

# 山东省教育厅

鲁教高字〔2017〕11号

---

## 山东省教育厅 关于印发山东省高等学校在线开放课程建设 等3个实施方案的通知

各普通本科高等学校：

为落实《省委办公厅省政府办公厅关于推进高等教育综合改革的意见》（鲁办发〔2016〕19号）有关要求，深化教育教学改革，推动信息技术与教育教学深度融合，促进优质课程资源共建共享，提高实验教学质量与实践育人水平，特制定《山东省高等学校在线开放课程建设实施方案》《山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心建设实施方案》《山东省高等学校实验教学示范中

心建设实施方案》。现印发给你们，请根据本单位实际，认真组织实施。

山东省教育厅

2017年10月30日

# 山东省高等学校在线开放课程建设实施方案

根据《省委办公厅省政府办公厅关于推进高等教育综合改革的意见》（鲁办发〔2016〕19号）精神和《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（教高〔2015〕3号）等文件要求，结合我省实际，制定本实施方案。

## 一、目标任务

力争到2020年，在我省布点较多的学科专业的主要课程中，基本实现省级在线开放课程全覆盖，基本满足高等教育不同层次人才培养需求，建成基本适应学生、教师和社会学习者学习需要的在线开放课程体系。

（一）更新教学观念。鼓励高校发挥学科专业优势和现代教育技术优势，建设内容质量高、教学效果好、适合网络教学的在线开放课程，促进形成线上自主学习和线下师生合作研讨的教学模式，实现以教为主向以学为主、以课堂为主向课内外结合的转变，最大限度地实现优质课程资源的共享共用，提升教学质量，创新人才培养模式。

（二）发挥联盟作用。积极发挥山东省高等学校课程联盟（以下简称“课程联盟”）作用，遴选资源优势突出、同类高校认可的课程，优先建设，推广应用。鼓励高校之间、高校与企业之间通过协同创新、集成创新方式联合建设在线课程，聚集优质资源，推动在线开放课程群建设与应用。

(三) 强化共建共享。整合优质教育资源和技术资源，实现在线课程多种形式的应用与共享，推动在线自主学习、在线测试考核、在线质量监控、线下深度学习等广泛应用，促进教学改革与相关制度建设。

(四) 加强规范管理。规范在线开放课程建设、应用、引进和对外推广程序，加强在线开放课程质量审核把关。加强教学过程和平台运行监管，防范和制止有害信息传播，保障平台运行稳定和用户、资源等信息安全。

## 二、课程类型

(一) 根据受众面需求，省在线开放课程建设以公共基础课程、通识教育课程、创新创业类课程为重点，兼顾专业基础课程和专业核心课程，最大限度地扩大受益面。

(二) 根据课程应用和共享范围，省在线开放课程分为A类和B类课程。A类课程面向全省高校共享共建，B类课程面向不同区域、不同学科、不同类型高校共享共建。

(三) 根据课程教学资源的开放模式，省在线开放课程分为随堂模式和自主模式。随堂模式指在教学周期内，教师每周固定开放相应周次教学内容的课程；自主模式指在教学周期内，教师自主安排教学内容开放进度的课程，既可在起始教学周开放全部教学内容，亦可自主分批开放教学内容。

(四) 根据学习进程要求，省在线开放课程分为闯关模式和自主模式。闯关模式指学生按规定章节顺序开展进阶式学习，以

完成前一章节全部学习内容为前提，学习下一章节内容的课程；自主模式指学生自主选择学习进程，允许跳跃式学习的课程。

（五）根据课程教学组织形式，省在线开放课程分为主讲教师负责型、辅导教师负责型和协同负责型三类。主讲教师负责型指以主讲教师为主开展线上答疑和辅导；辅导教师负责型指由选课学校负责配备课程教学辅导教师，以辅导教师为主开展线上答疑和线下集中辅导；协同负责型指由选课学校负责配备课程辅导教师，由主讲教师和辅导教师共同开展线上答疑和线下集中辅导。

### 三、建设要求

申报课程须经长期教学实践形成独特风格，教学理念先进、方法科学、质量高、效果好，得到广大学生、同行教师和专家，以及社会学习者、行业企业专家认可，在同类课程中有一定影响力和较强示范性。在线开放课程应参照《山东省高等学校在线开放课程指导性建设要求》（附件1，以下简称《在线开放课程建设要求》）、《山东省高等学校优质在线开放课程认定指导标准》（附件2，以下简称《优质在线开放课程认定标准》）的具体要求，围绕以下方面加强建设。

（一）课程团队与服务。在线开放课程应有相应的课程团队，团队负责人应具有丰富的教学经验和较高的学术造诣，团队主讲成员均应有承担本课程教学任务的丰富经验。支持和鼓励教学名师、知名专家主讲课程。除主讲教师外，课程团队还需配备必要

助理教师 and 现代教育技术人员，能长期在线服务课程建设，承担课程内容更新、在线辅导、答疑等。课程团队成员分工明确合理，主讲教师能够承担课程相关教师的培训及教学研讨工作。

（二）课程内容与资源。课程内容能够涵盖课程相关领域的基本问题、基本概念、基本原理、基本方法、基本技能、典型案例、综合应用、前沿专题、热点问题等核心内容，能够根据预设教学目标、学科特点、学生认知规律及教学方式，围绕学科核心概念及教学内容和资源间关系，组织教学内容及资源、设置教学情境。每门课程的课程资源应包括课程介绍、负责人介绍、教学大纲、教案或演示文稿、重点难点指导、在线作业、试题库、参考资料和围绕知识点展开、清晰表达知识框架的教学视频。

（三）教学设计与方法。遵循有效教学的基本规律，围绕教学目标并结合在线开放课程教学的特征与需求进行整体的教学设计。根据课程内容采取案例分析、分组讨论、角色扮演、启发引导等教学方法，积极开展在线学习与课堂教学相结合、翻转课堂等教学模式改革。

（四）教学活动与考核。重视学习任务与活动设计，通过网页嵌入在线测试、线上线下讨论、网上作业提交和批改、网上社区讨论等，促进师生之间、学生之间进行资源共享、问题交流和协作学习。明确学业评价策略和学习激励措施，建立线上和线下融合，过程性评价与终结性评价相结合的多元化考核评价模式，

促进学生自主性学习、过程性学习和体验式学习。课程成绩由过程性考核和终结性考核综合评定。

（五）教学效果与分析。要注重对教学效果的跟踪评价并开展教学研究工作。基于大数据信息采集分析，全程记录和跟踪教师的教学内容和学生反馈的学习过程、行为和效果，促进因材施教，提高学校及教师的教学质量。

