

实验室安全教育教学标准

课内学时数：36

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、药学专业

学分：2

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。

教学目标如下：

一、知识目标

掌握化学实验室水电气安全、消防安全、危险化学品管理、实验操作规范等核心安全知识；

了解实验室安全管理体系、实验废弃物处理要求及实验事故预防与应急处置流程。

二、能力目标

能规范操作实验室设备与试剂，识别常见安全隐患并提出防范措施；

能针对不同安全事故（如火灾、化学品泄漏）选择正确的应急处理方法，正确使用应急器材。

三、素质目标

树立“安全第一、预防为主”的实验室安全理念，培养严谨的实验操作习惯；

增强安全责任意识与环保意识，具备自我保护及保障他人安全的职业素养。

课程思政：

- 1.责任担当意识，培养对实验工作、对他人生命财产高度负责的态度。
- 2.法治与规则意识，树立法治思维与底线意识。
- 3.科学严谨精神，培养求真务实、精益求精的科学态度。
- 4.团队协作精神，形成“安全工作人人参与、人人受益”的集体观念。

本课程要求学生掌握以下几个方面的内容：

化学实验室用水电气安全

化学实验室安全管理

化学实验室消防安全

危险化学品的分类与危害

危险化学品的毒性

实验前准备与人身防护

玻璃器皿的使用规范

化学试剂的使用规范

典型实验操作安全注意事项

化学实验废弃物的处理

化学实验室设备及操作规范

化学实验事故预防与应急处置

二、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数为 36 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	实训一 化学实验室用水电气安全	3
2	实训二 化学实验室安全管理	3
3	实训三 化学实验室消防安全	3
4	实训四 危险化学品的分类与危害	3
5	实训五 危险化学品的毒性	3
6	实训六 实验前准备与人身防护	3
7	实训七 玻璃器皿的使用规范	3
8	实训八 化学试剂的使用规范	3
9	实训九 典型实验操作安全注意事项	3
10	实训十 化学实验废弃物的处理	3
11	实训十一 化学实验室设备及操作规范	3
12	实训十二 化学实验事故预防与应急处置	3
合 计		36

三、教学建议

本课程共分为 8 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 章和第 5 章主要讲解化学实验室中的基本操作规范,包括实验前的准备、玻璃器皿和化学品的使用以及废弃物的处理方法;第 6 章和第 7 章重点介绍了化学实验室中常用仪器设备的安全操作规范;第 8 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

