

# 山东省教育厅处室函件

---

鲁教高处函〔2019〕34号

## 关于开展2019年度国家虚拟仿真实验教学 项目认定推荐工作的通知

各普通本科高等学校有关部门：

根据《教育部高等教育司关于开展2019年度国家虚拟仿真实验教学项目认定工作的通知》（教高司函〔2019〕33号）精神，经研究，我省决定开展2019年度国家虚拟仿真实验教学项目认定推荐工作。现将具体事项通知如下：

### 一、认定范围

2019年度开展认定的学科专业范围为法学类、马克思主义理论类、教育学类、体育学类、文学类、历史学类、物理学类、化学类、电气类、土木类、矿业类、航空航天类、兵器类、农业工程类、林业工程类、建筑类、植物类、动物类、自然保护与环境生态类、基础医学类、公共卫生与预防医学类、中医类、法医学类、医学技术类、经济管理类、艺术学类26个类别，详见《2019

---

年度国家虚拟仿真实验教学项目认定计划及对应专业表》(见附件 1)。

## 二、申报与推荐

### (一) 申报单位与数量

2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目的申报单位是普通本科高等学校。每个申报单位每个类别限报 1 个项目。

### (二) 申报要求

1. 项目负责人须为申报高校正式聘用的教师,具有丰富的教学经验,教学能力强,师德好,积极投身信息技术与教育教学深度融合的教学改革。项目团队组成结构合理、人员稳定,须保障线上线下教学应用正常有序运行。

2. 申报项目应为高校开展实验教学的基本单元,符合国家虚拟仿真实验教学项目的要求。凡涉及国家保密要求的项目均不能申报。

3. 申报项目应是面向实验教学培养目标,针对实物实验安全性差、难以实现、成本高昂、时空限制等方面原因不便开展的实验教学任务。项目应实现实验核心要素,项目的仿真度应着力于还原真实实验的教学要求、实验原理、操作环境及互动感受。

4. 申报项目应支撑学生综合能力培养,纳入本专业教学计划,且满足 2 个课时的实验教学需求,学生实际参与的交互性实验操作步骤须不少于 10 步,原则上不少于两个学期的实际教学应用。

5. 申报项目的实验教学设计须具有原创性。仅拥有实验软件系统使用权的项目，或者购买实验软件系统使用的，不在申报范围内。

6. 项目所属学校须对本实验项目全部内容独有或共有著作权，并确保项目内容及使用项目内容的行为不侵犯任何第三方的合法权益。为保障获得认定后的共享服务工作，共有著作权的项目须经全部共有方同意，在项目获得认定后可按照相关规定进行免费共享及进行其他符合项目需求的使用。建议学校进行与项目相关的软件著作权登记。

7. 申报项目的有效链接网址应直接指向实验项目，且保持链接畅通；应确保在承诺并发数以内的网络实验请求及时响应和对超过并发数的实验请求提供排队提示服务。

8. 申报项目须按照《国家虚拟仿真实验教学项目技术接口规范（2018版）》（见附件2）要求，在申报期间与国家虚拟仿真实验教学项目共享平台—实验空间（[www.ilab-x.com](http://www.ilab-x.com)）完成相关数据接口联通。

### （三）申报材料

1. 《2019年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表》（见附件3，以下简称《申报表》）。

2. 国家虚拟仿真实验教学项目简介视频、教学引导视频。简介视频内容应包括实验教学项目基本情况、项目特色、技术手段和应用情况等；教学引导视频内容应包括实验教学项目的实验目

的、实验要求、操作流程等。项目简介视频及教学引导视频技术要求见附件 4。

3. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表（见附件 5，以下简称《汇总表》）、2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目工作联系人信息表（见附件 6，以下简称《联系人信息表》）。

#### （四）申报材料公示

各有关高校要高度重视国家级虚拟仿真实验教学项目申报工作，在确定拟申报的虚拟仿真实验教学项目前，需在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容是否符合申报要求和注意事项、是否违反相关法律法规和教学纪律要求等。

#### （五）材料报送

1. 2019 年 7 月 25 日前，请各有关高校将《联系人信息表》发送至电子邮箱：gaojiaochu@shandong.cn，同时请联系人加入 qq 工作群：606887192，并将群昵称后增加“（虚拟仿真）”字样。