#### 四、建设运行

##### （一）建设与上线。

1. 省教育厅负责制定《在线开放课程建设要求》和《优质在线开放课程认定标准》，组织实施省级优质在线开放课程的认定与监管，指导课程联盟组织实施省在线开放课程的申报、认定与监管。各高校负责多渠道筹集资金，组织、支持教师进行省在线开放课程建设，推广、应用省优质在线开放课程。

2. 各高校参照《在线开放课程建设要求》，认真组织本校教师自主建设或者联合其他高校、企业共同建设在线开放课程，择优向课程联盟推荐在山东省高等学校在线开放课程平台上线。

3. 省教育厅指导课程联盟定期组织在线开放课程的上线审核工作，通过审核的课程认定为“山东省高等学校在线开放课程”并颁发证书，在山东省高等学校在线开放课程平台上线。

##### （二）运行与应用。

1. 省在线开放课程通过山东省高等学校在线开放课程平台进行共享和应用，课程建设高校需不断开展课程建设及教学实

践，课程资源全部免费开放，任何单位和个人应在法律范畴内规范使用课程资源，未经许可不得用于商业经营使用或其它用途。

2. 课程联盟内高校，须将适应本校人才培养需求的省在线开放课程列入学期教学（开课）计划和教务管理系统，允许学生自主选课。鼓励未加入课程联盟的高校积极引进省在线开放课程，丰富学生学习资源。学生在线学习课程的学分学费由学生所在高校收取。

3. 引进课程的高校要根据课程要求，为相关课程配备辅导教师，组织辅导教师提前熟悉课程教学安排，按时开展线上、线下辅导答疑、讨论等教学活动。学校应对辅导教师辅导答疑工作认定教学工作量。课程考核采用过程考核、线上和线下考试等多种形式相结合的方式，具体考核方式由学校制定。

4. 各高校要根据本校实际建立在线开放课程教学管理制度，鼓励支持教师积极参与省在线开放课程建设和教学实践，规范省在线开放课程教学过程，着力提高课程建设质量和教学效果。各高校应按照《山东省普通高等学校学分制管理规定》（鲁教高字〔2013〕14号）的要求，在合作、共赢、协商的基础上，制定或完善修读在线课程学分认定办法，鼓励支持学生积极修读省在线开放课程。

5. 各高校要将建设和使用省在线开放课程作为推进教育教学改革的重要举措，着力提升广大教师将信息技术与高等教育深度融合的意识、水平和能力，培育一批导向正确、影响力大的在



线课程教学名师，保障课程可持续建设和共享，提高教学水平和人才培养质量。

### （三）监督与管理。

1. 省教育厅负责指导课程联盟根据课程资源建设及更新、教学设计与方法、教学活动与考核、教学效果与影响、团队支持与服务、访问量、课程好评率、注册课程学习情况等，每学期对省在线开放课程实行动态综合评价，综合评价结果将作为我省专业评估和教改立项、成果评审的重要依据，引导省在线开放课程的持续建设和不断改进。

2. 按照“先建设应用、后评价认定”的原则，对于综合评价居前10%，建设水平达到《优质在线开放课程认定标准》的课程，经教育厅组织专家审核后，认定为“山东省高等学校优质在线开放课程”（以下简称“省优质在线开放课程”）并颁发证书。经认定的课程须在山东省高等学校在线开放课程平台面向我省高校和社会提供教学服务不少于5年。对综合评价差的课程，取消省在线开放课程称号，从山东省高等学校在线开放课程平台下线。

3. 各高校应成立在线开放课程建设工作领导小组，建立并实施课程建设、质量审查、课程运行保障和效果测评等制度，不断提高课程质量。同时应制定相应措施，将课程评价结果作为职称评审、名师评选的重要依据。

## 五、保障措施

（一）积极争取省财政专项资金对省在线开放课程予以支持，完善教学成果奖评选办法，探索将“省优质在线开放课程”项目以单列计划形式纳入评选范围。统筹安排省在线开放课程建设专项经费，研究制定激励政策，引导学校教师积极参与省在线开放课程的开发、培育、建设、维护和应用。

（二）搭建山东省高等学校在线开放课程平台，承担平台软硬件环境建设、运维和管理工作，开展全省高校在线开放课程建设与应用的培训及技术服务等工作。

（三）签订知识产权保障协议，明确各方权利和义务，切实保障各方权益。除特别约定外，省在线开放课程（含优质在线开放课程）所有权归属建设高校，自制数字化资源的所有权归属课程团队，课程所使用的图片、音视频等素材应注明出处。

- 附件：1. 山东省高等学校在线开放课程指导性建设要求  
2. 山东省高等学校优质在线开放课程认定指导标准

## 附件 1

# 山东省高等学校在线开放课程指导性建设要求

## 一、课程结构

原则上按周设计教学单元,课程持续时间建议不超过16周,超过16周的课建议开成两门课,如高等数学(一)、高等数学(二)。

课程结构设置为两级,各级编号均可自主编写(亦可无编号)。第一级结构仅包括标题以及单元测验或单元作业,如果课程的教学内容按周发布,且每周仅发布一次,建议课程的一级结构按“周”命名;如果课程的教学内容不能严格保证每周发布一次(如每周发布多次,或隔周发布),建议课程的一级结构以“讲”、“单元”等称谓命名,而不要使用“周”命名。第二级结构下包括标题、视频、课堂讨论、教学资源、随堂测验等各类教学内容。二级结构的标题可自主编写,每个二级结构中 can 包含多个视频文件和其他类型的教学资源,数量不超过15个,以1-2个学时的课堂负荷为宜。教师可根据自己的习惯和教学安排,对教学内容进行排序。

## 二、课程要件

(一)课程介绍。课程介绍包括教学目标、教学内容覆盖面、学时学分、教学方法及组织形式、授课对象要求、教材与参考资料、课程特点、课程已开设情况、面向社会开放情况等内容。课程设置应与本校的课堂教学的要求相当,学分以0.5

学分为最小单位。

(二) 教学大纲。教学大纲以纲要形式规定课程的教学内容，具体应包括课程的教学目的、教学任务、教学内容的结构、模块或单元教学目标与任务及知识点、教学活动以及教学方法上的基本要求等。

(三) 教学日历。教学日历是教师组织线上课程教学的具体实施计划表，应按周来明确规定教学进程、授课内容、授课方式、讨论主题与要求、线上线下作业等教学活动的进度。

(四) 课程导学。课程导学包括课程学习指南、学习建议，各课程单元的学习指南、学习方法建议，各种学习活动和学习方法介绍，常见问题等。

(五) 教学视频。课程教学视频应该满足在线开放课程教学模式要求，按授课单元录制，每个视频针对 1-2 个知识点，要求结构完整。每个视频片段 5-15 分钟为宜，最多不超过 20 分钟。视频若有片头、片尾，片头和片尾的总长一般应控制在 10 秒以内。时长超过 5 分钟的视频应插入课间提问；有条件的课程，建议每 5-6 分钟插入一次。课间提问一般为 1 道客观题，题型可以是：单选题、多选题、填空题、判断题。课间提问不计入平时成绩。一个教学单元内，如果有多个视频，建议仅在第一个视频加片头，在最后一个视频加片尾。每 1 个学分当量的课程学时应不少于 16 学时，教学视频(不含素材)应不少于 120 分钟。

