

有机化学 B

一、基本信息

课程名称：有机化学 B

英文名称：Organic Chemistry B

课程编号：230103020

学分/学时：4/64

课程类别：数学与自然科学

适用对象：高分子材料与工程专业一年级本科生

先修课程：《无机及分析化学》

开课单位：高分子材料与工程系

执笔人：赵春辉

课程简介：

《有机化学 B》是高分子材料与工程专业的一门重要学科基础课，也是一门理论性、实践性很强的主干课程。本课程的主要任务是介绍有机化合物的结构、性质及其相互转化规律等有机化学基础知识。通过本课程的学习，不仅可以使学生掌握有机化学基本知识以及有机合成实验操作基本技能，还可以培养学生根据对象特征选择合理的研究路线能力，增强材料合成等问题的分析、判断和推理能力，提高科学素质。本课程为后续高分子材料与工程专业课的学习，以及未来从事高分子材料研究与开发，打下一个良好的基础。

二、课程目标

本课程的主要任务是通过课堂教学和实验等环节，使学生掌握有机化学基础知识及试验分析方法；针对高分子材料合成及生产等问题，能基于有机化学基础知识理论分析有机化合物官能团相互转化问题，并制定合理的研究路线及实验方案。通过该课程的学习，为学生今后成长为合格的高分子材料工程师提供必要的基础。同时，支撑本专业毕业要求中相应观测点的达成。

思政目标：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，大力弘扬科学家精神，全面提高大学生能力与素养，使学生成为德才兼备、全面发展的人才。

课程目标对学生的知识及能力要求如下：

1. 掌握有机化学的基本概念，掌握有机化合物的结构特点、化学性质及其相互转化规律，理解有机化合物立体结构，了解重要有机化合物的来源、工业制法及其主要用途，为后续高分子材料与工程专业课学习打下坚实的理论基础；

2. 掌握正确的学习、研究有机化合物的方法，掌握有机化学合成的基本操作，能够根

据有机化合物特征，设计合理的合成路线及研究方法，培养分析问题能力和决策判断能力，为高分子材料复杂问题的研究奠定必要的有机化学知识和基本技能。

课程目标对毕业要求的支撑关系如表 1 所示。

表 1 课程目标对毕业要求的支撑关系

课程目标	毕业要求观测点
课程目标 1	1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于高分子材料合成、生产以及成型加工等复杂工程问题的分析和推理，并能够给出解释。
课程目标 2	4.2 能够根据对象特征，选择合理的研究路线，设计实验方案。

三、教学内容

教学内容及其对课程目标的支撑关系如表 2 所示。

表 2 教学内容对课程目标的支撑

序号	教学内容	教学要求	教学方式	支撑的课程目标
1	第一章 绪论： 第 1 节 有机化合物和有机化学；有机化合物的特征；共价键。	知识方面：掌握有机化合物键价理论键价理论、结构式写法以及系统命名法。 能力与素质方面：能根据有机化合物结构对化合物进行命名。	讲授	课程目标 1
	第 2 节 有机化合物的分类及构造式；有机化合物命名的基本原则。	思政融入点：学习我国优秀科学家的科学家精神。	讲授	课程目标 1
2	第二章 饱和烃： 第 1 节 烷烃的命名、物理性质和化学性质。	知识方面：掌握烷烃、环烷烃的结构与化学性质；环烷烃的构象与稳定性；掌握蒸馏法分离混合物及测定沸点方法。 能力与素质方面：能够命名饱和烃化合物；能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物，能够分析环己烷的构象及稳定性；能够测定化合物沸点。	讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第 2 节 环烷烃的命名、结构与构象。		讲授	课程目标 1
	第 3 节 环烷烃的物理性质和化学性质。	讲授	课程目标 1 课程目标 2	
	第 4 节 蒸馏和沸点的测定。	实验	课程目标 2	
3	第三章 不饱和烃： 第 1 节 烯烃的结构、命名、物理性质。	知识方面：掌握烯烃的结构特点，化学性质；掌握炔烃的结构特点，化学性质；掌握共轭二烯烃的结构，化学性质；掌握共轭效应。 能力与素质方面：能够命名不饱和烃化合物；能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物，能够根据实验现象推断化合物结构，能够采用合适的方法分析化合物结构。	讲授	课程目标 1
	第 2 节 烯烃的化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第 3 节 炔烃的结构、物理性质及化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第 4 节 共轭二烯烃的结构及化学性质；共轭效应。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第 5 节 烯烃和炔烃的制备。		讲授	课程目标 1

