

# 北京林业大学实验室安全教育培训体系实施方案

为进一步规范和加强实验室安全教育培训工作，强化师生安全意识，提升师生安全技能，增强管理人员的安全管理能力和水平，建设符合我校特点的实验室安全文化，保障实验室安全和师生生命安全，根据《教育部关于加强高校实验室安全工作的意见》等相关法律、法规、规章及标准，结合我校实验室安全教育培训的实际情况，制定本实施方案。

## 一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，贯彻落实习近平总书记关于安全生产的重要论述精神，严格执行实验室安全相关法律法规和制度要求。以保障实验室安全和师生生命安全为根本，坚持分类施教、按需施训，精准开展实验室安全警示教育和专业技能培训。

## 二、工作目标

### （一）总体目标

构建内容完备、标准统一、形式多样、特色鲜明、成效显著的实验室安全培训体系，普及实验室安全知识，消除经验误区和知识盲区，根本提升全校师生员工的安全意识，显著增强实验室管理人员的履职担责能力，明显提高实验人员的安全操作技能。逐步建成全员参与、全面覆盖、全程控制的实验室安全培训格局，营造人人重安全、人人懂安全、人人抓安全的实验室安全文化氛围。

### （二）具体目标

打造一支专兼结合、德才兼备的高水平专业化实验室安全培训队伍；

建设一套内容丰富、形式多样、标准统一的实验室安全培训教材；

搭建一个分类施教、按需施训、动态考核的实验室安全培训与准入平台；

构建以线上为主、线下为辅、线上线下混合的实验室安全培训模式；

构建学校、学院、实验室三级联动互补的实验室安全培训内容体系。

### **三、工作原则**

#### **（一）培训体系系统化**

统筹安排培训队伍、培训内容、培训模式、参训人员和培训安排，明确考核要求，建立完备的培训体系。

#### **（二）培训内容标准化**

对标对表上级文件要求，所有培训课件、教材、讲义、视频资源等培训材料做到依法合规、口径统一。

#### **（三）培训人员专业化**

培训工作要由经系统专业培训的专业人员承担，既要熟悉相关管理制度，又应具有丰富的实践经验。

#### **（四）培训覆盖全面化**

参训人员覆盖全体师生和实验室管理人员，做到全员参与、全面覆盖、全程控制。

#### **（五）培训内容精准化**

分类施教、按需施训，针对师生的类别和准入需求精准定制培训内容和考核方案。

#### **（六）培训时间常态化**

定期基础知识培训与不定期专题专项培训相结合，线上线下培训相结合，将实验室安全培训工作融入实验室日常工作中。

### **四、内容体系**

构建学校、二级单位、实验室三级联动互补的培训内容体系，兼顾通识性和专业性，提高针对性和实效性；同时开设安全教育自主实践模块，将实验室安全教育融入师生思想政治教育工作，调动积极性，增强主动性，变“要我学”为“我要学”。

#### **（一）校级通识性培训**

校级层面开设**通识性**实验室安全教育培训活动，内容包括国家、北京市实验室安全管理相关的法律、法规、规章及标准解读，我校实验室安全管理制度解读，实验室安全常识、防护与逃生、化学品安全、生物安全、水电安全、设备安全、废弃物处置、检查与整改、安全演练等安全知识和技能培训。校级培训模块主要依托“实验室安全培训与准入平台”在线开展。

#### **（二）院级专业性培训**

各二级单位需结合本单位的学科特点开展专业性安全培训和应急演练活动，既可以根据学科特点和各实验室的共性需求从校级模块中选择相应的内容作为本单位师生的必修环节，也可以自行组织开展仪器设备设施的操作规程培训和应急演练。对于化学、生物、辐射等高风险的相关院系（如生物科学与技术学院、林学院、草业与草原学院、水土保持学院、园林学院、材料科学与技术学院、

生态与保护区学院、环境科学与工程学院、理学院等)和专业要逐步将实验室安全教育纳入本科生、研究生和留学生人才培养方案,开设相关必修或选修课程,建立并落实本科生首堂实验课必讲实验安全和研究生专业教育“进门第一课”制度,每年至少组织师生进行一次危险化学品事故专项应急演练。