2. 2019 年 7 月 26 日—8 月 15 日，请各有关高校在“国家虚拟仿真实验教学项目工作网（shenbao.ilab-x.com）”完成网上申报工作。各高校申报账户（院校管理员）信息将于 2019 年 7 月 26 日左右发送至工作联系人电子邮箱，相关操作说明、问题解答等通过 QQ 工作群进行。

3. 2019 年 8 月 15 日前，请各有关高校将学校盖章后的纸质版《申报表》（内容应与工作网提交信息一致）、《汇总表》，以及存储项目简介视频、教学引导视频（均为 MP4 格式）的光盘或移

动存储介质，送至省教育厅高等教育处 1412 室。同时将《申报表》（word 格式）和《汇总表》（excel 格式）电子版发至 gaojiaochu@shandong.cn。

申报表、项目简介视频和教学引导视频命名格式为：XXX（学校）-XXX（虚拟仿真实验教学项目名称）-申报表（简介视频、教学引导视频）。

#### （六）推荐程序

1. 材料审查。省教育厅根据申报要求对申报项目进行形式审查。

2. 专家评审。省教育厅组织专家对各高校申报的虚拟仿真实验教学项目的教学内容、教学方法、教学效果、教学资源、共享服务等方面进行评价。

3. 遴选推荐。根据专家评价结果，综合考虑国家虚拟仿真实验教学项目认定分类范围和计划，按照教育部分配我省的推荐计划数，择优确定 55 项国家虚拟仿真实验教学申报项目，向教育部推荐。

教育部将对各省推荐的申报材料进行公示，并组织专家对通过公示的虚拟仿真实验教学项目的教学内容、教学方法、教学效果、教学资源、共享服务等方面进行评价，充分考虑网络使用用户的评价，提出 2019 年度“国家虚拟仿真实验教学项目”建议名单。

4. 有关要求。申报材料在省内审核、推荐，以及教育部公示、

评审期间，如发现并查实申报材料有信息、数据等造假、违法违规行为，将终止该实验教学项目的本次认定工作，并对相应高校今后的申报行为进行适当限制。

### 三、认定后管理

对认定的“国家虚拟仿真实验教学项目”，相关高校须贯彻《教育部高等教育司关于加强国家虚拟仿真实验教学项目持续服务和管理有关工作的通知》（教高司函〔2018〕56号）的要求，加大经费投入，继续建设与完善。中央部委所属高校要将“国家虚拟仿真实验教学项目”纳入“十三五”期间中央高校教育教学改革专项的重要内容，予以重点支持。地方所属高校也要采取相应措施予以支持。

### 四、联系方式

联系人：黄坚毅、郭念峰，联系电话：0531-81676753、81916679。

- 附件：
1. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目认定计划及对应专业表
  2. 国家虚拟仿真实验教学项目技术接口规范（2018 版）
  3. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表
  4. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目简介视频及教学引导视频技术要求

5. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表
6. 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目工作联系人  
信息表

山东省教育厅高等教育处

2019 年 7 月 15 日

# 附件 1

## 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目 认定计划及对应专业表

分类	计划认定	对应专业
法学类	10	法学、知识产权、监狱学、信用风险管理与法律防控、国际经贸规则、司法警察学、社区矫正
马克思主义理论学	5	科学社会主义、中国共产党历史、思想政治教育、马克思主义理论
教育学类	5	教育学、科学教育、人文教育、教育技术学、艺术教育、学前教育、小学教育、特殊教育、华文教育、教育康复学、卫生教育、认知科学与技术
体育学类	10	体育教育、运动训练、社会体育指导与管理、武术与民族传统体育、运动人体科学、运动康复、休闲体育、体能训练、冰雪运动、电子竞技运动与管理、智能体育工程、体育旅游
文学类	20	汉语言文学、汉语言、汉语国际教育、中国少数民族语言文学、古典文献学、应用语言学、秘书学、中国语言与文化、手语翻译、桑戈语、英语、俄语、德语、法语、西班牙语、阿拉伯语、日语、波斯语、朝鲜语、菲律宾语、语言学、塔玛齐格特语、爪哇语、旁遮普语、梵语巴利语、印度尼西亚语、印地语、柬埔寨语、老挝语、缅甸语、马来语、蒙古语、僧伽罗语、泰语、乌尔都语、希伯来语、越南语、豪萨语、斯瓦希里语、阿尔巴尼亚语、保加利亚语、波兰语、捷克语、斯洛伐克语、罗马尼亚语、葡萄牙语、瑞典语、塞尔维亚语、土耳其语、希腊语、匈牙利语、意大利语、泰米尔语、普什图语、世界语、孟加拉语、尼泊尔语、克罗地亚语、荷兰语、芬兰语、乌克兰语、挪威语、丹麦语、冰岛语、爱尔兰语、拉脱维亚语、立陶宛语、斯洛文尼亚语、爱沙尼亚语、马耳他语、哈萨克语、乌兹别克语、祖鲁语、拉丁语、翻译、商务英语、阿姆哈拉语、吉尔吉斯语、索马里语、土库曼语、加泰罗尼亚语、约鲁巴语、亚美尼亚语、马达加斯加语、格鲁吉亚语、阿塞拜疆语、阿非利卡语、马其顿语、塔吉克语、茨瓦纳语、恩德贝莱语、科摩罗语、克里奥尔语、绍纳语、提格雷尼亚语、白俄罗斯语、毛利语、汤加语、萨摩亚语、库尔德语、比斯拉马语、达里语、德顿语、迪维希语、斐济语、库克群岛毛利语、隆迪语、卢森堡语、卢旺达语、纽埃语、皮金语、切瓦语、塞苏陀语、新闻学、广播电视学、广告学、传播学、编辑出版学、网络与新媒体、数字出版、时尚传播、国际新闻与传播



