

《有机化学（理论）》教学标准

理论学时数：56

实验实训学时数：24

总学时数：80

适用的专业范围及层次：食品检验检测技术专业

学分：5

考核方式：考试

编制人：林俊虹

说 明

一、课程性质

有机化学是研究有机化合物的组成、结构、合成、物理性质、化学性质及其相互转化规律的学科，是食品营养与检测专业的重要基础课，是一门理论性和实践性并重的课程。通过本门课程的学习使学生了解近代有机化学的基本理论，具备必要的基本知识和一定的基本技能，为以后学习后续课程打下必要的基础。

二、教学的基本要求

1. 掌握有机化合物的命名和分类；
2. 初步掌握有机化合物的结构及分子中原子间的相互影响。要求学生达到：能对常见的有机化合物写出正确的名称和结构式；能够应用所学知识初步分析简单有机化合物的结构和性质；能够选择简单有机化合物的合成路线和方法；能够运用官能团的性质提出简单有机化合物的鉴别方法；能够根据实验事实，运用所学知识，推导简单有机化合物的结构；能够具备扩大和深化有机化学知识的自学能力。

三、本课程在教学中与其它相关课程的联系

本课程为食品相关专业的基础课，授课学时为 80 学时，其中理论授课 56 学时、实训授课 24 学时，一学期完成。在学生系统地学习该课程时，需先学习《无机化学》课程相关内容，这有助于对所学知识的理解，强化所学知识。与相关课程不同的是，有机化学这门课系统地介绍了有机化学的基本概念、化合物的基本性质及与后续课程的相关知识，对后续课程的学习具有较强的推动作用。

四、讲授内容与学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课 56 学时，实验 24 学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时
1	绪论	4
2	烷烃	4
3	烯烃	4

4	炔烃	4
5	二烯烃	4
6	脂环烃	4
7	芳香烃	4
9	卤代烃	4
10	醇酚醚	4
11	醛酮	4
12	羧酸及其衍生物	4
13	含氮化合物	4
14	杂环化合物	4
15	糖类	2
16	氨基酸和蛋白质/复习	2
合 计		56

五、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

六、理论教学部分

第一章 绪 论

教学目的和要求：

知识目标

了解有机化合物与有机化学的含义；

理解有机化合物的结构与性质特点；

熟悉有机化合物的表示方法；

了解学习有机化学的基本方法。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

以有机化学发展史为例，弘扬科学精神

教学内容:

有机化合物和有机化学;
有机化合物的性质特点;
有机化合物的结构特点与表示方法;
有机化合物的共价键;
有机酸碱概念;
有机化合物的分类。

第二章 烷 烃

教学目的和要求:

知识目标

理解饱和碳原子的杂化状态及正四面体概念;
烷烃的系统命名法;
掌握烷烃的卤代、氧化和裂化反应;
了解烷烃的构象。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力
培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神;初步具备辩证思维能力;初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

烷烃主要来源于石油和天然气(不可再生的能源),培养学生的社会责任感,增强学生的环保意识。

教学内容:

烷烃的通式和构造异构和命名;
烷烃的结构;
烷烃的构象;

烷烃的物理性质；

烷烃的化学性质；

烷烃的来源。

第三章 烯 烃

教学目的和要求：

知识目标

掌握烯烃顺反异构的判断与命名；

理解碳原子的 sp^2 杂化及 π 键对其性质的影响；

掌握烯烃的化学性质及不对称加成规则；

了解烯烃亲电加成的反应机理；

了解诱导效应及对化学性质的影响。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生多关注日常生活中的化学问题，做到学以致用，又能增强学生的健康意识。

教学内容：

烯烃的通式、构造异构和命名；

烯烃的结构；

烯烃顺反异构的命名；

烯烃的物理性质；

烯烃的化学性质；

烯烃的制法。

第四章 炔 烃

教学目的和要求：

知识目标

- 掌握炔烃的命名；
- 理解碳原子的 sp 杂化；
- 掌握炔烃的化学性质与应用；
- 了解炔烃的制备方法。

能力目标

- 培养学生分析问题、解决问题的能力
- 培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生多关注日常生活中的化学问题，做到学以致用，又能增强学生的健康意识。