### **(三) 实验室个性化培训**

各实验室首先根据所属实验室类型(化学类、生物类、机械电子类、其他类)从校级培训模块中选择必修环节;同时,各实验室应根据所开展的实验和拥有的仪器设备开展个性化、针对性的实验室安全教育、技能培训和应急演练,重点根据各实验室具体情况开展涉及危险工艺的实验操作规程、涉及易燃易爆物质的实验操作规程、涉及有毒有害物质的实验操作规程、气瓶和气体管路安全操作规程、涉及有害微生物的实验操作规程、精密贵重仪器或高风险仪器设备的操作规程等。使用危险化学品的实验室每半年至少组织一次与危险化学品事故相关的现场处置演练。

### **(四) 自主创新性实践**

将实验室安全宣传教育工作融入师生思想政治教育工作,将实验室安全调研、警示教育、技能培训、知识竞赛等活动纳入学生社会实践环节,由师生自发组织实践队伍、选择实践题目、决定实践形式、制定实践方案、对接实践地点,充分调动师生参与实验室安全宣传教育培训活动的积极性,激发学生对实验室安全问题的深入思考,营造浓郁的实验室安全文化氛围。

## **五、培训形式**

积极探索灵活多样的培训形式,充分利用信息化手段,加大线

上培训力度，创新线下培训模式，鼓励有条件的学院开设实验室安全必修课、选修课或实习实践活动。

### **（一）线上培训**

以“实验室安全培训与准入平台”为主要线上培训平台，积极开发以动画、短视频、虚拟仿真等为主要载体的教学资源；充分利用“雨课堂”“腾讯课堂”“腾讯会议”等线上教学平台，开展主题研讨、案例分析等互动培训模式，增强培训的亲和力；鼓励师生参加实验室安全教育慕课学习。

### **（二）线下培训**

通过专家讲座、主题研讨、知识竞赛等线下教育模式，增强互动性、探索性和趣味性；加大实验室安全事故应急处置和应急救援演练、仪器设备操作、危险化学品废弃物与生物废弃物处置演练等线下培训比例。

### **（三）课堂教育**

对于化学、生物、辐射等高风险的相关院系和专业逐步将实验室安全教育纳入本科生、研究生和留学生人才培养方案，开设相关必修或选修课程，建立并落实本科生首堂实验课讲安全制度和研究生专业教育“进门第一课”制度。

### **（四）实习实践**

鼓励师生积极参与校内外实验室安全实习实践活动，充分利用安全培训基地、体验中心、社会实践等进行深度体验和实操演练，切实提高师生的实验室安全操作与应急处置技能。

## **六、分级分类培训体系**

### **（一）I类人员**

1. **人员组成。**学校党政主要负责人、分管实验室安全的校领导、各二级单位主要党政负责人。

## 2. 培训内容

- (1) 国家、北京市有关的法律、法规、规章及标准解读；
- (2) 实验室典型事故案例分析；
- (3) 国内外先进实验室安全管理经验；
- (4) 应急管理、应急预案编制以及应急处置的内容及要求；
- (5) 实验室安全管理、安全技术和职业卫生等知识；
- (6) 我校实验室安全责任制度解读；
- (7) 其他需要培训的内容。

3. **培训形式。**主要采用线下培训方式，以专家专题专项讲座为主，辅以专题研讨、线上培训、专题会议、应急演练等。

4. **考核指标。**初次上岗培训不少于 8 学时，每年再培训不少于 6 学时；每年至少参加 1 次实验室事故应急预案演练。

## (二) II 类人员

1. **人员组成。**实验室管理处全体管理人员、各二级单位分管实验室安全的副职领导及其指定的协助从事实验室安全管理的工作人员、全体实验技术系列人员、实验室管理处聘用的校内兼职督查员等。

## 2. 培训内容

- (1) 通识性校级培训模块的内容；
- (2) 所属二级单位开设的专业性培训模块的内容；
- (3) 国内外先进实验室安全管理经验；
- (4) 应急管理、应急预案编制以及应急处置的内容及要求；

(5) 我校实验室安全责任制度解读;