分类	计划认定	对应专业
历史学类	10	历史学、世界史、考古学、文物与博物馆学、文物保护技术、外国语言与外国历史、文化遗产
物理学类	10	物理学、应用物理学、核物理、声学、系统科学与工程
化学类	10	化学、应用化学、化学生物学、分子科学与工程、能源化学
电气类	10	电气工程及其自动化、智能电网信息工程、光源与照明、电气工程与智能控制、电机电器智能化、电缆工程
土木类	10	土木工程、建筑环境与能源应用工程、给排水科学与工程、建筑电气与智能化、城市地下空间工程、道路桥梁与渡河工程、铁道工程、智能建造、土木、水利与海洋工程
矿业类	10	采矿工程、石油工程、矿物加工工程、油气储运工程、矿物加工工程、海洋油气工程
航空航天类	5	航空航天工程、飞行器设计与工程、飞行器制造工程、飞行器动力工程、飞行器环境与生命保障工程、飞行器质量与可靠性、飞行器适航技术、飞行器控制与信息工程、无人驾驶航空器系统工程
兵器类	10	武器系统与工程、武器发射工程、探测制导与控制技术、弹药工程与爆炸技术、特种能源技术与工程、装甲车辆工程、信息对抗技术
农业工程类	10	农业工程、农业机械化及其自动化、农业电气化、农业建筑环境与能源工程、农业水利工程、土地整治工程
林业工程类	10	森林工程、木材科学与工程、林产化工、家具设计与工程
建筑类	10	建筑学、城乡规划、风景园林、历史建筑保护工程、人居环境科学与技术
植物类	15	农学、园艺、植物保护、植物科学与技术、种子科学与工程、设施农业科学与工程、茶学、烟草、应用生物学、农艺教育、园艺教育、经济林、林学、园林、森林保护、草业科学
动物类	15	动物科学、蚕学、蜂学、经济动物学、马业科学、动物医学、动物药学、动植物检疫、实验动物学、中兽医学、水产养殖学、海洋渔业科学与技术、水族科学与技术、水生动物医学
自然保护与环境生态类	10	农业资源与环境、野生动物与自然保护地管理、水土保持与荒漠化防治
基础医学类	20	基础医学、生物医学、生物医学科学
公共卫生与预防医学类	5	预防医学、食品卫生与营养学、妇幼保健医学、卫生监督、全球健康学

