

《专业实训一---精细化学品工艺设计》教学大纲

课程名称：专业实训一		实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计	
课程英文名称：Professional training (one)			
周数/学分：1 周/1 学分			
授课对象：2021 级应用化学卓越计划 1、2 班			
开课学院：化学工程与能源技术学院			
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（松山湖校区 12E404） <input type="checkbox"/> 校外（ ）			
任课教师姓名/职称：张刚/副教授 钟少芬/实验员 彭喆喆/实验员			
教材、指导书：《精细化学品工艺设计实训指导书》，自编指导书。			
教学参考资料：			
1. 《精细化工实验》，李浙齐，化学工业出版社，2009 年 3 月第 1 版；			
线上教学资源（简要说明及链接）：优学院平台，			
该实训项目是《精细化学品工艺学》课程的实践教学环节的扩展，在优学院平台网站上有该实训项目的视频资料，具体包括精细化工安全实验须知，精细化工工艺学课程各章节理论知识，及乳液涂料的制备实验部分等资源。			
链接： https://ua.ulearning.cn/learnCourse/learnCourse.html?courseId=17237&chapterId=2373601&isPreview=true			
考核方式：实训记录、专业实训报告、实训答辩			
答疑时间、地点与方式：平时上班时间学生可到 12L302 进行答疑；也可通过电话或电子邮件等网络工具进行答疑；实训操作现场进行答疑			
课程简介：			
精细化学品工艺设计项目实训是精细化学品工艺学课程的实践教学环节。这一环节是把精细化学品工艺学课堂理论教学与单项配方实验进行综合训练的环节。主要是通过具体的精细化学品的合成和设计，使学生掌握实际精细化学品生产的过程，培养并提高学生的动手能力及分析、解决问题的能力。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑			
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求	

目标 1: 掌握常见日用化学品的合成原理、工艺控制及配方分析；具备常见日用化学品性能的检测方法的设计和与之相关的仪器设备的操作能力。	5-1: 掌握应用化学中相关分析技术和工具的使用方法，能够识别复杂问题中的各种制约条件，明确各种方法的局限性；	5.能够针对化学领域的复杂问题，选择和使用恰当的技术和资源，应用现代工程和信息工具，包括对复杂化学问题的预测，并能够理解其局限性。
目标 2: 具备精细化学品制备过程中的成本分析及市场前景分析能力。	7-3: 能够利用化学化工相关管理知识和经济决策推进化学各领域工程实践研究。	7. 能够理解和评价化学化工相关问题的解决方案对环境和社会可持续发展的影响。
目标 3: 培养学生善于思考、发现问题、解决问题、自主学习的能力。	12-3: 具有终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径	12. 具有终身学习的意识，能自主学习和适应发展的能力
实施要求、方法/形式及进度安排		
<p>一、实施要求</p> <p>1.资源配置要求</p> <p>该课程配置了应用化学专业实验室，能满足实验场地要求；配备了化学工程与能源技术学院的测试仪器设备，能满足学生对精细化学品的制备要求与测试要求。</p> <p>2.指导教师责任与要求</p> <p>（1）指导学生掌握精细化学品的制备与合成原理，参照国家标准或行业标准对样品进行性能测试，掌握主要测试仪器等操作方法；</p> <p>（2）传授学生具体操作技能、文献检索技能及性能表征手段；</p> <p>（3）以“实验超市+翻转课堂”形式，实施项目实训，学生上完理论课、实验课、查阅文献后，才能进入超市，自主选择设备，自主购买实验药品，设计实验，该项目实训从调研-产品设计方案-实验过程-产品对标-成果汇报，全过程由学生自主开展通过该实训环节，鼓励学生的自主选择和主动探究，将学生的需要、动机和兴趣置于核心地位，培养学生善于思考、发现问题、解决问题、自主学习的能力。</p> <p>3.学生要求</p>		