教学内容：

- 炔烃的通式、同分异构和命名；
- 炔烃的结构；
- 炔烃的物理性质；
- 炔烃的化学性质；
- 炔烃的制法。

第五章 二烯烃

教学目的和要求：

知识目标

- 了解二烯烃的分类；
- 掌握二烯烃的命名；
- 理解共轭 π 键的形成及共轭效应；

掌握二烯烃的化学性质。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生多关注日常生活中的化学问题，做到学以致用，又能增强学生的健康意识。

教学内容：

二烯烃的分类和命名；

1, 3-丁二烯烃的结构；

共轭 π 键和共轭效应；

共轭二烯烃的化学性质；

1, 3-丁二烯的制法。

第六章 脂环烃

教学目的和要求：

知识目标

掌握脂环烃的命名

理解三元环、四元环不稳定的原因

掌握单环脂环烃的化学性质

了解环己烷的构象

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维

能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生多关注日常生活中的化学问题，做到学以致用，又能增强学生的健康意识。

教学内容：

脂环烃的分类与命名

脂环烃的结构与环的稳定性

环烷烃的物理性质

脂环烃的化学性质

环己烷的构象

环烷烃的来源与制备

第七章 芳香烃

教学目的和要求：

知识目标

掌握芳烃的命名；

理解苯分子中的共轭大 π 键的形成及其对性质的影响；

掌握苯及其同系物的化学性质；

理解苯环亲电取代反应机理；

掌握苯环亲电取代反应的定位规律及其应用；

了解常见稠环芳烃的结构特征及性质。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

以凯库勒和苯的结构式发现为例，增强自信心，培养为科学奉献的精神。

教学内容：

芳烃的分类与命名；
苯的结构；
单环芳烃的物理性质；
单环芳烃的化学性质；
苯环上亲电取代反应的定位规律；
常见稠环芳烃的结构与性质；
芳烃的来源与制备。

第九章 卤代烃

教学目的和要求：

知识目标

了解卤代烃的分类及亲核取代反应机理；
了解卤代烃的命名及性质；
理解双键的位置对卤原子活性的影响。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力
培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

在讲解卤代烃、醇、酚、醚、醛和酮时，介绍有机卤化物、二噁英、甲醛与环境污染的关系，培养学生的社会责任感，增强学生的环保意识。

教学内容:

卤代烃的分类和命名;
卤代烃的制备;
卤代烃的物理性质;
卤代烃的化学性质;
亲核取代反应机理;
卤代烯烃和卤代芳烃。

第十章 醇 酚 醚

教学目的和要求:

知识目标

了解醇分子间氢键对其沸点的影响;
理解醇酚醚的结构特点及其对性质的影响;
掌握醇酚醚命名及化学性质;
理解环氧乙烷的结构特征及其在合成上的应用。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力
培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神;初步具备辩证思维能力;初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

以有机化合物的结构、性质和用途为例,培养辩证唯物主义的哲学思想

教学内容:

醇酚醚的分类和命名;
醇酚醚的制备;
醇酚醚的物理性质;
醇酚醚的化学性质。

第十一章 醛 酮

教学目的和要求：

知识目标

- 了解醛酮亲核加成反应机理；
- 掌握多官能团化合物的命名原则及醛酮的命名法；
- 掌握醛酮亲核加成反应及在合成、鉴别及分离提纯的应用；
- 掌握醛酮氧化还原反应及在鉴别醛酮等方面的应用；
- 掌握醛酮 α -H 的性质及应用。

能力目标

- 培养学生分析问题、解决问题的能力
- 培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

在讲解卤代烃、醇、酚、醚、醛和酮时，介绍有机卤化物、二噁英、甲醛与环境污染的关系，培养学生的社会责任感，增强学生的环保意识。

教学内容：

- 醛酮的分类和命名；
- 醛酮的制备；
- 醛酮的物理性质；
- 醛酮的化学性质；
- 重要的醛酮。

第十二章 羧酸及其衍生物

教学目的和要求：

知识目标

掌握羧酸和羧酸衍生物的命名；
掌握羧酸的化学性质；
掌握羧酸衍生物化学性质；
理解诱导效应、共轭效应对羧酸性质的影响。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力
培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生在解决化学问题的同时，培养其社会责任感，遵守职业操守，遵纪守法，建立健全的人格，树立正确的世界观、人生观和价值观。