(六) 教学资料。教学资料包括每个授课单元的课程教学演示文稿，以及其他参考资料、文献、案例等，可以 PDF 文档的

格式上传，也可使用平台提供的富文本编辑器在线编辑。例如，每讲或每单元的PPT教案，可放在该部分教学内容的最后，供学生下载。

（七）团队介绍。课程负责人及主讲教师基本情况介绍；课程团队构成及介绍，包括教学设计人员、助教、拍摄制作人员、技术支持人员、志愿者等。

（八）课堂讨论。课堂讨论是教学团队在教学单元中发起的讨论。每个单元可以安排有一个或多个课堂讨论，需设定讨论的主题，平台为每个主题生成单独的讨论区。教师可选择将学生发言情况记入学生的平时成绩。

（九）测验。测验包括随堂测验和单元测验，随堂测验可以安排添加在某个教学单元中的多个教学视频间，可以方便学生即学即练，也便于老师随时考查学生对教学内容的理解和掌握程度；单元测验一般安排在整个教学单元学习完成之后进行。随堂测验和单元测验一般由客观题组成，题型可以是单一的单选题、多选题、填空题、判断题，或是上述多种题型的组合，平台自动判分，一般没有提交时间的限制，也不计入学生的平时成绩。教师也可以对单元测验设置提交截止时间和管理策略，如：学生可以提交的次数（建议2-3次）、有效成绩取最后一次成绩还是最好成绩（建议取最好成绩）。

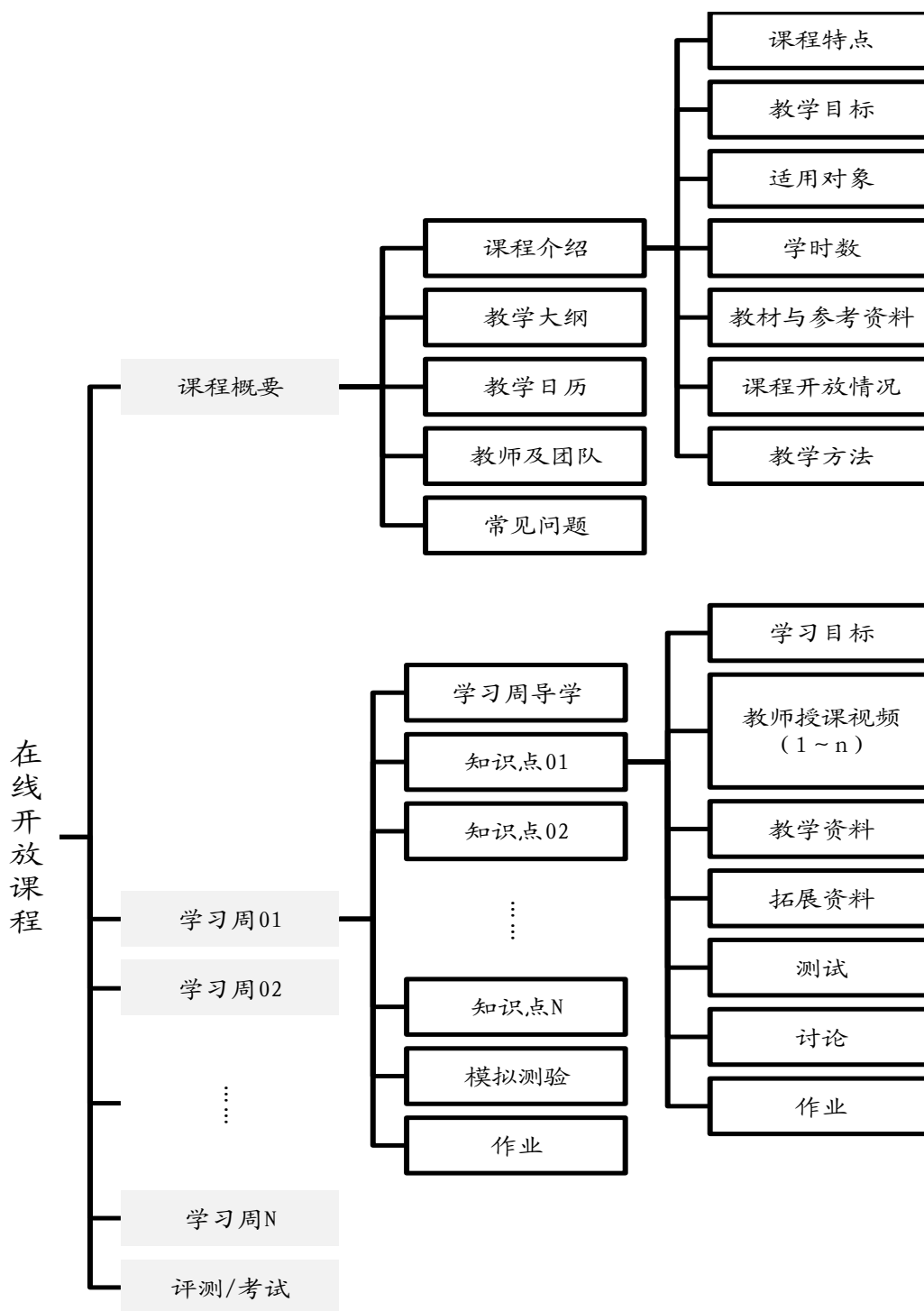
（十）作业。作业的形式可以是主观题、客观题，或是两者的组合，可以采用学生互评或教师批改的方式进行判分。单元作业的有效期以10-15天为宜。为保证注册较晚的学生能够获得证书，前两周作业提交时间建议设定为30天。

(十一) 试卷。试卷是检测学生课程阶段性或整体学习情况的正式测验题，可以包括客观题、主观题及两者的组合题；试题满足测试目标的要求，涵盖考查范围内的主要知识点，考查内容的题量和试题难度分布应与教学内容结构一致，具有一定的效度和信度，前后顺序必须合理，试题之间不能相互提示，不能相互矛盾。客观题由平台自动判分，主观题采用学生互评或教师批改的方式进行判分。考试题一经发布将不允许修改，发布前需确保考试内容核查无误。考试题学生只能提交一次，且有答题时间限制，该时间按平台的时间计算（即学生一旦开始考试，不论其是否关闭电脑，系统都将按平台的时间计时并按时结束）。

