海松

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《制浆造纸工厂设计》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 制浆造纸工厂设计/Design of Pulping and Paper Making Plant

**课程类别:** 专业限选

**课程性质:** 限选

**适用专业:** 轻化工程

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 《制浆原理与工程》、《造纸原理与工程》、《制浆造纸设备》、《制浆造纸仪表与自动化》

**后续课程:** 毕业实习、毕业设计 (论文)

**教学参考书:**

陈务平主编. 《制浆造纸工程设计》. 中国轻工业出版社. 2016 年

王志杰等编. 《制浆造纸工程设计》. 中国轻工业出版社, 2010

周景辉等编. 《制浆造纸工艺设计手册》. 化学工业出版社, 2004

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《制浆造纸工厂设计》是轻化工程专业本科生的一门专业限选课。该课程系统向学生讲授制浆造纸工厂设计步骤、方法、原则等,内容涵盖了制浆造纸行业相关设计规范、土建、给排水、电气、采暖通风、仪表控制等设计规范要求,以及典型具体设计实例和计算过程,课程还包括对已有设计成果的讨论,培养学生分析、解决复杂工程实践问题的能力,为解决毕业设计 and 未来从事的相关工程实践问题奠定基础。

全课程内容分六章进行,第一章内容涉及到工程项目建设程序、设计内容及经济性分析;第二章内容主要是工程建设的决策,包括项目建议书及可行性研究;第三章主要内容是厂址选择与厂区的总平面布置;第四章为本课程重点内容,包括生产工艺设计步骤、要求以及物料平衡、设备平衡等计算方法;第五章为公用工程设计;第六章讲述计算机辅助设计。

## 二、课程目标

1. 使学生了解一般工程领域设计内容;掌握制浆造纸工厂设计的过程、设计内容及相关的一些规范,能够看懂并理解已有的设计成果,初步具备工程设计人员的一般知识储备和设计能力。掌握工程设计相关的各种环境因素,能够识别具体设计成果是否满足复杂社会、健康、法律及环境等的要求。
2. 使学生能够利用所学知识,分析具体设计任务,通过现代工程设计软件开展设计工作,给出规范的设计说明书及相应设计图纸,能够阐述并论证设计的合理性和科学性。通过设计案例的分析、论证、计算、绘图等实践环节的训练,准确区分物料与浆水平衡计算的形式异同,具备工艺流程设计、设备选型及相应参数选择、计算的基本能力,熟练掌握计算机辅助设计(excel 及 AutoCAD 等)工具在制浆造纸工程设计各环节应用方法。
3. 通过课堂设计成果的学习和讨论,经过课下与老师、同学和企业人员的交流,获得一定的工程管理能力,学会一些经济决策方法,熟悉工程项目的国民经济及社会评价方法,具备基本的项目组织、实施等知识和能力,培养学生熟悉专业、知晓经济、顾全大局的统筹意识。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
3.1 能够描述设计任务, 识别设计任务面临的多种制约条件(如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素), 并得出系统合理指标。	M		
5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件对轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题进行分析、模拟计算与设计, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 模拟和预测涉及的专业问题, 并能够分析其局限性。		M	
11 理解并掌握工程管理与经济决策方法, 能够对轻化工程新工艺、新原料、新设备等进行技术分析和比较, 提出技术改造、系统更新、效能改进的方案, 并进行经济性核算。并参与工程管理、协调工作, 确保工作进度, 以及应对危机与突发事件。			H

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<p><b>教学基本内容:</b> 讲授工程项目的建设程序、工程项目决策管理、工程项目的经济分析; 讲授制浆造纸工程设计基础法律法规; 讲授环保、消防、安全及其他影响因素对制浆造纸工程设计的制约; 结合专业课程能够进行项目的工艺设计和项目分析, 通过课堂讨论辨识已有设计成果的合理性。</p> <p><b>教学方法:</b> 讲授、讨论、案例分析</p>
2	<p><b>教学基本内容:</b> 讲授不同工段制浆造纸工程设计内容与步骤; 讲述如何模拟工厂实际情况进行各工段工程设计(自拟现实条件展开设计任务); 通过与老师、同学讨论表达自己设计特点, 并给出具体设计结果(图纸和说明书)。举例讲授制浆造纸工程工艺设计内容, 并进行具体工段工艺设计步骤讲解, 具体工艺计算举例, 配合已有设计成果进行讨论; 讲授公用工程设计知识; 讲授现有计算机辅助设计方法。</p> <p><b>教学方法:</b> 讲授、举例、讨论、测试</p>
3	<p><b>教学基本内容:</b> 讲授制浆造纸工程所用的一般项目的建设概念、决策管理的具体内容(包括项目建议书、可行性报告等)、方法; 讲授工程项目的经济分析, 包括投资估算和财务评价; 与企业人士解答学生设计过程中遇到的各种问题; 通过组织讨论训练学生团队合作能力, 学会成果分享。</p> <p><b>教学方法:</b> 讲授、讨论、案例分析</p>

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章工程项目决策	教授工程项目建设程序与工程项目设计基本内容, 教授项目建设建议书常见内容, 举例教授项目可行性研究分析和可行性报告常见内容。 要求: 学生掌握工程项目建设程序、基本建设的阶段划分及项目建议书的内容、可行性研究报告的编制依据。	2	1、3
第二章工程项目经济分析	教授基本的工程项目投资与设计概算, 并讲授基本的工程财务评价。 要求: 学生掌握工程项目经济分析。	2	1、3
第三章制浆造纸工厂设计内容	教授制浆造纸工厂设计的内容, 包括厂址选择、工厂布置、运输、绿化和总平面图布置图; 重点进行厂址选择的重要性和基本原则, 工厂总平面布置和运输设计和环境评价内容。	4	1、3

	要求：本章为本课程的重点之一，学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，掌握厂址选择与厂区总平面布置的主要步骤和主要方法。		
第四章制浆造纸工艺设计	教授制浆造纸工厂工艺设计的内容和原则，举例说明；教授制浆造纸工厂车间布置的内容和原则，举例说明；组织两次针对具体工艺设计和车间布置的讨论；教授设计过程中涉及的工艺计算和设备选型方法，举例说明。 要求：本章为本课程的重点之一，学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，掌握工艺流程设计原则及工艺流程图绘制方法、物料平衡计算和热量平衡计算的方法、设备平衡计算的原则与方法、正确的车间布置设计方法与车间布置图画法。	10	1-3
第五章公用工程设计	教授制浆造纸工厂工艺和设备设计之外的辅助生产工程设计、公用工程设计，讲授环境保护劳动安全内容。 要求：学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，了解各辅助生产工程设计、公用工程设计及环保和综合利用的要求。	2	3
第六章工程设计图纸绘制及案例分析	教授常用 AutoCAD 基本知识以及制浆造纸工程设计图纸一般要求。 要求：学生学习后能够利用现有工程设计软件完成简单的工程设计任务，并继续学习后完成最后的课程设计。	4	2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	工程项目经济分析	第 1 章	培养学生具备项目经济分析能力，提高工程实践能力，遵守职业道德。	通过不同项目对比，进行经济核算计算、分析，综合考察项目运行可行性。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.3	0.3	0.4	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 使学生了解一般工程领域设计内容；掌握制浆造纸工厂设计的过程、设计内容及相关的一些规范，能够看懂并理解已有的设计成果，初步具备工程设计人员的一般知识储备和设计能力。通过课程学习，使学生对与专业工程设计相关的各种环境因素也要有所掌握，能够识别具体设计成果是否满足复杂社会、健康、法律及环境等的要求。	针对制浆造纸工厂设计的规范、标准，对学生进行基础知识和设计能力的考察。重点考察学生对工程设计相关的法律法规、环境标准社会健康等掌握情况。	讨论
2. 使学生能够利用所学知识，分析具体设计任务，通过现代工程设计软件开展设计工作，给出规范的设计说明书及相应设计图纸，能够阐述并论证设计的合理性和科学性。通过设计案例的分析、论证、计算、绘图等实践环节的训练，准确区分物料与浆水平衡计算的形式异同，具备工艺流程设计、设备选型及相应参数选择、计算的基本能力，熟练掌握计算机辅助设计（excel 及 AutoCAD 等）工具在制浆造纸工程设计各环节应用方法。	利用所学知识对制浆造纸厂某一工段进行设计、计算，并进行合理性的论证，同时能够进行物料平衡计算、设备选择计算和流程图以及布置图的绘制，考察其完成的规范性。	测试

3. 通过课堂设计成果的学习和讨论, 经过课下与老师、同学和企业人员的交流, 获得一定的工程管理能力, 学会一些经济决策方法, 熟悉工程项目的国民经济及社会评价方法, 具备基本的项目组织、实施等知识和能力, 培养学生熟悉专业、知晓经济、顾全大局的统筹意识。	针对工程设计实际要求提出相应的解决方案, 具有分析、比较工程项目及对项目进行经济核算、项目组织等工程实践能力。	结课作业
--	---	------

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计60分)	<p>1、讨论 根据课程需要进行工厂设计过程和设计规范的相关讨论, 通过讨论考察学生对设计任务的制约条件的识别能力, 两次, 每次满分100分, 计算平均值后乘以30%计入总成绩。</p> <p>2、测验 针对所学知识结合软件的利用进行工艺设计及能量和设备选型的相关计算, 并根据计算和模拟情况考核学生对项目合理性分析的能力, 两次, 每次满分100分, 计算平均值后乘以30%计入总成绩。</p>
结课作业 (共计40分)	结课作业针对目标3进行考核, 包括项目可行性论证、工艺分析、物料和能量核算、设备选型计算、工艺流程图和布置图绘制、项目的经济性核算。满分为100分, 乘以40%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 课堂交互

课堂交互成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 课堂交互成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	设计内容和规范理解非常准确、分析非常到位, 能够很好地看懂设计成果。能够非常熟悉设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解较准确、分析较到位, 能够较好地看懂设计成果能够较熟悉的设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解准确、分析到位, 能够看懂设计成果。认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解基本准确、分析基本到位, 能够基本地看懂设计成果。基本认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解不准确、分析不到位, 不能很好地看懂设计成果。不能够认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。
2	能够通过现代设计软件非常熟练地开展设计工作, 设计非常规范; 可使用 excel 进行计算, 并且计算规范且非常正确。针对制浆造纸工程设计要求, 能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,	能够通过现代设计软件较熟练地开展设计工作, 设计较规范。可使用 excel 进行针对制浆造纸工程设计要求, 能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理, 能够用于工艺设计, 并较准确计算、设	能够通过现代设计软件开展设计工作, 设计规范。可使用 excel 进行计算, 并且计算规范、正确。针对制浆造纸工程设计要求, 能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理, 较好的用于工艺设计,	能够通过现代设计软件开展设计工作, 设计基本规范。可使用 excel 进行计算, 并且计算基本规范、正确。针对制浆造纸工程设计要求, 能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理, 可以用于工艺设计, 计算、	不能够通过现代设计软件开展设计工作, 设计不规范。可使用 excel 进行计算, 并且计算不规范, 部分计算不正确。针对制浆造纸工程设计要求, 能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,

	灵活用于工艺设计,并准确计算、设备选型,完成设计图纸的绘制,详细阐述设计的合理性和科学性。	备选型,较合理的完成图纸的绘制,并能阐述设计的合理性。计算,并且计算规范且较正确。	并较准确计算、设备选型,完成设计图纸的绘制正确,较好的阐述设计合理性	设备选型基本正确,设计图纸绘制基本正确,合理性阐述基本正确	可以用于工艺设计,计算、设备选型不正确,完设计图纸绘制不完整,不细阐述设计的合理性。
--	---	---	------------------------------------	-------------------------------	--

## (2) 结课作业

结课作业成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 结课作业成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
3	能够很好的掌握工程管理能力,具有很好的项目组织和实施能力。很好的掌握经济决策方法.针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够灵活地选择工艺和设备,工艺分析非常准确、到位、预测非常正确。	能够较好的掌握工程管理能力,具有较好的项目组织和实施能力。较好的掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够熟练选择适当工艺和设备,工艺分析比较准确、预测比较正确。	掌握工程管理能力,具有项目组织和实施能力。掌握一定经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够选择适当的工艺和设备,工艺分析准确、预测正确。	基本掌握工程管理能力,具基本的项目组织和实施能力。基本掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,基本能够选择适当工艺和设备,工艺分析基本准确、预测基本正确。	不能很好的掌握工程管理能力,不具有很好的项目组织和实施能力。不能掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,不能选择适当的工艺和设备,工艺分析不够准确、预测不够正确。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人: 张健

审核人: 韩颖

制订时间: 2020年12月

# 《生物质炼制设备》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：生物质炼制设 / Biorefinery Machinery

课程类别：专业限选

课程性质：限选

适用专业：轻化工程

学时数：32

其中 实验/上机/实践学时：0

学分数：2

考核方式：考试

先修课程：机械制图、工程力学、植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程、植物纤维化学、生物质热化学转化技术

后续课程：生物质炼制工厂设计、毕业设计（论文）

教学参考书：

《木质纤维素生物质精炼》，秦梦华，科学出版社，2018.06

《制浆造纸机械与设备》，陈克复等编，中国轻工业出版社，2020.01

《生物质能源技术与理论》，陈冠益等编，科学出版社，2021.02

《生物质热化学转化技术》，董长青等编，科学出版社，2018.01

《生物炼制——工业过程与产品》，波吉特·卡姆等著，马延和主译，化学工业出版社，2007.07

《森朗资源的生物质精炼》，Raimo Alen 著，孙润仓等译，中国轻工业出版社，2019.06

开课单位：轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《生物质炼制设备》是一门轻化工程“生物质能源与材料”专业方向的专业限选课程。系统介绍了生物质炼制基本原理及其工艺过程各操作单元的新技术与装备的工作原理、结构特征以及材质等。内容包括：生物质炼制的原理、木质纤维素的酶解抗性、木质素纤维素的预处理技术及相关设备、木质素纤维素生物质能源、生物质材料及相关设备和制浆造纸工业与生物质精炼结合模式及设备分析。这门课程教学主要目的重点培养学生在学习和了解国内外生物质炼制的原理、发展现状、面临挑战的基础上，能够运用相关知识采用设备解决生物质炼制中分析原因并从源头上找到解决方案，培养具有强知识和强技能的应用型技术人才。通过《生物质炼制设备》课程的学习，学生可获得生物质炼制生产过程中相关生产设备知识，培养学生具备运用所学理论分析和解决生物质精炼生产过程中设备问题的能力。

## 二、课程目标

1. 能够系统而全面的掌握生物质炼制（生物质能源、生物质材料）工业生产中各个工段所需要的主体设备及其功能；

2. 能够系统而全面的掌握生物质炼制（生物质能源、生物质材料）工业生产中广泛使用的生产设备的基本结构和工作原理，并建立设备结构和功用之间的构效关系，从而为新型设备的选用、设计以及解决生产中所出现的一些技术问题打好基础；

3. 通过中英文双语课堂学习以及中英文文献检索和阅读，学生能够运用设备相关的基础中英文术语，了解和掌握现时世界生物质炼制新型设备的发展趋势和应用情况。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H		
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程 <b>生物质炼制</b> 领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		L	
10.2 知晓 <b>生物质炼制</b> 相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能就专业问题，具备跨文化交流的语言和书面表达能力。			L

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	教学基本内容为生物质炼制的介绍以及主体设备名称以及功用。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。
2	教学基本内容为生物质能源、生物质材料的典型设备的详细结构和工作原理。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。
3	教学基本内容为生物质能源、生物质材料的新技术、新进展，以及新型先进设备的名称、功能、结构以及原理。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、问题导入、网络授课。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过了解木质纤维生物质资源的分类、理解生物质炼制的概念和分类及基本原理和发展现状，具备生物质炼制的的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质炼制的基本原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、木质纤维生物质资源的分类 二、生物质炼制的概念和分类 三、木质纤维素生物质炼制的基本原理与研究现状 四、木质纤维素生物质炼制的机遇与挑战</p>	2	1-3
第二章 木质纤维素的酶解 顽抗性	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过了解木质生物质的顽抗性，掌握生物质物理特性对酶解顽抗性的影响，合理分析纤维素酶的特性，具备对减少纤维素酶吸附效果提出合理建议。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 1. 生物质物理特性对酶解顽抗性的影响 2. 木质素-纤维素酶之间的作用</p> <p><b>教学内容</b> 一、影响木质纤维素酶解顽抗性的因素 二、木质素对木质纤维素酶解顽抗性的影响</p>	4	1-3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第三章 木质素纤维素的预处理技术及相关设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过木质素纤维素的预处理技术，掌握化学法、物理法、物理化学法预处理的机理，分析相关设备的工作原理、结构与功能，合理选择预处理方法与设备，并对预处理过程中酶解抑制剂的产生与控制途径提出合理建议，具备生物质预处理的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 酶解抑制剂的产生原理与控制途径及其附属设备的主要结构。</p> <p><b>教学内容</b> 一、化学法预处理及其附属设备 二、物理法预处理及其附属设备 三、物理化学法预处理及其附属设备 四、预处理过程中酶解抑制剂的产生与控制途径和设备</p>	10	1-3
第四章 木质素纤维素生物质能源及相关设备	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析木质素纤维素酶水解、发酵及热解机理及相关设备的工作原理、结构与功能，合理选择相关工艺参数，具备生物质能源生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 发酵罐及热解设备。</p> <p><b>教学内容</b> 一、木质素纤维素的水解糖化及相关设备 二、燃料乙醇生产及相关设备 三、生物质热解及相关设备 四、生物质能源、生物质材料及相关设备</p>	6	1-3
第五章 制浆造纸工业与生物质精炼模式及设备分析	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过分析生物质精炼及设备的工作原理、结构与功能，合理选择机械与设备，并对生物质炼制工艺设计提出合理建议，具备生物质炼制生产控制的基础知识。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 制浆造纸设备设备结构、生物质炼制技术原理及设备。</p> <p><b>教学内容</b> 一、制浆造纸设备 二、近中性预抽提/制浆模式及设备 三、亚硫酸盐溶解浆生物质精炼模式及设备 四、预水解/溶解浆模式及设备 五、制浆废液精炼技术及设备</p>	10	1-3

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验 实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	安塞姆·佩恩奖与中国	第一章	让学生通过案例了解中国学者在生物质炼制领域的成就。	介绍安塞姆·佩恩奖以及中国学者在生物质炼制领域的成就。
2	用“芯”改变世界	第五章	让学生通过案例了解中国生物质炼制企业的成功实例。	介绍山东龙力生物科技有限公司的生物质炼制技术。
3	蔡伦与造纸	第五章	培养学生的爱国情怀。	介绍蔡伦对中国造纸的贡献及文化内涵。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考试考核内容针对课程目标设计，本课程考核采用分课程目标对应的模块化考核方法。课程考核及各模块的命题须经课程责任教授、专业负责人、学院教学指导委员会根据《轻工与化学工程学院考试命题质量分析及合理性评价审核表》，就考核内容是否体现能力要素考核、与课程目标要求的能力要素一致性、与教学内容相匹配度等进行审核。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况，各课程目标达成的期望值设定为 0.65，课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 6-1 所示。

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.60	0.20	0.20	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.能够系统而全面的掌握生物质炼制工业生产中各个工段所需要的主体设备及其功能。	针对生物质炼制、生物质能源、生物质材料等工艺，以及生物质分类、生物质精炼的基本原理和发展现状等，考察主体设备类型及功用。	期末考试
2. 能够系统而全面的掌握生物质炼制工业生产中广泛使用的生产设备的基本结构和工作原理，并建立设备结构和功用之间的构效关系，从而为新型设备的选用、设计以及解决生产中所出现的一些技术问题打好基础；	针对生物质炼制、生物质能源、生物质材料等工艺，考察设备的结构和工作原理。	作业
3. 通过中英文双语课堂学习以及中英文文献检索和阅读，学生能够运用设备相关的基础中英文术语，了解和掌握现时世界生物质炼制新型设备的发展趋势和应用情况。	针对生物质炼制、生物质能源、生物质材料等工艺，考察学生对新型设备应用情况的了解。	讨论

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	（1）作业：2次作业，针对课程目标2进行考核，每次100分，计算平均值，乘以20%计入总成绩； （2）讨论：2次讨论，针对课程目标3进行考核，每次100分，计算平均值，乘以20%计入总成绩。
期末考试（共计60分）	针对课程目标1进行考核，每次100分，计算平均值，乘以60%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### （1）作业

结合课堂知识和文献检索，比较设备的结构和工作原理，分析设备的功能及适用领域。评定标准见表 6-4。

表 6-4 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	具有良好的文献检索和应用能力，能够通过结构和工作原理，透彻分析其功能和适用领域。	具有良好的文献检索和应用能力，能够通过结构和工作原理分析，功能和适用领域分析一般。	文献检索和应用能力较强，设备结构和工作原理了解清楚，但其功能和适用领域认识不足。	文献检索和应用能力一般，设备结构和工作原理了解清楚，但无法评价其功能和适用领域。	文献检索和应用能力较弱，设备结构和工作原理了解不清，无法评价其功能和适用领域。

## (2) 讨论

根据课堂知识以及中外文献查阅，探讨设备的发展状况。评定标准见表 6-5。

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
3	具有良好的外文文献检索和应用能力，能够合理评价设备国际发展态势。	具有良好的外文文献检索和应用能力，设备国际发展态势评价一般。	具有较好的外文文献检索和应用能力，但对设备国际发展态势认识不足。	外文文献检索和应用能力一般，对设备国际发展态势认识不足。	外文文献检索和应用能力较弱，对设备国际发展态势认识严重不足。

## (3) 期末考试：根据标准答案评分。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学期。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学期进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

## 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值 =  $\sum$  每个学生课程目标评价值 / 学生总人数

## 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值 =  $(\sum \text{各考核环节所得分数} \times \text{权重值}) / \text{课程目标总分值}$

执笔人：肖领平

审核人：陈小红、任文峰

制订时间：2020 年 12 月

# 《生物质炼制仪表与自动化》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**生物质炼制仪表与自动化/ Biomass refining Instrumentation and Automation

**课程类别：**专业限选

**课程性质：**限选

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**32

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**2

**考核方式：**考查

**先修课程：**植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程

**后续课程：**生物质炼制设备

**教学参考书：**

《木质纤维素生物质精炼》，秦梦华编，科学出版社，出版时间 2018.07

《制浆造纸过程自动测量与控制》，刘焕彬编，中国轻工业出版社，出版时间 2009.06

《化工仪表与自动化》，孟华，刘娜，厉玉鸣编，化学工业出版社，出版时间 2010.03

《仪表与自动化》，何道清，谌海云，张禾编，化学工业出版社，出版时间 2011.04

《制浆造纸仪表及自动化》，陈黔、张惠玲编，冶金工业出版社，出版时间 2017.04

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《生物质炼制仪表与自动化》是一门轻化工程专业的专业限选课程。课程内容包括四个模块：

1. 生物质炼制概念模块，介绍生物质精炼的定义、分类和基本炼制技术和产品；
2. 过程自控制导论模块，介绍自动控制系统的组成、原理和设计；
3. 主要变量的测量与控制模块，讲述制浆造纸过程变量的测量原理和仪表及控制方案；
4. 制浆造纸典型过程的特点及自动化方案模块，介绍国内外应用的典型过程自动化方案；

这门课程教学主要目的是使学生了解生物质炼制的基本概念和发展现状，以及将生物质原料高效分离得到纤维素、半纤维素和木质素等主要组分，并利用主要组分生产生物能源、材料和化学品的理论和技术；掌握轻化工仪表的基本概念和自动控制的基本理论；能正确地选用和使用有关仪表；能运用自动控制的基本理论去设计简单控制系统；能结合制浆造纸过程的要求，提出各工序的自动化方案；能为自动化系统设计提供有关要求和数据。这门课程注重从应用的角度出发，深入浅出地介绍有关问题。

通过《生物质炼制仪表与自动化》课程的学习，可以使学生了解可再生生物质资源的利用技术和工艺，获得生物质组分生产原燃料、能源和化学品过程中与自动控制及仪表相关的知识，培养学生具备运用所学自动控制理论分析和解决生物质炼制过程中自动控制问题的能力。

## 二、课程目标

1. 能够掌握自动化理论及基本概念，并运用自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析。同时，能将生物质炼制过程自动化的专业基础知识用于解决生物质炼制自动化工程的复杂问题。能

够正确运用自动控制理论及相关仪表知识设计开发生物质炼制过程中的自动控制系统方案，掌握自动控制化系统方案全流程的基本设计开发方法，针对特定的生物质炼制工段，完成各工段单元的设计并分析控制方案的合理性，在自动化方案设计中体现创新意识。

2. 能够查阅相关文献对生物质炼制过程自动控制方案进行分析和评价，能认识到解决生物质炼制过程自动控制工程中问题的多种方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决生物质炼制领域自动控制工程问题过程的影响因素，获得有效结论，以确定方案的可行性。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标	
	1	2
1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。	H	
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业生物质领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。		M

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容：</b> 自动控制系统基本组成及概念，组成自动控制系的各个环节特性。四大化工生产过程中常用变量的检测与控制。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法
2	<b>教学基本内容：</b> 生物质炼制过程中，常见变量及专业参数的测量与控制。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法
3	<b>教学基本内容：</b> 引导学生运用自动控制理论设计生产方案，并尝试分析控制方案的合理性。 <b>教学方法：</b> 讲授，演绎法

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	教学方法	理论学时	课程目标
第 1 章 生物质炼制导论	简要介绍生物质炼制的概念、分类和基本原理，详细介绍以木质纤维素资源为典型代表的生物质精炼的研究现状及面临的机遇和挑战；介绍全球尤其是我国木质纤维素生物质资源的现状及可利用性；	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2
第 2 章 生物质炼制技术及产品转化	介绍以典型木质纤维素生物质为原料进行清洁高效分离和平台转化的炼制技术，从木质纤维素原料的物理结构和化学组成角度介绍木质纤维素对酶解的顽抗性，重点是木质素对木质纤维素顽抗性的影响；详细阐述破解木质纤维素酶解顽抗性的预处理技术和工艺；介绍利用生物质主要组分，如纤维素、半纤维素和木质素等生产生物燃料、材料和化学品的理论和技术	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2
第 3 章 过程自动	简要介绍自动化及其发展概况，主要包括自动化定义及自动控制理论的发展过程；重点	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	4	1, 2

教学章节	教学内容和要求	教学方法	理论学时	课程目标
化导论	介绍自动控制系统，通过案例分析. 自动控制是如何模拟人工控制的，同时结合案例重点讲解自动控制系统的基本概念及特点；自动控制系统特性也是本节的重点，主要介绍各种定义如：系统的静态过程、动态过程和过渡过程。通过举例介绍自动控制系统四个质量指标。简要介绍自动控制系统设计概述，主要包括过程控制的任务和自动控制系统的设计要求。			
第 4 章 控制对象 特性及数 学模型建 立	本章是重点，通过举例分析介绍什么是对象特性及如何建立其数学模型。重点是用机理分析法建立一阶过程数学模型。在一阶的基础之上简要介绍二阶过程的数学模型和具有纯滞后特性对象的数学模型。通过例题介绍二阶对象数学模型是如何简化的，简化的目的是什么。重点讲授描述被控对象特性的参数主要包括被控对象的负荷及自衡，放大系数，时间常数和滞后时间。拉氏变换和传递函数是本章的及本课的重点，要详细讲授并举例说明，主要包括系统的静态过程、动态过程和过渡过程；自动控制系统质量指标。	课堂讲授、课堂讨论、 案例教学	6	1, 2
第 5 章 控制器及 特性	控制器是控制系统的核心，控制器的特性主要是指控制器内部的控制规律，本章重点讲授三种基本控制规律及四种控制器。三种控制规律主要包括比例调节规律，积分调节规律和微分调节规律。掌握三种控制规律的基础上针对所组成的四种控制器的组成、特性及选用进行重点讲授。	课堂讲授、课堂讨论、 案例教学	2	1, 2
第 6 章 变送器及 特性	变送器是属于一般的测量仪表，一般仪表主要由三部分组成，转换、放大和反馈。针对变送器的构成原理及其特性要围绕其是如何由三部分组成的进行讲解。内容主要包括变送器理想输入输出特性，变送器的构成原理及其数学模型不同测量转换特性变送器。变送器主要存在的问题是滞后问题，针对变送器在测量变送过程中的滞后问题进行分类讲解，主要有三个方面，一是变送器安装位置引起纯滞后问题，二是变送器的测量滞后的问题，三是测量信号传递滞后的影响。变送器在测量前要进行调零，举例说明变送器的量程调整、零点调整和零点迁移，让学生掌握如何进行零点调整及量程调整。重点是零点迁移中的正负迁移问题，举三个生产中的实例来讲解。	课堂讲授、课堂讨论、 案例教学	2	1, 2
第 7 章 调节阀及 特性	调节阀是控制系统中完成执行任务的设备。调节阀有电动调节阀和气动调节阀，本章以气动调节阀的结构及工作原理为重点讲授内容。主要是调节阀的构成及特性；调节阀构成；气动执行机构的构成和特性；调节机	课堂讲授、课堂讨论、 案例教学	2	1, 2

教学章节	教学内容和要求	教学方法	理论学时	课程目标
	构的种类和特性。关于调节阀选用一般性了解。主要从调节阀执行机构的选择；调节机构的选择；调节阀流量特性的选择三个方面进行考虑。通过举例分析调节阀的四种流量特性的选择原则，掌握针对不同的系统如何选择调节阀的流量特性。并掌握实际工作流量特性与理想流量特性的区别。			
第 8 章 简单控制系统	本章为前五章的总结性内容，主要包括简单控制系统设计概述；简单控制系统的工作过程；控制系统的工程要点。通过本章的学习可以了解如何进行简单控制系统设计，设计的步骤是什么。重点讲解简单控制系统方案设计：被控变量的确定；调节变量的确定；测量变送装置的选择；调节阀的选择；控制器的选择。控制系统在运行前要进行工程整定，本节内容前几章没有涉及，因此要重点讲解。重点讲解如何进行控制器参数的工程整定并对系统的投运及运行方案进行讲解。	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2
第 9 章 复杂控制系统	本章内容仅为一般性了解即可，工程实践中大部分为简单控制系统，其中少理的为复杂控制系统。本章重点讲解制浆造纸生产中常见的两种复杂控制系统—串级控制系统和比值控制系统。其中重点为是串级控制系统。讲解内容包括：串级控制系统的组成；串级控制系统的特性和设计原则；串级控制系统控制器的选择及工程整定。制浆造纸生产过程中比值控制系统也是应用较多的一种复杂控制系统，主要讲授比值控制系统的类型及组成；比值控制系统的实施；比值控制系统参数整定。	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2
第 10 章 常用变量的测量与控制	本章开始主要讲解各种检测仪表，主要是化工四大常见变量—压力、液位，流量和温度的检测。每个变量的讲解主要包括两方面内容—分类原理及相关的控制系统。压力测量仪表的分类与原理和压力控制系统；液位测量仪表的分类与原理和液位控制系统；流量计的分类与原理和流量控制系统；温度计的分类与原理和热电偶温度计、热电阻温度计、温度仪表的使用和温度控制系统。本章可结合实物进行讲物，可更直观了解检测仪表结构及工作原理。	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	4	1, 2
第 11 章 浓度的测量与控制	本章重点讲解的是制浆造纸流程中制浆过程中的各种检测专用仪表的结构和工作原理。主要有溶液浓度、溶液密度、纸浆浓度及纸浆打浆度的测定仪表。溶液浓度测量有电极法和电导法，重点讲解电极法测量浓度的基本原理，以 pH 的测量为例讲解 pH 值的测量与控制。溶液密度主要讲解溶液浓度、密度与相对密度的关系；溶液浓度的光学测量方法—折光仪；溶液密度测量与控制，其	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2

