

《有机化学》教学大纲

课程代码: NANA2076 NANA2077
课程名称: 有机化学(二)
英文名称: organic chemistry
课程性质: 专业核心课程
学分/学时: 3/54
考核方式: 考试
开课学期: 第3-4学期
适用专业: 纳米医学和纳米材料科学与工程专业
先修课程: 无机及分析化学
后续课程: 有机化学实验、毕业设计
开课单位: 苏州大学纳米科学技术学院
课程负责人: 樊健/蒋佐权
大纲执笔人: 樊健/蒋佐权
大纲审核人: 董彬
选用教材: 有机化学 (L. G. Wade, Jr. 著 第6版、第7版)

一、课程目标

通过本课程的理论教学,使学生具备下列能力:

1. 能够培养学生掌握有机化学专业知识和基本原理,能够运用有机化学专业知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。(支撑毕业要求指标点 1-1)
2. 培养学生能够利用有机化学专业知识,分析和量化求解纳米科技领域的复杂问题。(支撑毕业要求指标点 1-2)
3. 培养学生在掌握有机化学基本原理的基础上,辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素。(支撑毕业要求指标点 2-1)

二、教学内容

本课程的任务是使学生掌握有机化合物的结构、命名、理化性质;立体化学特征;电子效应;典型有机反应的反应历程;熟悉有机化合物研究的一般方法;了解各类代表性化合物及其应用。

具体教学内容包括:

第一章 有机化学介绍 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2)

原子的结构、电负性、8电子规则、共振式、化学键的极性、路易斯结构式、酸碱理论;

第二章 有机分子的结构和性质 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2)

分子轨道、Pi轨道、杂化理论和分子形状、异构体、分子间相互作用、分子的极性;

第三章 化合物命名 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2)

烷烃、烯烃、炔烃、醇、胺、酮、羧酸及衍生物的命名;

第四章 烷烃的结构和立体化学 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2)

烷烃的性质、来源、使用,烷烃的构象,环己烷及衍生物的构象;

第五章 化学反应研究 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2, 2-1)

甲烷的氯代,自由基链式反应,焓和焓,活化能、过渡态、反应速率、多步反应决速步;

第六章 立体化学 (支撑毕业要求指标点 1-1, 1-2, 2-1)

手性,手性中心,R/S命名,费歇尔投影式,异构体类型;

第七章 卤代烃:亲核取代和消去反应 (支撑毕业要求指标点 1-2, 2-1)