4	第四章 芳烃: 第1节 芳烃的分类、异构、命名及物理性质。	知识方面: 掌握芳烃的化学性质; 掌握芳环亲电取代反应定位规则及应用; 掌握休克尔规则与芳香性; 苯环支链上的氧化反应。 能力与素质方面: 能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物, 能够根据实验现象推断化合物结构, 能够根据所需产物合理设计合适反应路线, 能够判断反应主要产物。	讲授	课程目标 1
	第2节 单环芳烃的化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第3节 芳环亲电取代反应的定位规律。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第4节 稠环芳烃与非苯芳烃; 芳烃的来源及煤炭产业。		讲授	课程目标 1
	第5节 苯甲酸的制备。		实验	课程目标 2
5	第五章 对映异构: 第1节 手性和对称性; 含一个不对称碳的化合物。	知识方面: 掌握判断分子手性的方法; 掌握 R/S 构型的判断方法; 掌握费歇尔投影式书写及应用。 能力与素质方面: 能够理解有机化合物立体结构并能够判断分子手性。	讲授	课程目标 1
	第2节 含两个不对称碳的化合物。		讲授	课程目标 1
6	第六章 卤代烃: 第1节 卤代烃的分类、异构、命名和结构。	知识方面: 掌握卤代烃的化学性质及其结构与性质间的关系; 掌握格氏试剂的制备和反应; 掌握卤代烃亲核取代反应历程及其影响因素。 能力与素质方面: 能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物, 能够根据实验现象推断化合物结构, 能够根据所需产物合理设计合适反应路线, 能够判断反应主要产物。	讲授	课程目标 1
	第2节 卤代烃的物理性质与化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第3节 饱和碳原子上亲核取代反应历程及影响亲核取代反应的因素。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第4节 消除反应历程及影响消除反应的因素。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第5节 取代反应和消除反应的竞争; 其他卤代烃; 卤代烃的制备。		讲授	课程目标 1
7	第七章 醇、酚和醚: 第1节 醇的结构、物理性质与化学性质。	知识方面: 掌握醇、酚和醚的结构特点与化学性质。 能力与素质方面: 能够根据实验现象推断化合物结构, 能够根据所需产物合理设计合适反应路线, 能够判断反应主要产物。 思政融入点: 学习科学家严谨的科学态度, 提高科学素养。	讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第2节 酚的结构、物理性质与化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第3节 醚的结构、物理性质与化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第4节 环醚和冠醚; 醇、酚和醚的制备。		讲授	课程目标 1
8	第八章 醛、酮: 第1节 醛、酮的分类、结构与命名。	知识方面: 掌握醛、酮的结构特点和化学性质。 能力与素质方面: 能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物, 能够根据实验现象推断化合物结构, 能够根据所需产物合理设计合适反应路线, 能够判断反应主要产物。	讲授	课程目标 1
	第2节 醛、酮的物理性质和化学性质。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第3节 α, β - 不饱和醛、酮。		讲授	课程目标 1 课程目标 2
	第4节 醛和酮的制备。		讲授	课程目标 1
9	第九章 羧酸: 第1节 羧酸的分类、命名和结构。	知识方面: 掌握羧酸及其衍生物的结构特点与化学性质; 掌握酯	讲授	课程目标 1

	第2节 羧酸及其衍生物的物理性质与化学性质。	化反应的基本原理和制备方法。 能力与素质方面：能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物，能够根据所需产物合理设计合适反应路线。	讲授	课程目标1 课程目标2
	第3节 羧酸的制备。		讲授	课程目标1
	第4节 乙酸乙酯的制备。		实验	课程目标2
10	第十章 含氮有机化合物： 第1节 硝基化合物的结构、物理性质和化学性质。	知识方面：掌握有机含氮化合物的化学性质。 能力与素质方面：能够根据反应物及反应条件推断有机反应主要产物，能够根据所需产物合理设计合适反应路线。	讲授	课程目标1 课程目标2
	第2节 胺的结构、物理性质、化学性质和制备。		讲授	课程目标1 课程目标2
	第3节 季铵盐和季铵碱。		讲授	课程目标1

四、实践教学安排

实践教学内容及其安排如表3所示。

表3 实践教学内容及要求

项目编号	项目名称	学时	类型	要求	每组人数	课程目标
1	蒸馏和沸点的测定	4	实验	必修	1	课程目标2
2	苯甲酸的制备	4	实验	必修	1	课程目标2
3	乙酸乙酯的制备	4	实验	必修	1	课程目标2
合计		12	必修学时：12 选修学时：0			

五、考核及成绩评定

1. 考核方式

考核方式：本课程采用多元化考核方式进行课程成绩评定，包括平时作业、单元测验、实验和期末考试。

成绩评定：平时作业占15%；单元测验占20%；实验占20%；期末考试占45%。

课程目标与各考核环节及成绩比例的对应关系矩阵如表4所示。

表4 课程目标与考核环节对应关系

课程目标	考核环节及成绩比例 (%)				
	平时作业	单元测验	实验	期末考试	成绩比例
课程目标1	15	15		30	60
课程目标2		5	20	15	40

