

实验室安全教育教学标准

课内学时数：18

适用的专业范围及层次：全日制药学、药学三二分段

学分：1

考核方式：考查

说 明

一、教学目标和要求

化学实验室是提供化学实验条件及进行科学探究的重要场所。学习化学实验操作和研究化学物质离不开化学实验室。生命科学、材料科学、环境科学、医学以及药学等诸多学科领域都涉及化学品的使用，也离不开化学实验室。此外，化学实验室还配备有各种反应设备以及分析仪器，而且需要应对更加多变和未知的危险因素。因此，做好安全教育，增强全体实验人员安全防范意识，提高其安全水平，避免因不当使用各类化学品和仪器设备而引发安全事故，这是一项十分重要的任务。

实验室安全教育作为一门重要课程，帮助学生了解实验室中常见的易燃、易爆、有毒、有腐蚀性、具有生物有害或放射性化学品的储存、使用和废弃物的处理等方面的知识，使用仪器设备提供高温、低温、高压、真空和强磁场等特殊实验条件时的规范操作和注意事项，以及典型的应急处理方法等。通过本课程的学习，学生能增强实验室安全意识，掌握重要的实验安全知识，在今后的实验室操作中规范实验操作，做好安全防范。

（一）知识目标

1. 全面了解实验室安全法规与制度
2. 深入理解实验室各类危险要素

（二）能力目标

1. 具备正确使用实验室安全防护设备的能力

2.能够有效应对实验室常见事故与紧急情况

(三) 素质目标

1.培养强烈的实验室安全意识

2.养成严谨的实验室安全习惯

(四) 课程思政目标

1.培养学生的科学精神与人文素养，使其在追求科学真理的过程中，尊重生命、关爱他人、保护环境，树立正确的世界观、人生观和价值观。

2.增强学生的安全责任意识和社会责任感，使其深刻认识到实验室安全不仅关乎个人生命财产安全，更与社会公共安全和国家科技发展息息相关，培养学生对国家、社会和人民高度负责的态度。

3.引导学生树立诚信意识和法治观念，在实验室活动中严格遵守规章制度和操作规程，自觉维护实验室安全秩序和学术环境。

本课程要求学生掌握以下几个方面的内容：

1 绪论

1.1 化学实验室安全文化

1.2 化学实验室安全因素

1.3 化学实验室安全管理

2 实验室消防安全

2.1 燃烧的基础知识

2.2 防火与灭火基本原理和措施

2.3 火灾的分类与灭火器

2.4 实验室常见火灾扑救方法和常见灭火器材的使用

3 化学品的危害及管理

3.1 危险化学品的定义和危害分类

3.2 化学品的理化危害

3.3 化学品的健康危害

3.4 化学品的毒性

3.5 化学品的短期健康效应

- 3.6 化学品的长期健康效应
- 3.7 化学品的环境危害
- 3.8 危险化学品的管理与分类存放
- 4 化学实验废弃物的处理
 - 4.1 化学实验废弃物的危害
 - 4.2 化学实验废弃物分类与管理
 - 4.3 化学实验废弃物的处理方法
- 5 实验室设备及操作规范
 - 5.1 通用设备
 - 5.2 特种设备
- 6 分析仪器安全操作规程
 - 6.1 傅立叶红外分光光度计
 - 6.2 荧光分光光度计
 - 6.3 紫外可见分光光度计
 - 6.4 高效液相色谱仪
 - 6.5 气相色谱仪
 - 6.6 核磁共振波谱仪
- 7 实验事故防范与应急处置
 - 7.1 实验室应急设
 - 7.2 实验室常见事故发生及原因分析
 - 7.3 实验室紧急事故处理方法
 - 7.4 实验室事故案例分析

二、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数为 18 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	课时
1	实验室安全因素及管理	3
2	实验室消防安全	3

3	化学品的危害及管理	3
4	化学实验废弃物的处理	3
5	实验室设备及操作规范	2
6	分析仪器安全操作规程	1
7	实验事故防范与应急处置	3
合 计		18

