

《精细有机合成与单元反应》教学大纲

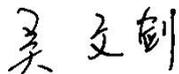
| | |
|--|--|
| 课程名称：精细有机合成与单元反应 | 课程类别（必修/选修）：选修 |
| 课程英文名称：Fine Organic Synthesis and Unit Reaction | |
| 总学时/周学时/学分：24/2/1.5 | 其中实验/实践学时：0 |
| 先修课程：《有机化学及实验》、《无机化学及实验》、《分析化学及实验》、《物理化学及实验》、《化工原理及实验》 | |
| 授课时间：1-12周，星期二3-4节 | 授课地点：松山湖校区/7B-402 |
| 授课对象：2018级材料科学1、2班 | |
| 开课学院：材料科学与工程学院 | |
| 任课教师姓名/职称：张晓凡/讲师，段若蒙/讲师 | |
| 答疑时间、地点与方式：1) 在教室课前、课上、课间答疑；2) 教师办公室(材料大楼4B211)答疑；3) 线上答疑（微信或qq群）。 | |
| 课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ） | |
| <p>使用教材： 《精细有机合成化学与工艺学》，唐培堃、冯亚青主编，化学工业出版社，2014年1月，第3版。</p> <p>教学参考资料： 1、精细有机合成化学与工艺学学习指导，唐培堃编，化学工业出版社，2004年2月。 2、精细有机合成单元反应，张铸勇主编，华东理工大学出版社，2003年8月。 3、精细有机合成单元反应与合成设计，郝素娥主编，哈尔滨工业大学出版社，2008年5月。</p> | |
| <p>课程简介：精细有机合成化学与工艺学是一门培养学生在掌握有机化学知识基础上具有精细化工过程开发与设计能力的专业核心课程。主要介绍精细化工的概况，重点讲解精细有机合成单元反应分类、主要反应历程，各单元反应的典型品种的合成工艺及合成方法等，着重阐明其基本原理和应用范围，探讨反应物结构因素和影响反应的因素等。本课程目的是使学生掌握其基础理论、知识和基本技能，了解精细化工在化工领域的地位和作用，了解各单元反应的现状及发展趋势和企业实施的成功实例，针对化合物的结构设计合成路线，具备从事精细化工生产的专业知识，为学生日后工作和新产品研制和开发打下基础。</p> | |
| <p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>1. 了解精细化工的特点和战略地位，掌握精细化工生产中常见的各种单元反应的基础理论知识和工艺技术；包括卤化、磺化和硫酸化、硝化和亚硝化、还原、氧化、重氮化和重氮盐的反应、氨基化、烃化、酰化等。</p> <p>2. 学会查阅搜集精细有机合成单元反应的专业资料的方法，并通过查阅相关资料，分析和解决精细有机合成单元反应过程中的问题。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 了解精细有机合成单元反应国内外现状及发</p> | <p>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 具有运用数学和化学、材料学、生物学、物理学、力学等自然科学基础知识和材料工程专业知识的能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 2. 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><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 具有材料工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4. 具有学习及掌握材料加工设备、流程及系统的能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 5. 具有项目管理、有效沟通与团队</p> |

| | |
|---|--|
| <p>展趋势，以及企业实施的成功实例，系统掌握精细化工的工艺技术。</p> <p>2. 增强学生分析问题、解决问题的能力，使学生毕业后能具备从事精细化工产品生产管理新产品开发等相关的能力。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1. 培养学生理论联系实际、综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。</p> <p>2. 引导学生养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的学习态度和职业道德。为未来的科学研究及实际工作打下良好的基础。</p> | <p>合作的能力；</p> <p>□核心能力 6. 具有发现、分析与解决复杂材料及其工程方面问题的能力；</p> <p>☑核心能力 7. 能认清当前形势，了解材料及其工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p>☑核心能力 8. 理解专业伦理及社会责任，具有较好的人文艺术和社会科学素养，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> |
|---|--|

理论教学进程表

| 周次 | 教学主题 | 学时数 | 教学的重点、难点、课程思政融入点 | 教学方式 (线上/ 线下) | 教学方法 | 作业安排 |
|-----|----------|-----|---|---------------------|------|--|
| 1 | 绪论 | 2 | 重点：精细化学品的释义 难点：精细化工的特点 课程思政融入点：通过介绍新冠肺炎药物的研发及国内药物研发现状，引用《我不是药神》电影原型格列宁，激发学生努力学习专业知识，引导学生培养自我创新意识。 | 线下 | 课堂讲授 | 课程思政作业：列举身边的精细化学品；透过新冠肺炎，反思精细化工在国民经济的作用。 |
| 2 | 精细有机合成基础 | 2 | 重点：反应历程、芳香族亲电取代的定位规律、影响因素和化学反应的计量学。 难点：气-固相接触、相转移、均相配位、水相/有机相两相等催化反应。 | 线下 | 课堂讲授 | 课后作业： 2-1、2-5、2-6 思政作业： 调研生活中的卤化产品有哪些，存在哪些弊端。 |
| 3-4 | 卤化 | 4 | 重点：芳环上的取代卤化、羰基 α -氢的取代卤化、芳环侧链 α -氢的取代卤化反应，反应历程及影响因素，典型卤化反应生产工艺。 难点：卤素对双键的加成卤化，卤化氢对双键的加成卤化反应 课程思政融入点：介绍生活中常见的卤化产品，引入“绿色”卤化概念，启发学生要做好绿色环保工作，树立和践行“绿水青山就是金山银山” | 线下 | 课堂讲授 | 3-2、3-10、 3-18、3-20 |