(十二) 考核办法。课程考核包括完成课程学习必需的课程整体考核和各学习周、讲或单元的考核，考核办法明确了完成每个知识单元或每个学习周以及整门课程学习所必须按时完成的各项学习活动的数量、评分标准及成绩合成比例等，列入考核的学习活动应包括视频点播、学习讨论、在线测试、在线作业、材料阅读等。

(十三) 拓展资源。拓展资源指反映课程特点，应用于各教学与学习环节，支持课程教学和学习过程，较为成熟的多样性、交互性辅助资源。例如：参考书以及案例库、专题讲座库、素材资源库等其他共享参考资料，学科专业知识检索系统、演示/虚拟/仿真实验实训(实习)系统、试题库系统、作业系统、在线自测/考试系统，课程教学、学习和交流工具及综合应用多媒体技术建设的网络课程等。

(十四) 课程宣传片(可选)。如制作课程宣传片,片长一般 1-3 分钟,应包含的元素有:教学目标、内容简介、团队介绍、学习方法、考核方式、入门知识要求等。



课程资源结构示意图

### 三、视频制作要求

#### （一）录制场地和设备。

1. 录像设备：要求使用专业级数字摄像机设备，推荐使用高清数字摄像机。

2. 录音设备：使用专业级话筒，保证教师和学生发言的录音质量。

#### 3. 录制场地：

（1）室内拍摄尽可能在专业演播室进行；

（2）如需在教室、办公室、实验室等实景拍摄时，场地面积最好在 50 平方米以上，现场光线充足、环境安静、整洁，避免在镜头中出现有广告嫌疑或与课程无关的标识等内容；

（3）演播室配置多套场景方案，以及投影仪、电子白板、背投等教学设备；

（4）录屏课程建议在专业录音棚进行。录音棚应配备专业的麦克风、声卡、电脑手写屏或手写板。

4. 拍摄方式：根据课程内容，可采用多机位拍摄。

#### （二）视频内容。

1. 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。画面中教师以中景和近景为主，要求人物和板书（或其他画面元素）同样清晰，不建议无教师形象的全程板书或 PPT 配音。

2. 演播室使用的背景采用彩色喷绘或电脑虚拟、实景等背景。建议采用彩色喷绘背景。背景的颜色、图案不易过多，应



保持静态，画面应简洁、明快，有利于营造课堂气氛。

3. 使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，应符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。

4. 摄像镜头应保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不应较长时间仰视或俯视。录像环境应光线充足、安静，主讲教师应衣着整洁，讲话清晰，板书清楚。

5. 选用影视作品或自拍素材，应注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，除应加注人物介绍外，还应采用滚动式同声字幕。

6. 选用的资料、图片等素材画面应清楚，对于历史资料、图片应进行再加工。选用的资料、图片等素材应注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片断的作品名称、创作年代等信息）。

7. 动画的设计与使用，要与课程内容相贴切，能够发挥良好的教学效果。

8. 动画的实现须流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。

### （三）视频技术规格。

#### 1. 视频信号源。

（1）稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，CTL同步控制信号必须连续：图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。

（2）信噪比：图像信噪比不低于 55dB，无明显杂波。

(3) 色调: 白平衡正确, 无明显偏色, 多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。

(4) 视频电平: 视频全讯号幅度为  $1\text{V p-p}$ , 最大不超过  $1.1\text{V p-p}$ 。其中, 消隐电平为  $0\text{V}$  时, 白电平幅度  $0.7\text{V p-p}$ , 同步信号  $-0.3\text{V}$ , 色同步信号幅度  $0.3\text{V p-p}$  (以消隐线上下对称), 全片一致。

## 2. 音频信号源。

(1) 声道: 中文内容音频信号记录于第 1 声道, 音乐、音效、同期声记录于第 2 声道, 若有其他文字解说记录于第 3 声道 (如录音设备无第 3 声道, 则录于第 2 声道)。

(2) 电平指标:  $-2\text{db}$ — $-8\text{db}$  声音应无明显失真、放音过冲、过弱。

(3) 音频信噪比不低于  $48\text{db}$ 。

(4) 声音和画面要求同步, 无交流声或其他杂音等缺陷。

(5) 伴音清晰、饱满、圆润, 无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调, 解说声与背景音乐无明显比例失调。

## 3. 视频压缩格式及技术参数。

(1) 视频压缩采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。

(2) 视频码流率: 动态码流的最低码率不得低于  $1024\text{Kbps}$

(3) 视频分辨率

前期采用标清 4:3 拍摄时, 设定为  $720 \times 576$

前期采用高清 16:9 拍摄时, 设定为  $1280 \times 720$  或  $1920 \times$

1080。

(4) 视频画幅宽高比

分辨率设定为  $720 \times 576$  的，选定 4:3

分辨率设定为  $1280 \times 720$  或  $1920 \times 1080$  的，选定 16:9

(5) 视频帧率为 25 帧/秒

(6) 扫描方式采用逐行扫描

4. 音频压缩格式及技术参数。

(1) 音频压缩采用 AAC (MPEG4 Part3) 格式

(2) 采样率 48KHz

(3) 音频码流率 128Kbps (恒定)

(4) 必须是双声道，必须做混音处理。

5. 外挂字幕文件。

(1) 字幕文件格式：独立的 SRT 格式的字幕文件；

(2) 字幕的行数要求：每屏只有一行字幕；

(3) 字幕的字数要求：画幅比为 4:3 的，每行不超过 15 个字；画幅比为 16:9 的，每行不超过 20 个字；

(4) 字幕的位置：保持每屏字幕出现位置一致；

(5) 字母中的标点符号：只有书名号及书名号中的标点、间隔号、连接号、具有特殊含意的词语的引号可以出现在唱词中，在每屏唱词中用空格代替标点表示语气停顿，所有标点及空格均使用全角；

(6) 字幕断句：不简单按照字数断句，以内容为断句依据；

(7) 字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现；不宜用文本文字呈现的、且在视频画面中

已经通过 PPT、板书等方式显示清楚的，可以不加该行唱词；

(8) 字幕要使用符合国家标准规范字，不出现繁体字、异体字（国家规定的除外）、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。

#### 6. 封装。

采用 MP4 封装

### 四、演示文稿（PPT）制作规范

#### （一）制作原则。

1. 演示文稿要求集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体，一般不使用纯文字的演示文稿（PPT）。

2. 页面设置要求符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16:9”。

3. 整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方。

#### （二）字体与字号。

字体与字号参照下表：

类型	大标题	主讲信息	一级标题	正文	字幕
字体	大黑、时尚中黑、大隶书	黑体	黑体、魏碑、大宋	雅黑、中宋	雅黑
字号	50-70 磅	36-40 磅	36-40 磅	24-32 磅	32 磅
应用	上下左右居中	左右居中	左右居中	左对齐或居中	左右居中

