中国海洋大学本科生课程大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 仪器分析  Instrumental analysis | 课程代码 | 100102201203 |
| 课程属性 | 学科基础 | 课时/学分 | 32/2 |
| 课程性质 | 选修 | 实践学时 | / |
| 责任教师 | 吕志华 | 课外学时 | 64 |

**课程属性：**公共基础/通识教育/学科基础/专业知识/工作技能，课程性质：必修、选修

**一、 课程介绍**

**1.课程描述：**

仪器分析是以物质的物理和物理化学性质为基础建立起来的一种分析方法，是分析化学最为重要的组成部分，仪器分析课程是药学专业教育的一门学科基础课程。课程内容包括：光谱法、质谱法、色谱法等仪器分析方法的原理与应用。通过对课程的学习，使学生熟悉常用的仪器分析方法，掌握这些分析方法的基本原理、仪器的基本组成和仪器的基本操作技能，了解这些常用方法的最新发展和实际应用，为专业技能的学习和发展奠定基础。

**2.设计思路：**

本课程针对药学专业学生通过仪器分析方法的原理与应用学习，使其具备从事药学研究及实际工作的技能。课程内容的选取是在学生掌握无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、物理学等相关课程基础上，适合于药学专业高年级学生学习。课程内容包括四个模块：光学分析法、核磁共振波谱法、质谱分析法、色谱分析法；这四个方面代表了仪器分析的主要方法。

光学分析法是基于能量作用于物质后产生电磁辐射信号或电磁辐射与物质相互作用后产生辐射信号的变化而建立起来的一类分析方法，课程包括原子发射光谱法、原子吸收光谱法、紫外-可见吸收光谱法、分子发光光谱法、红外光谱法。

核磁共振波谱法是研究处于磁场中的原子核对射频辐射的吸收，它是对各种化合物结构进行分析的最强有力的工具之一。课程包括强调对基本原理的理解，质子核磁共振波谱与有机化合物结构之间的关系，核磁共振图谱的解析及其应用。

质谱分析法是通过对待侧离子的质量和强度的测定来进行定量、定性分析及研究分子结构的分析方法。课程包括质谱法的工作原理、质谱中的主要离子及其裂解类型、质谱分析法的主要用途和利用质谱信息鉴定有机化合物的结构。

色谱分析法是基于混合物中各组分在互不相溶的固定相和流动相之间的分配比的不同而建立起来的一种分析方法。课程包括气相色谱法和液相色谱法。

**3. 课程与其他课程的关系：**

先修课程：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、大学物理等；后置课程：药物分析、药物化学、天然药物化学、药剂学等。这些课程都离不开仪器分析的技术理论和技能。

**二、课程目标**

本课程目标是通过对仪器分析课程的学习，使药学专业的学生熟悉药学领域常用的仪器分析方法，掌握这些分析方法的基本原理、仪器的基本组成和仪器的基本操作技能，了解这些常用方法在医药学领域的最新发展和实际应用，为专业技能的学习和发展奠定基础。到课程结束时，学生应能：

