

附件 2

2020 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学 校 名 称	武汉商学院
实 验 教 学 项 目 名 称	传统黑白胶片成像工艺虚拟仿 真实验
所 属 课 程 名 称	摄影基础
所 属 专 业 代 码	082701
实验教学项目负责人姓名	沈菊
有 效 链 接 网 址	

教育部高等教育司制

二〇二〇年八月

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	沈菊	性别	女	出生年月	1980. 02
学 历	研究生	学位	硕士	电 话	81363600
专业技术职务	副教授	行政职务	主任	手 机	18086007900
院 系	艺术学院			电子邮箱	<u>86680014@qq. c</u> <u>om</u>
地 址	武汉市经济技术开发区东风大道			邮 编	413000

教学研究情况：

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）。

一、教学研究课题

- 1.《影视动画专业“订单式”人才培养模式的新探究》，教育部课题“十一五”规划课题 2009 年-2011 年；
- 2.《中国动漫产业转型升级研究》，国家社科基金课题 2011 年；
- 3.《高职院校动画设计专业的特色建设研究》，湖北省教育科学规划课题 2015 年；
- 4.《高职院校新媒体动漫设计专业的特色建设研究》，湖北省职教学会科学研究课题，2015 年。

二、教学研究论文

- 1.《影视动画专业“订单式”人才培养模式的新探究》，《美术教育研究》2010 年；
- 2.《“订单式”人才培养教学新模式初探》，《武汉科技大学学报》2014 年；
- 3.《高等院校动画教育与动画人才培养模式分析》，《中国动漫产业发展报告》动漫蓝皮书 2014 年；
- 4.《高职教育动画人才培养研究》，《电影新作》2014 年；
- 5.《“专业、实战”动漫教育接轨市场需求》，《动漫报》2014 年；
- 6.《论 2014 年度国产动画电影的形象创造》，《中国电影出版社》2015 年；
- 7.《论 2015 国产动画电影的形象创造》，《电影新作》2016 年；
- 8.《论 2016 年度国产动画电影的形象创造分析》，《中国电影出版社》2017 年；
- 9.《主要动画电影形象分析》，《中国电影出版社》2018 年；
- 10.《主要动画电影形象创作分析》，《文化艺术出版社》2019 年。

三、教学表彰/奖励

- 1.《影视动画专业“订单式”人才培养模式新探究》北京电影学院第十届动画学院奖，论文获优秀论文奖；

- 2.《影视动画专业“订单式”人才培养模式的新探究》湖北高校第四届美术与设计大展，学术论文荣获教师组一等奖；
- 3.《“订单式”人才培养模式的法理性分析》湖北高校第五届美术与设计大展，学术论文荣获教师组金奖；
- 4.《“订单式”人才培养模式下三方权责利的法律属性分析》北京电影学院第十三届动画学院奖，获优秀论文奖；
- 5.《微动画电影与休闲产业》北京电影学院第十四届动画学院奖，获二等奖；

学术研究情况：

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）

一、学术研究论文

- 1.《“微”动漫，“大”功能》，《社会观察》独撰，2014年；
- 2.《品牌驱动与全面发力—2013年度国产动画电影评述》，《当代电影》（核心期刊），第二作者，2014年；
- 3.《2013国产动画：转型升级与调整发力》，《文艺报》（核心期刊），第二作者，2014年；
- 4.《2011-2013中国动漫产业发展报告的第二部分发展环境》，《上海人民美术出版社》（文化部出资）第一作者，2014年；
- 5.《2015中国动画电影发展报告动画电影形象分析》，《中国广播影视出版》，第一作者，2016年。

二、学术研究表彰/奖励

- 1.《论我国绿色生态住宅的发展策略》中国第八届艺术节·全国大学美术与艺术设计作品展览获教师组最佳学术奖，排名：第一，2007年；
- 2.《思索》中国第八届艺术节·全国大学美术与艺术设计作品展览，作品获设计组优秀奖，排名：第一2007年；
- 3.《根缘气》湖北高校第四届美术与设计大展，荣获教师组入围奖，排名：独立，2010年；
- 4.荣获2017中国·武汉“楚天杯”绘画大赛学术奖 湖北日报传媒集团、中国新闻社湖北分社、湖北美术家协会、湖北省文化艺术交流协会、湖北收藏网，排名：独立，2018年3月；
- 5.《在此》“新光奖”中国西安第七届国际原创动漫大赛，作品荣获入围奖，排名：第一，2018年12月。

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	沈菊	武汉商学院	副教授	主任	实验项目方案设计、实验教学、开发管理	在线教学服务人员
2	邢向阳	武汉商学院	副教授	副主任	实验教学、开发管理	在线教学服务人员
3	韩云霞	武汉商学院	教授	无	实验教学方案指导、实验教学管理	在线教学服务人员
4	赵威	武汉商学院	讲师	无	实验方案撰写、实验教学、技术开发	在线教学服务人员
5	柳杨	武汉商学院	实验师	无	实验教学、实验技术开发	在线教学服务人员
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	孙品一	武汉商学院	助理实验师	无	实验方案整理	在线教学服务人员
2	徐中意	武汉商学院	助理实验师	无	实验教学	在线教学服务人员
3	徐英	武汉商学院	助理实验师	无	实验仪器管理	在线教学服务人员
4	孙琳	武汉商学院	讲师	无	实验教学	在线教学服务人员
5	朱春雨	光辉城市	VR 工程师	项目经理	实验项目开发管理	技术支持人员
6	刘环欢	光辉城市	VR 工程师	技术支持主管	实验技术实现、技术支持	技术支持人员
7	冯思聪	光辉城市	VR 工程师	技术支持主管	实验技术实现、技术支持	技术支持人员
项目团队总人数：12（人） 高校人员数量：9（人） 企业人员数量：3（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