(6) 其他需要培训的内容。

**3 培训形式。**初次培训主要依托“实验室安全培训与准入平台”开展线上培训，每年的再培训以专家讲座为主，辅以专题研讨、线上培训、专题会议、在线慕课、应急演练等。

**4. 考核指标。**初次培训不少于 32 学时，之后每年再培训不少于 12 学时;每年至少参加 2 次危险化学品事故专项应急预案演练。

### (三) III 类人员

**1. 人员组成。**各实验室房间安全责任人及其指定的协助从事实验室具体管理工作的人员、研究生导师(含协助从事研究生指导工作的教师)、实验课程指导教师。

#### 2. 培训内容

(1) 通识性校级线上培训模块中的内容;

(2) 所属二级单位开设的专业性培训模块的内容;

(3) 国内外先进实验室安全管理经验;

(4) 应急处置与应急预案演练;

(5) 我校实验室安全责任制度解读;

(6) 其他需要培训的内容。

**3 培训形式。**初次培训主要依托“实验室安全培训与准入平台”开展线上培训，每年的再培训以专家讲座为主，辅以专题研讨、线上培训、专题会议、在线慕课、应急演练等。

**4. 考核指标。**初次培训不少于 32 学时，之后每年培训不少于 8 学时;化学类实验人员每年至少参加 2 次危险化学品事故专项应急预案演练。

#### **(四) IV类人员**

1. **人员组成。**直接从事实验活动的本科生、研究生、留学生、博士后(以下统称为学生)和外来人员(含未正式报到的研究生新生、校外联合培养研究生等)。

#### **2. 培训内容**

- (1) 通识性校级线上培训模块中的内容;
- (2) 所属二级单位开设的专业性培训模块的内容;
- (3) 需准入的实验室所开设的个性化培训模块;
- (4) 应急处置与应急预案演练;
- (5) 其他需要培训的内容。

3. **培训形式。**初次培训主要依托“实验室安全培训与准入平台”开展线上培训,每年的再培训以专家讲座为主,辅以课堂教学、线上培训、在线慕课、应急演练、社会实践和社团活动等。

4. **考核指标。**初次培训不少于 32 学时,之后每年培训不少于 12 学时;化学类实验人员每年至少参加 2 次危险化学品事故专项应急预案演练。

### **七、保障体系**

#### **(一) 培训机构**

组建“实验室安全培训教研中心”,整合全校实验室安全培训资源,培养专业培训队伍,创新培训形式,统筹开展全校实验室安全教育培训工作。重点开展全校实验室安全培训教材的编写与审查工作,重新修订、编写各类实验室安全培训教材、讲义、视频资料,统一培训大纲和教材,力争在培训资料的质量和风格上有所突破;细化不同培训形式或培训途径的学分互认规则,避免重复培训;



组织集体备课、教学督导和评价反馈工作，加强培训队伍建设。

## **（二）培训队伍**

依托专家、培养骨干、全员参与，打造一支高水平、专业化且相对稳定的实验室安全培训队伍是实验室安全培训工作成功的重要保障。

**1. 专家队伍。**加大名师吸收力度，聘请一批经验丰富、在领域内具有影响力的实验室安全专家作为我校实验室安全培训工作的顾问和培训专家，定期开展培训工作。

**2. 骨干队伍。**实施实验室安全培训骨干教师培养计划，选拔培养一批有能力、有干劲、经验丰富、愿意投身实验室安全培训工作的校内教师和管理人员担任骨干培训教师，负责学校和各二级单位实验室安全培训资源和课程的开发、组建和培训工作。

**3. 基层队伍。**积极动员实验技术系列人员、实验室安全责任人、实验室安全管理员、研究生导师等加入实验室安全培训队伍，负责所在实验室培训模块和学院培训模块中专用仪器设备设施的操作规程、注意事项、实验室日常管理等相关培训资源的开发、建设和培训工作。

## **（三）课程教材**

**1. 管理制度汇编。**系统收集国家、北京市相关的法律、法规、制度和标准，梳理我校实验室安全管理制度，编制《北京林业大学实验室安全管理制度汇编》，及时纳入新增和修订的文件。

**2. 教材讲义。**根据校级培训模块的培训内容，按照各模块编印相应的培训手册或培训讲义；根据我校本科生和研究生教学与科研实验室安全教育与培训的需求，组织校内实验室安全培训教师

编写实验室安全培训教材。

**3. 培训视频。**针对校级培训模块内容，组织校内培训教师录制相应的短视频，充分利用动画、视频、虚拟仿真等开展培训活动，丰富教学资源，并为各视频提供中英文双语字幕，满足留学生的培训需求；针对学院和实验室培训模块，录制培训视频，供学生在线反复学习。