分类	计划认定	对应专业
中医类	10	中医学、针灸推拿学、藏医学、蒙医学、维医学、壮医学、哈医学、傣医学、回医学、中医康复学、中医养生学、中医儿科学、中医骨伤科学
法医学类	5	法医学
医学技术类	5	医学检验技术、医学实验技术、医学影像技术、眼视光学、康复治疗学、口腔医学技术、卫生检验与检疫、听力与言语康复学、康复物理治疗、康复作业治疗、智能医学工程
经济管理类	40	经济学、经济统计学、国民经济管理、资源与环境经济学、商务经济学、能源经济、劳动经济学、经济工程、数字经济、财政学、税收学、金融学、金融工程、保险学、投资学、金融数学、信用管理、经济与金融、精算学、互联网金融、金融科技、国际经济与贸易、贸易经济、管理科学、信息管理与信息系统、工程管理、房地产开发与管理、工程造价、保密管理、邮政管理、大数据管理与应用、工程审计、计算金融、工商管理、市场营销、会计学、财务管理、国际商务、人力资源管理、审计学、资产评估、物业管理、文化产业管理、劳动关系、体育经济与管理、财务会计教育、市场营销教育、零售业管理、农林经济管理、农村区域发展、公共事业管理、行政管理、劳动与社会保障、土地资源管理、城市管理、海关管理、交通管理、海事管理、公共关系学、健康服务与管理、海警后勤管理、医疗产品管理、图书馆学、档案学、信息资源管理、物流管理、物流工程、采购管理、供应链管理、工业工程、标准化工程、质量管理工程、电子商务、电子商务及法律、旅游管理、酒店管理、会展经济与管理、旅游管理与服务教育
艺术学类	25	艺术史论、艺术管理、音乐表演、音乐学、作曲与作曲技术理论、舞蹈表演、舞蹈学、舞蹈编导、舞蹈教育、航空服务艺术与管理、流行音乐、音乐治疗、流行舞蹈、表演、戏剧学、电影学、戏剧影视文学、广播电视编导、戏剧影视导演、戏剧影视美术设计、录音艺术、播音与主持艺术、动画、影视摄影与制作、影视技术、戏剧教育、美术学、绘画、雕塑、摄影、书法学、中国画、实验艺术、跨媒体艺术、文物保护与修复、漫画、艺术设计学、视觉传达设计、环境设计、产品设计、服装与服饰设计、公共艺术、工艺美术、数字媒体艺术、艺术与科技、陶瓷艺术设计、新媒体艺术、包装设计
合计	305	

## 附件 2

# 国家虚拟仿真实验教学项目技术接口规范

(2018 版)

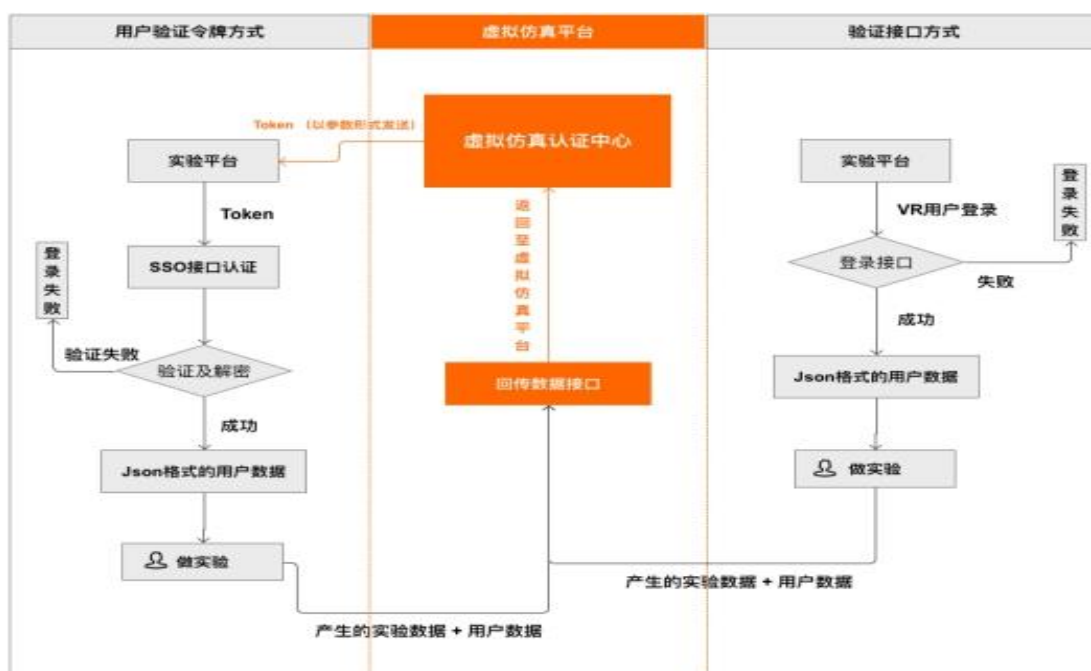
## 一、技术接口说明

服务“国家虚拟仿真实验教学项目共享平台（实验空间）”（以下简称：实验空间）的用户与学校实验教学项目的用户管理系统之间的身份自动识别，避免二次登录。识别后的用户在学校实验教学项目上的相关数据，将自动回传到国家虚拟仿真实验教学项目共享平台，支撑数据统计和监测。

