《有机物波谱分析》课程教学大纲（三号黑体）

**一、课程基本信息**（四号黑体）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **英文名称** | **Spectroscopic Methods In Organic Chemistry** | **课程代码** | 09042003 |
| **课程性质** | 专业必修课程 | **授课对象** | 强化班 |
| **学 分** | 3 | **学 时** | 18 |
| **主讲教师** | 汪顺义 | **修订日期** | 2023.06 |
| **指定教材** | *Spectroscopic Methods In Organic Chemistry* | | |

**二、课程目标**（四号黑体）

（一）**总体目标：**（小四号黑体）

《有机物波谱分析》(全英文课程)是材料与化学化工学部英文强化班的专业必修课程。通过对本课程的学习，使学生掌握 紫外光谱、红外光谱、核磁共振光谱及质谱的基本原理及其在化合物结构分析中的应用。

（二）课程目标：（小四号黑体）

《有机物波谱分析》系统地介绍紫外光谱、红外光谱、核磁共振光谱及质谱的基本原理及其在化合物结构分析中的应用。使学生理解各种波谱产生的基本原理，熟练掌握各种谱图的分析解析能力，综合运用各种谱图推断各种化合物的结构。

**课程目标1：**UV-VIS紫外可见光谱

1．1掌握UV-VIS紫外可见光谱的原理及其谱图特征；掌握红移的规律及其谱图分析。

**课程目标2：**红外光谱

2．1掌握FT-IR的原理及其谱图特征；掌握C-H单键的FT-IR的规律及其谱图分析。

2．2掌握C-H单键、C=C双键、CC三键的FT-IR的规律及其谱图分析。

2．3掌握O-H单键、N-H单键、CN三键的FT-IR的规律及其谱图分析。

2．4掌握C=O双键N-O单键或者双键的FT-IR的规律及其谱图分析。

**课程目标3：**核磁共振光谱

3．1掌握NMR的原理及其谱图特征。

3．2 掌握核磁共振中化学位移、N+1裂峰规则及其应用。

3．3掌握积分在有机化合物NMR谱图中的原理及其应用。

3．4掌握耦合及其耦合常数在有机化合物NMR谱图中的原理、计算及其在有机化合物结构分析中的应用。

3．5掌握化学位移、N+1裂峰规则、耦合常数在有机化合物氢谱解析中的应用。

3．6掌握核磁共振谱图中13C相关谱图及其在有机化合物结构分析中的应用。

3．7掌握核磁共振谱图中13C中DEPT谱图相关谱图及其在有机化合物结构分析中的应用。

3．8掌握核磁共振谱图中二维谱的原理、解析及其在有机化合物结构分析中的应用。

3．9 掌握核磁软件ReNova的使用。

**课程目标4：**质谱

4．1了解有机化合物质谱的原理并掌握质谱在有机化合物结构表征中的应用。

**课程目标5：**综合解析

掌握紫外可见光光谱、FT-IR、NMR\MS相关知识点在有机化合物综合解谱中的应用。

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系（小四号黑体）

**表1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表** （五号宋体）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **课程子目标** | **对应课程内容** | **对应毕业要求** |
| 课程目标1 | 1.1 | UV-VIS紫外可见光谱的原理及其谱图特征 | 掌握红移的规律及其谱图分析 |
|  |  |  |
| 课程目标2 | 2.1 | FT-IR的原理及其谱图特征 | 掌握C-H单键的FT-IR的规律及其谱图分析 |
| 2.2 | C-H单键、C=C双键、CC三键的FT-IR | 掌握C-H单键、C=C双键、CC三键的FT-IR的规律及其谱图分析 |
| 2.3 | O-H单键、N-H单键、CN三键的FT-IR | 掌握O-H单键、N-H单键、CN三键的FT-IR的规律及其谱图分析。 |
| 2.4 | C=O双键N-O单键或者双键的FT-IR | 掌握C=O双键N-O单键或者双键的FT-IR的规律及其谱图分析 |
| 课程目标3 | 3.1 | NMR的原理 | 掌握NMR的原理及其谱图特征 |
| 3.2 | NMR(核磁共振)应用1 | 掌握核磁共振中化学位移、N+1裂峰规则及其应用 |
| 3.3 | NMR(核磁共振)应用2 | 掌握积分在有机化合物NMR谱图中的原理及其应用 |
| 3.4 | NMR(核磁共振)应用3 | 掌握耦合及其耦合常数在有机化合物NMR谱图中的原理、计算及其在有机化合物结构分析中的应用 |
| 3.5 | NMR(核磁共振)应用4 | 掌握化学位移、N+1裂峰规则、耦合常数在有机化合物氢谱解析中的应用 |
| 3.6 | NMR(核磁共振)应用5 | 掌握核磁共振谱图中13C相关谱图及其在有机化合物结构分析中的应用 |
| 3.7 | NMR(核磁共振)应用6 | 掌握核磁共振谱图中13C中DEPT谱图相关谱图及其在有机化合物结构分析中的应用 |
| 3.8 | NMR(核磁共振)应用7 | 掌握核磁共振谱图中二维谱的原理、解析及其在有机化合物结构分析中的应用 |
| 3.9 | NMR(核磁共振)软件 | 掌握核磁软件ReNova的使用 |
| 课程目标4 | 4.1 | 质谱的原理 | 了解有机化合物质谱的原理并掌握质谱在有机化合物结构表征中的应用 |
| 课程目标5 |  | 综合解析 | 掌握紫外可见光光谱、FT-IR、NMR\MS相关知识点在有机化合物综合解谱中的应用 |