#### （三）版心与版式。

每页四周留出空白，应避免内容顶到页面边缘，边界安全区域分别为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。

#### （四）背景。

1. 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）；
2. 背景和场景不宜变化过多；
3. 文字、图形等内容应与背景对比醒目。

#### （五）色调。

1. 色彩的选配应与课程科目相吻合；
2. 每一短视频或一系列短视频在配色上应体现出系统性，可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配；
3. 同一屏里文字不宜超出三种颜色。

#### （六）字距与行距。

1. 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性；
2. 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。

#### （七）配图。

1. 图像应清晰并能反映出内容主题思想，分辨率应达到 72dpi 以上；
2. 图片不可加长或压窄，防止变形；
3. 图形使用应通俗易懂，便于理解。

#### （八）修饰。

1. 细线条的运用比粗线条更显精致；
2. 扁平式的装饰更接近时代审美；
3. 有趣味的装饰通常更能吸引人。

#### （九）版权来源。

素材选用注意版权，涉及版权问题须加入“版权来源”信息。

## 附件 2

# 山东省高等学校优质在线开放课程认定指导标准

序号	主要观测点	指导标准
1	课程团队	1. 主讲教师有三年以上本课程主讲经验，课程团队配有课程助教，团队总人数在 3 人以上。
2	课程内容	1. 课程内容和资源要件达到或超过《山东省在线开放课程指导性建设要求》。 2. 教学内容先进，结构完整，与教学目标相适应，同行专家评价认可度 $\geq 80\%$ 。
3	教学资源	1. 每段视频均配有随堂测验题，题目数量 $\geq 5$ 个，课程累计题型 $\geq 3$ 种。 2. 每个单元都配有单元作业，题目数量 $\geq 15$ 个，课程累计题型 $\geq 3$ 种，且每学期发放作业 $\geq 2$ 次。 3. 试题库题目总数量 $\geq 200$ 个，组建试卷 $\geq 5$ 套，每套题目数量 $\geq 25$ 个，累计题型 $\geq 3$ 种。 4. 至少有案例库，或专题讲座库、素材资源库等 1 种其他共享资料库，或每个授课单元提供相关参考资料 $\geq 3$ 份。 5. 学习资源丰富，导航简明，方便查阅，学生对课程整体评价和教学资源的单项评价满意度均 $\geq 80\%$ 。
4	教学设计	1. 根据专业和课程特点及学生层次制定教学目标，目标明确。 2. 每单元或者章节都有明确的教学目标。 3. 学时设置符合课程所对应的学分，每学分课程学时不少于 16 课时。 4. 采用在线异步讨论、笔记、信息提醒、测验、教师答疑、作业、同伴互评、线下讨论、问卷、实时讨论和一对一辅导等多种教学方式。
5	在线互动	1. 发起线上讨论，每周不少于 2 次。 2. 全面、及时解答学生疑问，答疑回复间隔时间在 48 小时以内，问题回复率 $\geq 80\%$ 。 3. 论坛发帖较多，帖子平均回复数大于 3。 4. 在测验和作业提交截止日期后 3 日内反馈结果。

序号	主要观测点	指导标准
6	课程考核	1. 课程成绩由过程性考核和终结性考核综合评定。 2. 采取线上线下相结合考核方式。 3. 考核办法明确具体,包括完成课程学习必须的作业数量及评分的标准、测试数量及标准等。 4. 学生考试截止日期后及时反馈考试成绩。
7	教学效果	1. 完成至少两个学期的教学活动,选课学校 $\geq 3$ 所,或者通识教育课、公共基础课的选课人数 $\geq 1000$ 人、专业基础课和专业核心课程选课人数 $\geq 200$ 人。 2. 综合评价位于山东省在线开放课程平台前10%。
8	教学服务	1. 具有日常维护和资源更新措施,至少每学期更新一次,视频和基本教学资源更新或增补比例 $\geq 10\%$ 。 2. 利用课程平台教学数据,课程团队成员和课程选用高校课程辅导教师共同开展课程与教学质量分析研讨,集中或在线分析研讨每学期不少于一次,并及时改进。 3. 为学生提供课程学习技术支持,及时解答学生在线学习过程中遇到的技术难题。

# 山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心 建设实施方案

为贯彻落实《省委办公厅省政府办公厅关于推进高等教育综合改革的意见》（鲁办发〔2016〕19号），推动信息技术与高等教育实验教学深度融合，着力提升高等教育实验教学质量和实践育人水平，切实提高大学生创新精神和实践能力，根据教育部《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》有关精神，结合我省实际，制定本方案。

## 一、建设目标

山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心（以下简称“省虚拟仿真实验教学中心”）建设工作坚持“科学规划、资源共享、应用驱动、注重实效、持续发展”的原则，以提高学生创新精神和实践能力为宗旨，以开放共享的虚拟仿真实验教学平台建设为基础，以优质的虚拟仿真资源建设为重点，以虚实结合多样化的实验教学方式方法改革为突破口，持续推进实验教学改革与发展，不断提高实验教学水平和人才培养质量。

根据全省高校学科专业布局、实验教学建设现状和发展需求，到2020年建成一批具有示范引领和学科专业特色的省虚拟仿真实验教学中心，总结一批可复制、易推广、可操作性强的建设发展经验与做法。

## 二、建设内容



省虚拟仿真实验教学中心建设坚持能实不虚、虚实结合，体现虚拟仿真实验教学的优势，在涉及高危或极端的环境、不可及或不可逆的操作，高成本、高消耗、大型或综合训练以及学生自主开展实验与创新训练等实验实训条件不具备或难以完成的情况时，提供可靠、安全和经济的实验项目，着力构建真实实验与虚拟实验有机结合的实验教学体系。

（一）虚拟仿真实验教学资源。坚持以学生为中心的教学理念，以激发学生学习兴趣、培养学生创新精神和实践能力为出发点，以完成教学内容和教学目标为指向，充分体现学校学科专业优势，积极利用企业的开发实力和支持服务能力，系统整合学校信息化实验教学资源，推动信息化条件下自主学习、探究学习、协作学习等实验教学方法改革，提高教学能力，丰富教学内容，拓展实践领域，综合应用大数据、三维建模、人机交互、虚拟现实、人工智能、多媒体等网络化、数字化、智能化技术手段，研发原理准确、程序科学、时长合理、难度适宜的虚拟仿真实验教学资源。支持鼓励自主创新 and 拥有自有知识产权。

