



西華大學



西華大學 實驗室安全手冊

Laboratory Safety Manual

(第一版)

实验室是高校的基本组成单元，是对学生实施综合素质教育，培养学生实验技能、知识创新和科技创新能力的平台，也是教师开展科学研究和提供社会服务的必要场所。营造安全、舒适的实验室环境是我们每个人的共同愿望，关系到高校的和谐稳定与持续发展，关系到师生员工的生命健康、财产安全，是建设“平安校园、和谐社会”的重要内容之一。

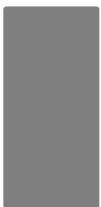
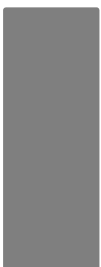
近年来，随着高校对实验室建设投入的增加和办学规模的扩大，实验室的管理和使用过程中出现了许多新情况、新问题，导致实验室事故时有发生，安全和环保工作面临着巨大的压力和挑战。本《实验室安全手册》旨在帮助所有在实验室（场所）内工作、学习、参观、访问的人员树立“安全第一、预防为主”的意识，丰富安全知识，养成良好实验习惯，增强应急救援能力，维护正常的教学和科研秩序。本手册主要涉及实验室内有潜在危险的环节、相应的防范要点以及应急救援手段等内容。请在进入实验室前务必仔细阅读本《实验室安全手册》，并遵守实验室安全规则。本手册中参考的法律、法规、规章如有修订，请参考国家法律、法规及规章。如需了解更详细、更专业的安全知识，请查阅相关的国家法律法规、标准、书籍以及学校的相关管理制度等。

限于编者水平有限，手册中不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者
2021.3

CONTENT

目录



一般安全
General Safety

1

消防安全
Fire Safety

2

水电安全
Water&Electricity Safety

3

化学安全
Chemical Safety

4

生物安全
Bio-Safety

5

辐射安全
Radiation Safety

6

设备安全
Equipment Safety

7

附录
appendix

8

(一) 所有拟进入学校各类实验室学习、工作的教师、学生及工作人员必须接受实验室安全培训教育，经培训考试合格取得西华大学实验室安全准入证书方可进入。

(二) 进入实验室的所有人员应根据该实验室特点和工作特性规范着装、穿着实验防护服、佩戴相应的个人防护用品。进入实验室、仓库和设备维修区域等可能造成眼部伤害的区域必须穿着实验服、佩戴防护眼镜、手套等。

(三) 实验一开始就要注意安全，实验开始前要阅读和思考每一项实验任务。

(四) 进入实验室的所有人员应清楚实验室中所有安全器材的存放位置和使用方法，它们应包括：安全洗浴器、洗眼器、急救包、灭火器和灭火毯等。

(五) 实验室内不准存放私人物品，不得在实验室从事与实验无关的活动，不准在实验室内和走廊上匆忙跑动，禁止粗暴的恶作剧和一切戏谑行为。

(六) 禁止在实验场所吸烟、饮食，禁止品尝实验药品。

(七) 实验室应建立卫生值日

制度，保持环境整洁，设备及各类器材应管理得井井有条，未使用的仪器设备及物资应整齐摆放在规定位置。公共场所不堆放杂物，废弃物应立即清除，易燃烧的包装材料应及时放置于安全处，保证出入口、走廊通畅。

(八) 各实验室应做好劳动防护工作，配备必要的防护用品和急救用品。

(九) 进行危险性实验操作或实验准备时，必须对可能发生的安全事故采取防范措施，做好安全防护，并安排第二名人员陪伴，陪伴者应能清晰完整地观察操作全过程。

(十) 实验人员应注意机械设备的使用安全，安装必要的防护装置，严格按规章操作，定期检查维护，避免卷入、夹伤、割伤、绞伤、烫伤、砸伤和摔伤等伤害事故发生。

(十一) 使用易燃易爆危险化学品时，应随用随领，不应在实验室现场存放。

(十二) 有变压器、电感应圈的设备，应安置在不可燃的基座上，其散热孔严禁覆盖或放置易燃物。电烙铁应放在不可燃的支

架上，其周围严禁堆放可燃物，使用后应立即切断电源。

(十三) 各种气瓶存放要远离危险源(至少10米以上)，并置于气瓶柜、推车中，或在阴凉、空气流通且适于管理的区域靠墙固定存放。对于含氢气等高危气瓶的实验室，在条件允许的情况下应建设规范独立的气瓶室。

