

《专业综合设计实验》教学大纲

课程名称：专业综合设计实验	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Specialty Comprehensive Experiment	
总学时/周学时/学分：32/4/2	其中实验/实践学时：32
先修课程：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、仪器分析、精细化学品工艺学、涂料与粘合剂工艺学、助剂化学及工艺学	
后续课程支撑：毕业实习、毕业设计	
授课时间：1-8 周	授课地点：12E404
授课对象：2020 级应化卓越 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：张刚/副教授、黄相璇/特聘副教授、钟少芬/实验员、彭喆喆/实验员	
答疑时间、地点与方式：	
课堂：每次上课的课前、课间和课后进行答疑； 课外：可直接到 12 号楼 12L302 办公室进行答疑； 线上：建立微信课程群，实施线上答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（）其它（ <input checked="" type="checkbox"/> ）（实验操作、实验记录、实验报告与实验考核）	
使用教材：	
1. 采用自编教材《精细化工专业实验》	
教学参考资料：	
1. 《精细化工专业实验》，王巧纯，化学工业出版社，2008 年 4 月第 1 版；	
2. 《精细化工实验》，李浙齐，化学工业出版社，2009 年 3 月第 1 版；	
课程简介：	
《专业综合设计实验》课程是在各门基础实验课结束后开设的，其重点主要放在培养学生运用化学的基本理论、知识和技能来解决科研、生产实际问题的能力，特别是新产品研发能力上。课程内容主要涉及日常精细化学品的合成与性能检测。实验性质分两个层次：基础技能实验、综合设计性实验。前一个层次实验，给定实验方案，让学生学习和掌握基本的实验操作方法和技能，验证和理解基础知识。第二个层次，由学生自行设计合成路线，拟定	

实验方案和步骤，然后在实验室合成。通过大型综合专业实验的训练，提高学生综合能力和创新意识，为毕业论文工作以及今后开展科学研究工作提供技术基础和综合素质支撑。		
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: 掌握日用精细化学产品的经典配方、合成工艺、性能检测手段；了解与日用精细化学品性能检测所用到的检测设备及使用方法。	4-2 能够根据化学工程实践的目的设计实验，并基于科学原理合理的分析与处理数据。	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 2: 具备利用计算机处理实验数据的能力；具备日用精细化学品的配方分析、性能分析、工艺参数控制等能力；初步具备典型精细化学品开发实验的能力及解决工程问题的能力。	5-3 能正确采集、整理试验数据，对试验结果进行关联、分析处理，获取合理有效的结论。	5 能够针对化学领域的复杂工程问题，选择和使用恰当的技术和资源，应用现代工程和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
目标 3: 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	9-1 能积极与其他学科成员合作开展工作，可以认识团队成员的不同角色和责任，完成团队分配的工作任务。	9 能够在工作团队中承担个体、团队成员及负责人的角色，完成应尽工作任务。

实验教学进程表

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）	项目类型（验证/综合/设	教学方式	支撑课程目标
----	--------	------	----	---------------------	--------------	------	--------

					计)		
1	精细化工实验操作要领	张刚	2	<p>实验室水电安全条件讲解，实验装置组装原则，称量原则，设备使用方法。</p> <p>重点：常用精细化工实验操作方法；</p> <p>难点：日用化学品的复配方法；精细化学品的合成操作方法。</p> <p>课程思政融入点：要求学生注意实验室安全，处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。</p>	综合/验证	线上线下混合	目标 3
1	聚醋酸乙烯酯乳液（白乳胶）的制备	张刚 / 彭喆喆	6	<p>掌握乳液聚合机理及乳液聚合中各个组分的作用，制备聚醋酸乙烯酯乳液。</p> <p>重点：乳液聚合制备方法；</p> <p>难点：乳液聚合各组分的作用。</p>	综合	实验	目标 1
2	阴离子水性环氧树脂的制备及固化	张刚 / 彭喆喆	6	<p>通过阴离子开环改性双酚 A 型环氧树脂并利用相反转的方法制备水性环氧树脂乳液；掌握环氧树脂固化剂选择及固化反应配比的问题。</p> <p>重点：水性环氧树脂的制备实验操作；</p> <p>难点：环氧树脂的固化。</p>	综合	实验	目标 1

3	溶胶-凝胶法制备超疏水二氧化硅纳米粒子	张刚 / 彭喆喆	6	<p>了解超疏水材料微纳米双微观粗糙结构特点，掌握水解法制备纳米材料的原理和方法，掌握超疏水纳米 $\text{SiO}_2\text{-CH}_3$ 溶胶的制备。</p> <p>重点：超疏水纳米 $\text{SiO}_2\text{-CH}_3$ 溶胶制备的原理和操作方法</p> <p>难点：溶胶-凝胶法制备疏水二氧化硅粒子的反应机理。</p>	综合	实验	目标 2
4	絮凝剂—聚丙烯酰胺的制备	张刚 / 彭喆喆	6	<p>了解聚丙烯酰胺的性质及应用；掌握反相乳液聚合法制备聚丙烯酰胺原理、操作条件及方法。</p> <p>重点：聚丙烯酰胺的制备方法</p> <p>难点：反相乳液聚合原理</p>	综合	实验	目标 1
5	X 射线衍射仪（XRD）与马尔文粒度仪的操作与数据分析	钟少芬 / 彭喆喆	3	<p>通过前面试验样品的测试分析，熟悉 XRD 与接触角测试仪的操作，并具备数据分析与图片绘制处理的能力。</p> <p>重点：仪器的操作，数据的分析与图片绘制</p> <p>难点：数据分析与图片绘制</p>	综合	实验	目标 2
6	扫描电镜（SEM）与傅里叶红外光谱仪的操作与数据分析	钟少芬 / 彭喆喆	3	<p>通过前面试验样品的测试分析，熟悉 SEM 与红外光谱仪的操作，并具备数据分析与图片绘制处理的能力。</p> <p>重点：仪器的操作，数据的分析与图片绘制</p> <p>难点：数据分析与图片绘制</p>	综合	实验	目标 2

合计	32		综合		
----	----	--	----	--	--

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		实验报告	实验操作（含实验记录）	期末考核	
目标 1	4-2	15	10	10	35
目标 2	5-3	25	20	10	55
目标 3	9-1	0		10	10
总计		40	30	30	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2023 年 9 月 5 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：
日期： 年 月 日

附录：各类考核评分标准表

实验报告评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	60-79	0-59
实验报告 (权重 0.4)	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
实验操作 (权重 0.3)	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
实验测试 (权重 0.3)	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