（二）虚拟仿真实验教学的管理和共享平台。建设具有开放性、扩展性、兼容性、前瞻性的虚拟仿真实验教学管理和共享平台，高效管理实验教学资源，全面提供搜索导航服务，及时发布资源应用信息，实现高校间实验教学资源与项目的共享。探索高等学校、科研院所、企业共建共管共享的新模式，构建可持续发展的虚拟仿真实验教学服务支撑体系。

（三）虚拟仿真实验教学和管理队伍。建设教学、科研、技术开发、专职管理人员相结合，核心骨干人员相对稳定，结构合理，教育理念先进，学术水平高，教学经验丰富，勇于创新的虚拟仿真实验教学和管理队伍。

（四）虚拟仿真实验教学中心管理体系。学校高度重视虚拟仿真实验教学工作，以虚拟仿真实验教学资源与项目的开放共享和充分应用为目标，系统制定教师工作绩效考核、经费使用管理、虚拟仿真实验教学中心维护与可持续发展等政策和措施，建立有利于激励学生自主学习，提高学生创新精神和实践能力的教学效果考核、评价和反馈机制。

### 三、组织管理

（一）申报与认定。采取先建设应用、后评价认定、持续监测评估的方式，分年度认定省虚拟仿真实验教学中心。省虚拟仿真实验教学中心认定将综合考查实验教学项目、实验教学资源、实验教学管理与共享平台、实验教学团队建设与服务、管理规章制度、教学效果、特色与创新等要素。优先支持采用远程在线开放平台的虚拟仿真实验教学中心。

1. 教育厅统筹编制《山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心认定工作指导标准》（见附件，以下简称《指导标准》），每年组织实施山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心的申报、认定以及监管工作。

2. 各高校参照《指导标准》，择优申报。鼓励具有相同或相近

学科的高校、科研院所或企业联合申报。已获批国家级、省级虚拟仿真实验教学中心的不再参与认定。

3. 教育厅组织专家依照《指导标准》进行审核，在保证质量的前提下，兼顾学科专业，审核认定结果将在教育厅网站进行公示。公示无异议的，授予“山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心”称号。

（二）运行与应用。被认定的省虚拟仿真实验教学中心应进一步加大建设力度和教学实践，教学资源全部开放并积极探索在线教学模式。中心依托高校应制定虚拟仿真实验教学激励政策和管理制度，充分调动教师开展虚拟仿真实验教学的积极性。鼓励高校在合作、共赢、协商的基础上，开发和引进优质虚拟仿真实验教学资源，鼓励学生选修优质虚拟仿真实验教学项目。

#### 四、监督与考核

各省虚拟仿真实验教学中心需编制本中心年度发展报告，包括中心基本数据、示范辐射和改革建设的主要工作与成效等，并在虚拟仿真实验教学中心网站公布。所在高校每年组织对中心的实验教学资源持续更新、实验教学项目质量、平台开放与服务质量、实验教学方式方法、实验教学效果与反馈等方面进行考核，督促中心持续建设和改进，并将考核结果与年度报告一并报省教育厅。

省教育厅组织专家对省虚拟仿真实验教学中心进行定期评估，定期评估周期为5年。定期评估结果分为合格、整改、不合格三类，对评估结果为整改的中心要求限期整改，不合格和整改后仍不合格

的中心不再列入省级虚拟仿真实验教学中心序列。

附件：山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心认定工作指导标准

## 附件

# 山东省高等学校虚拟仿真实验教学中心 认定工作指导标准

一级指标	二级指标	指标内涵及指导标准
虚拟仿真实验教学资源	虚拟仿真实验教学资源建设	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学资源建设合理，能解决专业教学关键问题，有创新性。实验项目丰富，内容准确适宜，虚拟仿真实验教学实验项目总数不少于 20 个，可支撑课程不少于 10 门；</li> <li>2. 有真实实验无法开展或高危险的实验教学资源或大型、综合的虚拟实训资源或其他虚拟仿真实验教学资源；或模拟真实实验教学中成本高、资源（包括能源和试验原材料）消耗大、污染严重的实验教学资源；</li> <li>3. 本着“虚实结合”的原则，应具备两个以上的半实物虚拟仿真资源，实验研发技术先进可靠；</li> <li>4. 可配置、连接、调节和使用虚拟实验仪器设备进行实验；</li> <li>5. 教学资源开放共享的可行性高；</li> <li>6. 现有虚拟仿真教学资源中自建内容不少于 1/3。</li> </ol>
	科研成果转化为实验教学内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有不少于 100 万元的科研共享软硬件投入用于虚拟仿真实验教学（人文社科 20 万元）；</li> <li>2. 不少于 5 项科研成果转换成虚拟仿真教学资源，用于拓展虚拟仿真实验教学范围、丰富虚拟仿真实验教学内容项目；</li> <li>3. 将科研成果用于开阔学生视野、拓展知识结构、提升综合能力。</li> </ol>
	校企合作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运用了校企共建共管的合作模式，有合作成果；</li> <li>2. 有虚拟仿真实验教学可持续发展的思路，且办法可操作。</li> </ol>
	资源共享与示范效果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前虚拟仿真实验教学资源开放共享效果好；</li> <li>2. 有进一步实现开放共享的计划与安排；</li> <li>3. 根据虚拟仿真实验教学资源对带宽和硬件的需求，有对应实验室范围、校园范围和对应社会范围的共享网络；</li> <li>4. 虚拟仿真实验资源服务于学校、行业、社会，不得少于 3 所学校或单位共享，具有示范引领作用。</li> </ol>

虚拟仿真实验教学管理与共享平台	校园网络及教学信息化平台水平	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 网络基础设施完善，有大型存储设备，能够保障网络应用；</li> <li>2. 有虚拟仿真实验教学中心门户网站，对校内外公布虚拟仿真实验教学信息，提供虚拟仿真实验教学平台链接等相关服务；</li> <li>3. 具有信息发布，数据收集分析，互动交流，成绩评定，成果展示等功能。</li> </ol>
虚拟仿真实验教学和管理队伍	教师水平与实验教学水平	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中心负责人与骨干教师具有较高的学术水平；</li> <li>2. 教学团队有较强的教学能力和资源建设能力；</li> <li>3. 教学团队有丰富的实验教学经验，教学特色鲜明，教学方式方法创新多样。</li> </ol>
	队伍素质与结构	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学队伍师德高尚，爱岗敬业；</li> <li>2. 学科专业教师与信息技术研发人员配置比为 4:1 左右；</li> <li>3. 有合理的青年教师的培养计划，并取得实际效果；</li> <li>4. 有虚拟仿真实验教学中心建设、技术支持和运行维护的专职管理队伍；</li> <li>5. 有企业背景的人员参与教学中心建设。</li> </ol>
虚拟仿真实验教学中心管理体系	网络管理与安全	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有用户身份管理、认证和计费管理系统，提供用户认证和权限等级识别；</li> <li>2. 具有网络防病毒、信息过滤和入侵检测功能，实现网络的安全运行、管理和维护。</li> </ol>
	基础条件与管理规范	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学校有保障中心建设发展的相关政策和制度；</li> <li>2. 虚拟仿真实验教学中心基础条件符合教学要求；</li> <li>3. 有教学中心专职队伍的管理规范和激励机制；</li> <li>4. 有教学效果考核，评价、反馈并持续改进的机制；</li> <li>5. 有设备运行、维护、更新和管理的相关规范。</li> </ol>
	资金保障	学校有持续稳定的虚拟仿真实验教学建设和管理经费。
特色与创新		虚拟仿真实验教学示范中心建设特色与创新。