教学章节	教学内容和要求	教学方法	理论学时	课程目标
	中以黑液的测定仪表为主进行讲解。纸浆浓度和打浆度是制浆造纸过程中两个非常重要的专业参数，制浆过程中以中浓和低浓纸浆浓度较多，因此重点讲授中浓纸浆浓度的测量与控制和低浓纸浆浓度的测量与控制。纸浆打浆度是制浆造纸专有参数，结合打浆度定义来讲解如何测定，主要讲解纸浆打浆度测量仪的种类及结构工作原理。打浆度的控制是非常重要的，影响形成纸页的质量指标，举例说明如何进行打浆度的控制。			
第12章 纸张质量指标的在线测量	本章主要讲授抄纸部分的测量仪表，纸页的水分和定量是影响纸页质量指标的两个非常重要的参数，纸张水分测量仪表主要讲解红外线水分仪和微波水分仪的结构及工作原理。纸张定量测量主要介绍测量原理及β-射线纸张定量仪。简要介绍纸张定量和水分的纵向和横向分布测量和纸页灰分测量仪	课堂讲授、课堂讨论、案例教学	2	1, 2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	公共安全责任与义务	第1章	使学生在设计中能够充分考虑到公共安全以及相关法律法规要求	作为一名设计人员，应在哪些方面注意相关公共安全的责任和义务。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 考核形式及方式占比

	考核方式			
	过程性考核			期末考试
	讨论	随堂考试	课后作业	
占总成绩比例(%)	12	8	20	60

表 6-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.68	0.32	100分

## 2. 考核内容及方式

表 6-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够掌握自动化理论及基本概念，并运用自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析。同时，能将生物质炼制过程自动化的专业基础知识用于解决生物质炼制工程的复杂问题。能够正确运用自动控制理论及相关仪表知识设计开发生物质炼制过程中的自动控制系统方案，掌握自动化系统方案全流程的基本设计开发方法，针对特定的生物质炼制工段，完成各工段单元的设计并分析控制方案的合理性，在自动化方案设计中体现创新意识。	自动控制系统基本组成及概念；化工四大参数及生物质炼制参数检测及控制仪表的结构及工作原理。运用自动控制技术进行自动控制系统设计。	随堂考试 期末考试
2. 能够查阅相关文献对生物质炼制过程自动控制方案进行分析和评价，能认识到解决生物质炼制过程自动控制工程中问题的多种方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决生物质领域自动控制工程问题过程的影响因素，获得有效结论，以确定方案的可行性。	生物质炼制流程中常见控制系统的解释及设计。	讨论 课后作业

## 3. 成绩评定方法

表 6-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	（1）讨论：针对课程目标2讨论3次，满分100分，按12%折算后计入总成绩； （2）随堂考试：针对课程目标1进行2次随堂考试，取平均分，按8%折算后计入总成绩； （3）课后作业：2次课后作业，针对课程目标2进行考核，各占50%，按20%折算后计入总成绩；
期末大作业（共计60分）	期末考试：针对目标1进行考核，满分100分，按60%折合后计入总成绩。

## 4. 成绩评定标准

### （1）讨论

表 6-5 讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
		2	1	能够很好地运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论，遵守课堂纪律，积极、踊跃	能够运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论，遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地	能够运用自动化理论和自动化相关基础知识对自动控制系统原理进行分析讨论，遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地

		地参与讨论,起到模范带头作用,并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答,表达流利,有条理。	参与讨论,并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答,表达流利,有条理。	参与讨论,并运用所学的知识对提出的问题行较准确回答,表达一般流利,条理性一般。	行较准确回答,表达一般流利,条理性一般。	所学的知识对提出的问题行准确回答,表达不流利,无条理性。
--	--	---	-------------------------------------	---	----------------------	------------------------------

(2) 随堂考试

表 6-6 随堂考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	对自动制系统相关知识掌握牢固,考虑问题全面,深入探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握较好,考虑问题较全面,能在一定程度上探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	基本掌握自动制系统相关知识,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握一般,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果基本可靠,书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握不牢,考虑问题不全面,不能深入探讨所遇工程实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。
具体评分依据标准答案						

(3) 课后作业

表 6-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	1	对自动制系统相关知识掌握牢固,考虑问题全面,深入探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握较好,考虑问题较全面,能在一定程度上探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	基本掌握自动制系统相关知识,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握一般,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果基本可靠,书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动制系统相关知识掌握不牢,考虑问题不全面,不能深入探讨所遇工程实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。

(4) 期末考试

表 6-8 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	对自动控制系统相关知识掌握牢固,考虑问题全面,深入探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达清晰、规范,具有独立分析解决问题的能力。	对自动控制系统相关知识掌握较好,考虑问题较全面,能在一定程度上探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	基本掌握自动控制系统相关知识,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果可靠,书写认真,语言流畅,图表表达较清晰、较规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动控制系统相关知识掌握一般,考虑问题一般,能探讨所遇工程实践问题,结果基本可靠,书较认真,语言较流畅,图表表达较清晰、规范,具有一定独立分析解决问题的能力。	对自动控制系统相关知识掌握不牢,考虑问题不全面,不能深入探讨所遇工程实践问题,结果不可靠,书写不认真,语言不流畅,图表不够表达清晰、规范。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学期。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学期进行1次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻化工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人:邵长优

审核人:韩颖

制订时间:2020年12月

# 《生物质炼制污染控制》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**生物质炼制污染控制/Pollution control of Biorefinery

**课程类别：**专业限选

**课程性质：**限选

**适用专业：**轻化工程

**学时数：**32

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**2

**考核方式：**考试

**先修课程：**植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程、生物质炼制设备、生物质炼制仪表与自动化

**后续课程：**轻化工工艺实验、毕业设计（论文）

**教学参考书：**

《非粮生物质炼制技术-木质纤维素生物炼制原理与技术》，姜岷等编，化学工业出版社，2018

《木糖型生物质炼制原理与技术》，蒋建新等编，科学出版社，2013

《生物质能源利用技术》，张建安等编，化学工业出版社，2009

《太阳赐予的生物质-不产生 CO<sub>2</sub> 的未来能源》，松村幸彦等编，机械工业出版社，2010

《废水污染控制技术手册》，潘涛等编，化学工业出版社，2013

《挥发性有机物污染控制工程》，李守信等编，化学工业出版社，2017

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《生物质炼制污染控制》是一门轻化工程专业生物质能源与材料方向的限选课。学生通过学习掌握生物质炼制的原理及前沿技术，并在了解当前生物质炼制过程中产生的污染及其相应控制方法。利用可再生性木质纤维素资源，降解转化生产液体燃料和化学品，是解决资源、环境和农村发展等紧迫问题，实现人类社会可持续发展的重要途径。但是生物质炼制过程中不可避免的会产生一定的污染，因此，了解和学会相应污染控制技术方法具有重要的意义。课程重点讲解生物质炼制过程的污染类型及其相应控制技术。课程注重理论结合实际，使学生在了解生物质炼制原理及其相应污染控制的前沿技术的同时，了解现有生物质炼制企业的发展动态，促进学生就业。

通过《生物质炼制污染控制》课程的学习，学生可充分了解生物质炼制的原理及其国内外的相关前沿技术，并掌握生物质炼制过程中存在的污染类型及其相关控制手段，开阔学生们视野的情况下，培养学生具有针对相关特定问题提出相应解决方案的能力。

## 二、课程目标

1. 培养学生将所学的植物纤维化学等专业基础知识，结合有机化学、物理化学、化工原理及无机与分析化学等必修学科基础课知识，用于解决生物质炼制领域的相关原理、方法与路线及其相关领域的三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。能够对生物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产及安全等工程问题有一定的认识，能够针对相关问题提出解决方案，并理解应承担的责任。
2. 深入理解生物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规等，

能够针对相关问题，利用所学知识进行合理分析，评价其对环境、社会可持续发展的影响。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标	
	1	2
6.1 知晓轻化工程专业制浆造纸相关领域复杂工程问题解决方案要符合技术标准体系、产业政策和法律法规要求，理解不同社会文化对制浆造纸工程活动的影响。	L	
7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，认识到制浆造纸工程实践对环境、社会可持续发展的影响。		M

### 四、课程教学内容、教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<p><b>教学内容：</b>讲授生物质资源利用对人类社会可持续发展的重要性，引出生物质精炼是生物质资源高值化利用的关键因素之一；讲授生物质精炼的原理、方法和路线图，举例生物质精炼前的预处理方法，配合不同的生物质资源实际照片，结合相应方法进行一一生动有序的介绍；同时生物质精炼领域的三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题进行相应介绍，讲授生物质精炼的相关知识，并结合相关生态学、环境保护及清洁生产与可持续发展等知识，讲述生物质精炼过程中的工业废水的检测、处理等知识，并对其危害和防控进行讲解；同时对生物质精炼过程中的其他废弃物的处理进行讲解。通过学习生物质精炼行业生产、设计、研发、安全监管等的方针政策和法规，深入理解不同社会文化对生物质精炼领域的影响。</p> <p><b>教学方法：</b>课堂讲授、课堂讨论、启发式、案例教学等。</p>
2	<p><b>教学内容：</b>通过讲授生物质精炼生产相关高价值化学品的原理、路线及其相应过程产生的废弃物的危害与处理，如废水、固废及噪声等的来源、危害及其综合防治，结合行业具体实例、课堂讨论等方法深入了解轻化工程行业关于环境保护和可持续发展方面的方针、政策和法律、法规。</p> <p><b>教学方法：</b>课堂讲授、课堂讨论、启发式、案例教学等。</p>

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够正确运用所学知识，了解生物质精炼的原理及意义，针对不同结构的生物质资源，了解其精炼方法与路线。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质精炼的原理与方法。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质炼制的原理及意义 二、木质纤维生物质原料的分类及其结构与组成     1. 木质纤维生物质原料的分类     2. 木质纤维生物质原料的结构与组成 三、木质纤维生物质炼制技术与发展趋势     1. 木质纤维生物质原料的预处理技术     2. 木质纤维生物质原料的生物炼制技术的发展趋势</p>	4	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	四、木质纤维生物质炼制技术路线及产业化前景 五、木质纤维素生物质炼制过程中存在污染类型		
第二章 生物质预处理技术	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握生物质预处理的类型、原理，了解不同生物质预处理方法的影响因素及其发展趋势，同时掌握不同的预处理方法对生物质精炼的影响机制。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 不同生物质预处理的原理及其影响因素。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质抗降解屏障解析 二、汽爆预处理技术 三、亚硫酸盐法预处理技术 四、有机溶剂预处理技术及基本原理 五、干法稀酸预处理技术 六、生物质预处理过程中污染类型及防控措施</p>	4	1,2
第三章 生物质精炼合成甲烷和氢气	<p><b>教学目的和要求</b> 掌握甲烷和氢气混合燃料的概念与意义，了解联产甲烷和氢气的研究进展、生化潜力分析设备研究现状。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质厌氧发酵潜力分析技术。</p> <p><b>教学内容：</b> 一、概述 1. 甲烷和氢气混合燃料的概念和意义 2. 厌氧发酵生产甲烷和氢气的特点 3. 厌氧发酵联产甲烷和氢气的研究进展 二、生物质厌氧发酵的过程监控研究 1. 生物质产沼气技术概况 2. 厌氧发酵过程监控关键参数研究 三、生物质厌氧发酵潜力分析技术与设备研究 1. 生物质生化潜力分析的价值与应用 2. 生化潜力分析方法研究现状 3. 生化潜力分析设备研究现状 四、前景与展望 五、生物质精炼合成甲烷和氢气过程中污染类型及其防控措施</p>	4	1,2
第四章 生物质精炼制备醇类化合物	<p><b>教学目的和要求</b> 掌握生物质精炼制备醇类化合物的原理，了解生物质精炼制备醇类化合物的影响因素及路线。</p> <p><b>教学重点和难点：</b> 纤维素乙醇的制备原理及其影响因素。</p> <p><b>教学内容：</b> 一、纤维素乙醇 1. 概述 2. C5、C6 共代谢酿酒酵母菌株的研究 3. 纤维素乙醇生产工艺过程抑制物的形成、对酿酒酵母生理代谢的影响以及高耐受菌株的选育策略 4. 酿酒酵母纤维素乙醇统合加工的策略及研究进展 5. 适于木质纤维素原料底物转化酿酒酵母的产业化推进 二、丁醇 1. 概述 2. 生物质精炼制备丁醇的关键技术与策略</p>	4	1,2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	3. 生物质精炼制备丁醇的前景与展望 三、2,3-丁二醇 1. 概述 2. 生物质精炼生产 2,3-丁二醇 3. 水解液中主要抑制物对 2,3-丁二醇发酵的影响 4. 2,3-丁二醇的应用与前景分析 四、生物质精炼制备醇类化合物过程存在的污染类型及其防控措施		
第五章 生物质精炼制备高价值有机酸	<b>教学目的和要求</b> 掌握生物质精炼合成高价值有机酸的种类，了解生物质基衍生有机酸的特点及其应用领域，掌握其合成方案。 <b>教学重点和难点</b> 糖酸的合成原理及其前沿制备方法。 <b>教学内容：</b> 一、丁二酸 1. 概述 2. 丁二酸的生物合成代谢途径 二、乳酸 1. 概述 2. 微生物发酵生产乳酸概述 3. 热催化法制备乳酸 4. 光催化合成乳酸 5. 生物质精炼制备乳酸的前景与展望 三、葡萄糖酸 1. 概述 2. 生物法合成葡萄糖酸 3. 热催化法合成葡萄糖酸 4. 光催化法合成葡萄糖酸 四、生物质精炼制备高价值有机酸过程中污染类型及其防控措施	8	1,2
第六章 5-羟甲基糠醛在生物质精炼中的合成与应用	<b>教学目的和要求</b> 掌握生物质精炼合成 5-羟甲基糠醛的原理及其相应的特点，了解 5-羟甲基糠醛的应用领域。 <b>教学重点和难点</b> 5-羟甲基糠醛合成的原理及其特点。 <b>教学内容：</b> 一、概述 二、生物质精炼合成 5-羟甲基糠醛 三、5-羟甲基糠醛的应用 四、5-羟甲基糠醛在生物质精炼中的合成与应用过程中存在的污染类型及其防控措施	4	1,2
第七章 生物质精炼过程中的污染类型及其控制措施	<b>教学目的和要求</b> 掌握生物质精炼过程中的污染类型，了解不同类型污染的相应防治措施。 <b>教学重点和难点</b> 教学的重点是生物质精炼污染类型及其相应防治措施。 <b>教学内容：</b> 一、生物质精炼过程中污染的分类、来源和危害 二、生物质精炼过程中污染的控制 三、生物质精炼过程中污染控制的意义与研究现状 四、生物质精炼行业关于环境保护和可持续发展方面的方针、政策和法律、法规	4	1

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验 实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	公共及生产安全 责任与义务	第 7 章	使学生在学学习生物质精炼过程中的污染控制的问题时,充分明确公共及生产安全对国家社会的意义	培养学生注意相关公共及生产安全的责任和义务,学会时刻站在国家、社会的利益面前做事

## 六、考核及成绩评定方式

### 1.课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 3	课程总成绩
0.25	0.75	100 分

### 2.考核内容及方式

考核内容和考核方式

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 培养学生将所学的植物纤维化学等专业基础知识,结合有机化学、物理化学、化工原理及无机与分析化学等必修学科基础课知识,用于解决生物质炼制领域的相关原理、方法与路线及其相关领域的三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。能够对生物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产及安全等工程问题有一定的认识,能够针对相关问题提出解决方案,并理解应承担的责任。	培养学生将所学的植物纤维化学等专业基础知识,结合有机化学、物理化学、化工原理及无机与分析化学等必修学科基础课知识,用于解决生物质炼制领域的相关原理、方法与路线及其相关领域的三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。基于已开设的学科必修课和相关专业课知识,能够对生物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产及安全等工程问题有一定的认识,能够针对相关问题提出解决方案,并理解应承担的责任。	讨论、期末考试
2. 深入理解生物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规等,能够针对相关问题,利用所学知识进行合理分析,评价其对环境、社会可持续发展的影响。	深入理解生物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规等,能够针对相关问题,利用所学知识进行合理分析,评价其对环境、社会可持续发展的影响。	随堂测试、作业、期末考试

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计40分)	1.作业考核 (10 分) (目标 2) 2. 随堂测试 (20 分) (目标 2) 3.讨论 (10 分) (目标 1)
期末考试 (共计60分)	目标1为25分(考核内容1占卷面总成绩25%),目标2为75分(考核内容2占卷面总成绩75%),满分为100分,按60%折算后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

## (1) 平时成绩

表 6-4 平时成绩-1 作业考核

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-90(良)	70-80(中)	60-70(及格)	0-59(不及格)
2	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力,主要题型为论述题和设计题,可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分,得分90-100之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力,主要题型为论述题和设计题,可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分,得分80-90之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力,主要题型为论述题和设计题,可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分,得分70-80之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力,主要题型为论述题和设计题,可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分,得分60-70之间。	重点考核学生的工程能力和专业基础知识运用能力,主要题型为论述题和设计题,可以课下查找文献和参考相关工厂设计。作业累计100分,得分0-60之间。

表 6-5 平时成绩-2 随堂测试

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-90(良)	70-80(中)	60-70(及格)	0-59(不及格)
2	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在90-100之间,占比20%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在80-90之间,占比20%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在70-80之间,占比20%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在60-70之间,占比20%。	根据各章教学内容进展情况,随机安排随堂测试,一般3-5题,合计100分,得分在0-60之间,占比20%。

表 6-6 平时成绩-3 讨论

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-90(良)	70-80(中)	60-70(及格)	0-59(不及格)
1	重点锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过PPT报告、现场表现、课堂讨论进行综合赋分,表现非常优秀。	重点锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过PPT报告、现场表现、课堂讨论进行综合赋分,表现良好。	重点锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过PPT报告、现场表现、课堂讨论进行综合赋分,表现中等。	重点锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过PPT报告、现场表现、课堂讨论进行综合赋分,表现一般。	重点锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过PPT报告、现场表现、课堂讨论进行综合赋分,表现不好或未参加。

## (2) 期末成绩

表 6-8 期末考试成绩评定标准

课程目标	考核内容	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)

1	1	完全掌握解决物质精炼领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。对物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题有很好地认识，完全能够提出解决方案。	较好掌握解决物质精炼领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。对物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题有较好地认识，能够提出解决方案。	基本掌握解决物质精炼领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。对物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题有认识，能够提出解决方案。	对解决物质精炼领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题有一定理解。对物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题有一定认识，基本能够提出解决方案。	没有掌握解决物质精炼领域的循环经济、三废处理、废弃物资源化利用等复杂工程问题。对物质精炼行业环境和清洁生产方面的生产、设计、研究、安全等工程问题没有充分认识，不能够提出解决方案。
2	2	完全理解物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，能够很好地评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	较好理解物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，能够较好地评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	理解物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，有一定评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响的能力。	对物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规有一定理解，基本上可以评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	没有理解物质精炼行业关于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规，不能够评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\sum$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\sum$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：马纪亮

审核人：孙润仓

制订时间：2020年12月

# 《生物质炼制工厂设计》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 生物质炼制工厂设计/Engineering Design of Biorefinery

**课程类别:** 专业限选

**课程性质:** 限选

**适用专业:** 轻化工程

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程、生物质炼制设备、生物质炼制仪表与自动化

**后续课程:** 毕业实习、毕业设计 (论文)

**教学参考书:**

《制浆造纸工程设计》，陈务平等编，中国轻工业出版社，2016

《制浆造纸工程设计》，王志杰等编，中国轻工业出版社，2010

《化工设计》，娄爱娟等编，华东理工大学出版社，2002

《化工装置工艺设计》，吴德荣等编，华东理工大学出版社，2014

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《生物质炼制工厂设计》是一门专业限选课。为了在设计中更好地发挥工艺设计人员的主导作用，这门课程以生物质炼制工艺设计为主，并扼要地介绍了各辅助专业的设计任务、内容及工艺设计人员与各辅助设计人员的工作协调和工作关系。通过综合各门专业课程的知识，使学生掌握生物质炼制工厂设计的步骤、方法和原则。对学生进行毕业实习有指导作用，是毕业设计的重要基础，对于将来从事生物质炼制实践起到指导作用。

全课程分六章进行介绍，首先是对工程设计的项目建设程序、设计内容、可行性研究、设计步骤、厂址选择和总平面设计作一般概述，使学生对工厂设计有个总体的概念和认识。然后对生产工艺设计重点环节包括工艺流程设计、工艺平衡计算、设备平衡计算、车间布置设计及各辅助专业的设计作重点介绍，并在注重联系实际，注重前人的设计经验，注重生物质炼制工厂设计规范的基础上，更注重最基本的设计步骤和设计方法，最后以图纸和文字的形式表现出一个完整的工程项目。

通过《生物质炼制工厂设计》课程的学习，学生可获得生物质炼制工厂设计的理论计算和施工图设计图的绘制等相关知识，培养学生具备针对实际生产问题，独立完成生物质炼制工厂设计的能力。

## 二、课程目标

1. 使学生了解一般工程领域设计内容；掌握生物质炼制工厂设计的过程、设计内容及相关的一些规范，能够看懂并理解已有的设计成果，初步具备工程设计人员的一般知识储备和设计能力。通过课程学习，使学生对与专业工程设计相关的各种环境因素也要有所掌握，能够识别具体设计成果是否满足复杂社会、健康、法律及环境等的要求。
2. 使学生能够利用所学知识，分析具体设计任务，通过现代工程设计软件开展设计工作，给出规范

的设计说明书及相应设计图纸，能够阐述并论证设计的合理性和科学性。通过设计案例的分析、论证、计算、绘图等实践环节的训练，准确区分物料与浆水平衡计算的形式异同，具备工艺流程设计、设备选型及相应参数选择、计算的基本能力，熟练掌握计算机辅助设计（excel 及 AutoCAD 等）工具在生物质炼制工程设计各环节应用方法。

3. 通过课堂设计成果的学习和讨论，经过课下与老师、同学和企业人员的交流，获得一定的工程管理能力，学会一些经济决策方法，熟悉工程项目的国民经济及社会评价方法，具备基本的项目组织、实施等知识和能力，培养学生熟悉专业、知晓经济、顾全大局的统筹意识。

### 三、课程目标对毕业要求指标点的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
3.1 能够描述设计任务，识别设计任务面临的多种制约条件（如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素），并得出系统合理指标	M		
5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件对生物质炼制领域复杂工程问题进行分析、模拟计算与设计，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测涉及的专业问题，并能够分析其局限性。		M	
11 理解并掌握工程管理与经济决策方法，能够对轻化工程新工艺、新原料、新设备等进行技术分析和比较，提出技术改造、系统更新、效能改进的方案，并进行经济性核算。并参与工程管理、协调工作，确保工作进度，以及应对危机与突发事件。			H

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	讲授工程项目的建设程序、工程项目决策管理、工程项目的经济分析；讲授生物质炼制工程设计基础法律法规；讲授环保、消防、安全及其他影响因素对生物质炼制工程设计的制约；课堂上讨论辨识已有设计成果的优劣。 <b>教学方法：</b> 讲授、讨论、案例分析
2	讲授生物质炼制工程的设计内容与步骤；讲述如何模拟工厂实际情况进行各工段工程设计（自拟现实条件展开设计任务）；通过与老师、同学讨论表达自己设计特点，并给出具体设计结果（图纸和说明书）。以典型的制浆造纸工程为例，举例讲授生物质炼制工程工艺设计内容，并进行具体工段工艺设计步骤讲解，具体工艺计算举例，配合已有设计成果进行讨论；讲授公用工程设计知识；讲授现有计算机辅助设计方法。 <b>教学方法：</b> 讲授、举例、讨论、测试
3	讲授生物质炼制工程所用的一般项目的建设概念、决策管理的具体内容（包括项目建议书、可行性报告等）、方法；讲授工程项目的经济分析，包括投资估算和财务评价；与企业人士解答学生设计过程中遇到的各种问题；通过组织讨论训练学生团队合作能力，学会成果分享。 <b>教学方法：</b> 讲授、讨论、案例分析

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 工程项目决	教授工程项目建设程序与工程项目设计基本内容，教授项目建设建议书常见内容，举例教授项目可行性研究分析和可行性报告常见内容。	2	1、3

策	要求：学生掌握工程项目建设的程序、基本建设的阶段划分及项目建议书的内容、可行性研究报告的编制依据。		
第二章 工程项目经济分析	教授基本的工程项目投资与设计概算，并讲授基本的工程财务评价。 要求：学生掌握工程项目经济分析。	2	1、3
第三章 生物质炼制工厂设计内容	教授生物质炼制工厂设计的内容，包括厂址选择、工厂布置、运输、绿化和总平面图布置图；重点进行厂址选择的重要性和基本原则，工厂总平面布置和运输设计和环境评价内容。 要求：本章为本课程的重点之一，学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，掌握厂址选择与厂区总平面布置的主要步骤和主要方法。	4	1、3
第四章 生物质炼制工艺设计	教授生物质炼制工厂工艺设计的内容和原则，以制浆造纸工程为例，教授生物质炼制工厂车间布置的内容和原则，举例说明；组织两次针对具体工艺设计和车间布置的讨论；教授设计过程中涉及的工艺计算和设备选型方法，举例说明。 要求：本章为本课程的重点之一，学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，掌握工艺流程设计原则及工艺流程图绘制方法、物料平衡计算和热量平衡计算的方法、设备平衡计算的原则与方法、正确的车间布置设计方法与车间布置图画法。	10	1-3
第五章 公用工程设计	教授生物质炼制工厂工艺和设备设计之外的辅助生产工程设计、公用工程设计，讲授环境保护劳动安全内容。 要求：学生应在认真听课的基础上充分阅读教材和参考资料，了解各辅助生产工程设计、公用工程设计及环保和综合利用的要求。	2	3
第六章 工程设计图纸绘制及案例分析	教授常用 AutoCAD 基本知识以及生物质炼制工程设计图纸一般要求。 要求：学生学习后能够利用现有工程设计软件完成简单的工程设计任务，并继续学习后完成最后的课程设计。	4	2

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	公共安全责任与义务	第 1 章	使学生在设计中能够充分考虑到公共安全以及相关法律法规要求	作为一名设计人员，应在哪些方面注意相关公共安全的责任和义务。

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.3	0.3	0.4	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 使学生了解一般工程领域设计内容；掌握生物质炼制工厂设计的过程、设计内容及相关的一些规范，能够看懂并理解已有的设计成果，初步具备工程设计人员的一般知识储备和设计能力。通过课程学习，使学生对与专业工程设计相关的各种环境因素也要有所掌握，能够识	针对生物质炼制工厂设计的规范、标准，对学生进行基础知识和设计能力的考察。重点考察学生对工程设计相关的法律法规、环境标准社	讨论

别具体设计成果是否满足复杂社会、健康、法律及环境等的要求。	会健康等掌握情况。	
2. 使学生能够利用所学知识，分析具体设计任务，通过现代工程设计软件开展设计工作，给出规范的设计说明书及相应设计图纸，能够阐述并论证设计的合理性和科学性。通过设计案例的分析、论证、计算、绘图等实践环节的训练，准确区分物料与浆水平衡计算的形式异同，具备工艺流程设计、设备选型及相应参数选择、计算的基本能力，熟练掌握计算机辅助设计（excel 及 AutoCAD 等）工具在生物质炼制工程设计各环节应用方法。	利用所学知识对生物质炼制工厂某一工段进行设计、计算，并进行合理性的论证，同时能够进行物料平衡计算、设备选择计算和流程图以及布置图的绘制，考察其完成的规范性。	测试
3. 通过课堂设计成果的学习和讨论，经过课下与老师、同学和企业人员的交流，获得一定的工程管理能力，学会一些经济决策方法，熟悉工程项目的国民经济及社会评价方法，具备基本的项目组织、实施等知识和能力，培养学生熟悉专业、知晓经济、顾全大局的统筹意识。	针对工程设计实际要求提出相应的解决方案，具有分析、比较工程项目及对项目进行经济核算、项目组织和实施等工程实践能力。	结课作业

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	<p>1、讨论 根据课程需要进行工厂设计过程和设计规范的相关讨论，通过讨论考察学生对设计任务的制约条件的识别能力，两次，每次满分100分，计算平均值后乘以30%计入总成绩。</p> <p>2、测验 针对所学知识结合软件的利用进行工艺设计及能量和设备选型的相关计算，并根据计算和模拟情况考核学生对项目合理性分析的能力，两次，每次满分100分，计算平均值后乘以30%计入总成绩。</p>
结课作业（共计40分）	结课作业针对目标3进行考核，包括项目可行性论证、工艺分析、物料和能量核算、设备选型计算、工艺流程图和布置图绘制、项目的经济性核算。满分为100分，乘以40%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 课堂交互

课堂交互成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 课堂交互成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	设计内容和规范理解非常准确、分析非常到位，能够很好地看懂设计成果。能够非常熟悉设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解较准确、分析较到位，能够较好地看懂设计成果能够较熟悉的设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解准确、分析到位，能够看懂设计成果。认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解基本准确、分析基本到位，能够基本看懂设计成果。基本认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。	设计内容和规范理解不准确、分析不到位，不能很好地看懂设计成果。不能够认知设计所涉及的社会、法律和环境等相关要求。

2	能够通过现代设计软件非常熟练地开展设计工作,设计非常规范;可使用 excel 进行计算,并且计算规范且非常正确。针对生物质炼制工程设计要求,能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,灵活用于工艺设计,并准确计算、设备选型,完成设计图纸的绘制,详细阐述设计的合理性和科学性。	能够通过现代设计软件较熟练地开展设计工作,设计较规范。可使用excel进行针对生物质炼制工程设计要求,能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,能够用于工艺设计,并较准确计算、设备选型,较合理的完成图纸的绘制,并能阐述设计的合理性。计算,并且计算规范且较正确。	能够通过现代设计软件开展设计工作,设计规范。可使用excel进行计算,并且计算规范、正确。针对生物质炼制工程设计要求,能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,较好的用于工艺设计,并较准确计算、设备选型,完成设计图纸的绘制正确,较好的阐述设计合理性	能够通过现代设计软件开展设计工作,设计基本规范。可使用excel进行计算,并且计算基本规范、正确。针对生物质炼制工程设计要求,能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,可以用于工艺设计,计算、设备选型基本正确,设计图纸绘制基本正确,合理性阐述基本正确	不能够通过现代设计软件开展设计工作,设计不规范。可使用 excel 进行计算,并且计算不规范,部分计算不正确。针对生物质炼制工程设计要求,能够熟练掌握所学的基础知识和基本原理,可以用于工艺设计,计算、设备选型不正确,完设计图纸绘制不完整,不详细阐述设计的合理性。
---	--	--	--	---	---