教学内容：

羧酸和羧酸衍生物的分类和命名；
羧酸的制备；
羧酸和羧酸衍生物的物理性质；
羧酸和羧酸衍生物的化学性质；
重要的羧酸及羧酸衍生物。

第十三章 含氮化合物

教学目的和要求：

知识目标

掌握硝基化合物及胺的命名；
掌握芳香族硝基化合物、胺的化学性质；
理解硝基对苯环上邻、对位基团的影响；
掌握重氮盐在合成上的应用；
了解偶氮化合物的制备及偶氮染料。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生在解决化学问题的同时，培养其社会责任感，遵守职业操守，遵纪守法，建立健全的人格，树立正确的世界观、人生观和价值观。

教学内容：

硝基化合物、胺的分类和命名；

胺、腈的制备，腈的命名；

硝基化合物、胺的物理性质；

硝基化合物、胺、腈的化学性质；

重氮盐的制备、性质及应用。

第十四章 杂环化合物

教学目的和要求：

知识目标

了解杂环化合物的分类和命名；

理解杂环化合物的结构与芳香性；

掌握呋喃、吡咯、噻吩和吡啶的性质；

了解重要的稠杂环化合物的性质。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维

能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生在解决化学问题的同时，培养其社会责任感，遵守职业操守，遵纪守法，建立健全的人格，树立正确的世界观、人生观和价值观。

教学内容：

杂环化合物的分类和命名；

呋喃、吡咯、噻吩的结构与性质；

糠醛的制备与性质；

吡啶的结构与性质；

烟碱等重要的吡啶衍生物。

第十五章 糖 类

教学目的和要求：

知识目标

了解糖的分类，理解糖的变旋现象；

掌握葡萄糖、果糖的费歇尔投影式及哈沃斯结构式；

掌握单糖、二糖的性质；

理解多糖结构与性质。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

以糖化学的发展史为例，弘扬科学精神

教学内容：

糖类的定义与分类；
葡萄糖的开链式、氧环式的结构；
糖的变旋现象；
单糖的结构与性质；
蔗糖、麦芽糖、纤维二糖的结构与性质；
淀粉、纤维素的结构和性质。

第十六章 氨基酸和蛋白质

教学目的和要求：

知识目标

了解氨基酸、蛋白质的分类；
掌握常见氨基酸的命名；
掌握氨基酸、蛋白质的化学性质。

能力目标

培养学生分析问题、解决问题的能力
培养学生创新意识和创新能力

素养目标

养成科学严谨、认真细致、实事求是的学风和创新意识、创新精神；初步具备辩证思维能力；初步形成专业意识和职业道德。

思政元素

引导学生在解决化学问题的同时，培养其社会责任感，遵守职业操守，遵纪守法，建立健全的人格，树立正确的世界观、人生观和价值观。

教学内容：

氨基酸的分类和命名；
氨基酸的构型与性质；
肽；
蛋白质的组成和分类；
蛋白质的性质。

《有机化学（实训）课程标准

课程实训学时数：24

总学时数：80

适用的专业范围及层次：全日制专科食品检验检测技术专业

学分：/

考核方式：考查

编制人：林俊虹

说 明

一、教学目的和要求

有机化学是一门以实验为基础，理论性和实践性并重的课程。有机化学的发展同有机化合物的合成、分离提纯、鉴定等实验研究紧密相连。正是在大量实验研究的基础上，建立了有机化学的理论，形成了有机化学学科。因此，有机化学实验与有机化学理论教学是相互配合的，也是有机化学教学的重要组成部分。高职高专有机化学实验教学的主要目的如下：

- （一）学习在实验室里合成、分离提纯有机化合物的常用方法和基本操作，掌握基本的有机化学实验技术，并培养具备灵活运用这些技术的能力；
- （二）培养良好的实验习惯和科学、严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力；
- （三）培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法，