(十四) 实验室安全疏散通道不应少于两个。含易燃、易爆蒸汽和可燃气体散逸的实验室，电气设备应符合防爆要求。

(十五) 严格执行《西华大学危险物品管理办法》，未用完的危化品必须重新入库，确保化学药品不流失到实验室以外的场所。实验室存放的化学品，总量不应超过国家规定的限量，并应由专人按相关规定保管。在实验台上，不得放置与实验无关的其它化学物品。装有生物、化学物品的容器不得随意乱丢乱放，容器上必须贴有标明化学物品名称、性质的标签。

(十六) 腐蚀性物品应使用耐其腐蚀的容器，不得与其它易腐蚀的物品一同存放，要经常检查其容器的密封性，并保持库房和

实验室通风良好。搬运、使用腐蚀性物品应穿戴好个人防护用品。

(十七) 产生腐蚀性挥发气体的实验应该在通风柜中进行。

(十八) 当实验过程中发生异常可能会导致火灾、爆炸或人身伤害等危险事故时，所使用的设备、化学品及其实验程序等必须经指导老师检查，确认安全和正确无误后方可进行实验。

(十九) 进行实验时，学生应严格遵照实验老师指导，认真学习老师演示的正确操作方法。应从侧面观察试管中的物质，不得直视试管进行观察，不得把试管开口端朝向自己或周围的同学。嗅物质气味时，应用手在容器敞口上方轻轻扇动，仅使极少量的气体飘进鼻腔即可，不得将鼻腔靠近容器敞口。

(二十) 不慎将化学药品溅洒到皮肤或衣物上，应立即按照化学品安全技术说明书要求处置，情况严重时，立即就医。

(二十一) 发生任何实验事故，无论大小，学生都应立即报告实验老师。

(二十二) 离开实验室前，务必关闭水、电、气。

（一）法律常识



《中华人民共和国消防法》是我国消防工作的基本法，是为了预防火灾和减少火灾危害，加强应急救援工作，保护人身、财产安全，维护公共安全制定的法律。

第五条 任何单位和个人都有维护消防安全、保护消防设施、预防火灾、报告火警的义务。任何单位和成年人都有参加有组织的灭火工作的义务。

第二十八条 任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。

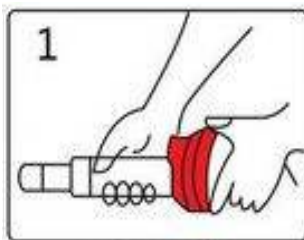
第四十四条 任何人发现火灾都应当立即报警。任何单位、个人都应当无偿为报警提供便利，不得阻拦报警。严禁谎报火警。人员密集场所发生火灾，该场所的现场工作人员应当立即组织、引导在场人员疏散。

（二）常见火灾隐患

1. 安全出口、疏散通道被堵塞；
2. 应急照明灯、疏散指示标志损坏；
3. 消火栓、灭火器被遮挡；
4. 照明灯、移动插座、配电柜等电源线裸露；
5. 实验室内使用非实验用途的大功率照明灯或电加热设备；
6. 线路老化或超负荷；
7. 不按安全规定存放易燃物品。