(2) 结课作业

结课作业成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 结课作业成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
3	能够很好的掌握工程管理能力,具有很好的项目组织和实施能力。很好的掌握经济决策方法. 针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够灵活地选择工艺和设备,工艺分析非常准确、到位、预测非常正确。	能够较好的掌握工程管理能力,具有较好的项目组织和实施能力。较好的掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够熟练选择适当工艺和设备,工艺分析比较准确、预测比较正确。	掌握工程管理能力,具有项目组织和实施能力。掌握一定经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,能够选择适当的工艺和设备,工艺分析准确、预测正确。	基本掌握工程管理能力,具基本的项目组织和实施能力。基本掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,基本能够选择适当工艺和设备,工艺分析基本准确、预测基本正确。	不能很好的掌握工程管理能力,不具有很好的项目组织和实施能力。不能掌握经济决策方法。针对制浆造纸工厂设计的实际问题,不能选择适当的工艺和设备,工艺分析不够准确、预测不够正确。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。

6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生

解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：陈小红、肖领平

审核人：孙润仓、马纪亮

制订时间：2020年12月

# 《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 文献检索与科技论文写作/Reference Searching and Scientific Writing

**课程类别:** 专业任选

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 8

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 大学英语、大学写作、大学计算机基础

**后续课程:**

**教学参考书:**

《信息检索与利用》，陈氢、陈梅花等编，清华大学出版社，2012.1

《轻工信息检索与利用》，胡世炎、邓滨等编，大连理工大学出版社，2002.12

《文献检索与科技论文写作入门》，王红军编，机械工业出版社，2018.8

《科技论文写作》，郭倩玲编，化学工业出版社，2016.3

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《文献检索与科技论文写作》是一门专业任选课。这门课程教学主要目的是使学生通过学习掌握一定获取科技文献信息与科技学术论文的写作能力。随着社会的进步，科学技术的迅猛发展，科技成果层出不穷，要想在如此浩瀚的信息海洋中获取自己所需要的信息资料必须掌握一定的信息检索能力；想要将学术成果公开发表，也必须具备一定的科技论文写作能力。本课程就是教会学生如何使用信息检索手段与方法获取自己索要了解的信息，以及初步掌握科技论文写作的能力。

全课程分十一章进行介绍，内容包括：对信息社会与信息素质、信息资源的构成、文献检索方法与步骤作简单的概述，使学生对文献检索有个总体的概念和认识；对常用的、著名的、与本专业相关的文献检索工具作重点介绍，包括国内主要中文数据库、常用国外全文数据库、常用国外文摘数据库，以及网络信息资源检索和信息综合利用；对科技论文的概念、特点、分类以及各组成部分的撰写要求和编排格式的介绍；对科技论文写作中的各种规范表达，科技论文中的中英文写作，学位论文的写作规范重点介绍；最后对科技论文的投稿、收录、引用与评价等进行介绍。

通过《文献检索与科技论文写作》课程的学习，学生可获得中文数据库文献检索、外文数据库文献检索以及科技论文写作的相关知识，培养学生具备针对特定问题独立查找相关文献，并对其进行分析、整理和总结的能力，以及撰写科技论文的能力。

## 二、课程目标

- 1.能够运用信息检索与利用的技能，熟练进行中文文献检索。
- 2.能够运用信息检索与利用的技能，熟练进行英文文献检索。
- 3.能够根据科技论文写作要求及规范，熟练进行科技论文的写作。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	针对国内各大检索源,利用学校图书馆的在线检索资源,通过课堂讲授的方式,使学生了解并掌握中国知网、万方数据库、维普、超星图书馆、读秀学术搜索等各检索网站的特点、用途、用途和方法。并结合上机教学,使学生熟练掌握中文文献检索的原理、方法以及用途。
2	针对国外各大检索源,利用学校图书馆的在线检索资源,通过课堂讲授的方式,使学生了解并掌握 ACS、RSC、Wiley 以及 Elsevier 等各检索网站的特点、用途、用途和方法。并结合上机教学,使学生切实掌握外文文献检索的原理、方法以及用途。
3	紧密联系实际,讲述类科技论文的结构组成,表达特点等,并针对具体类型,讲述写作要求、方法,使学生具备各类型科技论文写作能力。

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用信息社会与信息素质的概念和信息资源构成的几种分类方法,完成给定文献资源的分类和检索源的判定。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 信息和资源的分类方法</p> <p><b>教学内容</b> 一、信息社会与信息环境。 二、信息素质的概念和构成及其意义。 三、信息资源的特征</p>	1	1、2
第二章 信息检索原理	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用检索原理,确定检索途径与检索语言、检索系统与检索方法。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 检索语言与检索方法</p> <p><b>教学内容</b> 一、信息检索概念及类型。 二、检索途径与检索语言。 三、检索系统与检索方法。 四、检索技术与检索效果。五、检索步骤与检索策略。</p>	1	1、2
第三章 中文数据库	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用中文数据库检索方法,完成中文文献检索要求。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 中文数据库检索方法</p> <p><b>教学内容</b> 一、中国知网。 二、万方数据库。 三、维普资讯网。 四、超星数字图书馆及读秀学术搜索。</p>	2	1
第四章 外文数据库	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用外文数据库检索方法,完成外文文献检索要求。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 外文数据库检索方法</p>	2	2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
	<b>教学内容</b> 一、电子图书。 二、电子期刊。 三、国外学位论文。 四、美国及欧洲专利数据库。 五、国外标准数据库。		
第五章 国外文摘数据库	<b>教学目的和能力要求</b> 能够运用外文文摘数据库检索方法,完成外文文摘检索要求。 <b>教学重点和难点</b> 外文文摘数据库检索方法 <b>教学内容</b> 一、美国《科学引文索引》。 二、美国《工程索引》。 三、美国《化学文摘》。	2	2
第六章 科技论文写作	<b>教学目的和能力要求</b> 能够运用所学科技论文写作技巧,完成科技论文写作。 <b>教学重点和难点</b> 科技论文分类 <b>教学内容</b> 一、科技论文的概念。 二、科技论文的特点。 三、科技论文的分类。 四、科技论文写作的过程。 五、科技论文写作的要求。 六、科技论文的表述形式。 七、科技论文的构成组成。 八、科技论文各构成部分的意义和形式。 九、科技论文整体结构。	4	3
第七章 科技论文中的技术问题	<b>教学目的和能力要求</b> 运用所学科技论文的写作技术,以专业技术语言完成科技论文写作,并能够完成高质量图表的绘制。 <b>教学重点和难点</b> 科技论写作技术和图表绘制 <b>教学内容</b> 一、科技论文的专业技术语言。 二、科技论文中数字的使用方法。 三、科技论文中图表的制作方法。	2	3
第八章 科技论文投稿介绍	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过学习科技论文投稿途径和方法,正确完成科技论文投稿。 <b>教学重点和难点</b> 科技论文投稿方法 <b>教学内容</b> 一、科技论文投稿途径介绍。 二、科技论文投稿方法。 三、科技论文的收录、引用与评价。	2	3

表 4-2 实验/上机部分教学内容与进度要求

序号	实验/上机项目	实验内容与方法	实验类型	学时	必做/选做	课程目标
1	中文数据库	<p>简略讲解及演示各个中文数据库的检索范围,通过案例教学降解检索方法、下载方法、导出参考文献方法等。</p> <p>学生须做好预习;认真学习各中文数据库的文献检索方法,包括中国知网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等,并按照要求独立完成文献检索任务,并以作业形式上交。</p>	综合性	2	必做	1、3
2	外文数据库	<p>简略讲解及演示各个中外数据库的检索范围,通过案例教学降解检索方法、下载方法、导出参考文献方法等。</p> <p>学生须做好预习;认真学习各数据库的文献检索方法,并按照要求独立完成文献检索任务,并以作业形式上交。</p> <p>主要涉及的中文数据库包括:ACS 数据库、RSC 数据库、Wiley 数据库、Elsevier 数据库</p>	综合性	2	必做	2、3
3	文献管理软件的使用	<p>简略讲解及演示文献管理软件 endnote 的用途和使用方法。</p> <p>学生须做好预习;认真学习各数据库的文献检索方法,按照要求独立完成文献检索任务,并以作业形式上交。</p> <p>主要包括文献导入、文献分类、导入文献的查找、科技论文写作时在 word 中应用,参考文献格式的编辑等。</p>	综合性	2	必做	1、2、3
4	各类绘图软件的使用	简略讲解及演示各类绘图软件的用途和使用方法,如 PS、Chemdraw、origin 等	综合性	2	必做	3

表 4-3 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	端正学术态度教育	第 1、6 章	从意识、能力、道德方面培养学生的信息检索和科技论文写作素质。	从各学术不端的案例中讲述端正学术态度的重要性。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.2	0.3	0.5	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.能够运用信息检索与利用的技	利用中文数据库检索中文文献,包括中国知	课后作业

能, 熟练进行中文文献检索。	网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等。	期末考查模块 1
2.能够运用信息检索与利用的技能, 熟练进行英文文献检索。	利用外文数据库检索外文文献, 包括 RSC、ACS、Wiley、Elsevier 等。	课后作业 期末考查模块 2
3.能够根据科技论文写作要求及规范, 熟练进行科技论文的写作。	以论文的形式, 利用所学文献检索和科技论文写作知识, 选定课题, 进行文献检索, 并在此基础上完成综述类科技论文写作。	平时测验 课后作业 期末考查模块 3

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计40分)	(1) 作业, 3次作业, 针对目标1、2、3进行考核, 其中, 作业1针对目标1考核, 作业2针对目标2考核, 作业3针对目标3考核。每次作业100分, 计算平均值, 乘以30%计入总成绩。 (2) 平时测验, 1次测验, 针对目标3进行考核。总分100分, 乘以10%计入总成绩。
期末考查 (共计60分)	期末考查: 针对目标1、2、3进行考核。分为两个模块, 模块1为文献检索部分, 体现在论文的参考文献部分, 占考试成绩的50%, 模块2为科技论文写作部分, 体现在论文正文的选题、结构、逻辑、表述形式和图表等方面, 占考试成绩50%, 满分为100分, 两部分加和后乘以60%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 期末考查

期末考试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1、2	1	针对某一课题, 能够全面的完成文献检索, 包括中文、外文、期刊、博士论文等。对文献进行整理, 正确插入到所撰写的论文相应位置。	针对某一课题, 能够较为全面的完成文献检索, 包括中文、外文、期刊、博士论文等。对文献进行整理, 正确插入到所撰写的论文相应位置。	针对某一课题, 能够较为全面的完成文献检索, 包括中文、外文、期刊、博士论文等。对文献进行整理, 较为正确地插入到所撰写的论文相应位置。	针对某一课题, 文献检索不够全面, 但以较为正确的方式插入到论文的相应位置。	针对某一课题, 文献检索不够全面, 也不能以正确的方式插入到论文的相应位置。
3	2	针对某一课题, 能够完成选题新颖、结构完整, 逻辑清晰、语言表述规范、图表美观的高质量综述论文。	针对某一课题, 能够完成选题较为新颖、结构完整, 逻辑清晰、语言表述规范、图表较为美观的较高质量综述论文。	针对某一课题, 能够完成结构完整, 逻辑清晰、语言表述规范的较综述论文。	针对某一课题, 能够完成结构较为完整, 逻辑较为清晰、语言表述较为规范的较综述论文。	针对某一课题所撰写论文结构不够完整, 逻辑不够清晰, 语言表述不够规范等。

#### (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)
1、2	能够针对某一课题,全面地完成在各大中文数据库的文献检索,数据库包括中国知网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等,文献类型包括期刊文献、学位论文、专利、图书等。	能够针对某一课题,较为全面地完成在各大中文数据库的文献检索(缺1个数据库或缺一种类型),数据库包括中国知网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等,文献类型包括期刊文献、学位论文、专利、图书等。	能够针对某一课题,较为全面地完成在各大中文数据库的文献检索(缺2个数据库或缺2种类型),数据库包括中国知网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等,文献类型包括期刊文献、学位论文、专利、图书等。	能够针对某一课题,全面地完成在各大中文数据库的文献检索(缺3个数据库以上或缺3种类型以上),数据库包括中国知网、万方数据库、维普数据库、超星图书馆、读秀学术搜索等,文献类型包括期刊文献、学位论文、专利、图书等。	未完成作业或作业内容完全不对。
2	能够针对某一课题,全面地完成在各大外文数据库的文献检索,数据库包括 ACS、RSC、Wiley、Elsevier等,文献类型包括期刊文献、和图书等。	能够针对某一课题,全面地完成在各大外文数据库的文献检索(缺1个数据库或缺一种类型),数据库包括 ACS、RSC、Wiley、Elsevier等,文献类型包括期刊文献、和图书等。	能够针对某一课题,全面地完成在各大外文数据库的文献检索(缺2个数据库),数据库包括 ACS、RSC、Wiley、Elsevier等,文献类型包括期刊文献、和图书等。	能够针对某一课题,全面地完成在各大外文数据库的文献检索(缺3个数据库),数据库包括 ACS、RSC、Wiley、Elsevier等,文献类型包括期刊文献、和图书等。	未完成作业或作业内容完全不对。
3	能够针对某一课题,采用正确的表述形式和技巧,完成科技论文写作中的部分内容,如摘要、前言、结论等,使所写内容完全符合科技论文写作对相关要求的要求。	能够针对某一课题,采用较为正确的表述形式和技巧,完成科技论文写作中的部分内容,如摘要、前言、结论等,使所写内容符合科技论文写作对相关要求的要求。	能够针对某一课题,采用较为正确的表述形式和技巧,完成科技论文写作中的部分内容,如摘要、前言、结论等,使所写内容比较符合科技论文写作对相关要求的要求。	能够针对某一课题,采用较为正确的表述形式和技巧,完成科技论文写作中的部分内容,如摘要、前言、结论等,使所写内容在一定程度上符合科技论文写作对相关要求的要求。	未完成作业或作业内容完全不对。

## (3) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)
3	完全掌握科技论文写作的分类、特点、结构组成、写作表达形式、写作技巧以及图表绘制。	较好地掌握科技论文写作的分类、特点、结构组成、写作表达形式、写作技巧以及图表绘制。	对科技论文写作的分类、特点、结构组成、写作表达形式、写作技巧以及图表绘制掌握程度一般。	对科技论文写作的分类、特点、结构组成、写作表达形式、写作技巧以及图表绘制有一定程度的掌握。	未掌握科技论文写作的分类、特点、结构组成、写作表达形式、写作技巧以及图表绘制。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：陈小红

审核人：肖领平

制订时间：2020 年 12 月

# 《废纸回收工程》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：废纸回收工程/Waste Paper Recycling Engineering

课程类别：专业任选

课程性质：任选

适用专业：轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数：24

其中 实验/上机/实践学时：0

学分数：1.5

考核方式：考查

先修课程：植物纤维化学

后续课程：造纸原理与工程、制浆造纸设备

教学参考书：

《再生纤维于废纸脱墨技术》，刘秉钺、韩颖编，化学工业出版社，2005

《废纸再生实用技术》，高玉杰编，化学工业出版社，2004

《当代废纸处理技术》，陈庆蔚编，中国工业出版社，1999

开课单位：轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《废纸回收工程》是一门轻化工程专业的专业任选课程，在植物纤维化学等课程基础上，系统介绍了废纸再生过程中涉及到的概念、过程、设备、工艺。内容包括：废纸再生的意义及回收现状；废纸再生加工单元操作的相关理论、工艺和设备；废纸脱墨的原理、工艺及发展；废纸中特殊杂质的处理技术；废纸回收的现代工艺流程和发展方向。

通过《废纸回收工程》课程的学习，学生可获得废纸再生过程中涉及到的基本术语和专业知识，以及加工单元过程的原理、技术、工艺、设备等知识，借助现代信息检索技术，针对废纸种类和再生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择，并且能够给出自己的理解，培养学生具备利用专业知识解决现代企业废纸回收过程中存在的复杂工程问题的能力。

## 二、课程目标

1. 掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。
2. 借助现代信息检索等技术，能够及时跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，并结合专业知识对废纸回收过程中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解废纸回收工程中涉及到的专业知识，包括废纸再生的意义、分类及回收现状；废纸再生加工单元操作的相关理论、工艺和设备；废纸脱墨的原理、工艺及发展；废纸中特殊杂质的处理技术等，使学生能够运用专业知识，针对废纸种类和再

课程目标	教学基本内容与教学方法
	生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。
2	通过课堂讲授和课堂讨论讲解废纸回收工程在技术、方案、设备和流程上的发展趋势，使学生能够借助现代文献检索技术及时跟踪废纸回收工程技术的新动态，并结合专业知识对废纸回收过程中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 概论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 理解废纸再生的经济和环境意义，依据现代文献检索技术及时跟踪国内外废纸利用情况，比较国际和国内废纸分类准则区别。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 国内外废纸利用现状及分类方法。</p> <p><b>教学内容</b> 一、废纸再生的意义 二、国内外废纸利用情况和现状 三、国内外废纸分类情况</p>	2	1
第二章 废纸再生过程中的加工单元操作	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据废纸再生加工单元的工艺、设备、结构等专业知识，针对废纸的用途，对不同废纸纸种生产过程中涉及到的复杂工程问题进行判断和分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 加工单元涉及到的工艺技术和设备。</p> <p><b>教学内容</b> 一、废纸碎解的目的及碎解设备 二、废纸的疏解的目的及疏解设备 三、废纸的筛选与净化工艺及主要新型设备 四、废纸的浮选原理及主要新型设备 五、废纸的洗涤与浓缩工艺及原理和主要新型设备</p>	10	1、2
第三章 废纸脱墨技术	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据油墨和纸的性质等专业知识，选择适合纸种的脱墨方法，设定脱墨工艺及流程，掌握脱墨原理。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 废纸脱墨机理、脱墨剂的主要组成及其作用原理、废纸脱墨工艺和影响脱墨的主要因素，难点是废纸脱墨机理、脱墨剂的主要组成及其作用原理，影响脱墨的主要因素。</p> <p><b>教学内容</b> 一、油墨组成及纸、油墨性质 二、废纸脱墨机理 三、脱墨剂的主要化学组成及其作用原理 四、影响脱墨的因素 五、酶法脱墨 六、废纸脱墨技术的新近展</p>	4	1、2
第四章 废纸中特殊杂质的处理	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据废纸中特殊杂质的来源、特性等专业知识，选择其处理方法、工艺和设备，掌握工作原理。</p> <p><b>教学重点和难点</b></p>	4	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	杂质去除原理方法、流程以及主要新型处理设备的结构和工作原理。 <b>教学内容</b> 一、热熔胶的处理 二、沥青的处理 三、塑料膜片的去除		
第五章 废纸再生的现代工业技术和流程	<b>教学目的和能力要求</b> 能够判断出废纸和一次纤维原料在工业技术上的区别，根据废纸种类和再生纸种，能够完成流程图的设计。 <b>教学重点和难点</b> 废纸再生现用工艺流程图。 <b>教学内容</b> 一、废纸再生过程涉及到的生物技术 二、废纸再生过程涉及到的漂白技术 三、废纸浆料的制备和抄造 四、废纸再生的现用工艺流程图	4	2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	自立自强教育	第 1 章	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1.课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考核内容针对课程目标设计，本课程考核采用分课程目标对应的模块化考核方法。课程考核及各模块的命题须经课程责任教授、专业负责人、学院教学指导委员会根据《轻工与化学工程学院形成性评价合理性评价审核表》，就考核内容是否体现能力要素考核、与课程目标要求的能力要素一致性、与教学内容相匹配度等进行审核。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况，各课程目标达成的期望值设定为 0.64，课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 5-1 所示。

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.75	0.25	100 分

### 2.考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。	通过课堂讲授和问题导入讲解废纸回收工程中涉及到的专业知识，包括废纸再生的意义、分类及回收现状；废纸再生加工单元操作的相关理论、工艺和设备；废纸脱墨的原理、工艺及发展；废纸中特殊杂质的处理技术等，使学生能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。	平时测试、作业、讨论
2. 借助现代信息检索等技术，能够跟踪废纸回收工程技术	通过课堂讲授和课堂讨论讲解废纸回收工程在技术、方案、设备和流程上的发展趋势，使学生	作业、讨论

的国内发展动态，并结合专业知识对废纸回收过程中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。	能够借助现代文献检索技术及及时跟踪废纸回收工程技术的新动态，并结合专业知识对废纸回收过程中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。	
--	--	--

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计100分）	(1) 平时测试：4次测试，每个测试满分100分，计算平均值，乘以50%计入总成绩； (2) 作业：4个作业，每个作业满分100分，计算平均值，乘以30%计入总成绩； (3) 讨论：共两次两次，分别针对课程目标1和课程目标2进行考核，每次讨论满分100分，计算平均值，乘以20%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	熟练掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，精确的完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。	掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。	基本掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并基本能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，基本完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择。	基本掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并不能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，未完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择	未掌握废纸回收工程课程涉及的相关专业知识，并不能够运用专业知识，针对废纸种类和再生用途，未完成其回收流程、方法、工艺、设备等的选择

#### (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能够灵活运用专业知识，对不同种类废纸再生回用过程涉及的问题进行合理的分析与评价。	能够运用专业知识，对不同种类废纸再生回用过程涉及的问题进行分析与评价。	基本能够运用专业知识，对不同种类废纸再生回用过程涉及的的问题进行分析与评价。	基本能够运用专业知识，对不同种类废纸再生回用过程涉及的问题进行分析与评价，但分析评价片面，部分缺少合理性。	未能够运用专业知识，对不同种类废纸再生回用过程涉及的问题进行进行分析与评价。

2	熟练借助现代信息检索等技术，能够及时跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，并给出自己合理的理解与判断。	借助现代信息检索等技术，能够跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术，基本能够跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术，基本跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，并给出自己理解与判断，但理解不深入，判断过片面。	不能够借助现代信息检索等技术，不能够跟踪废纸回收工程技术的国内发展动态，不能够给出自己理解与判断。
---	--	---	---	--	---

### (3) 讨论

讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)
1、2	能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确分析，表达流利，有条理。	能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确分析，表达流利，有条理。	能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行较准确分析，表达较流利，比较有条理。	运用所学的知识对提出的问题进行较准确分析，表达一般流利，条理性一般。	不能运用所学的知识对提出的问题进行准确分析，表达不流利，无条理性。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值=Σ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=(Σ 各考核环节所得分数×权重值)/课程目标总分值

执笔人：郭延柱

审核人：李海明、韩颖

制订时间：2020 年 12 月

# 《功能性低聚糖》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 功能性低聚糖/ Functional Oligosaccharide

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数: 24

其中: 实验/上机学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 有机化学、植物纤维化学

教学参考书:

《功能性低聚糖》, 郑建仙主编, 化学工业出版社, 2004

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《功能性低聚糖》是轻化工程专业的一门专业任选课程。功能性低聚糖因具有增殖双歧杆菌的独特功效, 近些年来发展迅猛, 市场潜力巨大。课程内容概述了功能性低聚糖的生理功效、有效剂量、生产技术和特性情况, 主要包括低聚果糖、低聚半乳糖、低聚木糖、低聚壳聚糖等低聚糖的物化性质、生理功效、生产技术、分析和应用技术。要求学生了解低聚糖的种类及其化学组成有所了解和掌握, 并结合已学的《有机化学》和《植物纤维化学》等内容深入理解功能性低聚糖的制备工艺和功能原理。通过本课程的学习, 可以使轻化工程专业的学生系统了解功能性低聚糖的应用途径和国内外研究现状, 开阔学生视野。

## 二、课程目标

1. 掌握低聚糖的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为功能性低聚糖的利用奠定专业知识基础。针对不同种类的低聚糖, 科学设计提出低聚糖的纯化和分离方法, 深刻理解其与产品形式和产品功能的关系。
2. 能够根据低聚糖的结构差别、组成差别及性质差别, 有针对性的进行各类低聚糖的功能性开发, 深刻理解不同功能的低聚糖的生产技术和功能机制, 能够对低聚糖的功能性提出改进方案, 并解决所涉及的相关工程问题。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	低聚糖的概述、分类、化学组成分布、化学和物理性质。不同功能性低聚糖的结构组成、制备工艺技术、功能性的分析与表征。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、课堂问答)
2	功能性低聚糖的生产技术、功能调节机制、改性设计及应用。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答)

## 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 功能性低聚糖概述	介绍本课程基本内容与任务。了解低聚糖的概述、特点和基本分类。掌握功能性低聚糖的生产技术和作用特性。	2	1
第二章 低聚果糖	了解低聚果糖的物理化学性质、生理功效和分析方法,了解酶学性质、生产技术和应用技术。掌握低聚果糖的化学组成的化学结构,并从化学结构功能团出发探讨各组成的改性和可利用途径。难点为低聚果糖的纯化分析与功能调节机制。	4	1.2
第三章 低聚木糖	了解低聚木糖的物理化学性质、生理功效和分析方法,了解酶学性质、生产技术和应用技术。掌握低聚木糖的化学组成的化学结构,并从化学结构功能团出发探讨各组成的改性和可利用途径。难点为低聚木糖的纯化分析与功能调节机制。	6	1.2
第四章 低聚半乳糖	了解低聚半乳糖的物理化学性质、生理功效和分析方法,了解酶学性质、生产技术和应用技术。掌握低聚半乳糖的化学组成的化学结构,并从化学结构功能团出发探讨各组成的改性和可利用途径。难点为低聚半乳糖的纯化分析与功能调节机制。	4	1.2
第五章 低聚壳聚糖	了解低聚壳聚糖的物理化学性质、生理功效和分析方法,了解酶学性质、生产技术和应用技术。掌握低聚壳聚糖的化学组成的化学结构,并从化学结构功能团出发探讨各组成的改性和可利用途径。难点为低聚壳聚糖的纯化分析与功能调节机制。	4	1.2
第六章 其他低聚糖	了解大豆低聚糖、乳酮糖、异麦芽酮糖等其他低聚糖的物理化学性质、生理功效和分析方法,了解酶学性质、生产技术和应用技术。难点为不同低聚糖的的纯化分析与功能调节机制。	4	

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	低聚木糖	第 3 章	通过学习掌握低聚木糖纯化和功能调控机制。	结合日常生活的应用,探讨低聚木糖的应用,提高学生生态资源功能化意识。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.4	0.6	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握低聚糖的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为功能性低聚糖的利用奠定专业知识基础。针对不同种类的低聚糖,科学设计提出低聚糖的纯化和分离方法,深刻理解其与产品形式和产品功能的关系。	考核学生对低聚糖基础知识及其纯化分离的方法。	课堂讨论 课堂作业 课堂测验
2. 能够根据低聚糖的结构差别、组成差别及性质差别,有针对性的进行各类低聚糖的功能性开发,深刻理解不同功能的	考核学生对低聚糖功能材料应用的掌握情况。	课程考试

低聚糖的生产技术和功能机制，能够对低聚糖的功能性提出改进方案，并解决所涉及的相关工程问题。		
---	--	--

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	1、课堂表现 （1）出勤情况及其参加课程学习态度（5分） （2）分组讨论积极性和代表组内成员发表看法的能力（15分） 2、课堂测验 考核基本知识点，1-2次，依据标准答案给分。 3、讨论作业 课堂讨论后教师依据讨论情况给出作业，2次，依据标准答案给分。 满分为60分
课程考试（共计40分）	课程考试以论文形式提交，重点对低聚糖功能化应用进行论述。根据课程论文质量给分，分别从撰写格式、撰写内容、综合分析、参考文献四个方面进行考察。满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### （1）平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	通过学习、讨论能够非常熟悉掌握低聚糖的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论能够较熟悉掌握低聚糖的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论能够掌握低聚糖的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论基本掌握低聚糖的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论不能够掌握低聚糖的相关基础知识以及改性技术。

#### （2）课程考试

课程考试成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 课程考试成绩评定标准

课程目标	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	通过课程论文的论述能够非常准确的掌握低聚糖功能化应用技术。	通过课程论文的论述能够较准确的掌握低聚糖功能化应用技术	通过课程论文的论述能够掌握低聚糖功能化应用技术	通过课程论文的论述能够基本掌握低聚糖功能化应用技术	通过课程论文的论述不能能够掌握低聚糖功能化应用技术

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：张健

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《加工纸》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 加工纸/Converted Paper

课程类别: 专业任选课

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数: 24

其中 实验/上机/实践学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 有机化学、植物纤维化学、高分子概论、制浆造纸工艺学

后续课程:

教学参考书:

《加工纸与特种纸》张运展主编, 中国轻工业出版社, 2006

《加工纸与非植物纤维纸工艺学》潘福池主编, 大连理工大学出版社, 1991

《制浆原理与工程》谢来苏主编, 中国轻工业出版社, 2001

《造纸原理与工程》卢谦和主编, 中国轻工业出版社, 2004

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

我国从造纸大国向造纸强国转变, 推进造纸产业结构调整 and 供给侧改革, 高附加值的加工纸与纸基功能材料 (包括功能纸、特种纸及其它纸基材料) 是重要的发展方向。《加工纸》通过介绍加工纸的发展历史及现状、基本概念及分类, 使学生能够对纸的不同用途和不同加工方法有个全面的了解和认识, 并重点介绍几种常见的加工纸: 颜料涂布加工纸、特殊涂布加工纸、变性加工纸、浸渍加工纸和复合加工纸, 对它们的用途、基本生产流程以及流程各环节的影响因素做重点讲解, 同时介绍各自生产过程中所使用的特殊设备和方法。

## 二、课程目标

1. 能够运用制浆造纸和高分子科学相关的基础知识对特种纸的加工方法与其应用之间的复杂影响关系进行解释, 判断不同加工工艺、加工方法、加工设备、化学品助剂及原纸种类选择等工程变量对特种纸加工过程和性能的影响效果。
2. 能够针对轻化工程领域工程问题, 对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳, 并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容:</b> 教授加工纸、特种纸及功能纸的概念、加工纸和特种纸的分类、加工纸和特种纸的整体水平、加工纸和特种纸的历史、加工纸和特种纸的发展趋势。详细教授颜料涂布加工纸、特殊涂布加工纸、变性加工纸、浸渍加工纸、复合加工纸的特点、用途、生

课程目标	教学基本内容与教学方法
	产流程、生产设备、生产程序及相关性质影响因素。 <b>教学方法：</b> 讲授，翻转课堂
2	<b>教学基本内容：</b> 教授撰写技术文稿和书面报告所需要的相关科技软件及其应用方法。以案例的形式展示相关技术文稿和书面报告的写作方法。 <b>教学方法：</b> 讲授，案例