# 山东省高等学校实验教学示范中心建设 实施方案

为贯彻落实《省委办公厅省政府办公厅关于推进高等教育综合改革的意见》（鲁办发〔2016〕19号），深入推进我省实验教学教改，激发学生的创新思维，培养学生的创新精神，根据《教育部关于印发〈国家级实验教学示范中心管理办法〉的通知》（教高厅〔2016〕3号）精神，结合我省实际，制定本方案。

## 一、建设目标

山东省高等学校实验教学示范中心（以下简称省实验教学示范中心）建设坚持立德树人，聚焦我省人才战略和社会发展需求，紧扣高等学校人才培养目标，开展实验教学研究，创新实验室管理机制，探索引领实验教学改革方向，共享优质实验教学资源，以高水平实验教学支撑高质量人才培养工作。

根据全省高校学科专业布局、实验教学建设现状和发展需求，到2020年建成一批具有示范引领和学科专业特色的省级实验教学示范中心。

## 二、建设内容

树立以学生为本，以能力培养为核心的实验教学观念，建立有利于培养学生实践能力和创新能力的实验教学体系，建设满足现代实验教学需要的高素质实验教学队伍，建设仪器设备先进、资源共享、开放服务的实验教学环境，建立现代化高效运行的管

理机制，全面提高实验教学水平，促进实验教学中心的建设和发展，持续推进高等学校实验教学改革与发展，不断提高高等教育实验教学水平和人才培养质量。着力围绕以下方面不断加强省实验教学示范中心建设。

### （一）实验教学。

1. 教学理念与改革思路。树立正确的实验教学中心建设导向，形成以学生为本、知识培养与能力培养并重、实验教学与理论教学同等重要的现代实验教学理念，并运用到实验教学中心改革与建设中，落实到培养学生创新能力和实践能力的教学改革实践中。

2. 教学体系与教学内容。建立结构优化、各具特色的实验教学体系。实验教学模式能适应不同学科专业对实践教学的具体要求。实验课程符合学科特点并具有自身系统性和科学性。实验项目及内容与科学研究、工程实践和各类社会应用实践密切联系。

3. 教学方法与教学手段。实验教学方式方法特色鲜明，形成自主式、合作式、研究式为主的学习方式。开展实验技术方法的创新研究。学生实践能力和创新精神培养成效显著。实验教学引入现代技术，融合多种方式辅助实验教学。

4. 教学效果与教学成果。专业覆盖面广，实验开出率高，学生实验兴趣浓厚，实验教学效果显著，受益面广。学生实验基本技能宽厚扎实，实验教学队伍积极参加教学研究与改革，实验创新成果和实验教学成果丰富，示范辐射作用明显。

### （二）实验队伍。



1. 队伍建设。具备引导和激励高水平教师积极投入实验教学的政策措施，建立了校际访问学者和对外培训制度，积极开展实验室人才培训和培养任务。与国内外科研机构 and 行业企业联合培养创新人才，开展实践教学基地和资源建设。组织和参加国内外学术交流、竞赛、成果展示与培训活动。

2. 队伍状况。拥有一支由高水平教授负责，教风优良、教育理念先进、研究能力强、教学与管理经验丰富的实验教学与管理队伍，校内外师资顺畅流动，教学、科研、技术兼容，核心骨干相对稳定，年龄、职称、知识、能力结构合理。

### （三）管理模式。

1. 管理体制与运行机制。具有较为完善的管理制度、教学质量评价和保障体系。不断优化整合实验教学资源，理顺管理体制，统筹管理，形成服务多学科、多专业的实验教学中心现代运行机制，推动实验教学中心建设与实验教学改革的良性互动。健全实验教学中心开放运行的政策、人事、经费保障机制，改革与创新实验考核方法。能够广泛开展国内外交流与合作。

2. 信息平台。积极推进信息化与教学的深度融合，建设各类信息化教学资源，建立统一的实验教学中心信息管理平台，持续提高人员信息技术的应用能力；积极探索校企、校所、校校合作开发网络化、虚拟化教学资源。示范中心信息化建设应纳入学校信息化工作统筹管理，保证安全运行。

### （四）教学条件与环境。

1. 仪器设备。具有先进的实验仪器设备，品质精良，组合优

化，配置合理，数量充足，仪器设备资产账物相符率和完好率高，使用效益高，能满足各类型实验教学要求。针对特色实验具备改进、自制仪器设备的能力，教学效果好。

2. 环境与安全。拥有现代化的实验教学环境，实验教学中心用房、设施、环境、安全等设计科学合理，应急设施和措施完备，符合国家的基本规范。强化实验室安全责任意识，认真开展广泛的师生安全教育，确保实验教学人员和国家财产的安全，近三年未发生安全责任事故。

### 三、组织管理

（一）申报与认定。采取先建设应用、后评价认定、持续监测评估的方式，分年度认定省实验教学示范中心。

1. 省教育厅根据我省高等教育改革与发展规划、人才培养和学科发展的需要，结合示范中心建设整体布局，统筹编制《山东省高等学校实验教学示范中心认定工作指导标准》（见附件，以下简称《指导标准》），组织实施省实验教学示范中心的申报、认定及监管。

2. 各高校参照《指导标准》，以近三年的建设应用为考察期限，择优申报。

3. 省教育厅组织专家依照《指导标准》对申报材料进行审核认定，必要时可对符合条件的实验教学中心进行实地考察。通过认定的，授予“山东省高等学校实验教学示范中心”称号。已获批国家级、省级实验教学示范中心的不再参与认定。

（二）运行与应用。各省实验教学示范中心应进一步明确人

人才培养目标和发展规划目标，完善实验教学示范中心管理制度，建立实验仪器设备更新长效投入机制，加大仪器维护、人员培训、资源共享等条件和基础设施建设力度，加强实验教学团队建设，增强承担国家和地方实验教学改革的能力，积极开展持续更新实验教学资源、提高实验教学项目质量、改进实验教学方式方法、提升实验教学效果，开展国内外交流，充分发挥示范引领作用。