(三) 消防器材使用

消火栓



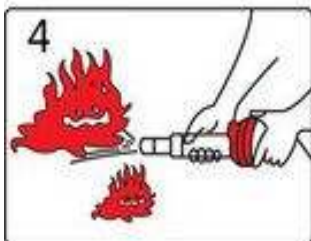
连接水枪



连接水带

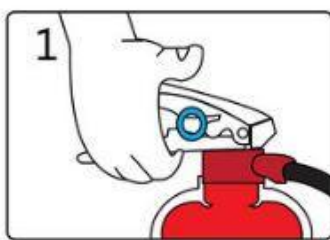


打开水阀门

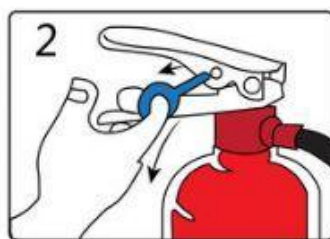


对准火源根部灭火

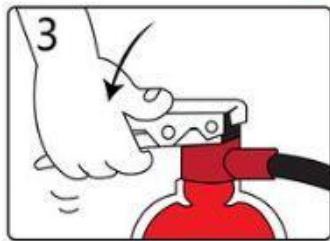
灭火器



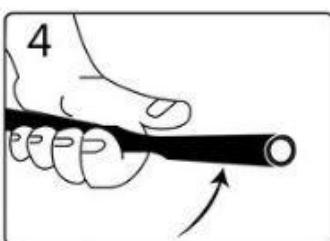
提起灭火器



拔下保险销



用力压下手柄



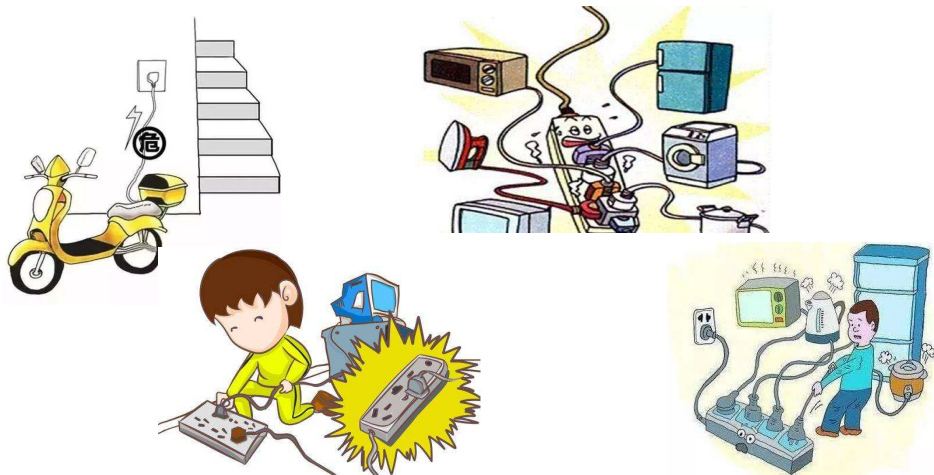
对准火源根部灭火

(一) 用水安全

1. 水龙头要做到不滴、不漏、不冒、不放任自流，下水道堵塞及时疏通、发现问题及时修理。
2. 停水后要检查水龙头是否拧紧，开龙头发现停水要随即关上开关。
3. 有水溢出，要及时处理，以防渗漏。
4. 冷凝装置用水的流量要适合，防止压力过高导致胶管脱落。

(二) 用电安全

1. 配电箱、开关、变压器等各种电气设备附近不得堆放易燃、易爆、潮湿等物件。
2. 禁止电瓶车充电、禁止使用非实验用途的电加热器具，电炉、烘箱等加热设备在使用中人员不得离开。
3. 不私拉乱接电线电缆、超负荷用电，不使用老化的线缆，禁止多个接线板串接供电。
4. 实验室电路容量、插头插座等应满足仪器设备的功率要求，不得随意改造电路。
5. 为了预防电击，电气设备的金属外壳需接地。
6. 切勿带电插、拔、接电气线路。



(一) 化学品相关术语定义

术语	定义
化学品	各种化学元素和化合物以及混合物。
危险化学品 (简称危化品)	具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的 剧毒化学品 和 其他化学品 。
剧毒化学品	具有 剧烈急性毒性危害 的化学品。
易制毒化学品	国务院公安部门规定的可用于制造毒品的危险化学品。
易制爆化学品	列入公安部确定、公布的易制爆危险化学品名录，可用于制造爆炸物品的化学品。