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<b>教学内容：</b> 介绍加工纸、特种纸及功能纸的概念、加工纸和特种纸的分类、加工纸和特种纸的整体水平、加工纸和特种纸的历史、加工纸和特种纸的发展趋势。 <b>要求：</b> 使学生明确加工纸和特种纸的研究对象，并认识到现今造纸产业中的重要意义。	4	1
第二章 颜料涂布加工纸	<b>教学内容：</b> 介绍颜料涂布纸的组成、颜料涂布加工纸的生产目的与用途、基本生产流程、颜料涂布加工纸各成分的性质和要求；详细降解颜料涂布加工纸所需的涂料的配方、涂料配制的方法、工艺流程、设备和涂料液的质量指标。 <b>要求：</b> 使学生明确颜料涂布加工纸的组成、生产目的与用途；掌握颜料涂布加工纸的基本生产流程以及流程各环节的影响因素；掌握颜料涂布加工纸生产设备及生产方法。	4	1、2
第三章 特殊涂布加工纸	<b>教学内容：</b> 介绍无碳复写纸相关内容，包括无碳复写纸分类、无碳复写纸所用涂料的组成及其制备、无碳复写纸的涂布、质量检验及失敏处理、影响无碳复写纸生产的主要因素；简要介绍热敏记录纸的定义及热敏记录纸的分类。 <b>要求：</b> 使学生明确特殊涂布加工纸的组成、特性与用途；掌握特殊涂布加工纸的基本生产方法及生产流程。	4	1、2
第四章 变性加工纸	<b>教学内容：</b> 介绍植物羊皮纸相关内容，包括植物羊皮纸的特性、用途及生产流程、植物羊皮纸的生产程序及影响因素；介绍钢纸相关内容，包括钢纸的特点、用途、生产流程及设备、钢纸的生产程序及影响因素。 <b>要求：</b> 使学生明确变性加工纸的组成、特性与用途；掌握变性加工纸的基本生产方法、生产流程以及各生产程序的影响因素。	4	1、2
第五章 浸渍加工纸	<b>教学内容：</b> 介绍浸渍加工纸相关内容，包括浸渍加工的目的、浸渍加工纸用原料、浸渍加工纸的种类和用途、浸渍加工过程及设备、加工过程中的主要影响因素。 <b>要求：</b> 使学生明确浸渍加工纸的特性与用途；掌握浸渍加工过程及主要影响因素。	4	1、2
第六章 复合加工纸	<b>教学内容：</b> 介绍复合加工纸的定义及其用途、纸张复合加工的作用、复合加工纸的分类、复合加工纸原纸及薄膜、复合加工用胶粘剂、复合加工方法和复合加工设备。 <b>要求：</b> 使学生明确复合加工纸的特性与用途；掌握对原纸、薄膜、胶粘剂的要求；掌握复合加工方法。	4	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	中国特种纸严重依赖进口	第三章	培养学生奋发图强、求实创新的精神。	中国特种纸的发展、历史事件、卡脖子技术及其造成的严重后果。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 考核形式及方式占比

	考核方式（过程性考核方式不低于 3 种）			
	过程性考核			期末论文撰写
	课堂讨论	随堂报告	课后作业	
占总成绩比例（%）	10	30	20	40

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.8	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用制浆造纸和高分子科学相关的基础知识对特种纸的加工方法与其应用之间的复杂影响关系进行解释，判断不同加工工艺、加工方法、加工设备、化学品助剂及原纸种类选择等工程变量对特种纸加工过程和性能的影响效果。	能够明确加工纸的研究对象与内容，并认识到现今造纸产业中的重要意义。对加工纸生产过程中涉及的工程变量有一定的理解。针对市场对于加工纸产品的需要，能够分析提出相应加工纸的生产工艺参数。	课堂讨论 课后作业 随堂报告 期末论文撰写 1
2. 能够针对轻化工程领域工程问题，对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳，并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。	能够明确组成论文的相关部分。具有应用相关科技软件撰写技术文稿和书面报告的能力	期末论文撰写 2

### 3. 成绩评定方法

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	（1）课堂表现：每次课堂提问或互动不少于5次，针对课程目标1进行考核，满分100分，乘以10%计入总成绩； （2）随堂报告：每位学生1次随堂报告，针对课程目标2进行考核，满分100分，乘以30%计入总成绩； （3）课后作业：2次课后作业，针对课程目标1进行考核，满分100分，分别乘以20%计入总成绩；
期末论文撰写（共计40分）	期末考核：针对目标1、目标2进行考核；其中，模块1为20分针对目标1考核（试卷模块1成绩占期末论文撰写总成绩50%），模块2为20分针对目标2考核（试卷模块2成绩占期末论文撰写总成绩50%）；满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### （1）课堂讨论

表 5-5 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	遵守课堂纪律,能够积极、踊跃地回答问题,起到模范带头作用,并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答,表达流利,有条理。	遵守课堂纪律,能够较积极、踊跃地回答问题,并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答,表达流利,有条理。	遵守课堂纪律,能够较积极、踊跃地回答问题,并运用所学的知识对提出的问题较准确回答,表达较流利,有条理。	课堂纪律一般,运用所学的知识对提出的问题较准确回答,表达一般流利,条理性一般。	不遵守课堂纪律,不能运用所学的知识对提出的问题准确回答,表达不流利,无条理性。

(2) 随堂报告

表 5-6 随堂报告成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	能够积极查阅资料,并运用所学的知识对相关课题进行有效地归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺、美观大方。报告过程中表达流利,有条理,并能对老师提出的问题准确回答。	能够查阅资料,并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺。报告过程中表达清楚,有条理,并能对老师提出的问题回答。	能够查阅资料,并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚,比较有条理,并能对老师提出的问题回答,回答基本正确。	能够查阅资料,并运用所学的知识对相关课题进行整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚,并能对老师提出的问题回答。	不能够查阅资料。制作ppt课件逻辑混乱。报告过程中表达错误,不能对老师提出的问题回答。

(3) 课后作业

表 5-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对加工纸生产过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对加工纸生产过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对加工纸生产过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对加工纸生产过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对加工纸生产过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

(4) 期末论文撰写

表 5-8 期末论文撰写成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对特种纸领域产品特殊需求,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对特种纸领域产品特殊需求,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对特种纸领域产品特殊需求,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对特种纸领域产品特殊需求,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对特种纸领域产品特殊需求,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。
2	2	论文选题紧扣课程核心,选取资料相关性强。论文组成完全完整,各部分篇幅分配合理。排版规范美观,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心相关,选取资料相关。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心比较相关,选取资料相关。论文组成比较完整,各部分篇幅分配合理。排版比较规范,相关图片和参考文献插入比较合理。	论文选题与课程核心基本相关,选取资料相关。论文组成基本完整,各部分篇幅分配基本合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入基本合理。	论文选题与课程核心不相关,选取资料不相关。论文组成不完整,各部分篇幅分配不合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入不合理。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行1次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人: 李尧

审核人: 王兴、韩颖

制订时间: 2020年12月

# 《科技论文配图设计与制作》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 科技论文配图设计与制作/Design and production of drawings for scientific papers

**课程类别:** 专业任选课

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学、高分子概论、制浆原理与工程、造纸原理与工程

**后续课程:**

**教学参考书:**

《科技论文配图》中科幻彩主编, 人民邮电出版社, 2018

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

科技论文写作过程中, 科学的数据处理是必不可少的环节, 优秀的配图设计是展示科研成果最直观的表达方式。科学可视化提供了一种发现不可见信息的方法, 丰富了科学发现的过程给予人们深刻而意想不到的洞察力, 它也使科学研究和工程技术人员的研究和工作方式发生了根本的变化, 提高了科学技术研究的质量和效率。目前, 世界上许多科技期刊编辑部对以电子形式投稿做了详细的规定, 其中包括插图的格式、尺寸、色彩、字号和线条等, 随着信息技术的发展, 电子形式的科技成果投稿越来越多, 作为工科本科专业学生, 有必要了解目前科技成果展示所需要的插图设计和制作理论和实践知识。课程重点介绍: 科学可视化的应用、科研实用数据的美化处理和科研论文插图设计等。

## 二、课程目标

1. 了解科学可视化应用和发展趋势, 具备鉴赏科学配图优劣能力。
2. 掌握科研配图设计和制作工具, 了解目前工业发展对配图需求, 结合所学专业有重点的学习相关设计软件, 提高就业竞争力。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容:</b> 科学可视化的应用、科研实用数据的美化处理和科研论文插图设计。 <b>教学方法:</b> 讲授, 翻转课堂
2	<b>教学基本方法:</b> 教授撰写技术文稿和书面报告所需要的相关科技软件及其应用方法。以案例的形式展示相关技术文稿和书面报告的写作方法。 <b>教学方法:</b> 讲授, 案例

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 科学可视化的应用	<b>教学内容:</b> 介绍科学可视化基础、科研论文图像的格式要求、科研绘图设计的整体思路、科研绘图软件介绍。 <b>要求:</b> 了解科学可视化概念、掌握相关科技论文配图要求。	6	1
第二章 科研实用数据的美化处理	<b>教学内容:</b> 介绍 origin 的实验数据处理效果、chemoffice 在科研绘图中的应用、电镜图等图像数据的修饰、美化和伪彩。 <b>要求:</b> 能够区分优质谱图和劣质谱图区别, 并了解优质谱图绘制方式。	10	1、2
第三章 论文插图设计	<b>教学内容:</b> 介绍化学化工类文章插图案例、材料类文章插图案例。 <b>要求:</b> 结合自己的专业特色, 了解相关行业插图制备技术。	8	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	科学可视化表达形式和发展	第一章	培养学生奋发图强、求实创新的精神。	科学可视化表达形式在工业化进程中的使用情况。

#### 五、考核及成绩评定方式

##### 1. 课程考核方法

表 5-1 考核形式及方式占比

占总成绩比例 (%)	考核方式 (过程性考核方式不低于 3 种)			
	过程性考核			期末论文撰写
	课堂讨论	随堂报告	课后作业	
	10	30	20	40

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.8	0.2	100 分

##### 2. 考核内容及方式

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 了解科学可视化应用和发展趋势, 具备鉴赏科学配图优劣能力。	了解科学可视化基础, 掌握科研论文图像的格式要求、整体设计思路和必备软件。	课堂讨论 随堂报告 课后作业 期末论文撰写 1
2. 掌握科研配图设计和制作工具, 了解目前工业发展对配图需求, 结合所学专业有	能够明确组成论文的相关部分。具有应用相关科技软件撰写技术文稿和	期末论文撰写 2

重点的学习相关设计软件，提高就业竞争力。	书面报告的能力。	
----------------------	----------	--

### 3. 成绩评定方法

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	(1) 课堂讨论：1次，针对课程目标1进行考核，满分100分，按10%折算后计入总成绩； (2) 随堂报告：每位学生1次随堂报告，针对课程目标1进行考核，满分100分，按30%折算后计入总成绩； (3) 课后作业：2次课后作业，针对课程目标1进行考核，满分100分，分别按20%折算后计入总成绩；
期末论文撰写（共计40分）	期末考核：针对目标1、目标2进行考核；其中，模块1针对目标1考核（试卷模块1成绩占期末论文撰写总成绩50%），模块2针对目标2考核（试卷模块2成绩占期末论文撰写总成绩50%）；满分为100分，按40%折算后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 课堂讨论

表 5-5 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	1	遵守课堂纪律，能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答，表达较流利，有条理。	课堂纪律一般，运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答，表达一般流利，条理性一般。	不遵守课堂纪律，不能运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达不流利，无条理性。

#### (2) 随堂报告

表 5-6 随堂报告成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	1	能够积极查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行有效地归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺、美观大方。报告过程中表达流利，有条	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺。报告过程中表达清楚，有条理，并能对老师提	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，比较有条理，并能对	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，并能对老师提出的问题	不能够查阅资料。制作ppt课件逻辑混乱。报告过程中表达错误，不能对老师提出的问题进行回答。

		理,并能对老师提出的问题进行准确回答。	出的问题进行回答。	老师提出的问题进行回答,回答基本正确。		
--	--	---------------------	-----------	---------------------	--	--

(3) 课后作业

表 5-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对科技论文配图设计和制作过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对科技论文配图设计和制作过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对科技论文配图设计和制作过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对科技论文配图设计和制作过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对科技论文配图设计和制作过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

(4) 期末论文撰写

表 5-8 期末论文撰写成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对科技论文配图设计和制作过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对科技论文配图设计和制作过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对科技论文配图设计和制作过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对科技论文配图设计和制作过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对科技论文配图设计和制作过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。
2	2	论文选题紧扣课程核心,选取资料相关性强。论文组成完全完整,各部分篇幅分配合理。排版规范美观,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心相关,选取资料相关。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心比较相关,选取资料相关。论文组成比较完整,各部分篇幅分配合理。排版比较规范,相关图片和参考文献插入比较合理。	论文选题与课程核心基本相关,选取资料相关。论文组成基本完整,各部分篇幅分配基本合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入基本合理。	论文选题与课程核心不相关,选取资料不相关。论文组成不完整,各部分篇幅分配不合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入不合理。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

#### 6. 考核依据

考核依据《轻化工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

### 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：王兴

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《纳米纤维素制备与应用》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 纳米纤维素制备与应用/Preparation and Application of Nanocellulose

**课程类别:** 专业任选

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

其中 实验/上机/实践学时: 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 高分子概论、有机化学、植物纤维化学

**后续课程:** 制浆原理与工程、造纸原理与工程

**教学参考书:**

《纳米纤维素机械法制备与应用基础》，陈文帅、于海鹏、李勃编，科学出版社，2014

《纳米纤维素的制备与功能化应用基础》，李伟、刘守新、李坚编，科学出版社，2016

《基于纳米结晶纤维素复合材料的性能机制研究》，张浩编，黄河水利出版社，2018

《生物质纳米纤维素及其功能材料的制备和表征》，刘志明编，东北林业大学出版社，2019

《木材纤维素纳米纤丝解离与重组基础》，卿彦、吴义强、蔡智编，化学工业出版社，2019

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《纳米纤维素制备与应用》是一门轻化工程专业的专业任选课程，在植物纤维化学、高分子概论、有机化学等课程基础上，系统介绍了纳米纤维素的定义、分类、结构特性以及表征手段，纳米纤维素的制备方法，纳米纤维素的表面改性技术，纳米纤维素在造纸行业的应用，纳米纤维素基功能材料的制备和应用等内容。

通过《纳米纤维素制备与应用》课程的学习，学生能够针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并剖析其制备机理，能够依据纳米纤维素的应用需要，完成其表面改性，且借助信息检索工具，对制备工艺、表面改性等方案进行评价。通过《纳米纤维素制备与应用》课程的学习，学生可获得纳米纤维素性能、应用与其制作加工、改性方面之间的相关关系知识，培养学生具备依据纳米纤维素的应用方向确立其制作加工工艺及原理的能力。

## 二、课程目标

1. 能够针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并依据专业知识完成其制备机理的剖析，制备方案的合理性评价。
2. 能够依据纳米纤维素的应用需要，完成其表面改性，且借助信息检索工具，对表面改性、应用前景等方面提出自己的观点。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解纳米纤维素的定义、分类、结构特性、表征方法以及纳米纤维素的制备方法，使学生能够针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并依据专业知识完成其制备机理的剖析，制备方案的合理性评价。
2	通过课堂讲授和小组讨论讲解纳米纤维素的表面改性、造纸行业中的应用、纳米纤维素基功能材料，能够依据纳米纤维素的应用需要，完成其表面改性，且借助信息检索工具，表面改性、应用前景等方面提出自己的观点。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 概论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 理解纳米纤维素的定义、分类、结构特性及其表征手段，能够掌握纳米纤维素在结构、表征上的特性。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 本章教学的重点为纳米纤维素的定义、分类及其结构特性。本章的难点为纳米纤维素的结构特性和表征手段。</p> <p><b>教学内容</b> 一、引言 二、纤维素的化学结构 三、纳米纤维素的定义 四、纳米纤维素的分类 五、纳米纤维素的特性 六、纳米纤维素的表征手段</p>	4	1
第二章 纳米纤维素的制备方法	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握纳米纤维素制备方法的特点、原理、工艺条件以及制得纳米纤维素的特性等专业知识，能够依据专业知识，针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并依据专业知识完成其制备机理的剖析，制备方案的合理性评价。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 不同方法制备纳米纤维素的原理以及所得产品在性能上的区别。</p> <p><b>教学内容</b> 一、水解法制备纳米纤维素 二、物理法制备纳米纤维素 三、生物法制备纳米纤维素 四、溶剂法制备纳米纤维素 五、静电纺丝法制备纳米纤维素 六、离子液体法制备纳米纤维素 七、低共溶体系法制备纳米纤维素</p>	8	1
第三章 纳米纤维素的表面改性	<p><b>教学目的和能力要求</b> 掌握纳米纤维素的表面改性技术和方法，能够根据纳米纤维素性能需要，完成改方案设计。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 教学的重点是纳米纤维素的磺化改性、羧基化改性、接枝聚合改性、乙酰化改性、表面活性剂和聚电解质的作用方式、原理以及工艺。</p> <p><b>教学内容</b> 一、磺化改性</p>	4	2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	二、羧基化改性 三、接枝聚合改性 四、乙酰化改性 五、硅烷化改性 六、表面活性剂 七、聚电解质		
第四章 纳米纤维素在造纸行业中的应用	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握纳米纤维素在造纸行业中的应用，能够依据应用需要，完成纳米纤维素结构设计。 <b>教学重点和难点</b> 教学的重点和难点是纳米纤维素作为特殊材料在造纸行业中的应用现状、存在问题以及发展趋势。 <b>教学内容</b> 一、纸基增强材料 二、纸基抗菌材料 三、纸基过滤材料 四、纸基导电材料 五、纸基发光材料 六、纸基绝缘材料 七、纸基疏水材料 八、纸基传感器材料	4	2
第五章 纳米纤维素基功能材料	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握纳米纤维素在制备功能性生物基薄膜、凝胶、微胶囊、发泡材料、多孔碳等领域的应用，能够借助现代信息检索工具，跟踪纳米纤维素在功能材料的应用进展。 <b>教学重点和难点</b> 本章教学的重点和难点为纳米纤维素在功能性材料方面的应用现状、存在问题和未来发展趋势。 <b>教学内容</b> 一、纳米纤维素基薄膜材料的制备和应用 二、纳米纤维素基凝胶材料的制备和应用 三、纳米纤维素基发泡材料的制备和应用 四、纳米纤维素基多孔碳材料的制备和应用	4	2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	自立自强教育	第 5 章	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 5-1 所示。

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.5	0.5	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并依据专业知识完成其制备机理的剖析，制备方案的合理性评价。	通过课堂讲授和问题导入讲解纳米纤维素的定义、分类、结构特性、表征方法以及纳米纤维素的制备方法，使学生能够针对纳米纤维素的性能、结构等需要，确定纳米纤维素的制备方法和工艺设计，并依据专业知识完成其制备机理的剖析，制备方案的合理性评价。	平时测试、作业、讨论
2. 能够依据纳米纤维素的应用需要，完成其表面改性，且借助信息检索工具，对表面改性、应用前景等方面提出自己的观点。	通过课堂讲授和小组讨论讲解纳米纤维素的表面改性、造纸行业中的应用、纳米纤维素基功能材料，能够依据纳米纤维素的应用需要，完成其表面改性，且借助信息检索工具，表面改性、应用前景等方面提出自己的观点。	平时测试、作业、讨论

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩(共计100分)	<p>(1) 平时测试：2次测试，每次测试满分100分，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，计算平均值，实得分按40%折算计入总成绩；</p> <p>(2) 作业：2次作业，每次作业满分100分，计算平均值，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，实得分按30%折算计入总成绩；</p> <p>(3) 讨论：2次讨论，每次讨论满分100分，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，计算平均值，实得分按30%折算计入总成绩。</p>

## 4. 成绩评定标准

### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)
1	熟练掌握纳米纤维素的相关专业知识。	掌握纳米纤维素的相关专业知识。	基本掌握纳米纤维素的相关专业知识。	基本掌握纳米纤维素的相关专业知识，但掌握层次不够全面。	未掌握纳米纤维素的相关专业知识。
2	熟练掌握纳米纤维素的改性、造纸行业应用及功能材料的研发等相关专业知识。	掌握纳米纤维素的改性，造纸行业应用及功能材料的研发等相关专业知识。	基本掌握纳米纤维素的改性，在造纸应用及功能材料的研发等相关专业知识。	基本掌握纳米纤维素改性，在造纸应用及功能材料的研发等知识，但掌握层次不全面。	未掌握纳米纤维素的改性，在造纸行业应用及功能材料的研发等相关专业知识。

## (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	能够灵活运用专业知识,对纳米纤维素的制备方案及其机理进行合理的分析与评价。	能够运用专业知识,对纳米纤维素的制备方案及其机理进行分析与评价。	基本能够运用专业知识,对纳米纤维素的制备方案及其机理进行分析与评价。	基本能够运用专业知识,对纳米纤维素制备方案及机理进行分析与评价,但分析评价片面,部分缺少合理性。	未能够运用专业知识,对纳米纤维素的制备方案及其机理进行分析与评价。
2	熟练借助现代信息检索等技术,能够及时跟踪纳米纤维素国内发展动态,并给出自己合理的理解与判断。	借助现代信息检索等技术,能够跟踪纳米纤维素的国内发展动态,并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术,基本能够跟踪纳米纤维素的国内发展动态,并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术,基本跟踪纳米纤维素的国内发展动态,并给出自己理解与判断,但理解不深入,判断过片面。	不能够借助现代信息检索等技术,不能够跟踪纳米纤维素的国内发展动态,不能够给出自己理解与判断。

## (3) 课堂讨论

课堂讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1、2	能用所学知识对问题进行分析、讨论,并得出正确答案,语言表达流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达流畅程度一般。	不能用所学知识对问题进行分析、讨论,不能得出正确答案,语言表达不流畅。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生

解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：郭延柱

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《热工与节能》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 热工与节能/Heat Engineering and Energy Conservation

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培 养实验班

学时数: 24

其中 实验/上机/实践学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 制浆原理与工程、造纸原理与工程、化工原理、基础化学

教学参考书: 《制浆造纸节能技术》, 刘秉钺、曹光锐编, 轻工业出版社, 1999.5

《化工原理 (第三版)》, 管国锋、赵汝溥编, 化学工业出版社, 2008.7

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《热工与节能》是一门轻化工程专业的专业任选课课程。本课程在介绍了热力学和传热学基本知识的基础上, 对常用工质 (水蒸汽) 的产生设备——锅炉做了较详细的讲解, 包括锅炉设备基本知识及与锅炉正常运行相关的燃料、水质处理、锅炉传热、蒸汽产生、燃烧设备、通风除尘等知识。简要的讲解了将水蒸气热能转换为动能的理论支持——动力循环理论和转换设备——汽轮机。本课程还对新能源的利用和开发做了介绍。对以蒸汽为动力或热源的一般节能措施做了简要阐述, 介绍了常用节能设备——热泵的节能原理、应用实例及节能效果。最后本课程结合制浆造纸工艺各个工段, 概括性的讲解了各工段所采取的节能措施。通过《热工与节能》课程的学习, 学生可以掌握一定的热工基础知识及其节能的方法和途径, 培养学生具备分析解决造纸工业节能减排问题的能力。

## 二、课程目标

1. 使学生掌握一定的热工基础知识及节能的方法和途径, 能够综合热工原理和文献研究, 对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价, 以获得有效结论。

2. 使学生能够充分了解蒸汽锅炉、汽轮机及二次热, 了解制浆造纸节能的新工艺、新措施, 能够正确认识并评价轻化工程领域工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	以教师讲授结合讨论, 介绍水蒸汽的产生及性质, 讲解锅炉设备基本知识, 锅炉用燃料的性质及燃烧过程, 水质处理, 锅炉的传热和蒸汽的产生, 燃烧炉分类及结构, 对能源进行概述, 介绍新能源开发利用现状, 讲解热泵工作原理及应用, 介绍造纸厂加强热能管理的措施及方法
2	通过图文和动画讲解讲解动力循环、汽轮机, 锅炉的辅助受热面及通风消烟除尘, 锅炉设备的运行及经济性, 锅炉的选择, 介绍造纸厂化学法制浆、高得率制浆、打浆和抄纸工段、碱回收工段的节能措施与工艺, 讲解造纸工业节能新技术

## 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	教学方法	理论学时	课程目标
第一章 工业企业 蒸汽动力 装置	<b>教学内容:</b> 介绍水蒸汽的产生及性质, 讲解动力循环、汽轮机 <b>要求:</b> 掌握水蒸汽性质, 了解热电循环, 掌握汽轮机构造及工作原理	课堂讲授、 课堂讨论、 播放动画	4	1、2
第二章 锅炉设备	<b>教学内容:</b> 介绍锅炉设备基本知识, 讲解锅炉用燃料的性质及燃烧过程, 水质处理, 锅炉的传热和蒸汽的产生, 燃烧炉分类及结构, 锅炉的辅助受热面及通风消烟除尘, 锅炉设备的运行及经济性, 锅炉的选择 <b>要求:</b> 掌握锅炉的主要结构和作用, 掌握锅炉的燃料及发热量, 掌握锅炉用水的水质标准及处理措施, 了解锅炉的传热和水循环, 掌握提高锅炉热效率减少热损失的途径	课堂讲授、 课堂讨论、 翻转课堂、 播放动画	8	1、2
第三章 能源及能 源的节约	<b>教学内容:</b> 对能源进行概述, 介绍新能源开发利用现状, 讲解热泵工作原理及应用, 介绍造纸厂加强热能管理的措施及方法 <b>要求:</b> 掌握有关能源的基本定义和概念, 掌握热泵的工作原理, 掌握蒸汽使用的特性, 掌握热能节约的查表、计算等基本技能	课堂讲授、 翻转课堂、 播放视频、 播放动画	4	1
第四章 造纸厂的 节能	<b>教学内容:</b> 介绍造纸厂化学法制浆、高得率制浆、打浆和抄纸工段、碱回收工段的节能措施与工艺, 讲解造纸工业节能新技术 <b>要求:</b> 了解造纸厂节能的基本情况, 掌握造纸厂制浆、打浆、抄纸、碱回收等工段节能措施	课堂讲授、 翻转课堂、 课堂讨论	8	2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实 验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	大气污染 物控制	2	培养学生环保意识	培养学生具备清洁生产意识, 在生产中能考虑到环境保护。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 考核形式及方式占比

	考核方式 (过程性考核方式不低于 3 种)		
	过程性考核		期末考试
	平时测验	课后作业	
占总成绩比例 (%)	20	30	50

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.7	0.3	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-3。

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 使学生掌握一定的热工基础知识及节能的方法和途径，能够综合热工原理和文献研究，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价，以获得有效结论。	热工基础知识及节能的方法和途径，综合热工原理和文献研究，对轻化工程领域的复杂工程问题进行分析与评价	作业、平时测验、期末考试
2. 使学生能够充分了解蒸汽锅炉、汽轮机及二次热，了解制浆造纸节能的新工艺、新措施，能够正确认识并评价轻化工程领域工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	蒸汽锅炉、汽轮机及二次热，制浆造纸节能的新工艺、新措施，锅炉烟气的处理	作业、平时测验

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-4。

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计50分）	<p>(1) 作业：：针对课程目标1和2进行考核；其中，作业模块1针对目标1进行考核（占总成绩80%），作业模块2针对目标2进行考核（占总成绩20%），每次作业100分，计算各作业模块成绩，<math>\Sigma</math>（各作业模块成绩*模块成绩占比）*30%计入总成绩；</p> <p>(2) 平时测验：针对课程目标1、2进行考核；其中平时测验模块1针对目标1考核（占平时测验总成绩的40%），其中平时测验模块2针对目标2考核（占平时测验总成绩的60%），每次测验100分，计算各测验模块成绩，<math>\Sigma</math>（各测验模块成绩*模块成绩占比）*20%计入总成绩；</p>
期末论文撰写（共计50分）	<p>期末考核：针对课程目标 1、2 进行考核；其中期末考试模块 1 针对目标 1 考核（占期末考试总成绩的 70%），其中期末考试模块 2 针对目标 2 考核（占期末考试总成绩的 30%），期末考试总分 100 分，总分*50%计入总成绩</p>

## 4. 成绩评定标准

(1) 作业

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1、2	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案

(2) 平时测验

表 5-6 讨论成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1、2	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案

(3) 考试

表 5-7 考试成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1、2	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案	依据标准答案

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：李娜

审核人：韩颖

制订时间：2020 年 12 月

# 《生物质储能材料》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**生物质储能材料/Bio-based Energy Storage Materials

**课程类别：**专业任选

**课程性质：**任选

**适用专业：**轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数：** 24

**其中 实验/上机/实践学时：** 0

**学分数：** 1.5

**考核方式：** 考查

**先修课程：**无机化学、植物纤维化学

**后续课程：**

**教学参考书：**

《植物纤维化学第三版》，杨淑蕙编，轻工业出版社，2006

《储能材料—基础与应用》，吴贤文、向延鸿编，化学工业出版社，2019

《简明无机化学第二版》，宋天佑编，高等教育出版社，2014

**开课单位：**轻工与化学工程学院（部） 环境轻化工程系（轻化工程教研室）

## 一、课程简介

《生物质储能材料》是一门轻化工程专业的专业任选课课程，在植物纤维化学、无机化学等课程的基础上，系统介绍了植物纤维原料主要组分包括纤维素、半纤维素以及木质素在不同储能系统应用中所涉及到的原理、制备方法、改性方法以及前景分析。主要内容包括：发展生物基储能材料的意义以及研究现状；生物质在超级电容器的应用；生物质在锂离子电池中的应用；生物质在钠离子电池中的应用；生物质在其他储能系统中的应用

通过《生物质储能材料》课程的学习，学生可获得生物基储能材料领域所涉及到的基本术语和专业知识，以及生物基复合材料的制备方法、工艺参数等知识；能够借助现代信息检索技术，针对不同的储能系统以及不同的组成模块选择合适的植物纤维组分和制备方法，并且能够得出自己的理解和分析，培养学生具备利用专业知识解决现代储能领域生物质材料的制备和应用中存在的复杂问题的能力。

## 二、课程目标

1. 掌握生物质储能材料课程涉及的相关术语和专业知识，并能够运用专业知识，针对不同的储能系统以及不同的组成模块选择合适的植物纤维组分和制备方法。

2. 借助现代信息检索等技术，能够及时跟踪生物质储能材料国内外发展动态，并结合专业知识对储能领域生物质材料的制备和应用中存在的复杂问题提出解决方案。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解生物基储能材料的专业术语、制备方法等专业知识，包括储能系统及储能材料的分类、超级电容器的工作原理、组成以及生物基关键材料的制备，锂离子电池的工作原理、组成以及生物基关键材料的制备、钠离子电池的工作原理、组成以及生物基关键材料、生物质在其他储能系统的应用，使学生能够运用专业知识，针对不同储能系统的特点和要求选择合适的生物质原料和制备方法。
2	通过课堂教授结合案例分析讲解发展生物质储能材料的意义、国内外生物质储能材料的发展和应用现状以及生物质材料在不同储能系统的应用前景和发展趋势，使学生能够借助现代文献检索技术及时跟踪生物质储能材料的发展新动态，并结合专业知识对生物质储能材料的制备和应用中存在的复杂问题提出解决方案