实训一 化学实验室水电气安全

一、教学目的和要求：

知识目标

了解化学实验室用水、用电、用气的安全规范；了解水电气使用中的常见安全隐患；了解水电气安全事故的应急处理方法。

能力目标

1. 能正确操作实验室水电气设备，规避常见使用风险；
2. 能识别水电气使用中的安全隐患；
3. 能对简单的水电气安全事故进行应急处理。

素质目标

1. 通过学习水电气安全规范，培养严谨的实验操作习惯；
2. 通过掌握应急处理方法，增强应对突发安全问题的责任意识。

二、教学内容：

第一节 化学实验室用水安全规范与隐患识别

第二节 化学实验室用电安全规范与应急处理

第三节 化学实验室用气安全规范与风险防范

三、教学重点、难点：

重 点：化学实验室用水、用电、用气的安全规范及常见隐患识别

难 点：水电气安全事故的应急处理方法与实际应用

实训二 化学实验室安全管理

一、教学目的和要求：

知识目标

了解化学实验室安全文化的核心内涵；了解实验室安全因素的分类及管理要求；了解实验室安全管理的基本流程与措施。

能力目标

1. 能正确分辨实验室安全因素的类型（人员、设备、环境）；
2. 能针对不同安全因素制定基础的防范措施；

3. 能协助开展简单的实验室安全管理工作。

素质目标

1. 通过了解安全文化，树立“安全第一”的实验理念；
2. 通过参与安全管理实践，培养主动承担安全责任的意识。

二、教学内容：

第一节 化学实验室安全文化的内涵与建设

第二节 化学实验室安全因素（人员、设备、环境）分析

第三节 化学实验室安全管理（人员、设备、环境、应急）措施

三、教学重点、难点：

重 点：化学实验室安全因素的分类及对应防范措施

难 点：实验室安全管理措施与实际场景的结合应用

实训三 化学实验室消防安全

一、教学目的和要求：

知识目标

了解燃烧的基础知识及防火、灭火基本原理；了解火灾的分类标准及灭火器的适用范围；了解实验室常见火灾的扑救方法。

能力目标

1. 能根据火灾场景正确判断火灾类型；
2. 能选择与火灾类型匹配的灭火器并模拟操作；
3. 能识别实验室消防隐患并提出防范建议。

素质目标

1. 通过学习消防安全知识，增强实验室火灾防范意识；
2. 通过模拟灭火操作，培养面对火灾的冷静处理态度。

二、教学内容：

第一节 燃烧基础知识与防火、灭火原理

第二节 火灾分类与各类灭火器的适用范围

第三节 化学实验室常见火灾扑救方法与灭火器使用

三、教学重点、难点：

重点：火灾分类与对应灭火器的选择，实验室常见火灾扑救方法
难点：灭火器的正确使用方法及不同类型火灾的差异化扑救策略

实训四 危险化学品的分类与危害

一、教学目的和要求：

知识目标

了解危险化学品的分类标准（如爆炸品、易燃液体、腐蚀品等）；了解各类危险化学品的理化特性；了解不同类别危险化学品的潜在危害。

能力目标

1. 能根据危险化学品的标识正确分类；
2. 能结合理化特性分析各类危险化学品的危害；
3. 能针对特定危险化学品提出基础的防护方向。

素质目标

1. 通过认识危险化学品危害，树立对危险化学品的敬畏意识；
2. 通过学习分类方法，培养规范对待危险化学品的科学态度。

二、教学内容：

第一节 危险化学品的分类标准与标识

第二节 各类危险化学品的理化特性

第三节 不同类别危险化学品的健康、环境危害

三、教学重点、难点：

重点：危险化学品的分类标准与各类别的理化特性

难点：结合理化特性准确分析危险化学品的潜在危害

实训五 危险化学品的毒性

一、教学目的和要求：

知识目标

了解危险化学品毒性的主要类型（如急性毒性、慢性毒性）；了解毒性物质的侵入途径（如吸入、皮肤接触、误食）；了解毒性危害的基本防护原则。

能力目标

1. 能识别常见毒性危险化学品的侵入途径；
2. 能根据毒性类型判断危害程度；
3. 能针对不同侵入途径提出基础的防护措施。

素质目标

1. 通过学习毒性知识，增强对毒性危险化学品的防范意识；
2. 通过掌握防护原则，培养自我保护与他人保护的责任意识。

二、教学内容：

第一节 危险化学品毒性的类型与分级

第二节 毒性物质的主要侵入途径及危害表现

第三节 危险化学品毒性危害的防护原则与基础措施

三、教学重点、难点：

重 点：毒性物质的侵入途径及对应的防护措施

难 点：结合毒性类型与侵入途径综合判断危害并制定防护方案

实训六 实验前准备与人身防护

一、教学目的和要求：

知识目标

- 了解化学实验前的准备内容（如实验方案核对、试剂器材检查）；
了解常用人身防护装备（如护目镜、防护服、手套）的作用；
了解防护装备的正确选用原则。

能力目标

1. 能独立完成实验前的基础准备工作；
2. 能根据实验需求正确选用并佩戴人身防护装备；
3. 能检查防护装备的完好性，排除使用隐患。

素质目标

1. 通过规范实验前准备，培养严谨的实验准备习惯；
2. 通过正确使用防护装备，树立“预防为先”的安全防护意识。

二、教学内容：

第一节 化学实验前的准备流程（方案、试剂、器材）

第二节 常用人身防护装备的类型与作用

第三节 防护装备的正确选用、佩戴与检查方法

三、教学重点、难点：

重 点：实验前的准备流程，常用防护装备的正确佩戴方法

难 点：根据不同实验场景准确选用适配的人身防护装备