卤代烷烃的性质、制备， S_N2 和 S_N1 反应，E2 和 E1 反应；

第八章 烯烃的性质和制备；（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

烯烃中双键轨道，不饱和度，烯烃的商业重要性，烯烃的物理性质，烯烃的合成；

第九章 烯烃的反应（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

烯烃的亲电加成反应，烯烃的水和反应，烯烃的氧化，烯烃的聚合；

第十章 炔（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

炔烃的物理性质、结构、制备和反应；

第十一章 共轭体系和轨道的对称性（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

双烯的稳定性，烯丙基阳离子，共轭烯烃的 1,2-和 1,4-加成，烯丙基分子轨道和电子结构，Diels-Alder 反应；

第十二章 红外和紫外光谱（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

电磁波谱，分子振动，IR 活性振动，醇和胺的红外吸收，羰基化合物的红外吸收，红外谱图解析，紫外吸收谱，紫外-可见吸收光谱的测试，紫外-可见吸收光谱的解析；

第十三章 核磁共振谱和质谱（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

核磁共振原理，电子的磁场屏蔽，化学位移，自旋-自旋耦合，核磁谱图解析，质谱的介绍，通过质谱判断化合物分子量，质谱中碎片峰的解析；

第十四章 醇的合成与结构（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

醇的结构与分类，醇的物理性质，醇和酚的酸性，醇的合成；

第十五章 醇的反应（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

醇的氧化与还原反应，醇作为亲电试剂与亲核试剂参与反应，醇的脱水反应；

第十六章 醚，环氧化合物，硫醚（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2）

醚的物理性质，醚的合成反应，环氧化合物的合成反应，碱催化的开环反应与环氧反应；

第十七章 芳香性化合物（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

苯的结构与性质，休克尔规格，芳香性离子性质，杂环芳香化合物，平面芳香化合物，苯及其衍生物的物理性质；

第十八章 芳香性化合物的反应（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

亲电取代反应，苯的卤代反应，甲苯的硝化反应，苯的磺化反应，芳香族化合物的诱导效应，傅克反应；

第十九章 酮和醛（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2）

羰基的结构，醛和酮的物理性质，醛和酮的合成，缩醛的合成，羟醛缩合反应，wittig 反应，醛的氧化，醛和酮的还原；

第二十章 胺（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

胺的结构、物理性质、碱性，铵盐，铵盐作为相转移催化剂，芳胺及吡啶的苯环取代反应，酰胺的合成，霍夫曼降解，胺的氧化，胺与亚硝酸的反应，重氮化反应，还原胺化反应；

第二十一章 羧酸（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

羧酸的结构，羧酸的物理性质，羧酸的制备，羧酸的化学性质；

第二十二章 羧酸衍生物（支撑毕业要求指标点 1-2， 2-1）

羧酸衍生物的结构，羧酸衍生物的物理性质，羧酸衍生物的亲核加成反应；

第二十三章 羰基化合物的 α 位缩合反应（支撑毕业要求指标点 1-1， 1-2， 2-1）

羰基化合物的 α 位缩合反应的反应机理，HVZ 反应，羟醛缩合反应，克莱森酯缩合反应，丙二酸酯合成酸的反应，乙酰乙酸乙酯合成酮，迈克尔加成反应；

第二十四章 碳水化合物和核酸（支撑毕业要求指标点 1-1）

单糖的结构与手性性质，变旋现象，差向异构化和烯二醇重排，糖的氧化还原反应。

三、考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
------	------	------

能够培养学生掌握有机化学专业知识和基本原理,能够运用有机化学专业知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。(支撑毕业要求指标点 1-1)	对有机化学基本原理的了解;理解实际生活中涉及有机化学的相关现象;了解有机化合物的种类、性能。	视频学习,课堂提问和讨论,课后练习,考试
培养学生能够利用有机化学专业知识,分析和量化求解纳米科技领域的复杂问题。(支撑毕业要求指标点 1-2)	了解有机反应类型和机理;熟练运用相关表征方法对有机化合物进行分析研究。	课堂提问和讨论,课后练习,考试
培养学生在掌握有机化学基本原理的基础上,辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素。(支撑毕业要求指标点 2-1)	综合运用有机化学的基本原理,通过优化合成方案,理解反应机理,提升学生分析判断能力。	课堂提问和讨论,课后练习,考试

成绩评定方法:

成绩 = 期末 (30%) + 期中 (30%) + 平时成绩 (40%)

	期末	期中	平时成绩
能够培养学生掌握有机化学专业知识和基本原理,能够运用有机化学专业知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。	0.3	0.3	0.4
培养学生能够利用有机化学专业知识,分析和量化求解纳米科技领域的复杂问题。	0.3	0.4	0.3
培养学生在掌握有机化学基本原理的基础上,辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素。	0.4	0.3	0.3

课程目标(即毕业要求指标点)达成度评价方法:

每个分目标达成度 = (期末平均分*期末权重*0.3+期中平均分*期中权重*0.3+平时成绩平均分*平时成绩权重*0.4)/(100*期末权重*0.3+100*期中权重*0.3+100*平时成绩权重*0.4)

评分标准:

课程目标	90-100	75-89	60-74	0-59
------	--------	-------	-------	------

	(优秀)	(良好)	(及格)	(不及格)
能够培养学生掌握有机化学专业知识和基本原理,能够运用有机化学专业知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。	系统地掌握有机化学的基本概念和基本原理,能够准确地运用所学的有机化学知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。	掌握有机化学的基本概念和基本原理,能够合理地运用所学的有机化学知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。	基本掌握有机化学的基本概念和基本原理,能够基本合理地运用所学的有机化学知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题。	运用所学的有机化学知识概念化表达纳米科技领域的复杂问题时出现基本概念错误;部分掌握有机化学的基本概念和基本原理,但不会合理运用。
培养学生能够利用有机化学专业知识,分析和定量化求解纳米科技领域的复杂问题。	能够灵活利用所学的有机化学专业知识,准确分析和定量化求解纳米科技领域的复杂问题。	能够利用所学的有机化学专业知识,合理分析和定量化求解纳米科技领域的复杂问题。	基本能够利用所学的有机化学专业知识,能根据要求分析和定量化求解纳米科技领域的复杂问题,但不够准确。	未能很好利用所学的有机化学专业知识,不会合理分析和定量化求解纳米科技领域的复杂问题。
培养学生在掌握有机化学基本原理的基础上,辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素。	能够综合运用有机化学知识,能够准确辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素,提出优化的解决方案。	能够运用有机化学知识,能够辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素,提出合理的解决方案。	基本能够运用有机化学知识,能够辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素,能提出解决方案,但存在缺陷。	未能很好运用有机化学知识,可以准确辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素,但存在瑕疵,不能提出合理的解决方案。