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 概论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 理解发展生物质储能材料的经济和环境意义，依据现代文献检索技术及时跟踪国内外生物质储能材料的发展和应用现状。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 国内外生物质储能材料的发展和应用现状。</p> <p><b>教学内容</b> 一、发展生物质储能材料的意义 二、储能系统的分类 三、国内外生物质储能材料的发展和应用现状</p>	4	1、2
第二章 生物质在超级电容器中的应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解超级电容器的工作原理，根据超级电容器不同组件的特点选择合适的生物质材料和相应的制备方法，对不同生物基复合材料制备及应用中涉及到的复杂问题进行分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 分析不同生物基复合材料制备及应用中涉及到的复杂问题。</p> <p><b>教学内容</b> 一、超级电容器的工作原理及主要组成 二、超级电容器用生物质基粘接剂的制备及应用 三、超级电容器用生物质基电极材料的制备及应用 四、生物质在超级电容器中的应用前景</p>	5	1、2
第三章 生物质在锂离子电池中的应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够掌握锂离子电池的工作原理和主要组成，掌握不同用途的生物基复合材料的制备及改性方法。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 掌握不同用途的生物基复合材料的制备及改性方法。</p> <p><b>教学内容</b> 一、锂离子电池的发展现状与研究意义 二、锂离子电池的工作原理和主要组成 三、生物质基锂离子电池用正极材料的制备 四、生物质基锂离子电池用负极材料的制备 五、生物质基全固态锂离子电池的发展及应用前景</p>	5	1、2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第四章 生物质在钠离子电池中的应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够了解钠离子电池的工作原理和主要组成，掌握钠离子电池中不同用途的生物基复合材料的制备及改性方法。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 掌握钠离子电池中不同用途的生物基复合材料的制备及改性方法。</p> <p><b>教学内容</b> 一、钠离子电池的发展现状与研究意义 二、钠离子的工作原理和主要组成 三、生物质基钠离子电池用正极材料的制备 四、生物质基钠离子电池用负极材料的制备</p>	5	1、2
第五章 生物质在其他储能系统中的应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解其他储能系统包括锂硫电池、锂空气电池、镁空气电池等的工作原理以及生物质在这些储能系统中的应用前景和挑战。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 了解生物质在其他储能系统中的应用前景和挑战。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质在锂硫电池中的应用 二、生物质在锂空气电池中的应用 三、生物质在镁空气电池中的应用</p>	5	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	自立自强教育	第 1 章	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。	培养学生的爱国情操，坚定自立自强的信心。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考核内容针对课程目标设计，本课程考核采用分课程目标对应的模块化考核方法。课程考核及各模块的命题须经课程责任教授、专业负责人、学院教学指导委员会根据《轻工与化学工程学院形成性评价合理性评价审核表》，就考核内容是否体现能力要素考核、与课程目标要求的能力要素一致性、与教学内容相匹配度等进行审核。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况，各课程目标达成的期望值设定为 0.64，考核方式及占比、课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 5-1 和 5-2 所示。

表 5-1 考核形式及方式占比

占总成绩比例 (%)	考核方式（过程性考核方式不低于 3 种）			期末论文撰写
	过程性考核			
	课堂讨论	随堂报告	课后作业	
	10	30	20	40

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.8	0.2	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-3。

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握生物质储能材料课程涉及的相关术语和基本专业知识，并能够运用专业知识，针对不同的储能系统以及不同的组成模块选择合适的植物纤维组分和制备方法	考核学生对生物基储能材料的专业术语、制备方法等专业基础知识，包括储能系统及储能材料的分类、超级电容器的工作原理、组成以及生物基关键材料的制备，锂离子电池的工作原理、组成以及生物基关键材料的制备、钠离子电池的工作原理、组成以及生物基关键材料、生物质在其他储能系统的应用的掌握程度，使学生能够运用专业知识，针对不同储能系统的特点和要求选择合适的生物质原料和制备方法。	课堂讨论 随堂报告 课后作业 期末论文撰写 1
2. 借助现代信息检索等技术，能够及时跟踪生物质储能材料国内发展动态，并结合专业知识对储能领域生物质材料的制备和应用中存在的复杂问题提出解决方案	考核学生对生物质储能材料的意义、国内外生物质储能材料的发展和应用现况以及生物质材料在不同储能系统的应用前景和发展趋势的了解程度，使学生能够借助现代文献检索技术及时跟踪生物质储能材料的发展新动态，并结合专业知识对生物质储能材料的制备和应用中存在的复杂问题提出解决方案	期末论文撰写 2

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-4。

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	（1）课堂讨论：1次，针对课程目标1进行考核，满分100分，按10%折算后计入总成绩； （2）随堂报告：每位学生1次随堂报告，针对课程目标1进行考核，满分100分，乘以30%计入总成绩； （3）课后作业：2次课后作业，针对课程目标1进行考核，满分100分，分别乘以20%计入总成绩；
期末论文撰写（共计40分）	期末考核：针对目标1、目标2进行考核；其中，模块1为20分针对目标1考核（试卷模块1成绩占期末论文撰写总成绩50%），模块2为20分针对目标2考核（试卷模块2成绩占期末论文撰写总成绩50%）；满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

## 4. 成绩评定标准

（1）课堂讨论

表 5-5 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）

1	1	遵守课堂纪律，能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题较准确回答，表达较流利，有条理。	课堂纪律一般，运用所学的知识对提出的问题较准确回答，表达一般流利，条理性一般。	不遵守课堂纪律，不能运用所学的知识对提出的问题准确回答，表达不流利，无条理性。
---	---	---	---	---	---	---

(2) 随堂报告

表 5-6 随堂报告成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	能够积极查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行有效地归纳整理。制作ppt逻辑通顺、美观。报告过程中表达流利，并能对老师提出的问题准确回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt逻辑通顺。报告过程中表达清楚，有条理，并能对老师提出的问题进行回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，并能对老师提出的问题进行回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行整理。制作ppt逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，并能对老师提出的问题进行回答。	不能够查阅资料。制作ppt课件逻辑混乱。报告过程中表达错误，不能对老师提出的问题进行回答。

(3) 课后作业

表 5-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	熟练掌握该课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对不同的储能系统和模块选择合适的生物质原料以及制备、改性方法。	掌握掌握该课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对不同的储能系统和模块选择合适的生物质原料以及制备、改性方法。	基本掌握该课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对不同的储能系统和模块选择合适的生物质原料以及制备、改性方法。	部分掌握该课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对不同的储能系统和模块选择合适的生物质原料以及制备、改性方法。	未掌握该课程涉及的相关专业知识，并能够灵活运用专业知识，针对不同的储能系统和模块选择合适的生物质原料以及制备、改性方法。

(4) 期末论文撰写

表 5-8 期末论文撰写成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)

1	1	针对不同储能系统和组成模块的特点和需求,学生有能力结合已学内容,给出非常合理的生物质材料以及制备方法的选择,解释分析非常到位。	针对不同储能系统和组成模块的特点和需求,学生有能力结合已学内容,给出合理选择和解释,解释分析到位、预测正确。	针对不同储能系统和组成模块的特点和需求,学生有能力结合已学内容,给出较为合理选择和解释,分析比较到位。	针对不同储能系统和组成模块的特点和需求,学生有能力结合已学内容,给出部分合理解释。	针对不同储能系统和组成模块的特点和需求,学生不能结合已学内容,给出合理解释。
2	2	论文选题紧扣课程核心,选取资料相关性强。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范美观。	论文选题与课程核心相关,选取资料相关。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范。	论文选题与课程核心比较相关,选取资料相关。论文组成比较完整,各部分篇幅分配合理。排版比较规范。	论文选题与课程核心基本相关,选取资料相关。论文组成基本完整,各部分篇幅分配基本合理。排版基本规范。	论文选题与课程核心不相关,选取资料不相关。论文组成不完整,各部分篇幅分配不合理。排版不规范。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行1次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人:程意

审核人:韩颖

制订时间:2020年12月

# 《生物质催化转化技术》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 生物质催化转化技术/ Biomass Catalytic Conversion Technology

**课程类别:** 专业任选

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 植物纤维化学、有机化学

**后续课程:** 创新探究实践、毕业论文 (设计)

**教学参考书:**

《生物质催化转化技术》，时君友编，科学出版社，2019年

《催化剂与催化作用》，王桂茹编，大连理工大学出版社，2016年

《生物质加工和转化中的绿色化学》，Haibo Xie, 机械工业出版社，2015年

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《生物质催化转化技术》是一门轻化工程专业的专业任选课课程。课程内容包括生物质与生物质能源概述，生物质能等发展与开发现状，催化剂与催化作用的基础知识，生物质催化转化技术路线解析等相关知识。通过《生物质催化转化技术》课程的学习，可以使具备催化剂与催化作用的基础知识，运用催化理论知识研判生物质（特别是造纸相关的纤维素、半纤维素、木质素等）等进行催化转化的可能性，培养学生在生物质催化转化中原料选择、工艺设计、催化剂选择、活性计算等复杂工程问题提出分析和解决方案的能力。为学生在毕业论文（设计）阶段和今后的学习深造与科技创新奠定理论基础。

## 二、课程目标

1. 理解生物质能源和化学品发展现状，生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景，建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。
2. 能够运用催化剂和催化作用的理论知识，针对不同种类的植物纤维原料及其下游化学品，科学设计植物纤维精炼、降解中涉及的催化反应路线，并分析反应活性数据。能够运用植物纤维相关化学反应中反应条件与产品种类与性能的调控关系，对造纸领域植物纤维前处理、分离、化学降解等步骤进行问题分析并提出解决方案。
3. 能够针对典型生物质催化转化工业应用（生物质油品，生物质化学品），对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

毕业要求指标点	课程目标		
	1	2	3
2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案,并能通过文献研究寻求可替代的解决方案,分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素,获得有效结论。		√	
4.1 能够基于科学原理,采用科学方法对制浆造纸领域复杂工程问题进行研究,根据研究对象特征,选择研究路线,设计实验方案。			√
7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考轻化工程专业制浆造纸工程实践的可持续性问题,评价在产品生产和应用周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	√		

### 四、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 4-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	教学内容: 生物质相关基础理论、国家相关政策和法律等。 教学方法: 课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。
2	教学内容: 催化剂与催化作用基本知识, 酸碱催化剂、金属催化剂及其在生物质精炼中的应用实例 教学方法: 课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。
3	教学内容: 典型生物质催化转化的工业应用 教学方法: 课堂讲授、问题导向式、课堂讨论、启发式、案例教学。

### 五、教学内容与进度要求

表 5-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 生物质与生物质催化转化概述	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握生物质的概念, 熟悉生物质能资源的分类。了解生物质能资源的生产与再生产, 周期性。熟悉林业、农业生物质能资源的生产与再生产。 <b>教学重点和难点</b> 生物质的概念, 生物质能资源的分类 <b>教学内容</b> 一、生物质的概念 二、生物质能资源的分类 三、物质能资源的生产与再生产, 周期性 四、林业、农业生物质能资源的生产与再生产	2	1
第二章 催化剂与催化作用基本知识	<b>教学目的和能力要求</b> 了解催化的发展历程; 掌握催化作用的特征, 催化反应和催化剂的分类; 熟悉固体催化剂的组成与结构; 掌握催化剂反应性能的评价和计算; 熟悉多相催化反应体系的分析。 <b>教学重点和难点</b> 催化作用的特征、催化剂反应性能的评价和计算 <b>教学内容</b> 一、催化的发展历程	8	2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	二、催化作用的特征，催化反应和催化剂的分类 三、固体催化剂的组成与结构 四、催化剂反应性能的评价和计算 五、多相催化反应体系的分析		
第三章 酸碱催化剂及其催化作用	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握酸碱催化剂的应用及其分类，酸碱定义及酸碱中心的形成；掌握固体酸性质及其测定，酸碱催化作用及其催化机理，沸石分子筛催化剂及其催化作用。 <b>教学重点和难点</b> 酸碱定义、固体酸性质及其测定 <b>教学内容</b> 一、酸碱催化剂的应用及其分类，酸碱定义及酸碱中心的形成 二、固体酸性质及其测定 三、酸碱催化作用及其催化机理 四、沸石分子筛催化剂及其催化作用	6	2
第四章 金属催化剂及其催化作用	<b>教学目的和能力要求</b> 熟悉金属催化剂的应用及其特性，金属催化剂的化学吸附；了解金属催化剂电子因素与催化作用的关系，金属催化剂晶体结构与催化作用的关系；了解负载型金属催化剂及其催化作用 <b>教学重点和难点</b> 金属催化剂晶体结构与催化作用的关系 <b>教学内容</b> 一、金属催化剂的应用及其特性，金属催化剂的化学吸附 二、金属催化剂电子因素与催化作用的关系 三、金属催化剂晶体结构与催化作用的关系 四、了解负载型金属催化剂及其催化作用	4	2
第五章 典型生物质催化转化的工业应用	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握生物质平台化合物的概念，了解生物质平台化合物的制备方法和用途。掌握生物质油品分类，催化制备路线，了解最新生物质油品最新研究成果 <b>教学重点和难点</b> 生物质油品分类，催化制备路线 <b>教学内容</b> 一、生物质平台化合物的概念 二、生物质平台化合物的制备方法和用途 三、生物质油品分类，催化制备路线 四、最新生物质油品最新研究成果	4	3

表 4-4 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	碳排放与国家发展	第一章	培养学生爱国意识，懂得科学没有国界但科学家有	巴黎气候协定对我国发展的影响。丁仲礼院士对话柴静

## 六、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.2	0.6	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 理解生物质能源和化学品发展现状，生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景，建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。	评价、比较生物质精炼过程和传统化工过程的可持续性和环境影响。	讨论 作业
2. 能够运用催化剂和催化作用的理论知识，针对不同种类的植物纤维原料及其下游化学品，科学设计植物纤维精炼、降解中涉及的催化反应路线，并分析反应活性数据。能够运用植物纤维相关化学反应中反应条件与产品种类与性能的调控关系，对造纸领域植物纤维前处理、分离、化学降解等步骤进行问题分析并提出解决方案。	通过文献研究，寻求某一种生物质精炼过程的解决方案，分析解决该过程的影响因素，获得有效结论。	期末论文
3. 能够针对典型生物质催化转化工业应用（生物质油品，生物质化学品），对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。	设计实验方案：针对某一种生物质催化转化制备化学品或能源的路径，对其催化剂进行选择，并设计实验方案。	实验设计

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计40分）	(1) 讨论：针对目标1进行考核，10分； (2) 作业：针对目标1进行考核，10分 (3) 实验设计：针对目标3进行考核，20分 满分为40分，按实际得分计入总成绩
期末论文（共计60分）	期末论文：针对目标2进行考核。 满分为60分。

### 4. 成绩评定标准

(1) 期末论文

期末考试成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	熟练掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	一般掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	了解表6-2中课程教学目标2的考核内容。	未掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。
2	2	熟练掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	一般掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。	了解表6-2中课程教学目标2的考核内容。	未掌握表6-2中课程教学目标2的考核内容。

## (2) 平时成绩

平时成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 平时成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	能正确理解生物质能源和化学品发展现状, 生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景, 建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。	能理解生物质能源和化学品发展现状, 生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景, 建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。	能一般理解生物质能源和化学品发展现状, 生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景, 建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。	能基本理解生物质能源和化学品发展现状, 生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景, 建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。	不能正确理解生物质能源和化学品发展现状, 生物质能源和化学品的组成以及生物质能源和化学品的发展方向和应用前景, 建立生物质利用对环境、社会的可持续发展的认知。
3	能够针对典型生物质催化转化工业应用 (生物质油品, 生物质化学品), 对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。	较能针对典型生物质催化转化工业应用 (生物质油品, 生物质化学品), 对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。	部分能够针对典型生物质催化转化工业应用 (生物质油品, 生物质化学品), 对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。	基本能够针对典型生物质催化转化工业应用 (生物质油品, 生物质化学品), 对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。	不能针对典型生物质催化转化工业应用 (生物质油品, 生物质化学品), 对其工艺及运行等工程问题进行初步解析和优化。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节, 促使各个教学环节尽快改进, 保证教学效果的快速提升, 课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：盛雪茹

审核人：平清伟 张健

制订时间：2020年12月

# 《生物质基碳材料》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 生物质基碳材料/Biomass-based Carbon Materials

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数: 24

其中 实验/上机/实践学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 高分子概论、有机化学、植物纤维化学

后续课程: 制浆原理与工程、造纸原理与工程

教学参考书:

《高性能碳纤维》, 吕永根编, 化学工业出版社, 2016

《新型碳材料的制备及应用》, 吴明铂、邱介山、何孝军编, 中国石化出版社, 2017

《低维纳米碳材料》, 闵宇霖、李和兴、吴彬编, 科学出版社, 2018

《生物质活性炭制备及性能研究》, 李红艳编, 化学工业出版社, 2019

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《生物质碳材料》是一门轻化工程专业的专业任选课程, 在 高分子概论、植物纤维化学等课程基础上, 系统介绍生物质资源的来源、类型、主要组成、结构分析、应用现状和发展趋势, 几种新型石油基碳材料, 包括石墨烯、氮化碳、碳纳米管、碳量子点、碳纤维、多孔碳材料, 重点介绍生物质基碳量子点、生物质基多孔碳材料、生物质基碳纤维和碳薄膜材料的特点、合成方法和技术手段, 应用现状和未来发展方向。

通过《生物质碳材料》课程的学习, 学生可获得废纸再生过程中涉及到的基本术语和理论知识, 以及加工单元过程的原理、技术、工艺、设备等知识, 培养学生具备利用生物技术解决制浆造纸过程中生产问题的能力。

## 二、课程目标

1. 学生能够依据生物质的特性和生物质碳材料的使用要求, 对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题提出解决方案, 并进行比较和综合。
2. 借助现代信息检索等技术, 能够及时跟踪生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用现状和发展趋势, 并能给出的理解和评价。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授、问题导入和小组讨论讲解生物质资源的组成、结构及特点、生物质基碳量子点、生物质基多孔碳材料、生物质基碳纤维和碳薄膜的特性、制备, 使学生能够依据生

课程目标	教学基本内容与教学方法
	物质的特性和生物质碳材料的使用要求，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。
2	通过课堂讲授和课后讨论讲解生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用现状和发展趋势，使学生借助现代信息检索工具，能够给出自己的理解和评价。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 生物质资源概论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够比较不同来源生物质资源在组成、结构以及特点方面的区别，及时跟踪生物质资源的应用现状和未来发展趋势。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 本章教学的重点为生物质资源的组成和结构分析。本章的难点为生物质资源的应用现状和发展趋势。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质资源的来源和类型 二、生物质资源的主要组成和结构分析 三、生物质资源的特点 四、生物质资源的应用现状和发展趋势</p>	4	1
第二章 生物质碳量子点	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据生物质基碳量子点的性质等专业知识，针对碳量子点的用途，对碳量子点的制备和表面修饰等方面涉及到的复杂工程问题进行判断和分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 本章的重点是生物质基碳量子点的制备方法和应用领域。难点是生物质基碳量子点的构建机理及应用原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质基碳量子点性质 二、生物质基碳量子点表面修饰与掺杂 三、生物质基碳量子点制备方法 四、生物质基碳量子点应用 五、前景与展望</p>	6	1、2
第三章 生物质基多孔碳材料	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据生物质基多孔碳材料的性质等专业知识，针对多孔碳材料的用途，对多孔碳材料的合成和功能性等方面涉及到的复杂工程问题进行判断和分析。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 教学的重点是生物质基多孔碳材料的合成方法、功能性及其形貌控制，难点是生物质基多孔材料的应用现状、技术难题和未来发展方向。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质基多孔碳材料的种类和结构 二、生物质基多孔碳材料的合成和功能性 三、生物质基多孔碳材料的应用 四、生物质基多孔碳材料的未来发展方向</p>	8	1、2
第四章 生物质基碳纤维和碳	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够依据生物质基碳纤维和碳薄膜的性质等专业知识，针对碳纤维和碳薄膜的用途，对碳纤维和碳薄膜的制备等方面涉及到的复杂工程</p>	6	1、2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
薄膜	问题进行判断和分析。 <b>教学重点和难点</b> 教学的重点是生物质基碳纤维和碳薄膜的制备手段、工艺和原理等，难点是生物质基碳纤维和碳薄膜的应用现状和未来发展方向。 <b>教学内容</b> 一、生物质基碳纤维和碳薄膜简介 二、生物质基碳纤维和碳薄膜的合成方法 三、生物质基碳纤维和碳薄膜的应用		

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验 实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	环保教育	第 1 章	培养学生的保护环境的意识，坚定绿水青山就是金山银山的信念。	培养学生的保护环境的意识，坚定绿水青山就是金山银山的信念。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1.课程考核方法

课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 5-1 所示。

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.5	0.5	100 分

### 2.考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.学生能够依据生物质的特性和生物质碳材料的使用要求,对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题提出解决方案,并进行比较和综合。	通过课堂讲授、问题导入和课堂讨论讲解生物质资源的组成、结构及特点、生物质基碳量子点、生物质基多孔碳材料、生物质基碳纤维和碳薄膜的特性、制备,使学生能够依据生物质的特性和生物质碳材料的使用要求,对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题提出解决方案,并进行比较和综合。	平时测试、作业、讨论
2.借助现代信息检索等技术,能够及时跟踪生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用现状和发展趋势,并能给出的理解和评价。	通过课堂讲授和课后讨论讲解生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用现状和发展趋势,使学生借助现代信息检索工具,能够给出自己的理解和评价。	平时测试、作业、讨论

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计100分）	<p>(1) 平时测试：2次测试，每次测试满分100分，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，计算平均值，实得分按40%折算计入总成绩；</p> <p>(2) 作业：2次作业，每次作业满分100分，计算平均值，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，实得分按30%折算计入总成绩；</p> <p>(3) 讨论：2次讨论，每次讨论满分100分，针对课程目标1和课程目标2各考核1次，计算平均值，实得分按30%折算计入总成绩。</p>

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	熟练掌握生物物质的特性、生物质碳材料的制备、加工和特性等课程涉及的相关专业知识。	掌握生物物质的特性、生物质碳材料的制备、加工和特性等课程涉及的相关专业知识。	基本掌握生物物质的特性、生物质碳材料的制备、加工和特性等课程涉及的相关专业知识。	基本掌握生物物质的特性、生物质碳材料的制备、加工和特性等课程涉及的相关专业知识，但掌握层次不够全面。	未掌握生物物质的特性、生物质碳材料的制备、加工和特性等课程涉及的相关专业知识。
2	熟练掌握生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用等相关专业知识。	掌握生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用等相关专业知识。	基本掌握生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用等相关专业知识。	基本掌握生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用等相关专业知识，但掌握层次不全面。	未掌握生物质碳材料在传感、电容器、电化学、水处理等领域的应用等相关专业知识。

#### (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能够灵活运用专业知识，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题进行合理的分析与评价。	能够运用专业知识，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题进行分析与评价。	基本能够运用专业知识，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题进行分析与评价。	基本能够运用专业知识，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题进行分析与评价，但分析评价片面，部分缺少合理性。	未能够运用专业知识，对生物质碳材料的制备、加工和特性中的复杂工程问题进行分析与评价。

2	熟练借助现代信息检索等技术，能够及时跟踪生物质碳材料的应用在国内发展动态，并给出自己合理的理解与评价。	借助现代信息检索等技术，能够跟踪生物质碳材料的应用在国内发展动态，并给出自己理解与评价。	基本能够借助现代信息检索等技术，基本能够跟踪生物质碳材料的应用在国内发展动态，并给出自己理解与评价。	基本能够借助现代信息检索等技术，基本跟踪生物质碳材料的应用在国内发展动态，并给出自己理解与评价，但理解不深入，判断过片面。	不能够借助现代信息检索等技术，不能够跟踪生物质碳材料的应用在国内发展动态，不能够给出自己理解与评价。
---	---	--	--	---	--

### (3) 课堂讨论

课堂讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能用所学知识对问题进行分析、讨论，并得出正确答案，语言表达流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达流畅程度一般。	不能用所学知识对问题进行分析、讨论，不能得出正确答案，语言表达不流畅。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值 =  $\sum$  每个学生课程目标评价值 / 学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值 =  $(\sum \text{各考核环节所得分数} \times \text{权重值}) / \text{课程目标总分值}$

执笔人：郭延柱

审核人：韩颖

制订时间：2020 年 12 月

# 《生物质精炼中有机合成》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 生物质精炼中有机合成/Organic Synthesis In Biomass Refining

**课程类别:** 专业任选

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学

**后续课程:**

**教学参考书:**

《基础有机化学》，邢其毅、裴伟伟等编，北京大学出版社，2016.6

《高等有机化学 结构反应合成》，梁世懿，成本诚编，高等教育出版社，1993.11

《植物纤维化学》，杨淑慧等编，中国轻工业出版社，2006.9

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《生物质精炼中有机合成》是一门专业任选课。这门课程主要教学目的是使学生通过学习了解有机合成的相关知识在生物质精炼中的应用情况。随着生物质精炼研究的不断发展，想要从本质上了解生物质精炼，必须了解生物质精炼中有机化学的本质；想要从事生物质精炼研究的相关工作，也必须掌握生物质精炼中有机合成的相关知识。本课程就是使学生了解生物质精炼中的有机化学本质，以及初步掌握如何利用有机合成的手段实现生物质精炼。

全课程分七章进行介绍，内容包括：共价键、电子效应和空间效应，使学生初步了解生物质精炼中有机合成的理论基础；糖类化合物，包括纤维素、淀粉等化学组成、结构特点及多糖精炼时有机合成的应用，使学生了解并掌握多糖类生物质精炼中常用的有机合成手段；酚类化合物的化学组成及结构特点、木质素精炼中的有机合成，使学生了解并掌握木质素的化学特性及木质素精炼中常用的有机合成手段。有机合成与逆合成分析，使学生初步了解生物质精炼中的有机合成设计。

通过《生物质精炼中有机合成》课程的学习，学生可获得生物质精炼研究和实际生产过程中相关有机化学合成的知识，培养学生具备利用有机合成的知识和手段分析并设计生物质精炼方法和途径的能力。

## 二、课程目标

- 1.能够运用有机化学的基础理论知识，分析生物质精炼的相关原理及现象。
- 2.能够运用有机化学的基础理论知识和手段，设计多糖类生物质精炼途径。
- 3.能够运用有机化学的基础理论知识和手段，设计木质素生物质精炼途径。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	针对生物质精炼的相关原理和现象，讲授有机化学相关基础知识，以及如何通过有机化学基础理论知识，对生物质精炼进行分析。
2	针对单糖、多糖类化合物的结构特点，化学反应特性等相关内容，引导学生思考并设计实现多糖类生物质精炼。
3	针对芳香化合物单体，聚合物等化合物的结构特点，化学反应特性等相关内容，引导学生思考并设计实现木质素类生物质精炼。

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 共价键	<b>教学目的和能力要求</b> 能够运用价键理论及共振论，分析生物质中的共价键。 <b>教学重点和难点</b> 价键理论 <b>教学内容</b> 一、价键理论。 二、共振论。 三、生物质的元素组成及共价键	2	1
第二章 电子效应和空间效应	<b>教学目的和能力要求</b> 能够运用电子效应和空间效应理论，分析生物质精炼中的电子效应和空间效应的应用。 <b>教学重点和难点</b> 电子效应和空间效应 <b>教学内容</b> 一、诱导效应。 二、共轭效应。 三、场效应。 四、空间效应。	2	1
第三章 糖类化合物的结构和性质	<b>教学目的和能力要求</b> 能够对糖类化合物的分类、命名，分析糖类化合物的结构和性质。 <b>教学重点和难点</b> 糖类化合物的分类、结构和性质 <b>教学内容</b> 一、糖类化合物的分类、命名与结构。 二、糖类化合物的环状结构和变旋现象。 三、糖类化合物的构象。 四、自然界中存在的特殊单糖。 五、双糖。 六、三糖和寡糖。 七、多糖。 八、决定血性的糖。 九、杂原子修饰的糖类化合物	4	2
第四章 糖类化合物	<b>教学目的和能力要求</b> 能够通过糖类化合物的组成机构和特点，分析单糖、多糖（如纤	4	2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
的反应	纤维素、淀粉等)的有关有机化学反应。 <b>教学重点和难点</b> 糖类化合物的反应 <b>教学内容</b> 一、单糖的反应。 二、纤维素相关有机化学反应。 三、淀粉相关有机化学反应。 四、半纤维素相关有机化学反应。 五、有机合成在多糖类化合物精炼中的其他应用。		
第五章 酚类化合物	<b>教学目的和能力要求</b> 能够分析酚类化合物的化学结构、特点和性质。 <b>教学重点和难点</b> 酚类化合物的结构、特点和性质 <b>教学内容</b> 一、卞位的化学性质。 二、酚的结构、命名及物理性质。 三、酚羟基的反应。 四、酚芳环上的取代反应。 五、多元芳酚和多元酚的反应。 六、酚的制备	4	3
第六章 木质素精炼中的有机合成	<b>教学目的和能力要求</b> 能够根据木质素的结构特点，分析木质素可能实现的相关化学反应，设计实现木质素精炼。 <b>教学重点和难点</b> 木质素的化学反应 <b>教学内容</b> 一、木质素的概念和结构。 二、木质素相关有机化学反应。 三、木质素精炼研究中其他有机合成手段的分类。	4	3
第七章 有机合成与逆合成分析	<b>教学目的和能力要求</b> 运用有机合成化学的基础理论，分析合成的基本要求和驱动力、能够简单设计 C-X 键的切断、C-C 键的切断以及有机合成的保护基。 <b>教学重点和难点</b> 木质素的化学反应 <b>教学内容</b> 一、逆合成分析。 二、有机合成的基本要求和驱动力。 三、有机合成设计的基本概念。 四、C-X 键的切断。 五、C-C 键的切断。 六、有机合成中的保护基。 七、有机合成实例分析。	4	1、2、3

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	有机合成化学安全教育	第 7 章	培养学生具备有机合成化学安全意识，在加强自我防护意识的同时，遵守国家法律，不以任何途径制备超出法律允许范围的产物。	1. 有机合成实验安全教育 2. 自我防护措施 3. 禁止合成触犯国家法律的化学产物，如冰毒等。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.2	0.4	0.4	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1.能够运用有机化学的基础理论知识,分析生物质精炼的相关原理及现象。	有机化学基础理论:共价键、电子效应和空间效应	作业 期末考试模块 1
2.能够运用有机化学的基础理论知识和手段,设计多糖类生物质精炼途径。	针对多糖类化合物的结构和性质,运用所学生物质中有机合成化学的基础理论和知识,分析设计多糖类化合物精炼的途径和方法。	作业 期末考试模块 2
3.能够运用有机化学的基础理论知识和手段,设计木质素生物质精炼途径。	针对木质素化合物的结构和性质,运用所学生物质中有机合成化学的基础理论和知识,分析设计木质素精炼的途径和方法。	期末考试模块 3、 平时测试