#### 四、监督与考核

（一）各省实验教学示范中心需编制年度报告，包括中心基本数据、示范辐射和改革建设的主要工作与成效等，并在示范中心网站公布。所在高校负责省实验教学示范中心的日常指导工作，每年组织对示范中心的年度考核，并将考核结果与年度报告一并报省教育厅。

（二）省教育厅对已认定的省实验教学示范中心实行动态管理，组织专家对示范中心进行定期评估，定期评估周期为五年。定期评估结果分为合格、整改、不合格三类，对评估结果为整改的中心要求限期整改。评估不合格和整改后仍不合格的中心不再列入省级实验教学示范中心序列。

附件：山东省高等学校实验教学示范中心认定工作指导标准

## 附件

# 山东省高等学校实验教学示范中心认定工作指导标准

一级 指标	二级 指标	指标内涵及指导标准
实验教学	教学理念 与 改革思路	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.学校教学指导思想明确，以人为本，促进学生知识、能力、素质协调发展；聚焦国家、区域人才战略和社会发展需求，重视实验教学，以高水平的实验教学支撑高质量人才培养；</li> <li>2.学校实验室建设和实验教学改革思路清晰、规划科学、定位合理，重视实验教学队伍建设；</li> <li>3.实验教学中心建设目标明确、建设方案可行。</li> </ol>
	教学体系 与 教学内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建立与理论教学有机结合、以能力培养为核心、分层次的实验教学体系，涵盖基础型实验、综合设计型实验、研究创新型实验等，其中综合设计型实验和研究创新型实验项目占总实验项目的比例不低于 30%；</li> <li>2.教学内容注重传统与现代相结合，与科研、工程或社会应用实践联系密切，融入科技创新和实验教学改革成果；</li> <li>3.实验教学大纲充分体现教学指导思想，重视实验技术研究，实验项目选择、实验方案设计有利于启发学生科学思维和创新意识；</li> <li>4.实验学时<math>\geq 32</math>，应独立设课；</li> <li>5.实验教材不断改革创新，有利于学生创新能力培养和自主训练。有自编实验教材，或者选用国家规划教材、获得省部级以上奖励的教材。</li> </ol>
	教学方法 与 教学手段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.改进实验教学方法，建立以学生为中心的实验教学模式，形成以自主式、合作式、研究式为主的学习方式；</li> <li>2.实验教学手段先进，引入现代技术，融合多种方式辅助实验教学；</li> <li>3.建立多元实验考核方法，统筹考核实验过程与实验结果，过程考核评价占最终成绩不低于 40%，激发学生实验兴趣，提高实验能力。</li> </ol>

一级	二级	指标内涵及指导标准
实验教学	教学效果与教学成果	<p>1.专业覆盖面不少于3个,实验开出率达到100%,教学效果好,学生实验兴趣浓厚,对实验教学评价总体优秀;</p> <p>2.学生实验基本技能宽厚扎实,实践创新能力强,实验创新成果多,学生有与实验内容相关的正式发表的论文、专利或省部级以上竞赛奖等;</p> <p>3.实验教学队伍实验教学水平高,积极参加教学研究与改革,实验教学成果丰富,近三年至少有1项与本实验教学中心相关的省部级及以上实验教学改革项目或教学成果奖;</p> <p>4.示范辐射作用明显,每年至少举办1次全省或全行业范围的实验教学活动(包括实验教学研讨会、实验竞赛、专业培训、知识科普等),高校覆盖面不少于3所,覆盖行业或者区域。</p>
实验队伍	队伍建设	<p>1.政策措施得力,能引导和激励高水平教师积极投入实验教学;</p> <p>2.实验教学队伍培养培训制度健全落实,富有成效,每位实验教师每年至少参加1次教学交流、学术交流或调研。</p>
	队伍状况	<p>1.实验教学中心负责人学术水平高,具有教授职称,教学科研实践经验丰富,热爱实验教学,管理能力强;</p> <p>2.实验教学队伍结构合理,专兼职相结合,实验系列教师不低于20%,中心专职人员规模与实验教学工作量相匹配,其中具有硕士及以上学位人员比例不低于50%;高级专业技术职称人员比例不少于30%;实验教学骨干力量相对稳定,保持动态平衡;</p> <p>3.实验教学队伍教风优良,治学严谨,无教学事故发生。</p>

一级	二级	指标内涵及指导标准
管理模式	管理体制与运行机制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.学校有校级领导牵头，教务、人事、财务、学科、实验室等管理部门参加的实验室工作委员会，有校内外优秀专家组成的示范中心教学指导委员会；</li> <li>2.实行中心主任负责制，统筹调配教育教学资源，使用效益高；</li> <li>3.实验教学开放运行，保障措施落实得力，中心运行良好；</li> <li>4.管理制度健全规范，以学生为本；</li> <li>5.实验教学评价办法科学合理，鼓励教师积极投入和改革创新，实验教学质量评价和保障体系完善；</li> <li>6.实验教学运行经费充足、使用规范；</li> <li>7.教学指导委员会组成合理，有规范的管理文件，工作有效，教学指导委员会校内人员不超过 1/3，每年至少召开 1 次会议。</li> </ol>
	信息平台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建成网络化实验教学和实验室管理信息平台；</li> <li>2.具有丰富的网络实验教学资源；</li> <li>3.实现网上辅助教学和网络化、智能化管理，网络平台具有日常维护和资源更新措施，至少每学期更新 1 次，视频和基本教学资源年更新或增补比例<math>\geq 10\%</math>。</li> </ol>
设备与环境	仪器设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.品质精良，组合优化，配置合理，数量充足，满足实验教学要求，基础实验每组学生不超过 2 人，专业基础实验和专业实验每组学生数不超过 4 人；</li> <li>2.设备与环境维护措施得力，仪器设备资产账、物相符率达 100%，完好率 95% 以上，仪器设备使用效益高；</li> <li>3.改进、自制仪器设备有特色，至少有 3 个实验项目使用自制设备，且教学效果好；</li> <li>4.科教一体，科研仪器设备用于本科实验教学，且至少支持 3 个实验项目。</li> </ol>
	环境与安全	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.实验教学中心面积、空间、布局科学合理，生均使用面积不低于 2.5 平方米；</li> <li>2.实验教学中心设计、设施、环境体现以人为本，安全、环保严格执行国家标准，应急设施和措施完备；</li> <li>3.认真开展广泛的师生安全教育，近三年未发生安全责任事故。</li> </ol>
特色项目		在实验教学、实验队伍、管理模式、设备与环境等方面的改革与建设中做出独具特色、富有成效、有积极示范推广意义的成果。

注：以近三年的建设应用为考察期限

---

山东省教育厅办公室      主动公开      2017年10月30日印发

---

校对：刘晓文

共印 15 份