

《有机化学实验》教学大纲

课程名称：有机化学实验	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Organic Chemistry Experiments	
总学时/周学时/学分：24/4/1.5	其中实验/实践学时：24
先修课程：有机化学	
后续课程支撑：专业综合设计实验，毕业设计	
授课时间：1-6 周，星期五 1-4 节	授课地点：12E401
授课对象：2019 高分材料 1 班	
开课学院：材料科学与工程学院	
任课教师姓名/职称：段若蒙/讲师，梁俊飞/讲师	
答疑时间、地点与方式：周三、周五下午（4B211 面对面答疑）	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（）其它（√）	
<p>使用教材：高占先于丽梅主编，《有机化学实验》（第五版），北京：高等教育出版社，2016 年。</p> <p>教学参考资料：</p> <p>（1）高占先主编，《有机化学实验》（第四版），北京：高等教育出版社，2004 年。</p> <p>（2）兰州大学编，《有机化学实验》（第四版），高等教育出版社，2010 年。</p> <p>（3）曾和平编，《有机化学实验》（第四版），高等教育出版社，2014 年。</p> <p>（4）北京大学化学与分子工程学院有机化学研究所编，《有机化学实验》（第三版），北京大学出版社，2015 年。</p>	
<p>课程简介：</p> <p>《有机化学实验》是高分子材料专业的必修基础实验课，具有很强的实践性。其独立于《有机化学》理论课而开设，但是有机化学的重要组成部分。本课程主要使学生掌握有机化学实验的基本知识与基本操作技能，包括有机化学实验室安全守则、注意事项、重结晶、熔点测定、萃取、蒸馏、分馏等，使学生能运用所学技能完成简单有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定。通过系统地、科学地安排烯、酯的合成以及天然产物咖啡因的提取，进一步训</p>	

练学生的有机化学实验基本操作技能，同时印证有机化学基础理论知识并加深学生对所学有机化学知识的理解；培养学生的自学能力、动手能力、分析问题和解决问题的能力以及严谨的科学态度和初步的科学研究能力。

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
<p>目标 1（理解）：</p> <p>通过实验使学生掌握有机化学实验的一些基本操作技能，加深学生对所学有机化学知识的理解，并运用所学技能完成简单有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定。</p>	<p>能够将数学、自然科学、工程基础和化学化工专业知识应用于解决复杂工程问题。</p>	<p>C1. 具有运用数学和化学、材料学、物理学等自然科学基础知识和材料工程专业知识的能力。</p>
<p>目标 2（运用）</p> <p>通过预习实验，培养学生的自学能力。通过课程讲授与讨论，撰写实验报告等培养学生的口头表达和书面表达能力。</p>	<p>培养学生带着问题学习。使其具有在思想上形成完整方案并在实践中验证并修正的能力。</p> <p>能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学化工题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>C2. 具有功能材料设计与实施实验方案，数据分析、信息综合等能力；</p> <p>C3. 具有材料工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力。</p>

<p>目标3（综合）</p> <p>通过搭建实验装置，合成分离提纯简单有机物，完成实验数据的处理和分析，培养和提高学生的动手能力以及分析问题和解决问题的能力，并培养学生严谨的科学态度和初步的科学研究能力。</p>	<p>培养学生的思辨能力，思考并感知理论知识在实践中应用的不同侧重点。</p> <p>具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学化工工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。</p> <p>具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>	<p>C8. 理解专业伦理及社会责任，具有较好的人文社会科学素养，较强的社会责任感和良好的工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行社会责任。</p>
---	--	--

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）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
1	有机化学实验基本知识与基本操作	段若蒙、梁俊飞	4	<p>1、有机化学实验安全教育；2、有机化学实验常用玻璃仪器的认识和注意事项；3、实验预习、实验记录和实验报告的书写规范及要求。</p> <p>重点：实验室安全，常用玻璃仪器的特点及使用规范。</p> <p>课程思政融入点：介绍我国与有机化学试验课程相关的合成、分离、提纯等方面的演变过程，历代伟人的巨大贡献，培养学生的爱国精神。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；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>	验证	实验室讲授与讨论，学生独立完成实验	目标1 目标2

2	蒸馏和分馏	段若蒙、 梁俊飞	4	1、掌握蒸馏及分馏的原理； 2、蒸馏和分馏装置的组装及操作； 3、通过蒸馏方法对物质进行分离与提纯。 重点： 蒸馏与分馏的原理、装置搭建。 难点： 蒸馏与分馏的区别	验证	实验室讲授，学生 1 人独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率/产量计算。	目标 1 目标 2
3	重结晶及熔点的测定	段若蒙、 梁俊飞	4	1、了解重结晶的原理； 2、掌握抽滤、过滤和重结晶的基本操作技能； 3、了解和掌握熔点测定的原理和方法 重点： 重结晶的原理及操作，熔点测定的原理及操作。 难点： 重结晶溶剂的选择、结晶速率的控制。 课程思政融入点： 介绍重结晶法在从药物合成、分离、提纯方面的应用。以青蒿素为例，介绍我国科学家的科研奉献精神及取得的成就。	验证	实验室讲授，学生 1 人独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率/产量计算。	目标 1 目标 2
4	环己烯的制备	段若蒙、 梁俊飞	4	1、掌握环己烯的制备原理及方法； 2、掌握分馏装置操作技能； 3、掌握液体产物的洗涤和干燥。 重点： 醇脱水制取烯烃的原理和方法。 难点： 萃取和蒸馏在产物分离中提纯的应用。	综合	实验室讲授，学生 1 人独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率/产量计算。	目标 2 目标 3