(二) 化学品的危险性

1. 燃烧性

是指物质在点火源、助燃物具备的条件下可以燃烧的性质。如乙醇、丙酮、异丙酮、甲醇等。

2. 爆炸性

是指可燃物质（可燃气体、蒸气和粉尘）在达到爆炸极限的条件下可以导致周围气压发生强烈变化并产生巨大声响的性质。如甲苯、丙酮、氢气、甲烷等。

3. 毒害性

是指物质经口、经皮或经呼吸道进入人体后扰乱或者破坏机体正常生理功能，引起暂时性或者永久性的病理改变，甚至危及生命的性质。如氯气、氯化汞等。

4. 腐蚀性

是指物质接触人体的皮肤、眼睛、食道或者肺部等粘膜组织，引发炎症或者引起表皮组织坏死的性质。如硫酸、盐酸、氢氧化钠等。

(三) 化学品全生命周期管理

全生命周期管理(Product lifecycle management, PLM)是指管理产品从需求、规划、设计、生产、经销、运行、使用、维修保养、直到回收再用处置的全生命周期中的信息与过程。就化学品而言,全生命周期管理包括化学品的选型、采购、运输、存储、使用及废弃整个过程的管理。



- ❑ 不得购买国家禁止购买/使用的危化品
- ❑ 不得私自转让/接收危化品
- ❑ 严禁从不具备资质企业购买危化品



- ❑ 危化品由具运输资质单位承运
- ❑ 严禁个人携带危化品乘坐公共交通或通过快递方式寄送危化品、严禁跨校区运送危化品



- ❑ 根据危化品性质分库、分区、分类密封保管
- ❑ 不得露天存放,互为禁忌的化学品不得混放
- ❑ 建立化学品登记台账,出入库登记,确保账物一致



- ❑ 使用前充分了解危化品的危险性、个体防护、应急处置措施等
- ❑ 使用时严格按照操作流程进行操作,不得私自更改实验步骤



- ❑ 使用危化品后产生的危废应分类收集、定点存放
- ❑ 必须排放的,应经过净化处理,不得超标排放

（一）生物安全防护水平分级

根据对所操作生物因子采取的防护措施，将实验室生物安全防护水平分为一级、二级、三级、四级，一级防护水平最低，四级防护水平最高。

从事体外操作的实验室生物安全防护水平分级

BSL-1	BSL-2	BSL-3	BSL-4
-------	-------	-------	-------

从事动物活体操作的实验室生物安全防护水平分级

ABSL-1	ABSL-2	ABSL-3	ABSL-4
--------	--------	--------	--------

（二）管理要求

1. 开展病原微生物实验研究的实验室须具备相应的安全等级，在规定等级实验室中开展涉及病原微生物的实验。

2. 采购或自行分离高致病性病原微生物（毒）种，须办理相应申请和报批手续。

3. 开展病原微生物相关实验和研究的人员须经专业培训，考核合格取得相关证书。

4. 实验室安全防范设施应达到相应要求，各区域分区合理、气压正常。

5. 病原微生物妥善保管、严格管理，实验动物的购买、饲养、解剖等符合相关规定，动物实验按相关规定进行伦理审查以保障动物权益。

6. 实验室应建立生物安全手册，制定实验操作规范，在实验时应操作合规、防护合理。

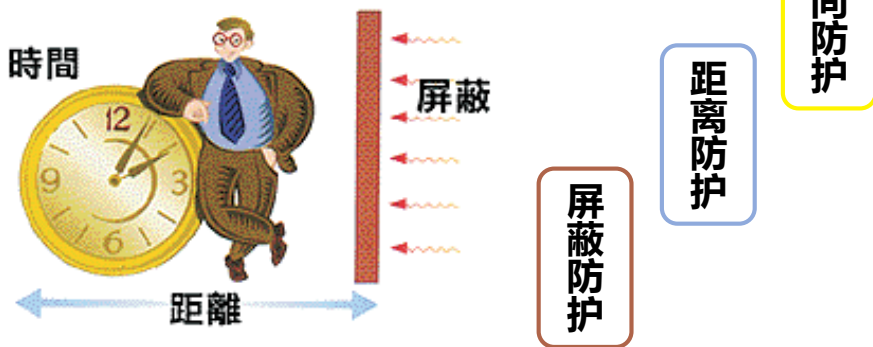
7. 实验产生的生化废弃物应交由具资质的单位处置并做好交接。



(一) 管理要求

1. 涉源单位须取得《辐射安全许可证》，并在许可范围内开展实验。
2. 涉源人员需持《辐射安全与防护培训合格证书》，并按时参加放射性职业体检、建立个人健康档案。
3. 涉源人员进入实验场所须佩戴个人剂量计，个人剂量计应委托具资质单位按时检测剂量。
4. 放射源存储库应设置警示、连锁和报警装置。
5. 放射性物质的采购、转移和运输应向主管生态环境管理部门进行报批。
6. 放射源及设备报废时应有符合国家相关规定的处置方案或回收协议。