三、教学建议

本课程共分为7章进行学习。第1章介绍了与化学实验室安全相关的背景及管理理念;第2章主要讲述燃烧的原理、分类和危害以及相关的消防知识,介绍了多种典型的灭火方式和消防器材;第3章重点介绍化学品的危险属性和分类管理办法;第4章主要讲解化学品的使用以及废弃物的处理方法;第5章和第6章重点介绍了化学实验室中常用仪器设备的安全操作规程;第7章介绍了化学实验室可能发生的安全事故以及相应的应急处理方法,并结合实际案例进行分析。

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

第一章 实验室安全因素及管理

一、教学目的和要求:

知识目标

了解化学实验室安全文化;了解化学实验室的各个安全因素及防范;了解化学实验室各方面的安全管理办法。

能力目标

1. 能正确分辨实验室的各个安全因素
2. 能进行化学实验室各个安全因素的防范;
3. 能进行化学实验室的安全管理

素质目标

1. 通过了解化学实验室的各个安全因素，树立科学意识；
2. 通过掌握化学实验室各个安全因素的防范，培养安全意识

课程思政目标:

引导学生树立生命至上、安全第一的理念，增强学生的安全责任意识和社会责任感。培养学生的风险意识和危机应对能力，培养学生严谨认真的科学态度和职业道德。

二、教学内容:

第一节 化学实验室安全文化

第二节 化学实验室安全因素

第三节 化学实验室安全管理

三、教学重点、难点:

重 点：化学实验室的各个安全因素及防范

难 点：化学实验室各方面的安全管理

第二章实验室消防安全

一、教学目的和要求:

知识目标

熟悉燃烧的定义、条件、类型、燃烧产物及危害；掌握防火与灭火基本原理和措施；掌握实验室常见火灾扑救方法和常见灭火器材的使用。

能力目标

1. 能正确分辨燃烧的类型
2. 能进行防火与灭火；
3. 能进行常见火灾扑救
4. 能使用常见灭火器材

素质目标

1. 通过了解燃烧的定义、条件、类型、燃烧产物及危害，树立科学意识；
2. 通过掌握防火与灭火的措施，培养安全救生意识
3. 通过掌握实验室常见火灾扑救方法和常见灭火器材的使用，培养逃生意