数据接口方式分两种，分别是：用户验证令牌方式和验证接口方式。基于 C/S 架构的应用只能选择验证接口方式。

本文中所有 Host 站点统一为：<http://www.ilab-x.com>。

技术接口实现路径如下图所示。



## 二、用户身份识别规范

当用户登录“实验空间”后点击【我要做实验】时(如下图),“实验空间”会以参数形式提供 Token。

链接组成样例: 实验平台的 URL?token, 例如:



<http://life.scnu.edu.cn/biology/vrlab/co2/?token=AAABZKECn4ABAAAAAABhqM%3D.fKf3J5DN6Ym0Fo3I5CJYdzQMR0iwEz7QnQIit2Mf16v03jpEJ%2Fr4FMRfqh5kN4yw.tqIPoyvkHe2MG0XmimE90554Lo6AbBCQkZ1sqQI4XRQ%3D>

实验空间用户验证时使用 XJWT 标准, 此标准基于 JSON Web Token (JWT) 开发。XJWT 包含三个参数: header, payload, signature, 因此生成 token 就要先获得这三个参数。

### (一) 用户验证令牌 token。

token 的组成结构: base64(raw header) + '.' + base64(raw payload) + '.' + base64(raw signature)

token 组成参数 header, payload, signature 说明如下:

1. header。

组成结构: [expiry: long] [type: byte] [issuer id: long]

参数说明:

项目	说明
expiry	过期时间, UTC 以毫秒为单位, 二进制 8byte, Big endian。
type	类别, 值为二进制, 必填。1- JSON, 2-SYS. 0-保留
Issuer id	由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号, 二进制 8 byte, Big endian。

2. payload。

payload 是 64 bytes 的整数倍。其组成结构: aes256 (random long + body +aes padding, aes key)。其中: aes256 是 AES256 加密算法; random long 是随机的 8 byte 数字; aes padding 是自定义的字符串, 为补足 64 bytes 的整数倍; aes key 由“实验空间”生成分配给各实验教学项目。body 为 UTF8 编码的 JSON 格式字符串, 格式如下表:

项目	说明
id	用户 id。
un	用户 username
dis	用户姓名显示

### 3. signature。

组成结构: `base64 (HmacSHA256 (base64 (raw header) + '.' + base64 (raw payload), secret key))`

其中: raw header 是上述中生成的 header; raw payload 是上述中生成的 payload; secret key 是生成 aes key 的密码, 由“实验空间”提供。

### 4. 验证与解密。

使用 base64 解码 signature, 通过 secret key 验证, 如果验证失败, 则 token 失效。使用 base64 解码 header, 将得到的过期时间 (expiry) 和当前时间进行比较, 如果已过期, 则 token 失效; 如果没有提供 header type, 则 token 失效; 使用 base64 解码, 并使用 aes key 进行解密, 得到的数据前 8 byte 和 aes padding 数据将被丢弃, 返回剩余的数据 json。各实验教学项目取得用户数据后, 可自行进行保存。

验证返回码及说明:

code 值	说明
0	验证成功
26	token 失效
其他值	系统错误

### (二) 验证接口开发规范。

当用户直接访问各实验教学项目时、token 失效时、用户处于未登录状态访问各实验教学项目时、或者实验教学项目采用

C/S 架构模式，则第三方接入端可按照给定的登录接口形式，开发可使用“实验空间”用户名及密码获取用户基本信息的接口。

需要发送数据到

`http://ilab-x.com/sys/api/user/validate` 服务进行登录。接口名称：`http://ilab-x.com/sys/api/user/validate`。调用方法：GET。

详细说明：见下表

参数	说明	参考值
username	用户名	test
password	加密后密码：password = sha256 (nonce+sha256 (password)+ cnonce)。sha256 是 SHA256 加密算法	2760F0245D3C03 E7ABDA1CCA3101 87E2E33EEB886F DE0FCD5C827E97 1AED44D7
nonce	安全验证随机数：自建函数，随机生成 16 位字符串。允许字符：['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F']	0F2785E6ED1B59 AC
cnonce	二次安全验证随机数：自建函数，随机生成 16 位字符串。允许字符：['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F']	F5A981C2030307 22