（1）掌握这些分析方法的基本原理、仪器的基本组成和仪器的基本操作技能；

（2）能够利用这些常用方法解决医药学领域的实际问题。

**三、学习要求**

要完成所有的课程任务，学生必须：

（1）按时上课,上课认真听讲，积极参与课堂讨论、随堂测试。课堂表现和出勤率是成绩考核的组成部分。

（2）按时完成常规练习作业。这些作业要求学生按书面形式提交，只有按时提交作业，才能掌握课程所要求的内容。延期提交作业需要提前得到任课教师的许可。

**四、参考教材与主要参考书**

1、选用教材：

《仪器分析》（第二版）， 张寒琦等编， 高等教育出版社，2013年11月出版。

2、主要参考书：

【1】孙毓庆主编：《分析化学》，第二版，下册，科学出版社，2006

【2】武汉大学化学系主编：《仪器分析》第一版，高等教育出版社，2002

【3】刘文英主编：《药物分析》第六版，人民卫生出版社，2006

【4】孙毓庆主编：《现代色谱法及其在药学中的应用》第一版，人民卫生出版社，1998

【5】汪尔康主编：21 世纪的分析化学，科学出版社，2001

【6】宁永成编著：《有机化合物结构鉴定与有机波谱学》第二版，科学出版社，2001

【7】何金兰，杨克让，李小戈编著：《仪器分析原理》，科学出版社，2002

【8】孟令芝，龚淑玲，何永炳编著：《有机波谱分析》，武汉大学出版社，2009，第3版。

**五、进度安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专题** | **主题** | **计划课时** | **主要内容概述** |
| 1 | 绪论 | 仪器分析简介 | 2 | 仪器分析的内容、分类、特点、应用范围及在生产、生活和科学研究中的地位、作用以及发展趋势；仪器分析方法的分类；仪器分析方法的性能指标。 |
| 2 | 光学分析法 | 光谱分析法概论 | 2 | 电磁辐射及其与物质的相互作用、光学分析法的分类、光谱分析仪器、光谱分析法的发展概况。 |
| 原子光谱法 | 3 | 原子发射光谱的基本原理、原子光谱特性与原子结构、原子发射光谱仪、AES的定性、半定量、定量分析方法。  原子吸收光谱法的基本原理、峰值吸收系数及其测量、定量方法、原子吸收光谱仪、干扰及消除方法、原子吸收光谱法优缺点。 |
| 紫外-可见吸收光谱 | 3 | 紫外-可见吸收光谱的产生机理，吸收定律，紫外光谱与分子结构，紫外-可见分光光度计，紫外-可见吸收光谱法在定性、定量及化学研究中的应用。 |
| 分子发光光谱法 | 2 | 分子荧光和磷光的产生，分子的去激发过程，荧光量子效率，荧光激发光谱、发射光谱，同步荧光光谱，三维荧光光谱，分子荧光光谱仪，分子荧光光谱的应用。磷光光谱法，化学发光分析原理及应用。 |
| 红外光谱法 | 4 | 红外吸收光谱法的基本原理、有机化合物的典型光谱、红外光谱仪、红外吸收光谱分析 |
| 3 | 核磁共振波谱法 | 核磁共振基本原理 | 3 | 原子核的自旋与共振，弛豫现象，质子核磁共振波谱与有机化合物结构之间的关系，化学位移、自旋耦合与自旋分裂 |
| 核磁共振波谱仪 | 2 | 核磁共振波谱仪组成，核磁共振图谱的解析及其应用 |
| 核磁共振碳谱 | 1 | 13CNMR 和相关谱简介 |
| 4 | 质谱法 | 质谱法的工作原理 | 2 | 质谱法的工作原理和质谱仪 |
| 离子类型 | 2 | 质谱中的主要离子及其裂解类型、综合解析。 |
| 5 | 色谱法 | 色谱法导论 | 2 | 色谱法的分类发展历程、色谱过程和基本原理、色谱方法的基本类型及其分离机制、色谱法的基本理论。 |
| 气相色谱 | 2 | 气相色谱的分类、特点和一般流程、气相色谱的固定相和流动相、气相色谱的检测器、气相色谱图的构成及基本概念、色谱理论和色谱仪操作条件的选择、毛细管气相色谱法、气相色谱的定性、定量分析方法及应用。 |
| 液相色谱法 | 2 | HPLC 的主要类型和原理：、HPLC 的固定相和流动相、HPLC 色谱仪、HPLC 分析方法。 |

**六、成绩评定**

（一）考核方式 **A** ：A.闭卷考试 B.开卷考试 C.论文 D.考查 E.其他

（二）成绩综合评分体系：

|  |  |
| --- | --- |
| 成绩综合评分体系 | 比例% |
| 1.课堂讨论及平时表现 | 10 |
| 2.平时测验、课下作业 | 20 |
| 3.期末考试 | 70 |
| 总计 | 100 |

**附：作业和平时表现评分标准**

1）作业的评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 作业的评分标准 | 得分 |
| 1.严格按照作业要求并及时完成，基本概念清晰，解决问题的方案正确、合理，能提出不同的解决问题方案。 | 90-100分 |
| 2.基本按照作业要求并及时完成，基本概念基本清晰，解决问题的方案基本正确、基本合理。 | 70-80分 |
| 3.不能按照作业要求，未及时完成，基本概念不清晰，解决问题的方案基本不正确、基本不合理。 | 40-60分 |
| 4.不能按照作业要求，未及时完成，基本概念不清晰，不能制定正确和合理解决问题的方案。 | 0-30分 |

2）课堂讨论及平时表现评分标准

|  |  |
| --- | --- |
| 课堂讨论、平常表现评分标准 | 得分 |
| 1.资料的查阅、知识熟练运用，积极参与讨论、能阐明自己的观点和想法，能与其他同学合作、交流，共同解决问题。 | 90-100分 |
| 2.基本做到资料的查阅、知识的运用，能参与讨论、能阐明自己的观点和想法，能与其他其他同学合作、交流，共同解决问题。 | 70-80分 |
| 3.做到一些资料的查阅和知识的运用，参与讨论一般、不能阐明自己的观点和想法，与其他同学合作、交流，共同解决问题的能力态度一般。 | 40-60分 |
| 4.不能做到资料的查阅和知识的运用，不积极参与讨论，不能与其他同学合作、交流，共同解决问题。 | 0-30分 |

**七、学术诚信**

学习成果不能造假，如考试作弊、盗取他人学习成果、一份报告用于不同的课程等，均属造假行为。他人的想法、说法和意见如不注明出处按盗用论处。本课程如有发现上述不良行为，将按学校有关规定取消本课程的学习成绩。

**八、大纲审核**

教学院长： 院学术委员会签章：