

《精细化学品工艺学》教学大纲

课程名称：精细化学品工艺学	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Fine Chemical Technology	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：12
先修课程：有机化学、无机化学、物理化学、分析化学、认识实习	
后续课程支撑：精细化学品分析、精细化工设备、精细有机合成与单元反应、高分子化学、涂料工艺学、助剂化学及工艺学和生产实习	
授课时间：周二下午 5-7 节	授课地点：6B-503
授课对象：2021 级应用化学 1、2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称：赵丽源/讲师	
答疑时间、地点与方式：1.每次上课课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代互联网技术如 QQ/微信等，进行远程答疑；3.课外在 12L405 答疑。	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（√）课程论文（ ）其它（ ）	
使用教材：《精细化工概论》，黄肖容，化学工业出版社，2016 年 9 月第 2 版；	
教学参考资料：（1）《高等精细化学品化学》，陈孔常，化学工业出版社，1999 年第 1 版； （2）《精细化学品合成化学与应用》，赵德丰，化学工业出版社，2002 年第 1 版；	
课程简介：本课程是应用化学专业必修课程，目标是培养具有较广泛的专业知识结构的精细化工人才。学习精细化工产品的特点及在国民经济发展中的战略意义和重要地位。学习精细化工产品如表面活性剂、日用化学品、涂料、胶黏剂、染料和颜料、功能高分子材料、食品添加剂、无机功能材料等产品的原料、合成原理、工艺过程、主要操作技术和产品的性能、用途等。掌握各类产品中新型的、应用最广泛的典型生产，培养工艺工程师解决实际问题的能力。介绍行业发展动向及新产品的开发，引导学生掌握新产品、新工艺的研究方法，为从事精细化工产品的开发和生产、管理和营销打下良好的基础。	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑（与人才培养方案中“毕业要求指标点分解、相关教学活动及权重赋值”相一致，每个课程目标可以对应多个毕业要求指标点）		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1（知识目标）： 1. 掌握精细化工产品的分类、工艺控制、配方研究等方面的知识； 2. 了解精细化产品的性能特点、应用和发展方向。 3. 掌握常用精细化学品品类配方，重点成份作用原理及使用方法。	1-2：掌握扎实的化学领域的工程基础知识，包括应用化学方面复杂问题应涉及到的基础理论和技术	1. 具备从事化学化工领域工作所需的自然科学、工程基础和专业基础知识，能够用于解决复杂工程问题
目标 2（能力目标） 1. 具备典型精细化学品配方分析和开发实验的能力。 2. 初步具备运用基础理论解决实际工程问题的能力。	4-1 能够理解相关化学原理，采用科学方法对化学工程实践中的问题进行研究	4.能够采用科学方法对化学领域工程问题进行研究和分析，包括设计实验、处理与解释数据得到合理有效的结论
目标 3（素质目标） 1. 激发学生的专业兴趣，培养精细化工行业之职业及伦理规范。 2. 培养学生团结、友爱、互助的集体精神及分工协作的团队精神。 3. 培养学生理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	8-3：解精细化工领域工程师的职业性质和责任，在工作中能自觉遵守职业道德和法律规范	8. 具有良好的职业道德、敬业精神和高度社会责任感，能够在工作遵守工程职业道德规范，履行责任
理论教学进程表		