实训七 玻璃器皿的使用规范

一、教学目的和要求：

知识目标

了解常用玻璃器皿（如烧杯、试管、容量瓶）的用途；

了解玻璃器皿的正确使用方法；

了解玻璃器皿的清洗、存放及破损处理要求。

能力目标

1. 能根据实验需求正确选择玻璃器皿；
2. 能规范操作常用玻璃器皿，避免破损；
3. 能正确清洗、存放玻璃器皿，妥善处理破损情况。

素质目标

1. 通过学习使用规范，培养爱护实验器材的责任意识；
2. 通过规范操作，增强实验过程中的细节把控能力。

二、教学内容：

第一节 常用玻璃器皿的用途与选择

第二节 玻璃器皿的正确使用方法（加热、量取、转移等）

第三节 玻璃器皿的清洗、存放及破损应急处理

三、教学重点、难点：

重 点：常用玻璃器皿的正确使用方法与清洗要求

难 点：玻璃器皿加热、量取等操作的规范细节及破损处理

实训八 化学试剂的使用规范

一、教学目的和要求：

知识目标

- 了解化学试剂的取用、称量、转移规范；
- 了解试剂储存的基本要求（如避光、防潮、分类存放）；
- 了解试剂使用中的浪费与污染防治措施。

能力目标

1. 能规范进行化学试剂的取用、称量与转移操作；
2. 能根据试剂特性正确储存试剂；
3. 能在试剂使用中减少浪费、避免污染。

素质目标

1. 通过规范使用试剂，培养节约实验资源的环保意识；
2. 通过遵守储存要求，树立对试剂安全的责任意识。

二、教学内容：

第一节 化学试剂的取用、称量与转移规范

第二节 化学试剂的储存要求（环境、分类、标识）

第三节 试剂使用中的浪费控制与污染防治

三、教学重点、难点：

重 点：化学试剂的取用、称量规范与储存要求

难 点：易挥发、易腐蚀等特殊试剂的使用与储存细节

实训九 典型实验操作安全注意事项

一、教学目的和要求：

知识目标

了解典型实验操作（如加热、溶解、萃取、过滤）的安全要点；了解操作中常见的错误行为及风险；了解异常情况（如暴沸、试剂飞溅）的处理方法。

能力目标

1. 能规范进行典型实验操作，规避错误行为；
2. 能识别操作中的安全风险；

3. 能对操作中的异常情况进行初步处理。

素质目标

1. 通过学习操作要点，培养规范操作的实验习惯；
2. 通过应对异常情况，增强实验过程中的应变能力。

二、教学内容：

第一节 加热、溶解等典型实验操作的安全要点

第二节 典型实验操作中的常见错误行为与风险分析

第三节 实验操作异常情况的识别与初步处理方法

三、教学重点、难点：

重 点：典型实验操作的安全要点与常见错误规避

难 点：实验操作中异常情况的快速识别与正确处理

实训十 化学实验废弃物的处理

一、教学目的和要求：

知识目标

了解化学实验废弃物的分类（如固体、液体、有害废弃物）；了解不同类别废弃物的处理规范；了解废弃物处理中的环保与安全要求。

能力目标

1. 能正确分类化学实验废弃物；
2. 能按照规范处理常见实验废弃物；
3. 能识别废弃物处理中的违规行为并纠正。

素质目标

1. 通过规范处理废弃物，培养保护环境的责任意识；
2. 通过遵守处理要求，树立废弃物处理的安全意识。

二、教学内容：

第一节 化学实验废弃物的分类标准

第二节 固体、液体、有害废弃物的处理规范

第三节 废弃物处理的环保要求与安全注意事项

三、教学重点、难点：

重点：化学实验废弃物的分类标准与常见废弃物处理规范

难点：有害、易燃等特殊废弃物的合规处理方法

实训十一 化学实验室设备及操作规范

一、教学目的和要求：

知识目标

了解实验室常用设备（如电炉、离心机、分光光度计）的用途；了解设备的正确操作流程；了解设备的日常维护与故障排查基础。

能力目标

1. 能根据实验需求正确操作常用实验室设备；
2. 能进行设备的简单日常维护；
3. 能识别设备的常见故障并上报。

素质目标

1. 通过学习设备操作，培养规范使用设备的责任意识；
2. 通过参与维护，增强对设备的爱护意识。

二、教学内容：

第一节 实验室常用设备的用途与操作流程

第二节 设备日常维护的基本方法（清洁、检查）

第三节 设备常见故障的识别与上报要求

三、教学重点、难点：

重点：实验室常用设备的正确操作流程与日常维护

难点：不同类型设备操作的差异化规范与故障初步识别

实训十二 化学实验事故预防与应急处置

一、教学目的和要求：

知识目标

了解化学实验常见事故（如触电、灼伤、试剂泄漏）的预防措施；了解事故应急处置的基本流程；了解应急救援器材（如急救箱、洗眼器）的使用方法。

能力目标

1. 能针对常见实验事故采取预防措施；
2. 能在事故发生时按照流程进行初步应急处置；
3. 能正确使用基础应急救援器材。

素质目标

1. 通过学习预防措施，树立“预防为主”的安全意识；
2. 通过掌握应急处置，培养面对事故的冷静应对能力与责任意识。

二、教学内容：

第一节 化学实验常见事故（触电、灼伤等）的预防措施

第二节 实验事故应急处置的基本流程与原则

第三节 应急救援器材（急救箱、洗眼器）的使用方法

三、教学重点、难点：

重 点：常见实验事故的预防措施与应急处置流程

难 点：不同类型事故的差异化应急处置方法及应急器材的正确使用

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.