(二) 电离辐射防护



人体受照累计剂量的大小与受照时间成正比，应尽量缩短从事放射性工作时间，以达到减少受照剂量的目的。

某处的辐射剂量率与距放射源距离的平方成反比，在工作中要尽量远离放射源，以达到防护目的。

射线穿过原子序数大的物质会被吸收更多，因此可在人与放射源之间设置一道防护屏障，常用的屏蔽材料有铅、钢筋水泥、铅玻璃等。

（一）特种设备定义

特种设备指列入《特种设备目录》涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场(厂)内专用机动车辆。



锅炉



压力容器



电梯

（二）《特种设备安全监察条例》相关规定

第二十五条 特种设备在投入使用前或者投入使用后30日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

第二十七条 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。

第二十八条 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

第三十八条 锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

(三) 起重机械

是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为额定起重量大于或者等于0.5t的升降机；额定起重量大于或者等于3t（或额定起重力矩大于或者等于40t·m的塔式起重机，或生产率大于或者等于300t/h的装卸桥），且提升高度大于或者等于2m的起重机；层数大于或者等于2层的机械式停车设备。

起重机械类别		
升降机	桥式起重机	流动式起重机
门座式起重机	塔式起重机	缆索式起重机
门式起重机	杆式起重机	机械式停车设备

吊装作业“十不吊”原则

被吊物重量不清不吊

指挥信号不明确不吊

捆绑、吊挂不牢，可能引起滑动时不吊

被吊物上有人时不吊

结构或零部件有影响安全工作的缺陷时不吊

遇有拉力不清的埋置物件时不吊

工作场地昏暗，无法看清场地、被吊物和指挥信号时不吊

被吊物棱角处与捆绑钢绳间未加衬垫时不吊





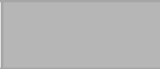


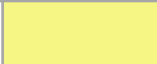
歪拉斜吊重物时不吊

容器内装的物品过满时不吊

(四) 压力容器

是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于30L且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于150mm的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于1.0MPa·L的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于60℃液体的气瓶；氧舱。

气瓶颜色标志

气体	瓶体颜色		气体	瓶体颜色	
空气	黑		氢	淡绿	
氮	黑		甲烷/乙烯	棕	
氩/氯化氢	银灰		氯	深绿	
氧	淡蓝		氨	淡黄	

1. 危险气瓶存放在通风处、远离热源、避免暴晒，分类存放、禁止混放，不得存放在走廊等公共场所。

2. 空瓶内必须保留一定的剩余压力，与实瓶应分开放置，并有明显标识。

3. 气瓶应配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅。

4. 移动气体钢瓶应使用手推车，切勿拖拉、滚动或滑动气体钢瓶，严禁敲击、碰撞气体钢瓶。

5. 存有大量惰性气体或液氮、二氧化碳的较小密闭空间，应加装氧气含量报警器。

机械设备危险部位

旋转部件和成切线运动
部件间的咬合处

如皮带、滑轮、链条和链轮、齿
条和小齿轮

旋转的轴

如连接器、芯轴、卡盘等

旋转的凸块和孔处

如风扇叶、凸轮等

对向旋转部件的咬合处

如齿轮、轧钢机等

旋转部件和固定部件的
咬合处

如辐条轮或飞轮和机床床身等

接近类型

如锻锤的垂体、压力机的滑块等

通过类型

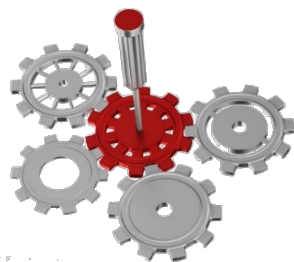
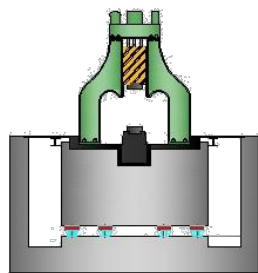
如金属刨床的工作台及其床身等