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式 (线上/混合式/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	精细化学品概述	赵丽源	3	介绍精细化学品的定义、分类、产品特点、在国民经济中的地位和作用、发展趋势。 思政内容：介绍精细化学品的发展演变史。了解精细化工在国民经济中的重要地位以及对人们生产生活的强大影响力。	1. 能够了解精细化学品的发展历史及特点 2. 能够了解本课程的开课时间和成绩构成 3. 能够评价精细化学品的发展对社会发展和环境的影响	线上教学	讲授	讨论如何研发一款精细化学品？	目标1 目标3
2	表面活性剂的概念、性质&物性常数	赵丽源	3	讲解表面活性剂的结构特点与作用机理。表面活性剂在水中的吸附、形成胶束、润湿、分散、乳化、起泡和消泡、增溶、洗涤、CMC、HLB、克拉夫脱点、浊点。	1.掌握表面活性剂定义、结构及类型 2.学习 CMC、HLB、克拉夫脱点、浊点等基本概念和应用	线下教学	讲授		目标1 目标2
3	表面活性剂的种类&应用	赵丽源	3	掌握阴离子、阳离子、非离子、两性、特种表面活性剂的结构特点、种类及使用范围。	了解阴离子、阳离子、非离子、两性、特种表面	线下教学	讲授	表面活性剂相关小	目标1 目标2

					活性剂并会使用它们			测验或讨论	
4	日用化学品—洗涤剂&化妆品	赵丽源	3	<p>(1) 洗涤原理、洗涤用表面活性剂、辅助原料、分类、合成洗涤剂、肥皂、其他洗涤剂；</p> <p>(2) 化妆品的种类、定义、分类、原料、生产、肤用化妆品、毛发用化妆品美容化妆品、香水化妆品、口腔卫生用品、特种化妆品、新型化妆品。</p>	<p>1. 了解洗涤剂的主要化学成分，掌握对表面活性剂的使用。</p> <p>2. 了解化妆品的主要化学成分，掌握各种主体成分和助剂的使用必要性。</p>	线下教学	讲授		目标 1 目标 2
5	胶黏剂概述、胶黏剂类型、粘接机理、及基本工艺	赵丽源	3	重点讲解胶黏剂的结构组成、粘结机理，无机胶黏剂、天然胶黏剂、合成胶黏剂的种类及性能和应用	了解粘结机理和各种胶粘剂理论及应用	线下教学	讲授		目标 1 目标 2
6	涂料	赵丽源	3	涂料定义、分类、作用、树脂合成及绿色涂料发展。 思政内容：阐述胶粘剂和涂料在生产生活中的广泛应用，为什么需要控制 VOC 含量？引入习近平总书记的绿水青山就是金山银山”的发展理念，引出发展绿	了解涂料的基本配方和制作方法，以及现代环保对涂料行业提出的新要求	线下教学	讲授	课后作业	目标 1 目标 2 目标 3

				色化学化工对助力生态文明的重要意义。					
7	期中考试	赵丽源	3	对章节 1-5 章的重要知识点进行测试		线下考试			目标 1 目标 2
8	染料&颜料	赵丽源	3	染料概述、颜色与染料染色、染料的应用。颜料概述、颜料的性能、分类、典型颜料。	1.了解染料和颜料的区别 2.掌握染料和颜料的种类	线下教学	讲授	课堂提问、讨论	目标 1 目标 2
9	功能高分子材料	赵丽源	3	(1)介绍功能高分子材料的分类、合成方法; 离子交换树脂、吸附树脂。 (2)讲解高吸水性树脂、高分子分离膜、医用高分子材料。结合自己的科研领域跟同学介绍最新的功能高分子材料。	1.理解功能高分子材料的定义 2.了解各类功能性高分子的相关知识	线下教学	讲授	课后作业	目标 1 目标 2 目标 3
10	食品添加剂	赵丽源	3	介绍食品添加剂的定义, 包括防腐剂、抗氧化剂等的安全使用。了解食用香料、色素与香精、调味剂、乳化剂、增稠剂。食品添加剂的发展趋势。	1.了解食品添加剂相关的基本概念定义 2、正确理解食品添加剂的用量、使用范围	线下讨论	翻转课堂 小组演讲	提问、讨论、分析	目标 1 目标 3