调用示例：

http://ilab-x.com/sys/api/user/validate?username=test&password=2760F0245D3C03E7ABDA1CCA310187E2E33EEB886FDE0FCD5C827E971AED44D7&nonce=0F2785E6ED1B59AC&cnonce=F5A981C203030722。

返回结果示例：

{ "code": 0, "username": "test", "name": "测试用户" }

返回参数说明：

code	说明
0	调用成功
其他值	系统错误

### 三、实验结果数据回传接口

回传数据接口是指：“实验空间”用户完成实验教学项目后，所产生的实验结果数据。如果有实验报告，则先调用附件上传接口，然后再将这些数据和用户信息一起通过回传数据接口同步至“实验空间”。

#### （一）实验数据回传字典。

序号	字段	字段名称	类型	备注
1	username	用户名	String	
2	projectTitle	实验名称	String	
3	childProjectTitle	子实验名称	String	可选，适用于一个实验中包含多个子实验项目



序号	字段	字段名称	类型	备注
4	status	实验结果	Int	1: 完成; 2: 未完成
5	score	实验成绩	Int	0 ~ 100, 百分制
6	startDate	实验开始时间	Time	13 位时间戳
7	endDate	实验结束时间	Time	13 位时间戳
8	timeUsed	实验用时	Int	分钟
9	issuerId	接入平台编号	String	由“实验空间”分配给实验教学项目的编号
10	attachmentId	实验报告 (PDF、DOC 等)	Int	通过附件上传服务获取到的附件 ID

## (二) 附件上传服务。

接口名称: <http://ilab-x.com/project/log/attachment/upload>。

调用方法: POST。具体情况见下表中案例说明。

文件上传方法	chunk
发送 URL 示例	<p><a href="http://ilab-x.com/project/log/attachment/upload">http://ilab-x.com/project/log/attachment/upload</a>?totalChunks=" + totalChunks + "&amp;current=" + currentChunk + "&amp;filename=" + filename + "&amp;chunkSize=" + size + "&amp;xjwt="+ xjwt</p> <p>参数说明: totalChunks: 总分片数; current: 当前上传的分片数; filename: 上传文件的名称; chunkSize: 分片大小, 一般设置为 1024*1024; xjwt: 使用 type=2 body="sys"生成的 XJWT。</p>

文件上传方法	chunk
调用成功示例	{"code": 0, "id": 12} 其中 id 为附件在服务器上的 id。在上传成绩时，返回 ID。
调用失败示例	{"code": 其他值, "系统错误" }

### （三）数据格式说明。

```
{
  "username": "用户名",
  "projectTitle": "项目名称",
  "childProjectTitle": "子项目名称",
  "status": 1,
  "score": 80,
  "startDate": 1522646936000,
  "endDate": "1522647936000",
  "timeUsed": "15",
  "issuerId": "PK1502",
  "attachmentId": 12
}
```

### （四）数据发送接口地址。

接口名称: <http://ilab-x.com/project/log/upload>。

调用方法: POST。具体情况见下表中案例说明。

	chunk
发送 URL 示例	<p><code>http://ilab-x.com/project/log/upload?xjw</code>  <code>t="+ xjwt</code></p> <p>参数说明: xjwt: 使用 type=2 body=之前一步生成的 JSON 数据, 生成的 XJWT。</p>
调用成功示例	<code>{"code": 0, "msg": "no error"};</code>
调用失败示例	<code>{"code": 其他值, "系统错误" }</code>

#### 四、实验操作状态回传接口

此接口适用于用户从“实验空间”平台进入第三方实验平台开始做实验教学项目情况。当用户有操作时, 第三方平台可调用此接口, 完成实验操作状态的数据回传。

##### (一) 实验操作状态回传数据字典。

序号	字段	字段名称	类型	备注
1	username	用户名	String	
2	issuerId	接入平台编号	String	由“实验空间”分配给各实验平台的唯一编号

##### (二) 数据发送接口地址。

接口名称: `http://ilab-x.com/third/api/test/result/upload`。

调用方法: POST。具体情况见下表中案例说明。

	chunk
发送 URL 示例	<a +xjwt"="" href="http://ilab-x.com/third/api/test/result/upload?xjwt=">http://ilab-x.com/ third/api/test/result/upload?xjwt="+ xjwt</a> 参数说明: xjwt: 使用 type=2 body=之前一步生成的 JSON 数据, 生成的 XJWT
调用成功示例	{"code": 0, "msg": "no error"};
调用失败示例	{"code": 其他值, "系统错误" }