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计50分)	(1) 作业, 3次作业, 针对目标1、2进行考核, 其中, 作业1针对目标1考核, 作业2针对目标2考核。每次作业100分, 计算平均值, 乘以30%计入总成绩。 (2) 平时测试: 针对目标3进行考核, 每次满分100分, 计算平均值, 总分乘以20%计入总成绩。
期末考试 (共计50分)	期末考试: 针对目标1、2、3进行考核; 其中, 模块1为20分针对目标1考核 (试卷模块1成绩占卷面总成绩20%); 模块2为40分针对目标2考核 (试卷模块2成绩占卷面总成绩40%); 模块3为40分针对目标3考核 (试卷模块3成绩占卷面总成绩40%); 满分为100分, 乘以50%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

(1) 期末考试

期末考试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	完全掌握价键理论、电子效应和空间效应的影响, 并能够以此为基础, 对相关化合物的性	较完全掌握价键理论、电子效应和空间效应的影响, 并能够以此为基础, 对相关化合物的	较为完全掌握价键理论、电子效应和空间效应的影响, 并能够以此为基础, 在一定程度上	在一定程度上掌握价键理论、电子效应和空间效应的影响, 并能够以此为基础, 在一定程度上对	未掌握价键理论、电子效应和空间效应的影响, 也不能够以此为基础, 对相关化合物的性

		质及反应进行全面分析。	性质及反应进行分析。	对相关化合物的性质及反应进行分析。	相关化合物的性质及反应进行分析。	质及反应进行分析。
2	2	完全掌握糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括单糖、双糖、寡糖和多糖(半纤维素、纤维素、淀粉等),能够根据有机合成化学原理,自主设计多糖类生物质精炼途径	较完全掌握糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括单糖、双糖、寡糖和多糖(半纤维素、纤维素、淀粉等),能够根据有机合成化学原理,自主设计多糖类生物质精炼途径	较完全掌握糖类化合物的分子结构、特点,及其相关反应,包括单糖、双糖、寡糖和多糖(半纤维素、纤维素、淀粉等),能够在一定程度上根据有机合成化学原理,自主设计多糖类生物质精炼途径	在一定程度上掌握糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括单糖、双糖、寡糖和多糖(半纤维素、纤维素、淀粉等),能够在一定程度上根据有机合成化学原理,自主设计多糖类生物质精炼途径	未掌握糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括单糖、双糖、寡糖和多糖(半纤维素、纤维素、淀粉等),不能自主设计多糖类生物质精炼途径
3	3	完全掌握苯酚类化合物的分子结构、化学特性以及相关反应,包括单体、二聚体、以及多聚体。能够根据有机合成原理,全面设计木质素类化合物生物质精炼途径(两条以上)	较完全掌握苯酚类化合物的分子结构、化学特性以及相关反应,包括单体、二聚体、以及多聚体。能够根据有机合成原理,设计木质素类化合物生物质精炼途径(两条以上)	较完全掌握苯酚类化合物的分子结构、化学特性以及相关反应,包括单体、二聚体、以及多聚体。能够根据有机合成原理,设计木质素类化合物生物质精炼途径(一条以上)	在一定程度上掌握苯酚类化合物的分子结构、化学特性以及相关反应,包括单体、二聚体、以及多聚体。能够根据有机合成原理,设计木质素类化合物生物质精炼途径(一条以上)	未掌握苯酚类化合物的分子结构、化学特性以及相关反应,包括单体、二聚体、以及多聚体。不能根据有机合成原理,设计木质素类化合物生物质精炼途径

(2) 作业

实验成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 实验成绩评定标准

课程目标	评分标准(分)				
	90-100(优)	80-89(良)	70-79(中)	60-69(及格)	0-59(不及格)
1	完全电子效应和空间效应的影响,并能够以此为基础,对相关化合物的性质进行全面分析。	较完全掌握电子效应和空间效应的影响,并能够以此为基础,对相关化合物的性质进行分析。	较为完全掌握电子效应和空间效应的影响,并能够以此为基础,在一定程度上对相关化合物的性质进行分析。	在一定程度上掌握电子效应和空间效应的影响,并能够以此为基础,在一定程度上对相关化合物的性质进行分析。	未掌握电子效应和空间效应的影响,并能够以此为基础,在一定程度上对相关化合物的性质进行分析。
2	完全掌握多糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括半纤维素、纤维素、淀粉等	较完全掌握多糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括半纤维素、纤维素、淀粉等	较完全掌握多糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括半纤维素、纤维素、淀粉等(2	完全掌握多糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括半纤维素、纤维素、淀粉等(一种以	未掌握多糖类化合物的分子结构、特点及其相关反应,包括半纤维素、纤维素、淀粉等

			种以上完全掌握)	上完全掌握)	
--	--	--	----------	--------	--

### (3) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
3	完全掌握木质素的分子结构, 特点及其相关反应特性, 并能够自主全面设计木质素的生物质精炼	较完全掌握木质素的分子结构, 特点及其相关反应特性, 并能够自主全面设计木质素的生物质精炼	较完全掌握木质素的分子结构, 特点及其相关反应特性, 并能够自主较为全面设计木质素的生物质精炼	在一定程度上掌握木质素的分子结构, 特点及其相关反应特性, 并能够在一定程度上设计木质素的生物质精炼	未掌握木质素的分子结构, 特点及其相关反应特性, 不能够自主全面设计木质素的生物质精炼

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节, 促使各个教学环节尽快改进, 保证教学效果的快速提升, 课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法, 针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告, 针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析; 课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析; 对以上各薄弱环节进行原因分析, 提供持续改进建议, 并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

#### 1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值 =  $\sum$  每个学生课程目标评价值 / 学生总人数

#### 2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值 =  $(\sum \text{各考核环节所得分数} \times \text{权重值}) / \text{课程目标总分值}$

执笔人: 陈小红

审核人: 肖领平、韩颖

制订时间: 2020 年 12 月

# 《生物质绿色精炼工艺概论》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**生物质绿色精炼工艺概论/Overview of Biomass Green Refining Process

**课程类别：**专业任选

**课程性质：**任选

**适用专业：**轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数：**24

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**1.5

**考核方式：**考查

**先修课程：**化工原理、植物纤维化学

**后续课程：**

**教学参考书：**

《生物质加工和转化中的绿色化学》，谢海波，（英）迦泽古德（Nicholas Gathergood）编，机械工业出版社，2015

《木质纤维素生物质精炼》，秦梦华编，科学出版社，2018

《绿色化学与可持续发展》，韩布兴等编，科学出版社，2020

《绿色化学》，李清寒等编，化学工业出版社，2017

**开课单位：**轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《生物质绿色精炼工艺概论》是一门轻化工程专业的专业任选课程，以植物纤维化学、化工原理以及有机化学等课程为基础，系统的介绍了将绿色化学技术整合到生物质转化研究领域的新进展。课程内容包括生物质转化过程中用到的主要实验方法（离子液体、超临界二氧化碳、非均相催化、热解、微波、超声、微生物技术、光催化技术、电催化技术等），同时对其中一些新技术对于环境和生态毒性的广泛影响进行了阐述。

通过本课程的学习，学生可以了解生物质绿色转化领域的新技术以及进展，依据生物质转化中的实验方法，设计构建相应生物质基高价值化学品的合成工艺，系统掌握生物质精炼技术与工艺，同时加强学生运用现代信息检索技术对生物质绿色精炼领域的现状进行分析和评价，使学生能够依据所学理论知识对此独立提出解决工艺和方案，为学生将来服务于生物质精炼行业打下良好的专业理论基础。

## 二、课程目标

1. 掌握绿色化学的新进展以及十二项原则，生物质转化的技术手段、转化机理和对应的高附加值产品等；运用专业基础知识，掌握生物质绿色精炼技术对社会可持续发展的意义，解决传统的生物质精炼造成的环境污染污染等问题，深刻了解多学科交叉融合与生物质绿色精炼之间的调控关系，培养学生在相应领域解决问题的能力。

2. 能够运用生物质绿色精炼技术对实际工厂中生物质的转化与利用中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和分析；能够针对生物质转化过程中原料以及产品的具体对象，选用不同的生物质绿色精炼工艺，分析和预测涉及的专业问题，并能够分析其局限性。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	针对生物质精炼中的复杂工程问题，建立数据库，并结合绿色化学的十二项原则和对应的绿色精炼工艺讲述解析方法，完成数据分析和比较。通过图文、实际工厂中相应生产视频以及绿色精炼工艺的优势讲解不同生物质精炼所存在的问题，结合相关文献调研，使学生熟练掌握文献查阅知识，以充分自主了解生物质绿色精炼工艺对解决目前环境污染以及能源短缺问题的意义
2	紧密联系实际，讲述具体生物质原料以及对应产品的转化工艺，并能够分析其局限性；针对工艺的相关问题，引导学生提出适当的绿色精炼工艺技术。

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用网络数据调研，了解生物质炼制技术与生物质炼制系统、绿色生物炼制的质量和能量流动、绿色作物分离过程的评估，掌握目前生物质炼制在生态和经济层面的问题。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质炼制技术与系统。</p> <p><b>教学内容</b> 一、简介 二、生物质炼制技术与生物质炼制系统 三、平台化合物 四、绿色生物炼制：经济和生态层面 五、展望</p>	2	1
第二章 绿色化学的新进展	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用网络数据调研，掌握绿色化学十二项原则，了解基于绿色化学十二原则下的不同的案例。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 绿色化学十二原则案例了解。</p> <p><b>教学内容</b> 一、简介 二、绿色化学 三、绿色化学的十二原则案例</p>	2	1
第三章 基于水的生物质炼制	<p><b>教学目的和能力要求</b> 了解基于水的生物质炼制的基本原理，掌握利用水提炼增值化学品、生物质在水中的热解和气化、生物质的化学转化；针对基于水的生物质炼制的相关复杂工程问题，能够提出解决方案，分析其局限性，提出本领域的机遇、挑战以及展望。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 水在生物质炼制过程中应用的原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、简介 二、基于水的生物质炼制的基本原理 1. 在 SCW 中处理生物质的能源效率 2. 水在 SCW 状态下独特的可调谐属性</p>	4	2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
	3. 适用于生物质提炼、预处理、分离和转化的介质 4. 利用水预处理 LC 以生产生物燃料/生物化学品/生物材料 三、生物质在水中的热解和气化 1. 生物质在水中的热解 2. 生物质在水中的气化 四、生物质在 SCW 中的化学转化 1. 半纤维素和纤维素 2. 单糖 3. 木质素 4. 机遇、挑战与展望		
第四章 用于生物炼制的良性介质-超临界 CO <sub>2</sub>	<b>教学目的和能力要求</b> 能够基于 CO <sub>2</sub> 的基本性质，掌握生物质炼制过程中 CO <sub>2</sub> 的使用、利用 CO <sub>2</sub> 提取的原理；针对基于生物质炼制中 CO <sub>2</sub> 使用的相关复杂工程问题，能够提出解决方案，分析其局限性。 <b>教学重点和难点</b> CO <sub>2</sub> 在生物质炼制过程中的应用。 <b>教学内容</b> 一、简介 二、生物质炼制中 CO <sub>2</sub> 的使用 三、利用 CO <sub>2</sub> 的提取	4	2
第五章 利用微生物的生物质炼制	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握生物质炼制过程中生物法的原理；针对目前生物乙醇、生物丁醇、生物柴油的研究现状，能够分析其局限性，提出所存在问题的解决方案。 <b>教学重点和难点</b> 生物乙醇以及生物柴油的炼制。 <b>教学内容</b> 一、关于生物转化的简介 二、微生物转化的绿色环保性 三、生物质向生物燃料的生物转化 1. 生物质作为原料 2. 生物乙醇 3. 生物丁醇 4. 生物柴油及相关产品 四、生物质向大宗化学品的生物转化 五、机遇与挑战 六、展望	4	2
第六章 光催化生物质精炼	<b>教学目的和能力要求</b> 能够基于光催化技术的基本性质，掌握光催化生物质炼制的关键及其转化机理；针对光催化生物质精炼的研究现状，能够提出目前其在工业化应用过程中的问题。 <b>教学重点和难点</b> 光催化生物质精炼的作用机制。 <b>教学内容</b> 一、光催化技术简介 二、光催化剂的种类及其研究现状 1. 金属氧化物基光催化剂 2. 金属硫化物基光催化剂	4	2

教学章节	教学内容和要求	理论学时	课程目标
	3. 非金属光催化剂 4. 其他新型光催化剂 三、光催化生物质精炼 1. 光催化生物质重整制氢 2. 光催化木质素降解 3. 光催化生物质基单糖转化		
第七章 生物质基有机酸的绿色合成工艺	<b>教学目的和能力要求</b> 能够基于不同的生物质基有机酸的基本性质，掌握不同的有机酸的合成工艺；针对基于生物质基有机酸复杂的合成路径，能够提出解决方案。 <b>教学重点和难点</b> 光催化氧化合成木糖酸和乳酸的研究现状。 <b>教学内容</b> 一、生物质基有机酸的简介 二、微生物催化合成生物质基有机酸 1. 酶催化合成生物质基有机酸 2. 微生物发酵法合成生物质基有机酸 3. 全细胞催化合成生物质基有机酸 三、热催化合成生物质基有机酸 1. 热催化合成葡萄糖酸 2. 热催化合成木糖酸 3. 热催化合成乳酸 三、光催化合成生物质基有机酸 1. 光催化合成葡萄糖酸 2. 光催化合成木糖酸 3. 光催化合成乳酸	4	2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	诚信安全教育	第 7 章	培养学生具备诚实守信意识，遵守职业道德。	培养学生具备诚实守信意识，遵守职业道德

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.5	0.5	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用绿色生物质精炼工艺的基础知识和相关文献调研对生物质精炼过程中的复杂工程问题提出解决方案，并进行比较和综合。	针对生物质精炼过程中的复杂工程问题，运用所学绿色生物质精炼的基础知识和基本原理，提出解决方案，并完成分析、比较等。	平时测试、作业、讨论

2. 能够针对光催化生物质精炼过程中所涉及的具体对象, 选用适当的工艺方法, 分析和预测涉及生物质精炼的途径, 并能够确定合适的解决方案。	针对光催化生物质精炼过程中的实际问题, 自行选择适当的工艺方法, 并对转化条件、反应路径等进行优化、分析。	平时测试、作业、讨论
---	---	------------

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计100分)	(1) 平时测试: 4次测试, 每个测试满分100分, 计算平均值, 乘以40%计入总成绩; (2) 作业: 2个作业, 每个作业满分100分, 计算平均值, 乘以30%计入总成绩; (3) 课堂表现: 每个课堂表现满分100分, 计算平均值, 乘以10%计入总成绩; (4) 讨论: 每次100分, 计算平均值, 乘以20%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

(1) 期末考查

期末考试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	针对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题, 能够熟练掌握所学仪器分析的基础知识和基本原理, 灵活用于建立数学模型, 提出解决方案, 并很好地完成分析、比较等。	针对生物质绿色精炼过程中的工程问题, 能够熟练运用所学仪器分析的基础知识和基本原理, 建立数学模型, 提出解决方案, 并完成分析、比较等。	针对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题, 基本能够运用所学仪器分析的基础知识和基本原理, 建立数学模型, 提出解决方案, 并完成分析、比较等。	针对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题, 基本能够运用所学仪器分析的基础知识和基本原理, 建立数学模型, 提出解决方案, 但分析、比较不够完全。	针对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题, 不能够运用所学仪器分析的基础知识和基本原理, 建立数学模型, 提出解决方案, 也不能够完成分析、比较等。
2	针对光催化生物质精炼研究现状, 能够灵活地选择适当的催化剂, 以最经济、环保、高效的方式确定最佳的催化剂制备方案以及生物质精炼方案。	针对光催化生物质精炼研究现状, 能够灵活地选择适当的催化剂, 以最经济、环保、高效的方式比较确定最佳的催化剂制备方案以及生物质精炼方案。	针对光催化生物质精炼研究现状, 能够灵活地选择适当的催化剂, 以最经济、环保、高效的方式相对确定最佳的催化剂制备方案以及生物质精炼方案。	针对光催化生物质精炼研究现状, 能够灵活地选择适当的催化剂, 以最经济、环保、高效的方式基本确定最佳的催化剂制备方案以及生物质精炼方案。	针对光催化生物质精炼研究现状, 能够灵活地选择适当的催化剂, 以最经济、环保、高效的方式不能确定最佳的催化剂制备方案以及生物质精炼方案。

## (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	能够灵活运用专业知识,对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题进行分析、比较等	能够运用专业知识,对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题进行分析、比较等	基本能够运用专业知识,对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题进行分析、比较等。	基本能够运用专业知识,对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题进行分析、比较等,但分析、评价片面,部分缺少合理性	未能够运用专业知识,对生物质绿色精炼过程中的复杂工程问题进行分析、比较等。
2	能够灵活地选择适当的催化剂,以最经济、环保、高效的方式确定最佳的催化剂制备方案以及光催化生物质精炼方案。	能够选择适当的催化剂,以最经济、环保、高效的方式确定最佳的催化剂制备方案以及光催化生物质精炼方案。	基本能够选择适当的催化剂,以最经济、环保、高效的方式确定最佳的催化剂制备方案以及光催化生物质精炼方案。	基本能够选择适当的催化剂,确定最佳的催化剂制备方案以及光催化生物质精炼方案,但是不是最经济、环保、高效的方式。	不能够选择适当的催化剂,确定最佳的催化剂制备方案以及光催化生物质精炼方案。

## (3) 课堂讨论

课堂讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	能用所学知识对问题进行分析、讨论,并得出正确答案,语言表达流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。	能用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达流畅程度一般。	不能用所学知识对问题进行分析、讨论,不能得出正确答案,语言表达不流畅。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\sum$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\sum$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：马纪亮

审核人：孙润仓

制订时间：2020年12月

# 《生物质热化学转化技术》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 生物质热化学转化技术/Biomass Thermochemical Conversion Technology

**课程类别:** 专业任选

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 植物纤维化学、生物质材料

**后续课程:**

**教学参考书:**

《生物质热化学转化技术》，董长青，陆强，胡笑颖编，科学出版社，2017.3

《生物质热化学转化技术》，肖波，马隆龙，李建芬，朱跃钊编，冶金工业出版社，2016.6

《生物质热化学转换技术》，刘荣厚，牛卫生，张大雷编，化学工业出版社，2005.7

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《生物质热化学转化技术》是轻化工程专业的一门专业任选课，在植物纤维化学、生物质材料等课程的基础上，系统介绍了生物质热化学转化技术的基本原理及其应用。首先对生物质的组成、结构及性质，生物质干燥与烘焙预处理技术的相关基础知识进行讲授，然后详细讲解生物质热解气化技术、生物质热解液化的基本原理、技术与装置以及生物油的性质和应用，以及生物质选择性热解制备高附加值产品的新技术。最后对气化焦油净化与气化技术的应用、生物质直接液化技术及产物和生物质灰渣的利用方法与技术进行简要学习。通过本课程的学习，学生可获得根据生物质资源的特性选择适当的生物质热解方法能力，重点培养学生从热化学转化原理来理解转化装置的能力，扩展学生了解在实际生产过程中生物质热化学转化技术的应用实例。

## 二、课程目标

1. 正确理解和掌握生物质组成结构及其热化学转化技术的基本概念和术语，掌握热化学转化技术专业基础知识，能够识别、表达并通过文献分析生物质热转化技术的工程问题。

2. 了解生物质干燥特性，掌握生物质干燥和烘焙预处理方法，以及干燥动力学和传热传质机制。针对生物质形态和结构及产物要求，能够系统权衡所涉及的各种因素，提出干燥和烘焙预处理方案，并进行分析和改进。

3. 掌握生物质热解气化和热解液化的基本原理、过程产物和影响因素，牢固掌握生物质热解气化和液化的技术和装置。能够对生物质热解领域的复杂工程问题提出条件假设和方案设计，并进行知识表达。

4. 掌握生物质选择性热解制备高附加值化学品的机理与技术，能够熟练将生物质热解制备方法用于高附加值化学品的合成。能够针对高附加值化学品的设计要求提出可行的实验方案，并根据实验方案构建实验系统，使用专业测试仪器获取相关数据，进行实验和数据分析处理。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	针对生物质的组成结构、热化学转化过程中的术语和概念的定义，结合示意图和实际照片进行讲述。
2	针对生物质干燥特性、干燥动力学、传热传质计算、烘焙预处理及研究进展，采用图文和动画讲解干燥和烘焙的基本原理和装置。
3	针对生物质热解气化和液化的基本原理、产物、影响因素、工艺与装置，采用图文、动画和实际工厂照片，形象讲授气化和液化相关知识。
4	针对高附加值化学品的生成机理与制备技术，从化学品的形态和价值来讲授生物质热化学转化技术的意义，结合实际工厂照片，形象讲授几种高附加值化学品的制备技术。

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 生物质的组成、结构和性质	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据木质纤维素各部分的组成，建立结构与性质的关系。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 木质素的结构与性质。</p> <p><b>教学内容</b> 一、引言 二、木质纤维素的组成与结构 三、植物纤维细胞壁的超微结构</p>	2	1
第二章 生物质干燥与烘焙预处理	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据生物质材料的性质，选用适当的干燥和烘焙方式。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质干燥的动力学。</p> <p><b>教学内容</b> 一、引言 二、固态干燥技术 三、生物质干燥特性 四、基于热重分析的生物质干燥特性 五、生物质干燥动力学 六、传热传质的理论计算 七、生物质烘焙研究进展 八、生物质烘焙预处理</p>	3	2
第三章 生物质热解气化	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据生物质材料的性质选择适当的方法和装置，理解生物质的热解气化过程。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质热解气化的技术与装置。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质热解气化的基本原理 二、生物质热解气化过程的产物 三、生物质热解气化过程的影响因素 四、生物质热解气化技术分类 五、热解气化过程的指标</p>	5	1,3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	六、生物质热解气化装置		
第四章 生物质气化焦油净化与气化技术应用	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用生物质热解气化原理，理解生物质气化技术装置。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质热解气化技术的应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、焦油的定义、组成与分类 二、焦油的生成机理 三、焦油的净化方法 四、焦油的净化工艺及装置 五、生物质气化技术的应用</p>	2	1,3
第五章 生物质热解液化	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够运用生物质材料特征和热解机理，选择适当的工艺与装置，理解生物质热解液化过程。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质热解液化机理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、生物质热解液化技术概述 二、生物质快速热解机理 三、生物质热解液化工艺与装置 四、生物油的化学组成、理化特性、应用领域和精制方法 五、生物质定向热解制备高品质生物油</p>	5	1,3
第六章 生物质选择性热解制备高附加值化学品	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据所学知识，解释常用生物质化学品的生成机理和制备技术。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质化学品的生成机理和制备技术。</p> <p><b>教学内容</b> 一、引言 二、左旋葡聚糖的生成机理与制备技术 三、脱水糖衍生物的生成机理与制备技术 四、5-羟甲基糠醛的生成机理与制备技术 五、糠醛的生成机理与制备技术 六、酚类物质的生成机理与制备技术 七、芳香烃的生成机理与制备技术</p>	4	4
第七章 生物质化学液化	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据生物质材料的性质，选择适当的化学液化方法。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 生物质高压和常压液化原理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、引言 二、生物质高压液化 三、生物质常压液化 四、生物质液化物的性质及应用</p>	2	1,3
第八章 秸秆灰渣的资源化	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够根据所学知识，解释秸秆灰渣中各成分的回收原理与技术。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 秸秆灰渣中各成分的回收原理与技术。</p> <p><b>教学内容</b> 一、组分特征 二、钾素回收</p>	1	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	三、磷素回收 四、SiO <sub>2</sub> 提取		

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	生物质高附加值化学品的进出口比例	第 6 章	培养学生从国家利益出发进行科学研究的使命感。	培养学生立志科研攻关生物质资源化转化的热情。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 6-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程总成绩
0.1	0.2	0.5	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 6-2。

表 6-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 正确理解和掌握生物质组成结构及其热化学转化技术的基本概念和术语，掌握热化学转化技术专业基础知识，能够识别、表达并通过文献分析生物质热转化技术的工程问题。	掌握生物质热化学转化技术的基本概念和术语等相关专业基础知识，能够识别和表达生物质热转化技术工程问题。	平时成绩、期末考试
2. 了解生物质干燥特性，掌握生物质干燥和烘焙预处理方法，以及干燥动力学和传热传质机制。针对生物质形态和结构及产物要求，能够系统权衡所涉及的各种因素，提出干燥和烘焙预处理方案，并进行分析和改进。	能够根据生物质材料的形态、结构与产物要求，权衡各影响因素，提出干燥和烘焙预处理方案，可以进行分析和改进。	平时成绩、期末考试
3. 掌握生物质热解气化和热解液化的基本原理、过程产物和影响因素，牢固掌握生物质热解气化和液化的技术和装置。能够对生物质热解领域的复杂工程问题提出条件假设和方案设计，并进行知识表达。	能够根据生物质材料的性质与产物要求，合理选择转化方法，设计合理转化装置。针对生物质热化学转化领域的复杂工程问题，提出条件假设和方案设计，并进行知识表达。	平时成绩、期末考试
4. 掌握高附加值化学品的生物选择性热解制备的机理与制备技术，能够熟练将生物质热解制备方法用于高附加值化学品的合成。能够针对高附加值化学品的设计要求提出可行的实验方案，并根据实验方案构建实验系统，使用专业测试仪器获取相关数据，进行实验和数据分析处理。	能够根据所学生物质高附加值化学品的知识，运用到实际生产过程中，可以根据原料和产物的要求，提出可行的实验方案，构建实验系统，并进行数据采集与分析。	平时成绩、期末考试

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 6-3。

表 6-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计50分）	（1）平时测试：4次测试，每次测试满分100分，分别针对课程目标1-4进行考核，计算平均值，实得分按20%折算计入总成绩； （2）作业：2次作业，每次作业满分100分，分别针对课程目标3进行考核，计算平均值，实得分按30%折算计入总成绩；
期末考试（共计50分）	期末考试：针对目标1、目标2、目标3和目标4进行考核；其中，目标1为10分（考核内容1占卷面总成绩10%），目标2为30分（考核内容2占卷面总成绩30%）；目标3为30分（考核内容3占卷面总成绩30%）；目标4为30分（考核内容4占卷面总成绩30%）；满分为100分，乘以50%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### （1）期末考试

期末考试成绩评定标准见表 6-4。

表 6-4 期末考试成绩评定标准

课程目标	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1、2、3、4	针对生物质资源可再生利用问题，能够根据生物质材料的特征非常灵活的选择热化学转化技术，非常熟悉转化技术机理与装置。 具体评价依据标准答案	针对生物质资源可再生利用问题，能够根据生物质材料的特征比较灵活的选择热化学转化技术，比较熟悉转化技术机理与装置。 具体评价依据标准答案	针对生物质资源可再生利用问题，能够根据生物质材料的特征灵活选择热化学转化技术，熟悉转化技术机理与装置。 具体评价依据标准答案	针对生物质资源可再生利用问题，能够根据生物质材料的特征基本灵活选择热化学转化技术，基本熟悉转化技术机理与装置。 具体评价依据标准答案	针对生物质资源可再生利用问题，不能够根据生物质材料的特征选择热化学转化技术，不熟悉转化技术机理与装置。 具体评价依据标准答案

#### （2）平时测试

平时测试成绩评定标准见表 6-5。

表 6-5 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1、2、3、4	考察学生听课情况，锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过课堂表现、随堂测试和作业进行综合赋分，表现优秀。 具体评价依据标准答案	考察学生听课情况，锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过课堂表现、随堂测试和作业进行综合赋分，表现良好。 具体评价依据标准答案	考察学生听课情况，锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过课堂表现、随堂测试和作业进行综合赋分，表现中等。 具体评价依据标准答案	考察学生听课情况，锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过课堂表现、随堂测试和作业进行综合赋分，表现一般。 具体评价依据标准答案	考察学生听课情况，锻炼学生的思考、论述和表达能力。通过课堂表现、随堂测试和作业进行综合赋分，表现不好或未参加。 具体评价依据标准答案

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：任文锋

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《天然高分子改性材料》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 天然高分子改性材料/ Natural macromolecular modified materials

**课程类别:** 专业任选课

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学、高分子概论

**后续课程:** -

**教学参考书:**

《天然高分子基新材料丛书—木质素化学及改性材料》黄进主编. 化学工业出版社, 2014 年第 1 版;

《天然高分子基新材料丛书—多糖及其改性材料》张洪斌主编. 化学工业出版社, 2014 年第 1 版

《高分子物理》华幼卿/今日光主编. 化学工业出版社, 2013 年第 4 版;

《高分子化学》潘祖仁主编. 化学工业出版社, 2014 年第 5 版

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《天然高分子改性材料》是一门轻化工程专业本科生的专业任选课程, 是针对轻化工程专业学生知识拓展而设置的学科任选课程。课程内容概述了木质素及天然多糖的结构、物理和化学改性技术以及在化学品、材料等领域的应用, 既回顾了天然高分子改性材料化学及改性材料的发展史, 阐述了天然高分子改性材料研究应用的进展和当前热点。内容包含了与天然高分子改性材料研究开发相关的高分子化学和物理以及材料科学的基本理论和技术, 汇总了天然高分子改性材料方面突出的新实例, 涉及天然高分子改性材料在材料、石油化工、日用、医药、农业等诸多领域的实际应用。

## 二、课程目标

1. 能够运用高分子科学相关的基础知识对天然高分子改性材料的宏观性质与微观结构之间的复杂影响关系进行解释, 判断不同天然高分子改性材料的来源、改性方法、其中对于复合材料性能的影响效果。

2. 能够针对造纸工业领域下游产业的产品特殊需求, 预测相应天然高分子改性材料的分子结构, 并能够分析提出相应原料种类、提取工艺、改性方法及其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用。