单向滑动

如带锯边缘的齿等

旋转部件与滑动部件之
间的转换

如平板印刷机面上的机构、纺织
机床等



高校实验室一般会涉及车削、钳工、锻造、铣刨、焊接、数控等加工工序，为防止安全事故的发生，应注意：

1. 对于冲剪机械、刨床、圆盘锯、堆高机、研磨机、空压机等机械设备，应有护罩、套筒等安全防护设备。

2. 对车床、滚齿机械等高度超过作业人员身高的机械，应设置适当高度的工作台。

3. 机床应保持清洁整齐，严禁在床头、床面、刀架上放一切物品。

4. 实验前必须检查机械设备是否可靠接地，防止设备漏电以及在运行过程中产生静电引发人员触电。

5. 高速切削机械操作，工作前要穿好工作服、戴好防护眼镜、衣袖应扣紧，长发学生戴好工作帽，禁止戴手套、围巾、领带、项链、手镯等，禁穿拖鞋、高跟鞋等。

6. 设备在运转时严禁用手调整，禁止操作人员的任一身体部位进入危险区，如需调整应首先关停机械设备。

7. 铸造实验场地宽敞、通道畅通，实验时穿好劳动保护服装。

8. 盐浴炉加热零件必须先烘干，并用铁丝绑牢，缓慢放入炉中，以防盐液崩炸烫伤。

9. 淬火油槽不得有水，油量不能过少，以防发生火灾。

10. 与铁水接触的一切工具，使用前必须加热，严禁使用冷的工具深入铁水内，以免引起爆炸。

11. 锻压设备不得空打或大力敲打过薄锻件，锻锤空置时应垫有木块。

12. 为了防止作业人员或者邻近区域的其他人员受到焊接及切割电弧的辐射及飞溅伤害，应用不可燃或者耐火屏板（或屏障）加以隔离保护。

13. 焊接及切割作业人员在观察电弧时，必须使用带有滤光镜的头罩或手持面罩，或佩戴安全眼镜、护目镜或其他合适的眼镜，辅助人员也应佩戴类似的眼保护装置。

14. 实验结束后，应切断电源，整理好场地并将实验用具等摆放整齐，清理好机械设备产生的废渣、废屑。

常用安全标志

一般安全

消防安全

水电安全

化学安全

生物安全

辐射安全

设备安全

附录



禁止吸烟



禁止烟火



禁止靠近



当心火灾



当心腐蚀



当心中毒



必须戴防护眼镜



必须戴防毒面具



必须戴安全帽



紧急出口



应急避难场所



急救点

常用紧急联系电话

火警电话: 119

匪警电话: 110

医疗急救: 120

校医院 (校本部) : 87720200

24小时值班电话

校本部: 87721121/87720110

彭州校区: 83711330

宜宾校区: 0831-8939110

实验室安全承诺书

我已经认真学习了《西华大学实验室安全手册》，熟悉实验室各项管理制度和要求。本人承诺将严格遵守实验室各项安全制度和操作规程，并不断加强本手册中未涉及安全知识的学习，掌握正确的安全防护措施。如因自己违反规定发生安全事故，造成人身伤害和财产损失，我愿承担相应责任。

本人签字:

年 月 日

主要参考资料

1. 《中华人民共和国消防法》
2. 《危险化学品安全管理条例》
3. 《特种设备目录》
4. 《特种设备安全监察条例》
5. 《西华大学实验室安全管理细则》
6. 《西华大学实验室安全巡查管理办法》

一般安全

消防安全

水电安全

化学安全

生物安全

辐射安全

设备安全

附录



西華大學



西華大學 實驗室安全手冊

Laboratory Safety Manual

(第一版)

国有资产与实验室管理处制

2021年3月