### (三) 数据格式说明。

```
{
  "username": "用户名",
  "issuerId": "PK1502",
}
```

## 五、Demo 与测试平台

Demo 下载地址:

<https://github.com/haohe/xpe-doc/blob/master/manual/jwt.md>。

如需用测试平台进行调试, 请联系“实验空间”技术人员 (010-58582325) 获取测试平台地址。

附件 3

## 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学 校 名 称	
实 验 教 学 项 目 名 称	
所 属 课 程 名 称	
所 属 专 业 代 码	
实验教学项目负责人姓名	
有 效 链 接 网 址	

教育部高等教育司制

二〇一九年七月

## 填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 不宜大范围公开或部分群体不宜观看的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

## 1. 实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况						
姓 名		性别		出生年月		
学 历		学位		电 话		
专业技术职务		行政职务		手 机		
院 系				电子邮箱		
地 址				邮 编		
<p><b>教学研究情况：</b>主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。</p>						
<p><b>学术研究情况：</b>近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过 5 项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过 5 项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过 5 项）</p>						
1-2 实验教学项目教学服务团队情况						
1-2-1 团队主要成员（含负责人，5 人以内）						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1						
2						
3						
4						
5						
1-2-2 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1						
2						
...						
项目团队总人数：__（人） 高校人员数量：__（人） 企业人员数量：__（人）__						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

## 2. 实验教学项目描述

2-1 名称
2-2 实验目的
2-3 实验课时  (1) 实验所属课程所占课时:  (2) 该实验项目所占课时:
2-4 实验原理 (简要阐述实验原理, 并说明核心要素的仿真度)  知识点: 共____个 (1) (2) (3) .....
2-5 实验仪器设备 (装置或软件等)
2-6 实验材料 (或预设参数等)
2-7 实验教学方法 (举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果)
2-8 实验方法与步骤要求 (学生交互性操作步骤应不少于 10 步) (1) 实验方法描述:  (2) 学生交互性操作步骤说明:



### 2-9 实验结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实验结果: ☐是 ☐否
- (2) 实验结果与结论要求: ☐实验报告 ☐心得体会 其他
- (3) 其他描述:

### 2-10 考核要求

### 2-11 面向学生要求

- (1) 专业与年级要求
- (2) 基本知识和能力要求

### 2-12 实验项目应用及共享情况

- (1) 本校上线时间 :
- (2) 已服务过的本校学生人数:
- (3) 是否纳入到教学计划: ☐是 ☐否  
(勾选“是”, 请附所属课程教学大纲)
- (4) 是否面向社会提供服务: ☐是 ☐否
- (5) 社会开放时间 : , 已服务人数:

### 3. 实验教学项目相关网络及安全要求描述

3-1 有效链接网址
3-2 网络条件要求 (1) 说明客户端到服务器的带宽要求 (需提供测试带宽服务)  (2) 说明能够支持的同时在线人数 (需提供在线排队提示服务)
3-3 用户操作系统要求 (如 Windows、Unix、IOS、Android 等) (1) 计算机操作系统和版本要求 (2) 其他计算终端操作系统和版本要求 (3) 支持移动端: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3-4 用户非操作系统软件配置要求 (如浏览器、特定软件等) (1) 需要特定插件 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (勾选“是”, 请填写) 插件名称 插件容量 下载链接 (2) 其他计算终端非操作系统软件配置要求 (需说明是否可提供相关软件下载服务)
3-5 用户硬件配置要求 (如主频、内存、显存、存储容量等) (1) 计算机硬件配置要求  (2) 其他计算终端硬件配置要求
3-6 用户特殊外置硬件要求 (如可穿戴设备等) (1) 计算机特殊外置硬件要求  (2) 其他计算终端特殊外置硬件要求
3-7 网络安全 (1) 项目系统是否完成国家信息安全等级保护 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (勾选“是”, 请填写) 级