知识上，掌握不同类型洗涤剂、日用品、化妆品等精细化学品的制备与合成原理，新产品的开发方法与程序。理解各种测试指标的含义、各种测试方法适用的一般对象、实验室的质量保证措施、实验结果的表达方式；了解各种精细化学品的发展过程与应用前景以及环境标准、实验室的管理制度。

技能上，主要培养的职业能力项目分为三方面：

- （1）具体操作技能。包括基础操作技能训练、配方分析的训练、性能测试方法训练、制备过程中各种仪器使用的基本技能、数据处理技能；
- （2）文献检索、分析和设计实验方案能力。根据实训任务要求，学生能够查找相关文献，并结合文献提出具有可行性的实验方案；
- （3）综合技能。合成过程中关键控制因素的分析与设计，会发现、分析和解决实验过程中出现的问题。能够对制备出具备产品特性的精细化学品。

二、实施方法/形式

（1）本课程的实施方法、策略及教育资源的利用。

本实训项目的开展，采用“实验超市+翻转课堂”形式，要根据精细化学品工艺学基础理论课及课程实验的内容，学生自主选题，并结合超市现有设备的实际情况，制订设计方案，自主购买试剂药品，重点确定通过实验如何制备具有产品特征的精细化学品。要注意实际情况与初步设计方案的不同，不能完全照套。可以通过网络查阅科技文献来确定实验设计方案，相关产品的标准。

（2）学生的实验预习、实验操作、提交实验报告等方面的形式要求。

成员 3-4 人，要求查阅科技文献不少于 5 篇。实验设计时，需要考虑产品性能表征手段，必须考虑表征成品，要求至少表征 3 个性能指标；若是精细化学产品，最好能与现存的产品国家标准或行业标准进行比较；如果是表面活性剂或精细化学品合成，则至少还需要表征其化学结构（FT-IR）等和应用效果。需要将原始的实验记录附在实训结题报告中，实验原始记录要按时间点整理装订；对制备的产品外观进行描述；详细记录实验每一步骤，如果有实验失败，还需要在记录中分析失败的原因。

三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	学时/ 周	实践内容（重点、难点、 思政融入点）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标
2023.12	2 学	实训动员	张刚、黄相璇	了解专业实训的意义，提高对实	讲授：指导老师进行实习动员组织，并进行实验室安全的教育。	目标 3

		时	<p>重点：实训总体安排：时间、地点、内容、要求、分组及开展形式</p> <p>难点：安全和纪律教育，根据实训要求查阅、收集相关文献资料，要求学生查阅至少 5 篇与课程相关的中英文文献，</p> <p>课程思政融入点：实训过程中对学生严格要求，提高学生的安全意识和规范意识，培养学生的职业素养，增强学生的职业适应能力。</p>		<p>训的认识，认真对待实训过程。自觉遵守学校有关规章制度，树立安全意识。</p> <p>服从指导老师安排，按时到指定地点参加实训，不迟到不早退。</p> <p>预习实训相关文献资料。</p>	<p>讨论：学生分组并分组讨论实训相关内容、要求及安排。</p> <p>课外自主学习：结合实训内容及要求，查阅、收集相关文献资料。</p>	
	2024.01	2学时	<p>内容：学生查阅不少于 5 篇的科技文献，自主确定主题，进行成本分析与应用前景分析，评估可行性，完成实验方案，购买实验材料，搭建实验装置</p>	张刚、黄相璇、钟少芬	<p>了解所制备产品的制备原理、分析方法及应用前景。会通过成本分析来决策该项目实施的可行性。</p>	<p>互动：指导老师对实验方案进行跟踪指导。</p> <p>课外自主：学生分组查阅文献，完成实验方案，对项目论证可行性，完成药品采购与实验装置的搭建。</p>	目标 2
	2024.03-2024.05	18学时	<p>内容：精细化学品的制备</p> <p>重点：自主实验制备主精细化学品</p> <p>难点：精细化学品的性能表征</p>	张刚、钟少芬、彭喆喆	<p>掌握常见日用化学品的合成原理、工艺控制及配方分析；具备常见日用化学品性能的检测方法的设计和与之相关的仪器设备的</p>	<p>互动：指导老师到实验室就学生碰到的有关问题进行答疑指导。</p> <p>实验：学生分组并根据实验方案</p>	目标 1