#### **（四）培训与考核平台**

依托“实验室安全培训与准入平台”，实现在线培训和准入考核的精准化和个性化。将校级、学院和实验室所有培训视频和文字材料整合入学校“实验室安全培训与准入平台”，根据不同人员的类型、所属二级学院、需准入的实验室等信息为每个人个性化精准匹配培训内容；初次培训达到所需学分后，从相应培训内容对应的题库中随机抽取考核题目进行准入考核，考核合格可获得实验室安全技术培训**合格证书**；再培训时，修完对应学时并通过考核后，即获得新的合格证书。

#### **（五）培训经费**

学校和各二级单位应该根据实验室安全培训工作的实际情况和需求，保障实验室安全培训工作的经费投入，确保实验室安全教育培训工作的有效开展。

#### **（六）制度配套**

**1. 学时互认制度。**加强统筹协调，线上培训、线下培训、课堂教育和实习实践等不同形式的培训之间可以学时互认，避免多头培训、重复培训问题。各类人员达到所需学时后，可以不再参加学校“实验室安全培训与准入平台”中校级和院级培训模块的在线培

训，但仍需参加实验室模块的培训，并参加响应的应急演练。

**2. 考核准入制度。**各实验室实行**逐级考核和动态准入**制度，并将实验室的准入资格与实验室安全培训直接关联。不同类型人员必须**首先**完成所需学时的培训，**然后**参加线上准入考核获得合格证书，**最后**经实验室安全责任人审核和实操考核，达标后方可获得对应实验室的准入资格和房间内仪器设备的操作权限。实验室安全责任人有权设定不同的准入期限，并可随时取消准入权限；实验室启用新设备时，可相应调整准入标准，并追加针对性的操作规程培训和考核。

**3. 评估督查制度。**将实验室安全教育培训作为日常安全检查和必查内容，由学校实验室安全工作领导小组对各二级单位开展的教育培训活动落实情况定期开展督促检查和情况通报，并由学生、导师（指导教师）、管理人员、培训教师、管理部门等多方参与对教育培训的效果进行评估，将督查与评估结果纳入学校职能部门和各二级单位的年终考核。

**4. 档案管理制度。**学校、二级单位和各实验室需要建立实验室安全培训档案管理制度，记录培训（演练）活动的时间、内容、人数，保留培训通知、会场照片等档案资料；各类人员需详细记录参加的实验室安全培训内容，包括时间、主题、培训教师等。对实验室重大安全隐患和安全事故一律倒查安全教育培训责任。

## 八、组织实施

### （一）任务分工

**1. 学校实验室安全工作领导小组。**负责实验室安全教育培训体系和年度培训计划的审核，实验室安全培训工作的统筹落实、评

估和督查工作等。

**2. 实验室管理处。**实验室管理处负责校级安全培训模块的规划、实施，二级单位实验室安全培训的督查落实，校级培训材料的编写，培训队伍的建设等。

**3. 二级单位。**负责学院实验室安全培训模块的规划和实施，各实验室安全培训工作的督查落实，所属各类人员培训学时的统计和培训证书发放，各类人员准入资格的核查等。

**4. 实验室安全责任人。**负责实验室培训模块的规划和实施工作，重点开展实验室内危险源的培训和实操考核；负责实验室的最终准入审核等。

## **（二）时间安排**

**1. 入学安全教育。**以每年 9 月新生入学教育为契机，组织以“学安全、防风险、除隐患、遏事故”为主题的“实验室安全生产月”活动，各二级单位根据自身学科特色和实验室具体情况，积极组织实验室安全知识讲座，积极开展内容丰富、形式多样的实验室安全宣传教育活动，制作张贴实验室安全相关的宣传挂图、横幅、标语等，营造浓厚的实验室安全文化氛围，普及实验室安全知识；各二级单位针对研究生开展集中安全教育和培训活动，组织实验室安全演练，完成实验室准入考核，全面落实科研实验室准入制度。