**三、教学内容**（四号黑体）

（具体描述各章节教学目标、教学内容等。实验课程可按实验模块描述）

**第一章 UV-VIS光谱**

1.教学目标 掌握UV-VIS紫外可见光谱的原理及其谱图特征；掌握红移的规律及其谱图分析。

2.教学重难点: 红移的规律及其谱图分析

3.教学内容: UV-VIS紫外可见光谱的原理及其谱图特征；红移的规律及其谱图分析。

4.教学方法 ：谱图展示、讲解结合。

5.教学评价：熟练“读”谱。

**第二章 红外光谱**

1.教学目标 掌握FT-IR的原理及其谱图特征及其谱图分析。

2.教学重难点:各种特征官能团对应的红外振动光谱

3.教学内容: C-H单键、C=C双键、CC三键、O-H单键、N-H单键、CN三键C=O双键N-O单键或者双键的FT-IR。

4.教学方法 ：谱图展示、讲解结合。

5.教学评价：熟练“读”谱，根据谱图推导化合物结构。

**第三章 核磁共振光谱**

1.教学目标 掌握NMR的原理及其谱图特征。

2.教学重难点:H NMR, n+1规则、13C NMR, 2D NMR.

3.教学内容: NMR原理、化学位移、耦合常数、2D NMR.

4.教学方法 ：谱图展示、讲解结合。

5.教学评价：熟练“读”谱，根据谱图推导化合物结构。

**第四章 MS**

1.教学目标 了解有机化合物质谱的原理并掌握质谱在有机化合物结构表征中的应用。

2.教学重难点: 质谱仪器分类、质谱谱图分析。

3.教学内容: 质谱仪器分类、质谱谱图分析、分子离子峰、碎片峰、分子断裂模式。

4.教学方法 ：谱图展示、讲解结合。

5.教学评价：熟练“读”谱。

**第一章 综合解析**

1.教学目标 掌握多种谱图综合阅读解析。

2.教学重难点: 未知化合物结构推导

3.教学内容: 多种谱图综合阅读解析。

4.教学方法 ：谱图展示、讲联结合。

5.教学评价：熟练“读”谱。

**四、学时分配**（四号黑体）

**表2：各章节的具体内容和学时分配表**（五号宋体）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 章节内容 | 学时分配 |
| 第一章 | UV-VIS光谱 | 2 |
| 第二章 | IR光谱 | 8 |
| 第三章 | NMR | 20 |
| 第四章 | MS | 2 |
| 第五章 | 谱图综合解析 | 2 |

**五、教学进度**（四号黑体）

**表3：教学进度表**（五号宋体）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 日期 | 章节名称 | 内容提要 | 授课时数 | 作业及要求 | 备注 |
| 1 | 2月19日-2月26日 | 第一章：紫外可见光光谱 | 有机波谱分析简介；紫外可见光光谱 | 2 | 无 |  |
| 2-5 | 2月27日-3月26日 | 第二章：FT-IR | FT-IR的简介及其应用 | 8 | 无 |  |
| 6-10 | 3月27日-4月30日 | 第三章：NMR | NMR(核磁共振)的简介及其应用I | 10 | 无 |  |
| 11 | 5月1日-5月7日 |  | 期中考试 | 2 |  |  |
| 12-15 | 5月8日-6月4日 | 第三章：NMR | NMR(核磁共振) 应用II | 8 | 无 |  |
| 16 | 6月5日-6月11日 | 第四章：质谱 | 质谱原理及其应用 | 2 | 无 |  |
| 17 | 6月12日-6月18日 | 第五章：谱图解析 | 掌握紫外可见光光谱、FT-IR、NMR\MS相关知识点复习 | 2 | 无 |  |

**六、教材及参考书目**（四号黑体）

1．Spectrometric Identication of Organic Compounds by Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle，Seventh Edition, John Wiley & Sons, 2005

2．Spectral Databases for Organic Compounds SDBS, AIST, Japan

<http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi>

**七、教学方法** （四号黑体）

（讲授法、讨论法、案例教学法等，按规范方式列举，并进行简要说明）（五号宋体）

1．讲授法:讲解相关知识点原理，导入相关知识点及其应用。

2．讨论法：

**八、考核方式及评定方法**（四号黑体）

**（一）课程考核与课程目标的对应关系** （小四号黑体）

**表4：课程考核与课程目标的对应关系表**（五号宋体）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核要点** | **考核方式** |
| 课程目标1 | **UV-VIS** | **随堂提问、考试** |
| 课程目标2 | **IR** | **随堂提问、考试** |
| 课程目标3 | **NMR** | **随堂提问、考试** |
| 课程目标4 | **MS** | **随堂提问、考试** |
| 课程目标5 | **综合解析** | **随堂提问、考试** |

**（二）评定方法**

**1．评定方法** （五号宋体）

平时成绩：10%，期中考试：30%，期末考试60%。

**2．课程目标的考核占比与达成度分析** （五号宋体）

**表5：课程目标的考核占比与达成度分析表**（五号宋体）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核占比**  **课程目标** | **平时** | **期中** | **期末** | **总评达成度** |
| 课程目标1 | 1 | 3 | 6 | 100 |
| 课程目标2 | 3 | 9 | 18 |
| 课程目标3 | 4 | 12 | 24 |
| 课程目标4 | 1 | 3 | 6 |
| 课程目标5 | 1 | 3 | 6 |  |

**（三）评分标准** （小四号黑体）

| **课程**  **目标** | **评分标准** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **＜60** |
| **优** | **良** | **中** | **合格** | **不合格** |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **F** |
| **课程**  **目标1** | A |  |  |  |  |
| **课程**  **目标2** | A |  |  |  |  |
| **课程**  **目标3** | A |  |  |  |  |
| **课程**  **目标4** | A |  |  |  |  |
| **课程**  **目标5** | A |  |  |  |  |