			与测试 课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。		操作能力。	进行精细化学品的制备与性能测试。		
	2024.05	2	内容：项目实训的结题答辩 重点：按照文献分析、实验方案、结果分析及应用前景进行PPT汇报； 难点：实验结果的对比分析 课程思政融入点：制备过程中关键控制因素的分析与设计，会发现、分析和解决实验过程中出现的问题，培养自主学习、终身学习的能力。	张刚、黄相璇、钟少芬、彭喆喆	对学生的实验记录、结题报告与答辩表现进行分别评分。	互动：指导老师对答辩环节中出现的 问题进行互动交流，提出指导意见。 答辩：学生完成结题报告及PPT，在规定时间内完成结题答辩。	目标 3	
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（%）		
			实验记录	实训报告	答辩表现			
1	目标 1： 掌握常见日用化学品的合成原理、工艺控制及配方分析；具备常见日用化学品性能的检测方法的设计和与之相关的仪器设备的操作能力。	制备原理、测试方法及实验方案	0	50	0	50		

2	目标 2: 具备精细化学品制备过程中的成本分析及市场前景分析能力。	通过答辩，考察学生对所制备的产品的可行性分析，包括成本分析与前景分析。	0	0	30	30
3	目标 3: 培养学生善于思考、发现问题、解决问题、自主学习的能力。	实训自主记录的完整性，实验步骤规范性，测试方法的准确性。	20	0	0	20
合计			20	50	30	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：2023.9.06						
<div>系（部）审查意见：</div> <div>大纲课程符合 OBE 理念要求，融入了课程思政元素，注重过程考核，同意执行。</div> <div>系（部）主任签名：</div> <div>日期： 2022 年 9 月 10 日</div>						

注： （1）实验安排以视实验室及联合实验室使用情况会有所调整，特此说明。

附录：各类考核评分标准表

实训记录评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 3	学生可以熟练根据精细化学品制备进行说明及现象分析，现象表述清晰，分析充分。实训记录的很完整，实验步骤规范，测试方法的准确性。	学生可以较熟练根据精细化学品制备进行说明及现象分析，现象表述清晰，分析充分。实训记录的较完整，实验步骤较规范性，测试方法的较准确。	实训记录中现象表述一般清晰，实验数据与分析不够充分。实训记录的完整性一般，规范性一般。	实训中实训记录不完整或没有，不实验数据与分析不充分，不能体现出自主实施的工作量。	100

实训结题报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1	熟练精细化学品制备，能够对制备各个环节进行把握，具备分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行合理准确的分析。	掌握精细化学品制备，能对制备各个环节进行基本的把握，具备一定的配方分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行一定的分析。	一定程度掌握细化学品，对制备各个环节有一定的把握，基本具备涂料配方分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行一定的分析。	不能掌握精细化学品制备，不能对制备各个环节进行把握，不具备涂料配方分析与开发实验的能力。不能够对实验现象与测试数据进行合理准确的分析。	100

实训答辩表现评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 2	在实训过程中能够熟练地查询相关技术的国内外	在实训过程中可以地查询相关技术的国内	在实训过程中基本可以对相关技术的国内	在实训过程中不能对相关技术的国	100

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
	最新发展趋势，并表现出良好的交流和沟通的能力。很好展现成本分析及市场前景分析能力。	外最新发展趋势，并表现出一定的交流和沟通的能力。能够展现成本分析及市场前景分析能力。	外最新发展趋势进行查询，有一定的交流和沟通的能力。基本能够展现成本分析及市场前景分析能力。	内外最新发展趋势进行查询，有一定的交流和沟通的能力。不能展现成本分析及市场前景分析能力。	