**2. 节假日前安全宣传与检查。**以“元旦”“五一”“十一”和寒暑假等重要节假日为节点，以实验室危险化学品、高危设备、实验废弃物、个人防护设施和卫生状况等为重点开展实验室安全教育与节前安全检查整改工作，以培训强意识，以检查促整改。

**3. “爱国卫生月”实验室专题活动。**每年 4 月以“全国爱国

卫生月”为契机，组织“安全@Lab”“实验室安全@你”等实验室安全主题活动，开展实验室废弃物和垃圾分类与处置专项宣传、教育、检查和整改活动，提高教学和科研实验室的安全卫生状况。

**4. 常态化安全教育活动。**在学校、院系网页设立专门的版块开展实验室安全宣传和经验交流；通过微信公众号、安全工作简报、专家讲座、安全专项整治活动、实验室安全评估、安全知识竞赛、微电影等开展安全警示教育和安全知识普及，倡导安全理念和良好的实验室行为规范。

## 附一：校级线上培训模块内容

### 1. 政策法规与管理制度

序号	内容
A1	国家有关法律法规，包括《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 条）、《废弃危险化学品污染环境防治办法》（环境保护总局 27 号令）、《高等学院消防安全管理规定》（教育部公安部 28 号令） 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）
A2	国家有关规章与标准，包括《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）、 《电子巡查系统技术要求》（GA/T 644-2006）、易制爆危险化学品贮存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）
A3	北京市有关规章与标准，包括《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020）、 《实验室危险化学品安全管理规范（第 2 部分）：普通高等学校》（DB11/T 1191.2-2018）、《剧毒化学品库安全防范技术要求》（DB11/529-2008）、包括《易制爆危险化学品存放场所安全规范要求》（DB11/T 1427-2017）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T 1368-2016）、《危险化学品仓库建设及存储安全规范》（DB11/755-2010）等
A4	《北京林业大学实验室安全管理办法》
A5	《北京林业大学实验室分级分类管理办法》
A6	《北京林业大学科研实验室安全事故应急预案》
A7	《北京林业大学实验室安全责任追究与奖惩办法》
A8	《北京林业大学管制化学品管理办法》
A9	《北京林业大学剧毒和易制毒化学试剂使用管理暂行办法》
A10	《北京林业大学实验室安全教育与准入规定》

## 2. 实验室安全常识

序号	内容
B1	实验室安全事故案例分析
B2	实验室个体安全防护知识培训，含个人着装要求，手套、防护面罩、实验服、防毒面具等个人防护用品的配置要求和使用方法；
B3	实验室安全标识与防护要求
B4	实验室急救方法（含烧伤、外伤和有毒试剂暴露的急救）
B5	实验室安全设备设施的使用与维护，包括应急喷淋、洗眼装置，烟雾报警、危险气体报警等警报装置的使用方法和警报处置等相关培训；
B6	高校实验室火灾应急处置、消防逃生与自救方法
B7	实验室消防器材与使用
B8	实验室自救、互救、急救方法
B9	实验室应急事故预案

## 3. 化学品安全

序号	内容
C1	危险化学品分类及标识
C2	危险化学品的存储安全
C3	危险化学品的安全管理
C4	危险化学品的个人防护
C5	化学试剂的毒性分级
C6	化学品安全标签
C7	化学品安全技术说明书

C8	实验室常用化学试剂危险性应急处理办法
C9	化学试剂遗撒应急处理方法
C10	化学试剂相容性
C11	化学试剂的采购申报规程
C12	“实验室化学品管理平台”（一站式采购平台）操作指南
C13	《北京林业大学实验室危险化学品管理办法》解读
C14	实验室危险气体安全使用规范

#### 4. 生物安全

序号	内容
D1	生物安全实验室的分级
D2	病原微生物危害程度分类
D3	生物安全防护
D4	生物安全柜的使用
D5	动物实验安全知识
D6	生物实验室无菌操作规范
D7	生物实验室主要安全隐患
D8	《北京林业大学实验室生物安全管理办法》解读