#### 4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标		内容
系统架构图及简要说明		
实验教学 项目	开发技术	<input type="checkbox"/> VR <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> MR <input type="checkbox"/> 3D 仿真 <input type="checkbox"/> 二维动画 <input type="checkbox"/> HTML5 其他_____
	开发工具	<input type="checkbox"/> Unity3D <input type="checkbox"/> 3D Studio Max <input type="checkbox"/> Maya <input type="checkbox"/> ZBrush <input type="checkbox"/> SketchUp <input type="checkbox"/> Adobe Flash <input type="checkbox"/> Unreal Development Kit <input type="checkbox"/> Animate CC <input type="checkbox"/> Blender <input type="checkbox"/> Visual Studio <input type="checkbox"/> 其他_____
	运行环境	服务器 CPU ____核、内存____GB、磁盘____ GB、 显存__ GB、GPU 型号____ 操作系统 <input type="checkbox"/> Windows Server <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> 其他 具体版本_____ 数据库 <input type="checkbox"/> Mysql <input type="checkbox"/> SQL Server <input type="checkbox"/> Oracle 其他_____ 备注说明____（需要其他硬件设备或服务器数量多于1台时请说明）_____
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	

## 5. 实验教学项目特色

(体现虚拟仿真实验教学项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

(1) 实验方案设计思路:

(2) 教学方法创新:

(3) 评价体系创新:

(4) 对传统教学的延伸与拓展:

## 6. 实验教学项目持续建设服务计划

(本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划及预计服务人数)

(1) 项目持续建设与服务计划:

(2) 面向高校的教学推广应用计划:

(3) 面向社会的推广应用计划:

## 7. 知识产权

软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	<input type="checkbox"/> 已登记 <input type="checkbox"/> 未登记
完成软件著作权登记的, 需填写以下内容	
软件名称	
是否与项目名称一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
著作权人	
权利范围	
登记号	

## 8. 诚信承诺

本人承诺：所申报的实验教学设计具有原创性，项目所属学校对本实验项目内容（包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验项目的一切资源）享有著作权，保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

本人已认真填写、检查申报材料，保证内容真实、准确、有效。

实验教学项目负责人（签字）：

年 月 日

## 9. 附件材料清单

### 1. 政治审查意见（必须提供）

（本校党委须对项目团队成员情况进行审查，并对项目内容的政治导向进行把关，确保项目正确的政治方向、价值取向。须由学校党委盖章。无统一格式要求。）

### 2. 校外评价意见（可选提供）

（评价意见作为项目有关学术水平、项目质量、应用效果等某一方面的佐证性材料或补充材料，可由项目应用高校或社会应用机构等出具。评价意见须经相关单位盖章，以1份为宜，不得超过2份。无统一格式要求。）

## 10 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校将严格贯彻《教育部高等教育司关于加强国家虚拟仿真实验教学项目持续服务和管理有关工作的通知》（教高司函〔2018〕56号）的要求，承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放，并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

（其他需要说明的意见。）

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日

## 附件 4

# 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目 简介视频及教学引导视频技术要求

### 一、内容要求

1. 简介视频内容应重点介绍实验教学项目的整体情况, 包括项目特色、技术手段和应用情况、未来规划等, 实现对所申报实验项目的真实反映, 激发使用者的参与愿望。

2. 教学引导视频内容应重点介绍实验教学项目基本情况, 包括实验名称、实验目的、实验环境、实验内容、实验要求、实验方法、实验步骤、实验操作流程、实验注意事项等, 以便使用者通过视频引导可自主操作实验。

### 二、视频要求

教学项目简介视频时长控制在 3 分钟以内, 项目教学引导视频时长控制在 5-8 分钟以内。画面清晰、图像稳定, 声音与画面同步且无杂音。如有解说应采用标准普通话配音。分辨率: 1920\*1080 25P 或以上; 编码为: H. 264, H. 264/AVC High Profile Level 4.2 或以上; 封装格式为: MP4; 码流为: 不小于 2Mbps。视频文件不超过 500MB。

### 三、音频和字幕要求

音频格式为: 混合立体声; 编码为: AAC、MP3; 码流为: 不

低于 128kbps，采样率 48000Hz。

字幕要求：直接压制在介质上。



附件 5

## 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表

推荐单位（公章）

序号	学校名称	实验教学项目名称	负责人	联系方式（手机）	所属专业代码	有效链接网址
1						
2						
3						
...						

注：1. 负责人指实验教学项目负责人。

2. 所属专业代码，按照《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。

3. 有效链接网址指可以直接访问到实验教学项目的网络链接地址。

附件 6

**2019 年度国家虚拟仿真实验教学工作联系人信息表**

单位（公章）	姓名	所在部门	职务	电话	手机	电子邮箱