3. 能够针对轻化工程领域工程问题, 对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳, 并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容:</b> 教授天然高分子的主要成分、分子结构特性、化学反应特性、分子量范围和形成过程。高聚物结构与低分子物质区别, 高分子物质的分子量不确定性, 非均一性, 和多分散性。高分子化合物的结构发生化学转化的各种过程, 包括高分子链的化学组成和功能基的转化, 以及聚合度、链节序列和表观性能的变化等。高分子化学反应的影响因素, 包括聚集态因素、几率效应、基团和端基影响等。 <b>教学方法:</b> 讲授, 演绎法
2	<b>教学基本内容:</b> 介绍天然高分子改性水煤浆添加剂、天然高分子改性混凝土减水剂、天然高分子改性染料分散剂、天然高分子改性油田化学品、天然高分子改性陶瓷添加剂、天然高分子改性类沥青乳化剂、天然高分子改性吸附剂、天然高分子改性絮凝剂、天然高分子改性合成树脂及其他天然高分子改性材料, 如橡胶补强剂、肥料、土壤改良剂、植物生长调节剂、合成鞣剂及饲料添加剂。 <b>教学方法:</b> 讲授, 翻转课堂
3	<b>教学基本内容:</b> 教授撰写技术文稿和书面报告所需要的相关科技软件及其应用方法。以案例的形式展示相关技术文稿和书面报告的写作方法。 <b>教学方法:</b> 讲授, 案例

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<b>教学内容:</b> 通过对高分子科学发展简史的科普, 明确高分子物质定义, 概述植物纤维及人工合成高分子的主要成分的分子结构特性、化学反应特性、分子量范围和形成过程。 <b>要求:</b> 使学生明确高分子科学的研究对象与内容, 并认识到高分子科学在植物纤维研究中的重要性及分子量、分子结构、化学基团等影响高分子物理化学性能的重要意义。	4	1
第二章 木质素化学及改性材料	<b>教学内容:</b> 介绍木质素的来源分类、在材料领域的应用以及其发展的意义和前景。而且重点论述了木质素的结构和物理化学性能, 并总结了木质素材料的构建方案以及其改性材料的应该, 后从环境保护角度介绍了木质素的生物降解。引入翻转课堂的教学方法引导学生自发的学习改性木质素的相关应用, 如增强剂(在耐火材料、陶瓷制品生产中起到减水、增塑、絮凝等作用, 亦可用于铸造业, 作为辅助粘结剂, 粘结力大且解崩性好), 矿粉粘结剂(冶炼业将矿粉与之混合制成矿粉球, 干燥后入窑, 提高冶炼回收率, 也可用作选矿剂), 混凝土减水剂(减少混凝土搅拌时用水量, 降低水灰比, 节约水泥, 改善混凝土和易性、流动性及抗渗透性, 提高混凝土强度和密实性, 具有早强效应, 缩短凝结时间, 提高抗压强度, 同时减少混凝土坍落度损失), 防垢剂和缓蚀剂(起到防垢和缓蚀的作用, 提高窗口和管道的使用寿命), 水煤浆分散剂(作为分散剂, 提高对煤的分散能力, 增加燃煤的发热率和利用率, 大大降低粉煤灰中的含煤量, 同时减少搭桥和结块, 提高炉体寿命)等。 <b>要求:</b> 使学生能够针对市场对于改性木质素基产品的需要, 能够分析提出相应原料种类、提取工艺、改性方法及其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用并作出知识表达。	10	2、3
第三章 多糖及其改性材料	<b>教学内容:</b> 介绍几类典型的、不同来源的重要工业化多糖的结构、性能、改性和应用, 所涉及的多糖主要为透明质酸、结冷胶、可德胶(可得然胶)、黄原胶、果胶、魔芋葡甘露聚糖、阿拉伯胶和海藻酸盐。结合现有科学前沿报道, 介绍了这些多糖及其改性材料的研究热点和进展, 以及它们在食品、医药、生物组织工程、材料、石油化工、化	10	2、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	妆品等诸多工业领域的实际应用及应用前景。引入翻转课堂的教学方法引导学生自发的学习改性多糖的相关应用。 <b>要求:</b> 使学生能够针对市场对于改性多糖产品的需要,特别是改性淀粉,能够分析提出相应多糖种类、来源、提取工艺及改性方法,并作出知识表达。		

表 5-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	中国淀粉工业的梦魇	第三章	培养学生奋发图强、求实创新的精神。	中国淀粉及其改性高分子的发展、历史事件、卡脖子技术及其造成的严重后果。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 考核形式及方式占比

占总成绩比例 (%)	考核方式 (过程性考核方式不低于 3 种)			
	过程性考核			期末论文撰写
	课堂讨论	随堂报告	课后作业	
	10	30	20	40

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.3	0.5	0.2	100 分

### 2. 考核内容及方式

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用高分子科学相关的基础知识对天然高分子改性材料的宏观性质与微观结构之间的复杂影响关系进行解释,判断不同天然高分子改性材料的来源、改性方法、其中对于复合材料性能的影响效果。	能够明确高分子科学的研究对象与内容,并认识到高分子科学在植物纤维研究中的重要性及分子量、分子结构、化学基团等影响高分子物理化学性能的重要意义。	课堂讨论 课后作业
2. 能够针对造纸工业领域下游产业的产品特殊需求,预测相应天然高分子改性材料的分子结构,并能够分析提出相应原料种类、提取工艺、改性方法及其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用。	针对市场对于改性生物质基产品的需要,能够分析提出相应原料种类、提取工艺、改性方法及其化学结构中各种空间结构和官能团所起的作用并作出知识表达。	随堂报告 期末论文撰写 1
3. 能够针对轻化工程领域工程问题,对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳,并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。	能够明确组成论文的相关部分。具有应用相关科技软件撰写技术文稿和书面报告的能力	期末论文撰写 2

### 3. 成绩评定方法

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	<p>(1) 课堂讨论：针对课程目标1进行考核，满分100分，乘以10%计入总成绩；</p> <p>(2) 随堂报告：每位学生1次随堂报告，针对课程目标2进行考核，满分100分，乘以30%计入总成绩；</p> <p>(3) 课后作业：2次课后作业，针对课程目标1进行考核，满分100分，分别乘以20%计入总成绩；</p>
期末论文撰写（共计40分）	<p>期末考核：针对目标2、目标3进行考核；其中，模块1为20分针对目标2考核（试卷模块1成绩占期末论文撰写总成绩50%），模块2为20分针对目标3考核（试卷模块2成绩占期末论文撰写总成绩50%）；满分为100分，乘以40%后计入总成绩。</p>

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 课堂讨论

表 5-5 课堂讨论成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	1	遵守课堂纪律，能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行较准确回答，表达较流利，有条理。	课堂纪律一般，运用所学的知识对提出的问题能进行较准确回答，表达一般流利，条理性一般。	不遵守课堂纪律，不能运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达不流利，无条理性。

#### (2) 随堂报告

表 5-6 随堂报告成绩评定标准

课程目标	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	1	能够积极查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行有效地归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺、美观大方。报告过程中表达流利，有条理，并能对老师提出的问题能进行准确回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺。报告过程中表达清楚，有条理，并能对老师提出的问题能进行回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，比较有条理，并能对老师提出的问题能进行回答，回答基本正确。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，并能对老师提出的问题能进行回答。	不能够查阅资料。制作ppt课件逻辑混乱。报告过程中表达错误，不能对老师提出的问题能进行回答。

(3) 课后作业

表 5-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对改性生物物质基高分子使用过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对改性生物物质基高分子使用过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对改性生物物质基高分子使用过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对改性生物物质基高分子使用过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对改性生物物质基高分子使用过程中出现的问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

(4) 期末论文撰写

表 5-8 期末论文撰写成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	1	针对改性生物物质基高分子应用过程中存在的相关问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对改性生物物质基高分子应用过程中存在的相关问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对改性生物物质基高分子应用过程中存在的相关问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对改性生物物质基高分子应用过程中存在的相关问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对改性生物物质基高分子应用过程中存在的相关问题,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。
3	2	论文选题紧扣课程核心,选取资料相关性强。论文组成完全完整,各部分篇幅分配合理。排版规范美观,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心相关,选取资料相关。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心比较相关,选取资料相关。论文组成比较完整,各部分篇幅分配合理。排版比较规范,相关图片和参考文献插入比较合理。	论文选题与课程核心基本相关,选取资料相关。论文组成基本完整,各部分篇幅分配基本合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入基本合理。	论文选题与课程核心不相关,选取资料不相关。论文组成不完整,各部分篇幅分配不合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入不合理。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

执笔人：李尧

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《天然遗态材料概论》课程教学大纲

**课程名称 (中文/英文):** 天然遗态材料概论/Morphology Genetic Materials Templated From Nature Species

**课程类别:** 专业任选课

**课程性质:** 任选

**适用专业:** 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数:** 24

**其中 实验/上机/实践学时:** 0

**学分数:** 1.5

**考核方式:** 考查

**先修课程:** 有机化学、植物纤维化学、高分子概论、制浆原理与工程、造纸原理与工程

**后续课程:**

**教学参考书:**

《自然启迪的遗态材料》张荻主编, 浙江大学出版社, 2013

《morphology genetic materials templated from nature species》Xin Fu 主编, springer 出版 2013

**开课单位:** 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

遗态材料最早是由 Okabe T 博士等于 1992 年研发出, 随着现代生物研究的巨大进展, 生物分子及生物结构和功能性方面的研究成果也正在快速进步, 越来越多的生物学概念, 如自组装、界面分子识别、结构进化等被不断导入材料学, 而生物的亚微米级智能组装和其宏观的功能实施正日益受到科学界的关注。通过优化的生物细胞、核酸、蛋白质等来制造功能性的纳米结构及中间态结构的有机和无机材料, 并用上亿年进化构生出万千奇特的生物组织, 而这些生物组织具有目前尖端技术也无法合成的精密的结构和复杂的功能, 它们在生物分子的识别、自组装、复杂信息处理等方面有着重要的作用。《天然遗态材料概论》通过介绍目前研究发现的特殊遗态材料结构特性, 使学生了解不一样的天然材料, 重点介绍: 天然植物为模板的遗态材料、以翅膀为模板的遗态材料、硅藻为模板的遗态材料、细菌为模板的遗态材料、天然光子晶体为模板的复合材料等。

## 二、课程目标

2. 了解遗态材料领域概念, 了解不同天然材料微观结构及如何将这些围观结构与本专业相结合, 开发适合我们专业使用的新型功能材料。

2. 能够针对轻化工程领域工程问题, 对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳, 并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	<b>教学基本内容:</b> 教授遗态材料的概念、天然植物为模板的遗态材料、以翅膀为模板的遗态材料、硅藻为模板的遗态材料、细菌为模板的遗态材料、天然光子晶体为模板的复合材料。 <b>教学方法:</b> 讲授, 翻转课堂
2	<b>教学基本内容:</b> 教授撰写技术文稿和书面报告所需要的相关科技软件及其应用方法。以案例的形式展示相关技术文稿和书面报告的写作方法。 <b>教学方法:</b> 讲授, 案例

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 遗态材料的概念	<b>教学内容:</b> 介绍遗态材料的概念及本专业哪些材料中用到了遗态材料的相关特殊结构。 <b>要求:</b> 使学生明确天然遗态材料的概念及与本专业的关系。	4	1
第二章 天然植物为模板的遗态材料概论	<b>教学内容:</b> 介绍天然植物为模板的遗态材料概论, 包括如何以遗态材料为模板合成四氧化三铁、氧化铝、二氧化钛等无机材料。 <b>要求:</b> 使学生明确天然遗态材料在特殊结构物质合成上的重要性。	4	1、2
第三章 以翅膀为模板的遗态材料	<b>教学内容:</b> 介绍以翅膀为模板的遗态材料, 包括翅膀遗态材料的合成和工艺、翅膀光学特性和制备方法、翅膀分级多孔结构制备。 <b>要求:</b> 使学生明确以翅膀为模板的遗态材料的合成方法和工艺。	4	1、2
第四章 硅藻为模板的遗态材料	<b>教学内容:</b> 介绍硅藻为模板的遗态材料, 包括天然硅藻结构特性、合成硅藻/ZnS 复合材料、合成 $ZnFe_2O_4/SiO_3$ 复合材料。 <b>要求:</b> 使学生明确以硅藻为模板的遗态材料的具体合成方法。	4	1、2
第五章 细菌为模板的遗态材料	<b>教学内容:</b> 介绍细菌为模板的遗态材料, 包括球菌、杆菌、弧菌等细菌形态、细菌形态 ZnS 空心球和空心管制备、细菌形态 PbS 空心球和空心管的制备。 <b>要求:</b> 使学生明确不同细菌形态及细菌形态对无机材料影响。	4	1、2
第六章 天然光子晶体为模板的复合材料	<b>教学内容:</b> 介绍天然光子晶体为模板的复合材料, 包括光子晶体概念介绍、纳米 CdS/孔雀毛复合材料。 <b>要求:</b> 使学生明确光子晶体概念及如何运用孔雀毛进行光子晶体合成。	4	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	仿遗态材料的工业化进程	第二章	培养学生奋发图强、求实创新的精神。	天然植物为模板的遗态材料, 在工业化进程中的使用情况。

#### 五、考核及成绩评定方式

##### 1. 课程考核方法

表 5-1 考核形式及方式占比

	考核方式（过程性考核方式不低于 3 种）			期末论文撰写
	过程性考核			
	课堂讨论	随堂报告	课后作业	
占总成绩比例（%）	10	30	20	40

表 5-2 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.8	0.2	100 分

## 2. 考核内容及方式

表 5-3 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够将不同天然材料微观结构及如何将这些围观结构与本专业相结合，开发适合我们专业使用的新型功能材料。	能够明了解天然遗态材料的概念及各种微观结构与本专业相切合的点。对以天然遗态材料为模板的合成手段具有一定的理解。针对特种功能材料在制浆造纸过程中的应用需要，能够分析提出相应遗态材料的生产工艺参数。	课堂讨论 课后作业 随堂报告 期末论文撰写 1
2. 能够针对轻化工程领域工程问题，对已发表文献和已出版书籍进行整理归纳，并借助现代科技论文撰写软件撰写相关技术文稿和书面报告。	能够明确组成论文的相关部分。具有应用相关科技软件撰写技术文稿和书面报告的能力。	期末论文撰写 2

## 3. 成绩评定方法

表 5-4 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	（1）课堂讨论：针对课程目标1进行考核，满分100分，乘以10%计入总成绩； （2）随堂报告：每位学生1次随堂报告，针对课程目标2进行考核，满分100分，乘以30%计入总成绩； （3）课后作业：2次课后作业，针对课程目标1进行考核，满分100分，分别乘以20%计入总成绩；
期末论文撰写（共计40分）	期末考核：针对目标1、目标2进行考核；其中，模块1为20分针对目标1考核（试卷模块1成绩占期末论文撰写总成绩50%），模块2为20分针对目标2考核（试卷模块2成绩占期末论文撰写总成绩50%）；满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

## 4. 成绩评定标准

### （1）课堂讨论

表 5-5 课堂讨论成绩评定标准

课程	模块	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）

目标						
1	1	遵守课堂纪律，能够积极、踊跃地回答问题，起到模范带头作用，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题进行准确回答，表达流利，有条理。	遵守课堂纪律，能够较积极、踊跃地回答问题，并运用所学的知识对提出的问题较准确回答，表达较流利，有条理。	课堂纪律一般，运用所学的知识对提出的问题较准确回答，表达一般流利，条理性一般。	不遵守课堂纪律，不能运用所学的知识对提出的问题准确回答，表达不流利，无条理性。

(2) 随堂报告

表 5-6 随堂报告成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	能够积极查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行有效地归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺、美观大方。报告过程中表达流利，有条理，并能对老师提出的问题准确回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑通顺。报告过程中表达清楚，有条理，并能对老师提出的问题回答。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行归纳整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，比较有条理，并能对老师提出的问题回答，回答基本正确。	能够查阅资料，并运用所学的知识对相关课题进行整理。制作ppt课件逻辑基本通顺。报告过程中表达清楚，并能对老师提出的问题回答。	不能够查阅资料。制作ppt课件逻辑混乱。报告过程中表达错误，不能对老师提出的问题回答。

(3) 课后作业

表 5-7 课后作业成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对以天然遗传材料为模板合成过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对以天然遗传材料为模板合成过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对以天然遗传材料为模板合成过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对以天然遗传材料为模板合成过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对以天然遗传材料为模板合成过程中出现的问题，学生有能力结合已学内容，给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。

#### (4) 期末论文撰写

表 5-8 期末论文撰写成绩评定标准

课程目标	模块	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	1	针对以天然遗态材料为模板合成过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析非常到位、预测非常正确。	针对以天然遗态材料为模板合成过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析到位、预测正确。	针对以天然遗态材料为模板合成过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析比较到位、预测比较正确。	针对以天然遗态材料为模板合成过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析基本到位、预测基本正确。	针对以天然遗态材料为模板合成过程,学生有能力结合已学内容,给出合理解释或猜测。解释分析不到位、预测不正确。
2	2	论文选题紧扣课程核心,选取资料相关性强。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范美观,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心相关,选取资料相关。论文组成完整,各部分篇幅分配合理。排版规范,相关图片和参考文献插入合理。	论文选题与课程核心比较相关,选取资料相关。论文组成比较完整,各部分篇幅分配合理。排版比较规范,相关图片和参考文献插入比较合理。	论文选题与课程核心基本相关,选取资料相关。论文组成基本完整,各部分篇幅分配基本合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入基本合理。	论文选题与课程核心不相关,选取资料不相关。论文组成不完整,各部分篇幅分配不合理。排版基本规范,相关图片和参考文献插入不合理。

#### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节,促使各个教学环节尽快改进,保证教学效果的快速提升,课程考核成绩评价每学年进行1次。

#### 6. 考核依据

考核依据《轻化工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

### 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法,针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告,针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析;课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析;对以上各薄弱环节进行原因分析,提供持续改进建议,并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下:

1、面向整体学生的课程目标达成评价:

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价:

学生个体的课程目标评价值=( $\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人: 王兴

审核人: 韩颖

制订时间: 2020年12月

# 《微生物》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：微生物/Microbiology

课程类别：专业任选

课程性质：任选

适用专业：轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数：24

其中 实验/上机/实践学时：0

学分数：1.5

考核方式：考查

先修课程：无机与分析化学、有机化学

后续课程：造纸原理与工程、制浆原理与工程、制浆造纸污染控制（生物质炼制污染控制）

教学参考书：

《环境工程微生物学》，周群英编，高等教育出版社，2000

《微生物学》，武汉大学、复旦大学系微生物学教研室编，高等教育出版社，1987

开课单位：轻工与化学工程学院轻化工程教研室

## 一、课程简介：

《微生物》是一门轻化工程专业的专业任选课程。课程内容包括两方面的内容：一方面为微生物学的基本知识，包括原核微生物以及真核微生物的种类、生理结构以及微生物的生理、生长繁殖规律、生存因子、遗传和变异、不利条件对微生物生存的影响等；另一方面为微生物生态与环境生态工程中的微生物作用，包括微生物生态学的基本知识、水环境污染控制与治理的微生物原理、废水深度处理和微污染源水预处理处理中的微生物学原理。

通过《微生物》课程的学习，学生可获得微生物学的基本知识以及微生物生态与环境生态工程中的微生物作用等知识，能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理，建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。能够依据现代信息检索技术，追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状，具备利用微生物生态学解决环境污染控制和制浆造纸过程中复杂工程问题的能力。

## 二、课程目标

1.能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理，建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。

2.能够依据现代信息检索技术，追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用微生物生态学解决环境污染控制和制浆造纸过程中复杂工程问题的能力。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解原核微生物以及真核微生物的种类、生理结构以及微生物的生理、生长繁殖规律、生存因子、遗传和变异、不利条件对微生物生存的影响，微生物生

课程目标	教学基本内容与教学方法
	态学的基本知识、水环境污染控制与治理的微生物原理、废水深度处理和微污染源水预处理处理中的微生物学原理，使学生能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理，建立对微生物生态学和生态工程中的微生物作用关系。
2	通过课堂讲授和课堂讨论讲解微生物学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状，使学生能够依据现代信息检索技术，完成对微生物学的实际应用现状和未来发展趋势的跟踪，并能够结合专业知识解决行业中的复杂工程问题。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 目的是使学生了解环境工程微生物学的有关基本概念。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 微生物学的研究对象、研究任务以及微生物的概念和范畴。</p> <p><b>教学内容</b> 一、微生物学研究内容 1. 研究对象 2. 研究任务 二、微生物学概念与范畴 1. 概念 2. 范畴</p>	2	1
第二章 原核微生物	<p><b>教学目的和能力要求</b> 通过本章的学习，要求学生了解古菌中的甲烷菌、以及防线菌、蓝细菌等，掌握细菌的形态、大小、细胞结构、培养特性和理化性质等。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点：细菌的有关知识。难点：甲烷菌的掌握。</p> <p><b>教学内容</b> 一、细菌 1. 细菌的个体形态与大小 2. 细菌的细胞结构 3. 细菌的培养特征 4. 细菌的物理化学性质 二、其他原核微生物 1. 古菌 2. 蓝细菌 3. 放线菌 4. 其他原核微生物</p>	2	1
第三章 真核微生物	<p><b>教学目的和能力要求</b> 通过本章的学习，使学生了解原生动物、微型后生动物藻类等的微生物学的有关基本知识，掌握在污染控制中的应用。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 重点原生动物和微型后生动物有关微生物学基本知识及其应用。</p> <p><b>教学内容</b> 一、原生动物和微型后生动物 1. 原生动物的一般特征 2. 原生动物的分类及各纲简介 3. 原生动物的胞囊</p>	4	1、2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	4. 微型后生动物 二、其他真核微生物 1. 藻类 2. 真菌		
第四章 微生物的生理	<b>教学目的和能力要求</b> 通过本章的学习, 要求学生了解微生物的产能代谢与合成代谢, 并掌握微生物的酶的组成、结构及在微生物生存过程中的功能, 微生物生存所需要的条件。 <b>教学重点和难点</b> 重点: 有关酶的基本知识和微生物的营养。难点: 产能代谢和合成代谢。 <b>教学内容</b> 一、微生物的酶 二、微生物的营养 三、微生物的产能代谢 四、微生物的合成代谢	6	1
第五章 微生物的生长繁殖与生存因子	<b>教学目的和能力要求</b> 通过本章的学习, 要求学生了解微生物生长繁殖的规律和生存所需条件, 掌握有关的实际应用。 <b>教学重点和难点</b> 重点: 细菌生长繁殖规律及其在实际应用中的指导意义, 生存条件及其在实际中的指导意义。难点: 微生物生长量的测定方法。 <b>教学内容</b> 一、微生物的生长繁殖 二、微生物的生存因子 三、其他不利环境因子对微生物的影响	6	1、2
第六章 微生物的遗传和变异	<b>教学目的和能力要求</b> 通过本章的学习, 要求学生了解并掌握微生物的遗传和变异的基本知识, 这些知识在污染控制中的实际意义。 <b>教学重点和难点</b> 重点: 遗传和变异的基本知识在污染控制中的实际意义。难点: 遗传理论。 <b>教学内容</b> 一、微生物的遗传 二、微生物的变异 三、基因重组及遗传工程技术在环境保护中的应用	4	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	生命安全教育	第 1 章	培养学生的爱心和环保意识。	培养学生的爱心和环保意识。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 5-1 所示。

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.5	0.5	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理, 建立对微生物生态学和环 境生态工程中的微生物作用关系。	通过课堂讲授和问题导入讲解原核微生物以及真核微生物的种类、生理结构以及微生物的生理、生长繁殖规律、生存因子、遗传和变异、不利条件对微生物生存的影响, 微生物生态学的基本知识、水环境污染控制与治理的微生物原理、废水深度处理和微污染源水预处理处理中的微生物学原理, 使学生能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理, 建立对微生物生态学和环 境生态工程中的微生物作用关系。	平时测试、作业、课堂讨论
2. 能够依据现代信息检索技术, 追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状, 培养学生具备利用微生物生态学解决环境污染控制和制浆造纸过程中复杂工程问题的能力。	通过课堂讲授和课堂讨论讲解微生物学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状, 使学生能够依据现代信息检索技术, 完成对微生物学的实际应用 的现状和未来发展 趋势的跟踪, 并能够结合专业知识解决行业中的复杂工程问题。	作业、课堂表现、课堂讨论

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩 (共计100分)	(1) 平时测试: 2次测试, 测试满分100分, 计算平均值, 乘以40% 计入总成绩; (2) 作业: 2次作业, 作业满分100分, 乘以30%计入总成绩; (3) 课堂讨论: 1次课堂讨论, 每次100分, 计算平均值, 乘以30% 计入总成绩;

## 4. 成绩评定标准

### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	熟练掌握微生物的专业知识, 能够灵活运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机	掌握微生物的专 业知识, 能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理, 建立对	基本掌握微生物的专业知识, 基本能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中作用过程和机理,	基本掌握微生物的专业知识, 基本能够运用微生物学的专业知识表达微生物在环境污染控制中的作用过程和机理, 但	未掌握微生物的 专业知识, 不能 够运用微生物学 的专业知识表达 微生物在环境污 染控制中的作用 过程和机理, 不

	理。	微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	基本建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	不能建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	能建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。
--	----	-------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------

(2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
1	能够深入建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	能够建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	基本能够建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。	基本能够建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系,但认识不够深刻。	不能够建立对微生物生态学和环境生态工程中的微生物作用关系。
2	熟练借助现代信息检索等技术,能够及时追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状,并给出自己合理的理解与判断。	借助现代信息检索等技术,能够追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状,并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术,基本能够追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状,并给出自己理解与判断。	基本能够借助现代信息检索等技术,基本追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状,并给出自己理解与判断,但理解不深入,判断过片面。	不能够借助现代信息检索等技术,不能够追踪微生物生态学在环境污染控制以及制浆造纸行业中的应用现状,不能够给出自己理解与判断。

(3) 小组讨论

小组讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 小组讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准 (分)				
	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	小组负责人:能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论,并得出正确答案,语言表达流畅。小组成员:能积极参与小组讨论,认真思考,与小组成员配合默契。	小组负责人:能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。小组成员:能较积极参与小组讨论,认真思考,与小组成员配合较默契。	小组负责人:能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达较流畅。小组成员:能较积极参与小组讨论,与小组成员配合默契程度一般。	小组负责人:能带领组员用所学基本知识对问题进行分析、讨论,得出答案基本正确,语言表达流畅程度一般。小组成员:能较积极参与小组讨论,与小组成员配合默契程度一般。	小组负责人:不能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论,不能得出正确答案,语言表达不流畅。小组成员:不能积极参与小组讨论,与小组成员配合不默契。

## 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行 1 次。

## 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 七、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

### 1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\sum$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

### 2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\sum$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：牛梅红

审核人：平清伟、张健

制订时间：2020 年 12 月

# 《无机矿物粉体功能材料》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 无机矿物粉体功能材料/Inorganic Mineral Powder Functional Material

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

学时数: 24

其中: 实验/上机学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 无机化学、植物纤维化学

后续课程:

教学参考书:

郑水林主编. 非金属矿物材料. 化学工业出版社. 2016

郑水林主编. 粉体表面改性. 中国建材工业出版社. 2011

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《无机矿物粉体功能材料》是轻化工程专业的一门专业任选课程。无机矿物粉体材料是进十多年来发展迅速的新型无机功能材料, 广泛应用与航空航天、电子信息、生物、轻工、环保、生态修复等现代产业领域。课程内容概述了无机矿物粉体原材料的结构和性能, 并按照功能的不同对功能材料的结构、性能、品种、加工和应用进行系统论述。要求学生对目前的无机矿物粉体的种类及其化学组成有所了解 and 掌握, 并结合已学的《无机化学》等内容深入理解粉体功能材料的制备工艺和应用理论。通过本课程的学习, 可以使轻化工程专业的学生系统了解无机矿物粉体材料的应用途径和国内外研究现状, 侧面让学生了解现代社会和工业的发达程度, 开阔学生视野。

## 二、课程目标

1. 掌握无机矿物粉体原材料的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为矿物粉体功能材料的利用奠定专业知识基础。并能够运用基础知识, 针对不同种类的无机矿物粉体材料, 科学设计提出无机矿物粉体的表面改性和分析方法, 深刻理解其与材料的功能性间的关系。
2. 能够根据无机矿物粉体原材料的结构差别、组成差别及性质差别, 有针对性的进行粉体材料的改性, 通过一定的工艺技术开发功能材料, 深刻理解不同的功能材料的工艺技术和功能机制, 能够对材料的功能性提出改进方案, 并解决所涉及的相关工程问题。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	无机矿物粉体原材料的分类、化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质。不同无机矿物粉体功能材料的结构组成、制备工艺技术、功能性的分析与表征。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、课堂问答)
2	无机矿物粉体功能材料的利用途径、改性设计及应用原理。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答)

## 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 无机矿物粉体材料概述	介绍本课程基本内容与任务。了解无机矿物粉体材料的用途、分类和特点，了解行业的整体发展趋势。掌握无机矿物粉体的分类方法。	2	1
第二章 无机矿物粉体原材料的结构与性能	了解无机矿物粉体原材料的主要化学组成、结构和性能，并从结构功能团出发探讨各原材料的改性和可利用途径。难点为无机矿物粉体原材料的结构性能分析。	6	1
第三章 保温隔热材料	了解不同矿物粉体基保温隔热材料的结构特性、生产技术和隔热机理，掌握隔热保温材料的调控机制。难点为保温隔热材料的性能分析与调控机理。	4	1.2
第四章 电功能材料	了解不同矿物粉体基电功能材料的结构特性、生产技术和导电机理，掌握电功能材料的调控机制。难点为电功能材料的性能分析与调控机理。	4	1.2
第五章 环保材料	了解不同矿物粉体基环保材料的结构特性、生产技术和隔热机理，掌握环保材料的吸附、催化调控机制。难点为环保材料的性能分析与调控机理。	4	1.2
第六章 复合材料	了解不同矿物粉体基复合材料的结构特性、生产技术和隔热机理，掌握复合材料的复合调控机制。难点为环保材料的性能分析与调控机理。	4	1.2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	保温隔热材料	第 3 章	通过学习掌握保温隔热材料调控机制和生产技术。	结合日常生活的应用，探讨生功能保温材料的应用，提高学生生态资源高值化意识。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.6	0.4	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握无机矿物粉体原材料的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为矿物粉体功能材料的利用奠定专业知识基础。并能够运用基础知识，针对不同种类的无机矿物粉体材料，科学设计提出无机矿物粉体的表面改性和分析方法，深刻理解其与材料的功能性间的关系。	考核学生对矿物粉体的基础知识及其表面改性和分析的方法。	课堂讨论 作业 课堂测验
2. 能够根据无机矿物粉体原材料的结构差别、组成差别及性质差别，有针对性的进行粉体材料的改性，通过一定的	考核学生对矿物粉体高值化功能材料应用的掌握情	课程考试

工艺技术开发功能材料，深刻理解不同的功能材料的工艺技术和功能机制，能够对材料的功能性提出改进方案，并解决所涉及的相关工程问题。	况。	
---	----	--

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	1、课堂讨论 分组讨论积极性和代表组内成员发表看法的能力（20分） 2、课堂测验 考核基本知识点，1-2次，依据标准答案给分。 3、作业 课堂讨论后教师依据讨论情况给出作业，2次，依据标准答案给分。 满分为60分
课程考试（共计40分）	课程考试以论文形式提交，重点对无机矿物粉体高值化应用进行论述。根据课程论文质量给分，分别从撰写格式、撰写内容、综合分析、参考文献四个方面进行考察。满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	通过学习、讨论能够非常熟悉掌握矿物粉体的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论能够较熟悉掌握矿物粉体的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论能够掌握矿物粉体的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论基本掌握矿物粉体的相关基础知识以及改性技术。	通过学习、讨论不能够掌握矿物粉体的相关基础知识以及改性技术。