5	乙酸正丁酯的制备	段若蒙、 梁俊飞	4	<p>1、了解酯化反应的原理，掌握乙酸正丁酯的制备方法；</p> <p>2、掌握分水器回流分水原理及使用方法</p> <p>3、了解提高可逆反应产率的方法。</p> <p>重点：回流分水、液体洗涤及液体干燥等基本操作。</p> <p>难点：可逆反应中利用平衡移动原理提高产率。</p>	综合	实验室讲授，学生 1 人独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率/产量计算。	目标 2 目标 3
6	从茶叶中提取咖啡因 (期末操作考试)	段若蒙、 梁俊飞	4	<p>学习从茶叶中提取咖啡因的方法和原理；独立完成实验装置的搭建和顺利完成实验；掌握用升华的方法纯化有机物的实验方法和计算产率。</p> <p>重点：索氏提取器的使用方法</p> <p>难点：升华过程温度的控制</p> <p>课程思政融入点：介绍兴奋类药品的双重性，引导学生形成正确的人生观、价值观；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；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	实验室讲授，学生 1 人独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录和产率/产量计算。	目标 2 目标 3
合计：			24				

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（%）
			实验预习和报告	实验操作和结果	考勤、纪律、卫生	
1	目标 1（理解）： 通过实验使学生掌握有机化学实验的一些基本操作技能,加深学生对所学有机化学知识的理解,并运用所学技能完成简单有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定。	有机化学实验中的实验方法及原理,蒸馏、分馏、重结晶、分水、升华等基本操作	20	20	5	50
2	目标 2（运用） 通过预习实验,培养学生的自学能力。通过课程讲授与讨论,撰写实验报告等培养学生的口头表达和书面表达能力。	有机化学实验的实验报告撰写的能力	30	10	5	40
3	目标 3（综合） 通过搭建实验装置,合成分离提纯简单有机物,完成实验数据的处理和分析,培养和提高学生的动手能力以及分析问题和解决问题的能力,并培养学生严谨的科学态度和初步的科学研究能力。	有机化学实验的实验设计、处理数据、结果分析的能力	0	10	0	10
合计			50	40	10	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：2021-02-24

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：

吴文利

日期：2021年2月23日

附录：各类考核评分标准表

实验预习和报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 通过实验使学生掌握有机化学实验的一些基本操作技能，加深学生对所学有机化学知识的理解，并运用所学技能完成简单有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定。 （支撑毕业要求指标点 C1）	概念清楚，实验报告认真。	概念比较清楚，实验报告比较认真。	概念基本清楚，实验报告基本认真，实验结果一般。	概念不太清楚，实验报告不认真，实验结果很差。	20
目标 2: 通过预习实验，培养学生的自学能力。通过课程讲授与讨论，撰写实验报告等培养学生的口头表达和书面表达能力。 （支撑毕业要求指标点 C2 和 C3）	概念清楚，实验报告认真。	概念比较清楚，实验报告比较认真。	概念基本清楚，实验报告基本认真。	概念不太清楚，实验报告不认真。	20
目标 3: 通过搭建实验装置，合成分离提纯简单有机物，完成实验数据的处理和分析，培养和提高学生的动手能力以及分析问题和解决问题的能力，并培养学生严谨的科学态度和初步的科学研究能力。 （支撑毕业要求指标点 C8）	概念清楚，实验报告认真。	概念比较清楚，实验报告比较认真。	概念基本清楚，实验报告基本认真。	概念不太清楚，实验报告不认真。	10

实验操作和结果的评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 通过实验使学生掌握有机化学实验的一些基本操作技能,加深学生对所学有机化学知识的理解,并运用所学技能完成简单有机化合物的制备、分离、提纯和鉴定。 (支撑毕业要求指标点 C1)	回答概念清楚、正确,设计过程方案合理,实验结果很好。	回答概念比较清楚、正确,设计过程方案比较合理,实验结果较好。	回答概念基本清楚、正确,设计过程方案基本合理,实验结果一般。	回答概念不太清楚或错误较多,设计过程方案不太合理,实验结果很差。	20
目标 2: 通过预习实验,培养学生的自学能力。通过课程讲授与讨论,撰写实验报告等培养学生的口头表达和书面表达能力。 (支撑毕业要求指标点 C2 和 C3)	答案表达清楚,实验方案设计合理,实验操作规范正确,实验数据真实可靠,实验结果很好。	答案表达较为清楚,实验方案设计较为合理,实验操作较为规范,实验数据较为真实可靠,实验结果较好。	答案表达基本清楚,实验方案设计基本合理,实验操作基本规范,实验数据基本可用,实验结果一般。	答案表达不清楚或错误较多,实验方案设计不合理,实验操作较为不规范,实验数据基本没用,实验结果很差。	20
目标 3: 通过搭建实验装置,合成分离提纯简单有机物,完成实验数据的处理和分析,培养和提高学生的动手能力以及分析问题和解决问题的能力,并培养学生严	—	—	—	—	0

谨的科学态度和初步的科学研究能力。 (支撑毕业要求指标点 C8)					
---	--	--	--	--	--

考勤、纪律、卫生的评分标准

评分标准				权重 (%)
90-100	80-89	60-79	0-59	
不迟到、不早退；按规定穿戴实验服和实验手套；爱护实验室卫生。	迟到、早退不超过 2 次；未按规定穿戴实验服和实验手套；偶尔不爱护实验室卫生。	迟到、早退不超过 3 次；偶尔未按规定穿戴实验服和实验手套；偶尔不爱护实验室卫生。	迟到、早退超过 3 次；未按规定穿戴实验服和实验手套；不爱护实验室卫生。	10