二、课程内容与学时分配

课程内容和学时分配表

实验	内 容	讲授
一	实验室安全常识教育及萃取实验	3
二	微量法测定熔点	3
三	酒精、盐水密度的测定	3
四	工业苯甲酸粗品的重结晶	3
五	工业乙醇的蒸馏提纯	3
六	固体酒精的制备	3
七	乙酸乙酯的制备	3
八	茶叶中咖啡因的提取	3
合计		24

三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

四、教学内容

实验教学部分

实验一 实验室安全常识教育及萃取实验

教学目的和要求:

知识目标

- 1.建立实验安全意识，学会预防及处理实验安全事故
- 2.熟悉有机化学基本实验仪器的正确操作
- 3.掌握萃取实验操作方法

能力目标

培养具备灵活运用萃取技术的能力
提高学生的实验技能和实验设计能力
提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力
培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容:

- 1.实验室安全常识教育
- 2.实验室常用玻璃仪器的正确使用
- 3.萃取实验：用水萃取乙酸乙酯中的冰醋酸

实验二 微量法测定熔点

教学目的及要求:

知识目标

1. 了解熔点测定的原理和意义。
2. 掌握毛细管法测定熔点的操作。

能力目标

培养具备灵活运用微量法测定熔点技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

1. 装样
2. 安装
3. 测定
4. 未知样品测定

实验三 酒精、盐水密度的测定

教学目的及要求：

知识目标

1. 了解密度测定的原理和意义。
2. 掌握密度计的操作。

能力目标

培养具备灵活运用密度测定技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

1、用密度计（比重计）测定不同含量的酒精密度，并绘制密度曲线。测未知浓度酒精的密度，推测其浓度。

2、用密度计（比重计）测定不同含量的盐水密度，并绘制密度曲线。测未知浓度盐水的密度，推测其浓度。

实验四 工业苯甲酸粗品的重结晶

教学目的和要求：

知识目标

1. 了解重结晶提纯固体有机物的原理和意义
2. 掌握重结晶的基本操作

能力目标

培养具备灵活运用重结晶技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

工业苯甲酸粗品的重结晶

实验五 工业乙醇的蒸馏提纯

教学目的和要求：

知识目标

- 1.理解常压蒸馏的原理与意义
- 2.掌握蒸馏装置的安装与操作

能力目标

培养具备灵活运用蒸馏提纯技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

工业乙醇的蒸馏提纯

实验六 固体酒精的制备

教学目的和要求：

知识目标

1. 学习冷凝回流的原理及应用
2. 了解并掌握皂化反应，理解固体酒精的制备原理

能力目标

培养具备灵活运用固体酒精制备技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

以硬脂酸钠为凝固剂制备固体酒精

实验七 乙酸乙酯的制备

教学目的和要求：

知识目标

1. 掌握直接酯化法的原理及反应条件
2. 巩固蒸馏、回流、萃取等实验操作

能力目标

培养具备灵活运用乙酸乙酯制备技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

1. 产品的制备
2. 产品的精制
3. 称重及计算产率将乙酸乙酯的馏出液称量并计算产率。

实验八 茶叶中咖啡因的提取

教学目的和要求：

知识目标

1. 了解从茶叶中提取咖啡因的原理和方法
2. 通过从茶叶中提取咖啡因，了解从天然产物中提取生物碱的过程
3. 掌握索氏提取器进行固-液萃取的原理和操作方法
4. 掌握升华的原理和利用升华进行固体有机化合物提纯的操作方法

能力目标

培养具备灵活运用索氏提取技术的能力

提高学生的实验技能和实验设计能力

提高学生的团队协作意识

素养目标

培养良好的实验习惯和科学严谨的工作作风，以及分析问题和解决问题的能力

培养观察、推理能力，以及由实验素材总结系统理论的思维方法

思政元素

引导学生在实践中树立安全防护意识，强化科学精神和科学方法论。

教学内容：

1. 粗咖啡因的提取
2. 咖啡因的升华实验
3. 称重并计算产率