#### (2) 课程考试

课程考试成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 课程考试成绩评定标准

课程目标	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
2	通过课程论文的论述能够非常准确的掌握无机矿物粉体材料的高值化应用技术。	通过课程论文的论述能够较准确的掌握无机矿物粉体材料的高值化应用技术。	通过课程论文的论述能够掌握无机矿物粉体材料的高值化应用技术。	通过课程论文的论述能够基本掌握无机矿物粉体材料的高值化应用技术。	通过课程论文的论述不能够掌握无机矿物粉体材料的高值化应用技术。

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（ $\Sigma$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值）/课程目标总分值

$$\text{某项课程目标达成度} = \sum_{\text{考核方式}} \text{权重} \times \frac{\text{学生在该项考核方式的平均得分}}{\text{支撑某项课程目标的考核方式满分}}$$

执笔人：张健

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《纤维素基功能材料》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 纤维素基功能材料/Cellulose-based Functional Materials

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培 养实验班

学时数: 24

其中 实验/上机/实践学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 有机化学、高分子概论、植物纤维素化学

后续课程:

教学参考书:

《纤维素科学与材料》, 蔡杰、吕昂、周金平、张俐娜编, 化学工业出版社, 2015. 03

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介:

《纤维素基功能材料》是一门轻化工程专业的专业任选课课程, 在有机化学、高分子概论、植物纤维素化学等课程基础上, 系统介绍了纤维素基材料的基础理论及其应用。课程内容包括纤维素化学和科学的发展、纤维素的生物合成与分离、纤维素的结构、纤维素的溶胀和溶解、纤维素的衍生化反应以及纤维素材料的制备和应用。通过本课程的学习, 学生可以依据纤维素的物理及物理化学性质, 利用合理的基础理论, 解释和解决纤维素材料制备过程中遇到的问题。

## 二、课程目标

1. 能够运用纤维素生物合成与分离、结构、溶胀和溶解以及衍生化反应等基础理论, 解释和解决纤维素材料所用原料的制备过程中遇到的问题。
2. 能够运用纤维素的基础理论和材料要求, 解释和解决纤维素材料制备过程中遇到的问题。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	教学基本内容为纤维素化学和科学的发展、纤维素的生物合成与分离、纤维素的结构、纤维素的溶胀和溶解、纤维素的衍生化反应。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、网络授课或问题导入。
2	教学基本内容为纤维素材料的制备和应用。教学方法为课堂讲授、课堂讨论、网络授课或问题导入。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够通过纤维素科学的发展脉络，构建纤维素知识的框架体系，为后续各种纤维素特性及应用的学习奠定基础。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 纤维素科学的形成。</p> <p><b>教学内容</b> 一、纤维素的出现 二、纤维素化学的发展 三、纤维素科学的发展</p>	2	1、2
第二章 纤维素的生物合成与分离	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够利用植物、动物以及细菌中纤维素的合成原理，能够根据原料特性的差异，设计相应的纤维素提取方法。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 植物中纤维素的提取。</p> <p><b>教学内容</b> 一、植物中纤维素的生物合成与提取 二、动物中纤维素的合成与提取 三、细菌纤维素的合成与提取</p>	2	1、2
第三章 纤维素的结构	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够利用纤维素的链结构以及聚集态结构，解释纤维素在各种体系中潜在的行为变化。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 纤维素的链构象和晶体结构。</p> <p><b>教学内容</b> 一、纤维素的链结构 二、纤维素的聚集态结构</p>	4	1、2
第四章 纤维素的溶胀和溶解	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够利用纤维素的有限溶胀和溶解的机制，解释纤维素在各种溶剂体系中的变化，并利用这些性能，根据目标用途的差异，选择合理的溶剂体系。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 植物中纤维素的有限溶胀。</p> <p><b>教学内容</b> 一、纤维素的有限溶胀 二、纤维素的溶解</p>	4	1、2
第五章 纤维素的衍生化反应	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够利用纤维素的衍生化反应，根据纤维素基材料的要求，设计不同的反应体系，并控制达到目标产物的生成。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 纤维素的反应机理。</p> <p><b>教学内容</b> 一、纤维素的酯化反应 二、纤维素的醚化反应 三、纤维素的接枝共聚反应 四、纤维素的均相衍生化反应</p>	2	1、2
第六章 纤维素的纤维材料	<p><b>教学目的和能力要求</b> 能够利用材料制备原理，构建纤维素材料的生产流程，为相关纤维素</p>	10	2

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
料	科学研究和生产实践打下坚实的基础。 <b>教学重点和难点</b> 纤维素材料的制备原理。 <b>教学内容</b> 一、再生纤维素纤维 二、再生纤维素膜 三、纳米纤维素 四、纤维素及其衍生物气凝胶 五、纤维素及其衍生物水凝胶		

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	我国纤维素科学与技术发展的主要贡献者	第一章	培养学生科研自信心，增强民族自豪感，让学生树立纤维素事业而努力的理想。	介绍张俐娜、孙润仓等国内纤维素界的知名人士的科研历程和科研成果。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.50	0.50	100 分

### 2. 考核内容及方式

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够运用纤维素生物合成与分离、结构、溶胀和溶解以及衍生化反应等基础理论，解释和解决纤维素材料所用原料的制备过程中遇到的问题。	针对纤维素生物合成与分离、结构、溶胀和溶解以及衍生化反应，考察纤维素的制备基础理论。	作业 章节测试
2. 能够运用纤维素的基础理论和材料要求，解释和解决纤维素材料制备过程中遇到的问题。	针对不同种类的纤维素基材料，考察其制备和应用过程涉及的基础理论和材料特性。	作业 章节测试

### 3. 成绩评定方法

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计100分）	（1）作业：6次作业，针对课程目标1和课程目标2进行考核，每次作业100分，计算平均值，乘以35%计入总成绩（作业对多个课程目标情况下：作业成绩的1/2针对课程目标1考核；1/2针对课程目标2考核）； （2）章节测试：6次测试，针对课程目标1和课程目标2进行考核，每次100分，计算平均值，乘以65%计入总成绩（章节测试对多个课程目标情况下：章节测试成绩的1/2针对课程目标1考核，1/2针对课程目标2考核）。

#### 4. 成绩评定标准

(1) 作业

作业根据标准答案评分。

(2) 章节测试

章节测试根据标准答案评分。

#### 5. 考核周期

考核周期为一个学期。

#### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

### 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\Sigma$  每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\Sigma$  各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：李海明

审核人：韩颖

制订时间：2020年12月

# 《造纸化学品》课程教学大纲

课程名称（中文/英文）：造纸化学品/Paper Chemicals

课程类别：专业任选

课程性质：任选

适用专业：轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培 养实验班

学时数：24

其中 实验/上机/实践学时：0

学分数：1.5

考核方式：考查

先修课程：有机化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程

后续课程：制浆造纸工厂设计

教学参考书：

《造纸化学品》，胡惠仁编，中国化学工业出版社，2002

开课单位：轻工与化学工程学院（部） 环境轻化工程系（轻化工程教研室）

## 一、课程简介：

《造纸化学品》是一门轻化工程专业的专业任选课课程。该课程重点介绍造纸化学品的功能特性，作用机理及应用技术等。内容包括三部分：一是制浆化学助剂，介绍蒸煮和漂白化学助剂及废纸脱墨化学助剂；二是造纸化学助剂，重点介绍湿部化学助剂尤其是新型助剂的功能特性、影响因素和应用技术等内容；三是纸加工化学品，介绍传统涂料印刷用纸化学品，以及情报信息用纸及特种用纸功能化学品等。

通过《造纸化学品》课程的学习，学生可获得有关造纸化学品的种类、来源、化学组成、应用情况等方面的知识，1.能够依据造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，培养学生具备根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能选择的能力，能够依据现代信息检索技术，追踪造纸化学品在国内外制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用造纸化学品专业知识解决造纸行业中复杂工程问题的能力。

## 二、课程目标

1.能够依据造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，培养学生具备根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能选择的能力。

2.能够依据现代信息检索技术，追踪造纸化学品在国内外制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用造纸化学品专业知识解决造纸行业中复杂工程问题的能力。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	通过课堂讲授和问题导入讲解造纸化学品的分类和主要功能、蒸煮助剂和漂白助剂、造纸湿部化学、纸张增干强剂、纸张增湿强剂、施胶剂、助留助滤剂及其它造纸用助剂、纸加工化学品的种类与应用情况，使学生能够依据造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，培养学生具备根据纸和纸张的性能完成造纸化学品

课程目标	教学基本内容与教学方法
	种类和性能选择的能力。
2	通过课堂讲授和小组讨论讲解造纸化学品在国内外制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用造纸化学品专业知识解决造纸行业中复杂工程问题的能力。

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 绪论	<p><b>教学目的和能力要求</b> 介绍制浆造纸的主要过程、造纸化学品的分类和主要功能、造纸化学品的现状及发展趋势。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 造纸化学品的分类和主要功能、造纸化学品的现状及发展趋势。<b>教学内容</b></p> <p>一、造纸化学品的分类和主要功能 二、造纸化学品的现状及发展趋势。</p>	2	1、2
第二章 制浆化学品	<p><b>教学目的和能力要求</b> 向学生讲授蒸煮助剂、漂白助剂及其它助剂。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 蒸煮助剂和漂白助剂。</p> <p><b>教学内容</b></p> <p>一、蒸煮助剂 1. 主要蒸煮方法及作用原理 2. 蒽醌及其衍生物 3. 其它蒸煮助剂 二、漂白助剂 1. 主要漂白方法与作用原理 2. 漂白助剂</p>	6	1
第三章 造纸化学品	<p><b>教学目的和能力要求</b> 详细向学生讲授造纸湿部化学、纸张增干强剂、纸张增湿强剂、施胶剂、助留助滤剂及其它造纸用助剂。</p> <p><b>教学重点和难点</b> 纸张增干强剂、纸张增湿强剂、施胶剂及助留助滤剂。</p> <p><b>教学内容</b></p> <p>一、造纸湿部化学 1. 湿部化学的研究范畴 2. 湿部化学对纸张性能与纸机运行的影响 3. 湿部化学助剂 二、纸张增干强剂 1. 纸的强度性质 2. 打浆对纸张强度性质的影响 3. 增干强剂 三、纸张增湿强剂 1. 湿强纸的定义与应用 2. 增湿强剂 四、施胶剂 1. 内部施胶剂 2. 表面施胶剂 五、留助滤剂</p>	12	1

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	1. 助留剂 2. 助滤剂 六、其它造纸用助剂		
第四章 纸加工化学品	<b>教学目的和能力要求</b> 向学生介绍纸加工化学品，使学生了解它们的种类与应用情况。 <b>教学重点和难点</b> 纸加工化学品的种类与应用情况。 <b>教学内容</b> 一、纸加工化学品的现状 二、纸加工化学品的种类与应用情况	4	1、2

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	爱国教育	第四章	培养学生的自立自强决心和爱国情操。	培养学生的自立自强决心和爱国情操。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考核内容针对课程目标设计，本课程考核采用分课程目标对应的模块化考核方法。课程考核及各模块的命题须经课程责任教授、专业负责人、学院教学指导委员会根据《轻工与化学工程学院形成性评价合理性评价审核表》，就考核内容是否体现能力要素考核、与课程目标要求的能力要素一致性、与教学内容相匹配度等进行审核。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况，各课程目标达成的期望值设定为 0.64，课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 6-1 所示。

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程总成绩
0.7	0.3	100 分

### 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够依据造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，培养学生具备根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能选择的能力。	通过课堂讲授和问题导入讲解造纸化学品的分类和主要功能、蒸煮助剂和漂白助剂、造纸湿部化学、纸张增干强剂、纸张增湿强剂、施胶剂、助留助滤剂及其它造纸用助剂、纸加工化学品的种类与应用情况，使学生能够依据造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，培养学生具备根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能选择的能力。	平时测试 作业
2. 能够依据现代信息检索技术，追踪造纸化学品在国内外制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用造纸化学品专业知识解决造纸行业中复杂工程问题的能力。	通过课堂讲授和小组讨论讲解造纸化学品在国内外制浆造纸行业中的应用现状，培养学生具备利用造纸化学品专业知识解决造纸行业中复杂工程问题的能力。	课堂讨论

### 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计100分）	(1) 平时测试：2次测试，测试满分100分，计算平均值，乘以40%计入总成绩； (2) 作业：2个作业，作业满分100分，计算平均值，乘以30%计入总成绩； (3) 课堂讨论：1次课堂讨论，满分100分，乘以30%计入总成绩。

### 4. 成绩评定标准

#### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	熟练掌握造纸化学品的专业知识，能够灵活运用造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行深入分析。	掌握造纸化学品的专业知识，能够运用造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析。	基本掌握造纸化学品的专业知识，基本能够运用造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析。	基本掌握造纸化学品的专业知识，基本能够运用造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析，但分析片面。	不能够掌握造纸化学品的专业知识，不能够运用造纸化学品的基本知识对造纸化学品在制浆造纸行业的作用过程和机理进行分析。

#### (2) 作业

作业成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 作业成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能够根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能的正确选择。	能够根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能的选择。	基本能够根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能的选择。	基本能够根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能的选择，但部分设计不合适。	不能够根据纸和纸张的性能完成造纸化学品种类和性能的选择。

#### (3) 小组讨论

小组讨论成绩评定标准见表 5-6。

表 5-6 小组讨论成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）

2	小组负责人：能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论，并得出正确答案，语言表达流畅。小组成员：能积极参与小组讨论，认真思考，与小组成员配合默契。	小组负责人：能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达较流畅。小组成员：能较积极参与小组讨论，认真思考，与小组成员配合较默契。	小组负责人：能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达较流畅。小组成员：能较积极参与小组讨论，与小组成员配合默契程度一般。	小组负责人：能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论，得出答案基本正确，语言表达流畅程度一般。小组成员：能较积极参与小组讨论，与小组成员配合默契程度一般。	小组负责人：不能带领组员用所学知识对问题进行分析、讨论，不能得出正确答案，语言表达不流畅。小组成员：不能积极参与小组讨论，与小组成员配合不默契。
---	--	--	--	---	--

### 5. 考核周期

考核周期为一个学年。

为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

### 6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值= $\sum$ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值= $(\sum$ 各考核环节所得分数 $\times$ 权重值)/课程目标总分值

执笔人：牛梅红

审核人：平清伟、张健

制订时间：2020年12月

# 《植物纤维原料剖析技术》课程教学大纲

**课程名称（中文/英文）：**植物纤维原料剖析技术/Analysis Technology of Lignocellulosic Fiber Material

**课程类别：**专业课

**课程性质：**任选

**适用专业：**轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培养实验班

**学时数：**24

**其中 实验/上机/实践学时：**0

**学分数：**1.5

**考核方式：**考查

**先修课程：**植物纤维化学

**后续课程：**制浆原理与工程、造纸原理与工程、轻化工工艺实验

**教学参考书：**

《制浆造纸分析与检测》，石淑兰等编，中国轻工业出版社，出版时间：2014.5

《植物纤维化学》杨淑慧等编，中国轻工业出版社，出版时间：2006.9

《植物纤维结构化学分析方法》陈嘉翔等编，华南理工大学出版社，出版时间：1992.4

**开课单位：**轻工与化学工程学院（部）轻化工程系（教研室）

## 一、课程简介：

《植物纤维原料剖析技术》是轻化工程专业的一门专业任选课程。课程是在植物纤维化学课程基础上，针对轻化工程专业（制浆造纸方向）的学生实践与研究方法学习而设置。课程主要讲授植物纤维原料化学组分的定量分析方法，纤维原料三大素的分离和定量分析，三大素化学结构的常用定性表征技术手段，植物纤维原料的组织结构观察，纤维形态研究及纸浆与纸张性能常用检测指标。通过《植物纤维原料剖析技术》课程的学习，使学生获得植物纤维原料组织结构、化学组分定性定量分析、主要化学物质的常用定性表征和纤维形态分析的相关知识，掌握常用检测仪器在植物纤维原料分析中的应用，培养学生运用所学知识合理设计实验研究的能力和对实验中注意事项和实验结果中存在问题的综合分析能力。为学习制浆和造纸原理与工程、轻化工工艺实验等理论和实践课程及今后的学习深造和科技创新提供方法指导。

## 二、课程目标

1. 掌握植物纤维原料化学组分的定量分析方法原理，能够有目的性的对植物纤维原料主要化学组分分离方法进行针对性设计，具备对实验结果进行合理评价和问题的能力。
2. 能够根据研究和实践工作需要，规划实验内容，确立实验方案，掌握基本专业测试仪器的使用原理和方法，能够将其运用到具体实验中去，获得研究结果和比较分析。
3. 了解专业的国内外行业 and 科技发展趋势和动态，能够根据任务需要进行文献检索阅读和报告撰写，具备清楚表达自己工作内容并进行研讨和合理解答问题的能力。

### 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1、3	<b>教学基本内容:</b> 植物纤维原料分析的样品制备, 纤维原料的水分、灰分、抽提物、纤维素、聚戊糖和木素的测定, 纤维原料的生物结构、细胞形态和纤维形态的观察与测定。 <b>教学方法:</b> 课堂讲授、问题导入、课堂讨论、课堂问答、翻转课堂
2、3	<b>教学基本内容:</b> 植物纤维原料中纤维素的存在与微细纤维, 纤维素大分子链结构、分子量测定与分子量分布特征, 纤维素的分离, 纤维素聚集态结构和晶胞结构特征。 <b>教学方法:</b> 课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答、翻转课堂
2、3	<b>教学基本内容:</b> 半纤维素的存在, 不同纤维原料中半纤维素的化学结构, 半纤维素的分离与分级, 半纤维素的水解及半纤维素糖单元的色谱分离与测定。 <b>教学方法:</b> 课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答、翻转课堂
2、3	<b>教学基本内容:</b> 木素化学结构的发展与研究成果, 木素的定量和定性分离方法木质素, 木紫外、红外、凝胶色谱和核磁共振在木素定量和定性表征分析上的应用。 <b>教学方法:</b> 课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答、翻转课堂

### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 植物纤维原料化学组分分析及组织结构与纤维形态	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握植物纤维原料的试样制备方法, 掌握纤维原料的主要化学组分的测定, 能够对测定结果进行合理讨论和分析, 掌握纤维形态分析手段及相关问题分析。 <b>教学重点和难点</b> 聚戊糖和木质素的定量测定 <b>教学内容</b> 一、造纸植物纤维原料的化学成分测定 1. 植物纤维原料分析试样的准备 2. 植物纤维原料水分、灰分的测定 3. 植物纤维原料抽提物的测定 4. 植物纤维原料中纤维素的测定 5. 植物纤维原料中聚戊糖的测定 6. 植物纤维原料中木素的测定 二、造纸植物纤维原料的生物结构与纤维形态观察 1. 植物纤维原料生物组织结构 2. 植物纤维原料纤维细胞形态 3. 植物原料的纤维形态测定	8	1、3
第二章 纤维素化学与物理结构的	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握植物纤维原料中纤维素的存在, 掌握纤维素大分子链结构、分子量测定与分子量分布特征, 掌握纤维素的分离与聚集态结构 <b>教学重点和难点</b> 纤维素的存在与纤维素物理结构 <b>教学内容</b> 一、纤维素的存在与化学结构 1. 植物纤维原料中纤维素的存在及微细纤维结构 2. 研究纤维素大分子链状结构 3. 研究纤维素大分子功能基的红外光谱分析 4. 纤维素分子量特征与分子量分布	6	2、3

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
	二、纤维素物理结构 1. 纤维素大分子聚集态结构 2. 纤维素微细结构与晶胞		
第三章 半纤维素分离与化学结构	<b>教学目的和能力要求</b> 掌握纤维原料中半纤维素的存在，不同纤维原料中半纤维素的分离与化学结构，了解半纤维素的水解及半纤维素糖单元的色谱分离与测定。 <b>教学重点和难点</b> 不同纤维原料中半纤维素的分离，半纤维素结构与单元的测定 <b>教学内容</b> 一、半纤维素的存在与分离 1. 半纤维素在纤维细胞壁中的分布 2. 试样的有机溶剂抽提和综纤维素制备 3. 半纤维素的分离方法 二、半纤维素结构单元的测定与定量 1. 半纤维素的水解 2. 半纤维素糖类组分的色谱分离与鉴定 3. 半纤维素中酸性基团的测定	4	2、3
第四章 木素分离与化学结构	<b>教学目的和能力要求</b> 了解木素的研究史，掌握木素的定量和定性分离方法，掌握木素定性和定量表征的主要仪器设备使用原理和方法 <b>教学重点和难点</b> 仪器分析在木素的定性表征中的应用 <b>教学内容</b> 一、木素化学结构的研究史 二、纤维原料中分离木素的方法 1. Bjorkman 木素（磨木木素 MWL）的分离 2. 二氧陆环木素的分离 3. Klason 木素与酸溶木素的定量 4. 纤维素酶木素（CEL）分离 三、研究木素化学结构的物理方法 1. 紫外光谱研究法 2. 红外光谱研究法 3. 核磁共振（NMR）研究法 4. 凝胶色谱（GPC）研究法	6	2、3

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	预水解及水解液中木质素的分离	第 4 章	了解本学科领域的研究方向与发展趋势，激发学生学习兴趣，正确客观认识本专业和学科领域	基于预水解处理的木质纤维生物质精炼技术。

## 五、考核及成绩评定方式

### 1. 考核方式与成绩比例

表 5.1 考核形式及方式占比

	考核方式		课程论文
	章节测试	专题讨论	
占总成绩比例 (%)	30	30	40

### 2. 形成性评价赋分方法

(1) 章节测试：具体分配在各教学章节，满分 30 分。共 3 次，每次满分 10 分，旷考按零分计，且记录旷课一次，不允许补交。

(2) 专题讨论：在教师的指导下鼓励学生以小组的形式提出课题，通过分工查阅文献，翻译整理，撰写并制作 PPT 汇报材料，翻转课堂向班级同学进行汇报并研讨回答老师和同学提出的问题，成绩评定采用互评的方式，计算平均分。

(3) 课程论文，根据教学内容和进度，教师布置课题，学生以小组的形式完成一定数量的课程论文撰写，论文格式参照中国学术期刊网中国造纸学报论文格式，全文不少于 5000 字，参考文献外文不少于 5 篇，中文文献不少于 20 篇，形成个人有效结论，由任课教师批阅并记录得分。

执笔人：石海强

审核人：韩颖

制订时间：2020 年 12 月

# 《植物纤维资源综合利用》课程教学大纲

课程名称 (中文/英文): 植物纤维资源综合利用/Integrated Use of Fibre Resources

课程类别: 专业任选

课程性质: 任选

适用专业: 轻化工程、轻化工程拔尖应用型人才培 养实验班

学时数: 24

其中: 实验/上机学时: 0

学分数: 1.5

考核方式: 考查

先修课程: 有机化学、植物纤维化学

后续课程:

教学参考书:

张建安, 刘德华主编. 生物质能源利用技术. 化学工业出版社. 2009

尹芳等编. 生物质资源综合利用. 化学工业出版社. 2017

开课单位: 轻工与化学工程学院 轻化工程教研室

## 一、课程简介

《植物纤维资源综合利用》是轻化工程专业的一门专业任选课程。生物质资源因具有应用前景广阔、资源可再生、附加值高等优点, 其综合利用近年来成为国内外研究的热点, 利用植物纤维原料制备纸浆便是植物纤维资源综合利用之一。课程内容概述了植物纤维资源及其综合利用情况, 主要包括物理利用、化学利用和各组分高值利用情况。要求学生对其目前的植物纤维资源及其化学组成有所了解和掌握, 并结合已学的《有机化学》和《植物纤维化学》等内容深入理解植物纤维资源的综合利用工艺和相关理论。通过本课程的学习, 可以使轻化工程专业的学生系统了解植物纤维资源的应用途径和国内外研究现状, 开阔学生的视野。

## 二、课程目标

1. 掌握植物纤维资源的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为植物纤维资源的综合利用奠定专业知识基础。
2. 能够运用有机化学和植物纤维化学基础知识, 针对不同种类的植物纤维资源, 科学设计提出纤维原料的分离与分析方法, 深刻理解其与高值利用工艺、产品形式的关系。
3. 能够根据植物纤维资源的结构差别、组成差别及性质差别, 有针对性的进行植物资源的整体利用、各组分的高值利用, 深刻理解高值利用过程中工艺技术和相关理论, 能够对综合利用所涉及的工程问题提出改进方案。

## 三、教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

表 3-1 教学基本内容与教学方法对课程目标的支撑

课程目标	教学基本内容与教学方法
1	植物界的分类、植物纤维资源原料的化学组成分布、主要化学成分的化学和物理性质。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、课堂问答)

课程目标	教学基本内容与教学方法
2	木素、纤维素、半纤维素化学结构、分离方法和纯化技术，利用过程中设计的工艺技术、设备。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答)
3	纤维资源综合利用的研究与应用现状，植物纤维资源的整体利用，木素、纤维素和半纤维素的利用途径和应用原理。(课堂讲授、问题导入、课堂讨论、案例、课堂问答)

#### 四、教学内容与进度要求

表 4-1 教学内容与进度要求

教学章节	教学内容与要求	理论学时	课程目标
第一章 植物纤维资源	介绍本课程基本内容与任务。了解植物界的基本分类、植物纤维资源的概况、特点。掌握植物纤维资源的分类方法。	1	1
第二章 植物纤维资源的化学组成	了解构成植物纤维资源的主要化学组成和微量化学组分，掌握植物纤维资源的重要化学组成的化学结构，并从化学结构功能团出发探讨各组成的改性和利用途径。难点为植物纤维资源的化学组成结构分析。	1	1
第三章 植物纤维资源的整体性利用	了解植物纤维资源作为整体而不是单一组分的利用情况，掌握植物纤维资源整体性利用时的物理及化学处理方法，掌握物理利用和化学利用的相关原理。难点为工艺技术和原理解析。	8	2.3
第四章 木质素的综合利用	了解分离木质素的方法和木质素可利用的途径，掌握木质素的直接利用和改性后制备低分子量产品、高分子量产品的方法。难点为木素的改性方法。	8	2.3
第五章 纤维素的综合利用	了解纤维素综合利用途径和相关研究现状。掌握重要纤维素衍生物的制备方法，工艺过程和设备，应用原理。难点为纤维素的改性方法。	4	2.3
第六章 半纤维素的综合利用	了解半纤维素的可利用途径和相关研究现状，了解功能低聚糖的研究现状，掌握半纤维素及其衍生产品的应用途径和方法。难点为半纤维素的纯化技术。	2	2.3

表 4-2 课程思政案例

序号	案例名称	所属章节/实验实践项目	案例教学目标	案例教学内容
1	植物纤维资源整体利用	第 3 章	通过学习掌握资源的整体利用情况以及物理和化学利用途径	结合日常生活的应用，探讨资源的整体利用途径，提高学生节约生态资源意识。

#### 五、考核及成绩评定方式

##### 1. 课程考核方法

表 5-1 课程目标的权重

课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程总成绩
0.2	0.3	0.5	100 分

## 2. 考核内容及方式

考核内容和考核方式见表 5-2。

表 5-2 考核内容和方式与课程目标的对应关系

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握植物纤维资源的分类、结构特性、化学组成分布、物理化学性质等基础知识。为植物纤维资源的综合利用奠定专业知识基础。	考核学生对植物资源基础知识的掌握情况。	课堂讨论
2. 能够运用有机化学和植物纤维化学基础知识，针对不同种类的植物纤维资源，科学设计提出纤维原料的分离与分析方法，深刻理解其与高值利用工艺、产品形式的关系。	考核学生对植物资源分离技术和方法的掌握情况。	课堂作业 课堂测验 课程考试
3. 能够根据植物纤维资源的结构差别、组成差别及性质差别，有针对性的进行植物资源的整体利用、各组分的高值利用，深刻理解高值利用过程中工艺技术和相关理论，能够对综合利用所涉及的工程问题提出改进方案。	考核学生对植物资源利用的掌握情况，以及根据所学内容解决实际问题的能力。	课堂作业 课堂测验 课程考试

## 3. 成绩评定方法

考核成绩评定方法和成绩分配见表 5-3。

表 5-3 考核成绩评定方法表

成绩分配	评价环节
平时成绩（共计60分）	1、课堂讨论 授课过程中的讨论表现、资料查询能力和行业动态分析能力的表现（20分） 2、课堂测验 满分20分。每次满分10分，旷考按零分计，且记录旷课一次，不允许补交。 3、作业 满分20分。每次10分，补交作业者记录旷课一次。 满分为60分
课程考试（共计40分）	课程考试开卷，试题类型为10道论述题，满分为100分，乘以40%后计入总成绩。

## 4. 成绩评定标准

### (1) 平时测试

平时测试成绩评定标准见表 5-4。

表 5-4 平时测试成绩评定标准

课程目标	评分标准（分）				
	90-100（优）	80-89（良）	70-79（中）	60-69（及格）	0-59（不及格）
1	能够非常熟悉的掌握相关基础知识。	能够较好的熟悉掌握相关基础知识。	能够掌握相关基础知识。	基本掌握相关基础知识。	不能够掌握相关基础知识。
2	非常熟悉植物资源的各种分离技术。	能够较好的掌握植物资源的各种分离技术。	认知植物资源的各种分离技术。	基本了解植物资源的各种分离技术。	对植物资源的各种分离技术不熟悉

3	非常熟悉植物资源应用技术。	较好的掌握植物资源应用技术。	认知植物资源应用技术。	基本了解植物资源应用技术。	对植物资源应用技术不熟悉
---	---------------	----------------	-------------	---------------	--------------

(2) 课程考试

课程考试成绩评定标准见表 5-5。

表 5-5 课程考试成绩评定标准

课程目标	90-100 (优)	80-89 (良)	70-79 (中)	60-69 (及格)	0-59 (不及格)
2	能够非常准确的确定纤维组分的分离技术。	能够较好的确定纤维组分的分离技术。	通过学习可以确定纤维组分的分离技术。	能够基本确定纤维组分的分离技术。	不能够准确的确定纤维组分的分离技术。
3	非常详细的分析各组分的利用情况和领域。	能够较好的分析各组分的利用情况和领域。	可以分析各组分的利用情况和领域。	可以基本分析各组分的利用情况和领域。	不能够分析各组分的利用情况和领域。

5. 考核周期

考核周期为一个学年。

6. 考核依据

考核依据《轻工与化学工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 六、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价值=Σ 每个学生课程目标评价值/学生总人数

2、针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价值=（Σ 各考核环节所得分数×权重值）/课程目标总分值

执笔人：张健

审核人：平清伟

制订时间：2020年12月