识

课程思政目标

培养学生的消防安全意识和自我保护能力，使学生认识到消防安全是全社会的共同责任，每个人都应当积极参与消防安全工作。

二、教学内容：

第一节 燃烧的基础知识

第二节 防火与灭火基本原理和措施

第三节 火灾的分类与灭火器

第四节 实验室常见火灾扑救方法和常见灭火器材的使用

三、教学重点、难点：

重 点：防火与灭火基本原理和措施

难 点：实验室常见火灾扑救方法和常见灭火器材的使用

第三章 化学品的危害及管理

一、教学目的和要求：

知识目标

掌握危险化学品的管理与分类存放；了解危险化学品的定义和危害分类。

能力目标

1. 能正确进行危险化学品的管理
2. 能正确进行危险化学品的分类存放；
3. 能正确进行危险化学品的危害分类

素质目标

1. 通过了解危险化学品的管理，树立科学意识；
2. 通过掌握危险化学品的分类存放，培养安全意识

课程思政目标：

珍爱生命，树立可持续发展观念，激发学生对社会公共安全的责任感。

二、教学内容：

第一节 危险化学品的定义和危害分类

第二节 化学品的理化危害

爆炸物、加压气体、可燃物；自然物、自热物质与自反应物质；氧化性物质；

金属腐蚀物

第三节 化学品的健康危害

第四节 化学品的毒性

第五节 化学品的短期健康效应

第六节 化学品的长期健康效应

第七节 化学品的环境危害

第八节 危险化学品的管理与分类存放

三、教学重点、难点：

重 点：危险化学品的定义和危害分类

难 点：危险化学品的管理与分类存放

第四章 化学实验废弃物的处理

一、教学目的和要求：

知识目标

熟悉化学实验废弃物的危害；了解化学实验废弃物分类与管理。

能力目标

1. 能正确分辨化学实验废弃物的危害
2. 能正确进行化学实验废弃物的分类；
3. 能正确进行化学实验废弃物的管理

素质目标

1. 通过了解化学实验废弃物的危害，培养安全意识
2. 通过熟悉化学实验废弃物分类与管理，培养严谨认真的科学态度

课程思政目标

增强环保意识与使命感，培育严谨求实的科学态度，对科学研究负责，对环境安全和社会公众负责。

二、教学内容：

第一节 化学实验废弃物的危害

第二节 化学实验废弃物分类与管理

第三节 化学实验废弃物的处理方法

三、教学重点、难点：

重 点：化学实验废弃物的危害

难 点：化学实验废弃物的处理方法

第五章 实验事故防范与应急处置

一、教学目的和要求：

知识目标

掌握实验室紧急事故处理方法；了解实验室常见事故发生及原因分析。

能力目标

1. 能正确进行实验室紧急事故的处理
2. 能正确进行实验室常见事故发生及原因分析

素质目标

1. 通过掌握实验室紧急事故处理方法，培养安全意识
2. 通过了解实验室常见事故发生及原因分析，培养严谨认真的科学态度

课程思政目标

培养严谨求实的科学态度，强化安全责任担当，弘扬互助精神，增强应急管理意识，树立法治观念。

二、教学内容：

第一节 实验室应急设备

安全应急设备、化学实验室事故应急预案

第二节 实验室常见事故发生及原因分析

火灾、爆炸、触电、淹水、中毒和化学品灼伤

第三节 实验室紧急事故处理方法

火灾、爆炸、触电、中毒应急处置

第四节 实验室事故案例分析

三、教学重点、难点：

重 点：实验室紧急事故处理方法

难 点：实验室常见事故发生及原因分析

第六章 实验室设备及操作规范

一、教学目的和要求：

知识目标

掌握通用设备的使用；熟悉特种设备的使用。

能力目标

1. 能正确使用通用设备
2. 能正确使用特种设备

素质目标

1. 通过掌握通用设备的使用，培养严谨认真的科学态度
2. 通过熟悉特种设备的使用，培养安全意识

课程思政目标：

培养严谨细致的工作作风，牢固树立安全第一理念，增强社会责任与担当意识，在实验室中遵守安全规范、做好安全防护是对社会负责的表现。

二、教学内容：

第一节 通用设备

加热设备、制冷设备、离心设备

第二节 特种设备

压力容器的压力、气体钢瓶、高压釜、杜瓦瓶、高压灭菌锅

三、教学重点、难点：

重 点：通用设备

难 点：特种设备

第七章 分析仪器安全操作规程

一、教学目的和要求：

知识目标

熟悉分析仪器安全操作规程；掌握常见分析仪器安全操作规程。

能力目标

1. 能正确进行分析仪器的安全操作
2. 能正确进行常见分析仪器安全操作

素质目标

1. 通过熟悉分析仪器安全操作规程，培养严谨认真的科学态度
2. 通过掌握常见分析仪器安全操作规程，培养安全意识

课程思政目标

严谨细致的工作作风，严谨细致的工作作风，增强社会责任与担当意识。在实验室中遵守安全规范、做好安全防护是对社会负责的表现。

二、教学内容：

第一节 傅立叶红外分光光度计

第二节 荧光分光光度计

第三节 紫外可见分光光度计

第四节 高效液相色谱仪

第五节 气相色谱仪

第六节 核磁共振波谱仪

三、教学重点、难点：

重 点：常见分析仪器安全操作规程

难 点：分析仪器安全操作规程

主要参考书

[1]北京大学化学与分子工程学院实验室安全技术教学组.化学实验室安全知识教程[M].北京:北京大学出版社,2012.

[2] 徐烜峰, 李维红, 边磊, 等.高等院校化学实验室废弃物问题的思考[J].大学化学, 2018,33(4):41-45.

[3] 邓吉平,李羽让,李勤华,等.实验室化学废弃物安全管理的探索与实践[J].实验室研究与探索,2014,01:283-286.

[4] 兰景凤,俞娥.高校化学实验教学中产生的化学废物的回收及处理[J].大学化学, 2016,31(8):71-75.

[5] 叶宪曾,张新祥.仪器分析教程[M].2 版.北京:北京大学出版社,2007.