| | | | | | | |
|----|--------|---|--|----|------|-------------------------------------|
| | | | 的理念。 | | | |
| 5 | 磺化和硫酸化 | 2 | <p>重点：α-烯烃用三氧化硫的取代磺化，高碳脂肪酸甲酯用三氧化硫的取代磺化，链烷烃用二氧化硫的磺氧化和磺氯化反应，反应历程、动力学及影响因素，磺化工艺。</p> <p>难点：芳环上的取代磺化反应。</p> <p>课程思政融入点：从日常生活出发，引入牛磺酸在日用食品、医药和中间体等方面的应用，使学生切实感受到理论知识与实际生活的密切相关，启发学生善于发现生活，让学生积极思考讨论相关专业知识如何服务社会和国家。</p> | 线下 | 课堂讲授 | 4-2、4-10、4-27、4-30、4-32 |
| 6 | 硝化和亚硝化 | 2 | <p>重点：硝化反应历程，掌握混酸硝化反应及影响因素。</p> <p>难点：有机溶剂-混酸硝化，在乙酐或乙酸中的硝化，稀硝酸硝化，置换硝化法，亚硝化。</p> <p>课程思政融入点：介绍诺贝尔与硝化甘油，从兵工厂到制药厂的故事，让学生感受精细化工在国民经济中的作用，培养学生的家国情怀。</p> | 线下 | 课堂讲授 | 5-5、5-9、5-10、5-11、5-12 |
| 7 | 还原 | 2 | <p>重点：硫化碱还原，亚硫酸盐还原，金属复氢化合物还原。</p> <p>难点：铁粉还原，锌粉还原，催化氢化</p> | 线下 | 课堂讲授 | 6-5、6-24、6-25 |
| 8 | 氧化 | 2 | <p>重点：空气液相氧化，空气的气-固相接触催化氧化；</p> <p>难点：化学氧化法。</p> <p>课程思政融入点：从苹果、土豆氧化等生活情景出发，引发学生善于发现，勤于思考和应用知识的习惯。</p> | 线下 | 课堂讲授 | 7-1、7-3（1）（2）（6）、7-15（3）（4）、7-17（1） |
| 9 | 重氮化 | 2 | <p>重点：重氮化反应历程、影响因素，重氨基还原为芳肼</p> <p>难点：重氮化反应机理</p> | 线下 | 课堂讲授 | 8-1（1）、（4）、（6）、（10） 8-2、8-3 |
| 10 | 氨基化 | 2 | <p>重点：氨基化剂及催化剂选择，环氧烷类的加成胺化，羰基化合物的胺化氢化，芳环上羟基的氨解；</p> <p>难点：芳环上磺基的氨解，芳环上硝基的氨解，芳环上氢的直接胺化。</p> | 线下 | 课堂讲授 | 9-10（1）（4） |
| 11 | 烃化 | 2 | <p>重点：C-烃化，N-烃化，O-烃化。</p> | 线下 | 课堂讲授 | C-烃化反应 |

| | | | 难点：芳环上的 C-烷化 | | | 历程 |
|--|---|----|-----------------------------|----|------|-----------------|
| 12 | 酰化 | 2 | 重点：N-酰化 难点：O-酰化（酯化），C-酰化 | 线下 | 课堂讲授 | 11-6（1）、 （7） |
| 合计： | | 24 | | | | |
| 考核方法及标准 | | | | | | |
| 考核形式 | 评价标准 | | | | | 权重 |
| 平时考核 | 平时成绩包括考勤、课堂表现、完成作业等情况。无故缺课一次，直接扣除平时成绩总分值的 20%，未交作业、无故请假、迟到一次扣除平时成绩总分值的 5%，扣完为止。未交作业次数超过总数 1/3，取消期末考试资格。 | | | | | 30% |
| 期末考试 | 按照期末考试成绩进行评价，百分制。 | | | | | 70% |
| 备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：在一学期内，有下列情况之一者不得参加该课程的期终考核：（a）缺课学时累计达到或超过该门课程教学总学时 1/3（b）欠交作业（包括习题和实验报告）、缺做实验的次数累计达到该门课程要求的 1/3（c）无故旷课 3 次（或 6 学时）及以上。2) 各项考核标准见附件所示。 | | | | | | |
| 大纲编写时间：2021 年 2 月 21 日 | | | | | | |
| 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：  日期：2021 年 2 月 25 日 | | | | | | |