#### 5. 水电安全

序号	内容
E1	实验室用水安全
E2	实验室用电安全规范（插座、配电箱、高压高频设备）



E3	实验室电气事故及其预防措施
E4	实验室触电事故及急救措施
E5	实验室静电的危害与防护
E6	仪器设备电路检查操作规程（接地保护、漏电等）

## 6. 设备安全

序号	内容
F1	高压气瓶安全使用规范
F2	加热设备（烘箱、水/油浴设备、鼓风干燥箱、马弗炉等）安全使用规范
F3	制冷设备（冰箱、超低温冰箱、气候箱等）安全使用规范
F4	压力容器（高压灭菌锅等）安全使用规范
F5	高速离心机或超高速离心机安全操作规程
F6	大型机床或高速切削机械安全操作规程与防护
F7	《北京林业大学实验室仪器设备维修管理办法》解读
F8	低温操作规范及防护（液氮、干冰、超低温冰箱）
F9	学校共享设备预约流程

## 7. 废弃物处置

序号	内容
G1	实验室垃圾与废弃物分类
G2	实验室废气处理与安全防护
G3	实验室液体化学废弃物的分类处置规范
G4	实验室固体化学废弃物的分类处置规范

G5	实验室生物废弃物处置
G6	实验室废弃锐器的处置（枕头、刀剪或破损玻璃器皿）

## 8. 检查与整改

序号	内容
H1	《北京林业大学实验室行为规范》解读
H2	《北京林业大学实验室安全督察办法》解读
H3	实验室安全钥匙管理
H4	实验室台账管理（管制化学品、仪器设备）
H5	实验室督查整改

## 9. 安全演练

序号	内容
I1	实验室消防安全演练
I2	实验室爆炸事故应急演练
I3	实验室人身伤害事故急救演练
I4	有毒化学试剂遗撒事故应急演练
I5	实验室病原微生物泄漏事故应急演练

## 附二：纳入必修环节的校级线上培训模块

类别	序号	II 类人员	III 类、IV 类人员			
			化学类 实验室	生物类 实验室	机械电子类 实验室	其他类 实验室
政 策 法 规 与 管 理 制 度	A1	+	+	+	+	+
	A2	+	+	+		
	A3	+	+	+		
	A4	+	+	+	+	+
	A5	+	+	+	+	+
	A6	+	+	+		
	A7	+	+	+		
	A8	+	+	+		
	A9	+	+	+		
	A10	+	+	+	+	+
实 验 室 安 全 常	B1	+	+	+	+	+
	B2	+	+	+	+	+
	B3	+	+	+	+	+
	B4	+	+	+	+	+
	B5	+	+	+	+	+
	B6	+	+	+	+	+
	B7	+	+	+	+	+

识	B8	+	+	+	+	+
	B9	+	+	+	+	+
化 学 品 安 全	C1	+	+	+		
	C2	+	+	+		
	C3	+	+	+		
	C4	+	+	+		
	C5	+	+	+		
	C6	+	+	+		
	C7	+	+	+		
	C8	+	+	+		
	C9	+	+	+		
	C10	+	+	+		
	C11	+	+	+		
	C12	+	+	+		
	C13	+	+	+		
	C14	+	+	+		
生 物 安 全	D1	+		+		
	D2	+		+		
	D3	+		+		
	D4	+		+		
	D5	+		+		

	D6	+		+		
	D7	+		+		
	D8	+		+		
水 电 安 全	E1	+	+	+	+	+
	E2	+	+	+	+	+
	E3	+	+	+	+	+
	E4	+	+	+	+	+
	E5	+	+	+	+	+
	E6	+	+	+	+	+
设 备 安 全	F1	+	+	+	+	
	F2	+	+	+	+	
	F3	+	+	+	+	
	F4	+	+	+	+	
	F5	+	+	+	+	
	F6	+	+	+	+	
	F7	+	+	+	+	
	F8	+	+	+	+	
	F9	+	+	+	+	
废 弃 物	G1	+	+	+	+	
	G2	+	+	+	+	
	G3	+	+	+	+	

处 置	G4	+	+	+	+	
	G5	+	+	+	+	
	G6	+	+	+	+	
检 查 与 整 改	H1	+	+	+	+	+
	H2	+	+	+	+	+
	H3	+	+	+	+	+
	H4	+	+	+	+	+
	H5	+	+	+	+	+
安 全 演 练	I1	+	+	+	+	+
	I2	+	+	+	+	+
	I3	+	+	+	+	+
	I4	+	+	+	+	+
	I5	+	+	+	+	+