2. 评价标准

平时作业的评定标准与依据如表5所示。

表 5 平时作业的评定标准与依据

课程目标	考核要求	评价标准			
		90 ~ 100	75 ~ 89	60 ~ 74	<60
课程目标 1	掌握有机化学基本概念, 根据化合物结构特点正确描述其化学性质及官能团相互转化规律, 推断化学反应主要产物, 掌握有机化合物立体结构。	按时交作业; 作业解答正确、规范, 表达准确、逻辑合理。能够很好的支撑课程目标。	按时交作业; 作业解答比较正确、规范, 表达较为准确、逻辑合理。能够较好的支撑课程目标。	按时交作业; 作业解答基本正确、规范, 表达基本准确、逻辑合理。能够一般化的支撑课程目标。	不按时交作业; 作业解答不正确、欠规范, 表达不准确、逻辑不合理。不能够支撑课程目标。

实验的评定标准与依据如表 6 所示。

表 6 实验的评定标准与依据

课程目标	考核要求	评价标准			
		90 ~ 100	75 ~ 89	60 ~ 74	<60
课程目标 2	掌握有机化学合成基本操作, 能够正确搭建有机化学合成实验装置, 撰写实验报告, 记录实验现象, 分析实验结果。	按时交预习报告及实验报告; 有机合成操作正确, 报告规范, 实验现象记录准确, 结果分析合理。	按时交预习报告及实验报告; 有机合成操作较正确, 报告较规范, 实验现象记录较准确, 结果分析较合理。	按时交预习报告及实验报告; 有机合成操作一般正确, 报告一般规范, 实验现象记录一般准确, 结果分析一般合理。	不按时交预习报告及实验报告; 有机合成操作不正确, 报告欠规范, 实验现象记录不准确, 结果分析欠合理。

单元测验与期末考试的评定标准与依据如表 7 所示。

表 7 单元测验与期末考试的评定标准与依据

课程目标	考核要求	评价标准			
		90 ~ 100	75 ~ 89	60 ~ 74	<60
课程目标 1	掌握有机化学的基本概念, 根据化合物的结构特点正确描述其化学性质以及官能团相互转化规律, 推断化学反应主要产物, 掌握有机化合物立体结构。	熟练掌握有机化学的基本知识以及有机化合物结构特点, 熟练掌握有机化合物立体结构, 能够熟练分析推断有机化学反应的主要产物。	较熟练掌握有机化学的基本知识以及有机化合物结构特点, 较熟练掌握有机化合物立体结构, 能够较熟练分析推断有机化学反应的主要产物。	基本掌握有机化学的基本知识以及有机化合物结构特点, 基本熟练掌握有机化合物立体结构, 能够基本分析推断有机化学反应的主要产物。	较差掌握有机化学的基本知识以及有机化合物结构特点, 较差掌握有机化合物立体结构, 分析推断有机化学反应的主要产物较弱。
课程目标 2	能够根据有机化合物特征, 合理设计合成路线及研究方法。	有机化合物合成路线设计合理, 有机化合物推断及研究方法设计合理。	有机化合物合成路线设计较合理, 有机化合物推断及研究方法设计较合理。	有机化合物合成路线设计一般合理, 有机化合物推断及研究方法设计一般合理。	有机化合物合成路线设计欠合理, 有机化合物推断及研究方法设计欠合理。

六、推荐教材及参考资料

序号	书目 (文献)	主编 (作者)	出版单位 (期刊名)	出版时间	标准书号 (卷期)
1	有机化学 (第二版)	李艳梅	科学出版社	2014	9787030407900
2	基础有机化学 (第4版)	邢其毅	北京大学出版社	2017	9787301279434
3	有机化学 (第4版)	胡宏纹	高等教育出版社	2013	9787040380477
4	近代化学基础 (第三版) 下册	四川大学	高等教育出版社	2014	9787040419115

七、网络教学平台及教学资源

本课程利用“学堂在线”辅助课堂教学，供学生自主学习的网络课程资源如下：

学堂在线，有机化学（清华大学），<https://www.xuetangx.com/course>

八、学时分配

序号	教学内容	学时 分配	其 中			
			讲授	实验	上机	实践
1	绪论	2	2			
2	饱和烃	10	6	4		
3	不饱和烃	8	8			
4	芳烃	10	6	4		
5	对映异构	4	4			
6	卤代烃	6	6			
7	醇、酚和醚	6	6			
8	醛和酮	4	4			
9	羧酸及其衍生物	9	5	4		
10	含氮有机化合物	5	5			
合 计		64	52	12		

九、其他必要的说明

根据持续改进的原则，各课程目标所对应的考核成绩比例可适当调整。