11	电子化学品	赵丽源	3	<p>介绍何为电子化学品，电子化学品的范畴，了解半导体化学品、锂电池化学品等，并理解其中的基本原理。</p> <p>课程思政内容：通过讲解几类电子化学品的功能用途，使学生深切体会到电子化学品在我国电子、信息产业在国民经济发展中地位的重要性。引导学生了解国家“十四五”时期围绕的四个重点应用领域发展电子化学品以及相关技术的突破的紧迫性。激发学生们对专业的热情与志向。</p>	<p>1、正确理解何为电子化学品</p> <p>2、理解电子化学品工作原理</p>	线下教学	讲授	课后作业	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
12	助剂	赵丽源	3	<p>助剂的选用原则、增塑剂、阻燃剂、抗氧化剂、热稳定剂；</p>	<p>1、各类助剂的分类、特点、合成原理及使用原则；</p> <p>2、各类助剂的作用机理及合成原理。</p>	线下教学	讲授		
合计：			36						
实践教学进程表									

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
13	洗手液的制备	赵丽源	3	认识表面活性剂的种类、应用及洗手液配方分析及制备工艺	掌握制备洗涤剂的方法	综合	12E503 进行实验,3人一组	目标2 目标3
14	洗发香波的制备	赵丽源	3	掌握不同表面活性剂间的调配、应用和洗发水配方分析及制备工艺	掌握制备化妆品洗涤剂的方法	综合	12E503 进行实验,3人一组	目标2 目标3
15	雪花膏的制备	赵丽源	3	认识乳状液的种类、雪花膏的成分及乳化工艺	掌握制备化妆品的方法	综合	12E503 进行实验,3人一组	目标2 目标3
16	聚乙烯缩甲醛的制备	赵丽源	3	认识液体胶水的制备原理及实验条件	掌握制备胶粘剂的方法	综合	12E503 进行实验,3人一组	目标2 目标3
合计：			12					
课程考核								
序号	课程目标	考核内容	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）	
			平时成绩	期中考试	实验考核	期末考试		

1	目标1（知识目标） （支撑毕业要求 指标点 1-2）	1.表面活性剂基本概念、在溶液中的性质、物性常数、类别 2.洗涤原理、粘接机理、胶粘剂种类 3.涂料、染料、颜料的概念、区别和使用方法 4. 功能高分子材料的定义、几类典型高分子材料的相关知识 5. 食品、橡胶等化学品的添加助剂相关知识	20	8	0	35	63
2	目标2（能力目标） （支撑毕业要求 指标点 4-1）	1.会分析配方表，以及助剂的添加能够使材料实现的功能性或者性能改善。 2.熟练运用功能高分子材料的结构知识对生活中的新材料、新技术进行分析	10	2	5	15	32
3	目标3（素质目标） （支撑毕业要求 指标点 8-3）	1.通过课堂活动考察学生的主动参与、崇尚科学、探索精神 2. 利用表面活性剂、化妆品、洗涤剂相关知识制备洗手液、洗发香波、雪花膏等精细化学品。	0	0	5	0	5
合计			30	10	10	50	100
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》							
大纲编写时间：							

系（部）审查意见：

我系课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：李超

日期：2023 年 9 月 2 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
实验操作 (权重 0.5)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
实验报告 (权重 0.5)	按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理	按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理	按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

课前演示与翻转课堂评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
背景介绍 (权重 0.2)	性能特点介绍清楚，清晰表述出应用前景。	性能特点介绍较清楚，较清晰表述出应用前景。	性能特点介绍基本清楚，基本清晰表述出应用前景。	性能特点介绍不够清楚，不够清晰表述出应用前景。
成分原理分析 (权重 0.5)	作用原理解释正确	作用原理解释较为正确	作用原理解释基本正确	作用原理解释不清楚
报告总体表现 (权重 0.3)	报告内容具有很好的新颖性，能引起人的兴趣。	报告内容具有一定的新颖性，较能引起人的兴趣。	报告内容具有基本的新颖性，基本能引起人的兴趣。	报告内容新颖性不足，不能引起人的兴趣。