传统黑白胶片成像工艺虚拟仿真实验（传统暗房工艺虚拟仿真系统）

2-2 实验目的

数字技术改变了摄影记录影像的传统方式，无论是对高校摄影教育与摄影创作，都迎来前所未有的挑战，面对高校摄影课程与文创产业发展“与时俱进”的数字化，传统暗房工艺在摄影教学、产业发展中的重要性日益凸显，在高校摄影课堂，项目运作中适当地回归传统，从传统中汲取营养，帮助在校学生与摄影从业人员，思考与寻找摄影发展历程和技术工艺的来源，拓展当代摄影新的思维方式，探索摄影语言的本体问题，并通过数字虚拟仿真系统，帮助在校学生与摄影从业人员实现数字时代的摄影传统暗房工艺的传承与创新，同时，也为高等艺术教育、文创产业推进传统文化传承与创新，促进教育观念和产业发展的转变，提高在校学生与摄影从业人员的文化品位、审美情趣、人文素养和技术技能，弘扬传统经典文化与工艺，探索传统文化传承与创新体系都具有重要意义。

传统暗房工艺虚拟仿真实验的目的如下：

- （1）了解传统胶片摄影与数字摄影的发展历程；
- （2）理解传统暗房工艺的成像原理；
- （3）掌握传统暗房冲洗工艺的步骤和操作方法；
- （4）熟悉显影四要素与操作规范；
- （5）掌握黑白胶片显影成像的操作方法；
- （6）梳理数字摄影的发展历程，拓展当代摄影表现语言；
- （7）思考传统胶片摄影与数字摄影的传承与融合；
- （8）形成较成型的当代摄影的观念与表达方式。

2-3 实验课时

(1) 实验所属课程所占课时：40 课时

(2) 该实验项目所占课时：10 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）

感光片在相机中，经过摄影曝光生成了潜伏的影像，这种潜影是肉眼看不到的，只有在显影液的作用下，进行氧化还原反应，才能生成可见的影像。

1、潜影

摄影的过程就是利用光线能使感光片中的感光乳剂卤化银发生分解，使卤化银颗粒中分解出很少一部分金属银来，从而形成了人眼暂时还不能直接看见的潜伏影像，这种曝光后所形成的潜伏影像，称之为潜影。潜影需要通过化学处理，即经过显影后才能显现出影像。

2、影像的形成

感光片经曝光后产生潜影，而潜影又需要通过进一步化学处理的方法，使它变为可见的影像，这就是拍摄后感光胶片的冲洗加工过程。首先，在显影过程中，由于化学还原作用的结果，使感光后已发生部分分解的卤化银颗粒进一步分解，显影剂使显影中心周围的卤化银还原成还原成黑色的金属银。与此同时，必须保证没有感光的卤化银颗粒在显影过程中不发生变化。这部分卤化银可以通过另一步处理，使之完全溶解在一种叫做定影液的溶液中而予以去除。经过显影，定影处理后。潜影才能变成可见的影像，这样才算完成成为底片。

核心知识点：共 4 个

显影条件对底片质量的影响，感光片经显影后生成的影像，由于感光片的特征，曝光条件、显影条件等的不同而有区别，显影条件是根据显影液的种类、显影液的耗损程度、乳剂量和液量的关系，显影时间、显影温度和搅抖程度等因素来决定的，影响显影的因素既是如此之多，但在这种因素中，在一定条件下，必须有主要的和次要的区别。既然显影条件对冲洗相片的质量具有决定性的作用，所以为了使相片的质量良好，层次丰富，色调清新悦目，冲片时必须正确控制显影条件，并且在加工过程中保持稳定。因此，必须对显影时间、显影温度、搅动和药液成分等显影条件，要加以控制。

一、显影时间

1) 显影时间的长短是由感光片的种类、显影液的成分，希望达到的反差、搅拌情况、稀释程度和使用方法等因素来决定，但在实际冲片过程中，还需要

考虑到显影液的耗损程度、显影程度、摄影曝光量和景物反差等因素来调整显影时间。

2) 显影时间的多少, 影响底片影像的反差和密度, 在一定范围内, 随着显影时间的延长而增长至一定的极限, 而其增长的多少则视感光片的种类和显影液的成分而定。一般正常的情况下, 用微粒显影液显影负片需较长的显影时间, 10-20 分钟。用普通显影液显影则只需 5-10 分钟, 用 D-76 显影液冲片, 大致控制在 8-12 分钟 (20℃)。在其它条件不变的情况下, 如果显影时间太短, 获得的影象将是影调淡薄、密度过小, 如果显影时间过长, 得到的影象则必然显得反差过大、密度太黑、灰雾增加, 颗粒性也随显影时间的延长而变粗糙。如果显影时间继续延长, 影像全面变得浓黑, 画像层次反而不显现。故在适当的密度, 必须停止显影。因此, 底片显影必须考虑这些条件的变化而作出最适当的显影时间, 才能获得密度深浅适宜, 反差适中的影象。

二、显影温度

1) 显影作用是氧化——还原反应, 所以它和其他的化学反应一样, 反应速度与温度有关, 温度升高, 显影液的作用加快, 达到同一显影程度所需时间就短, 如果温度低于规定的显影温度, 则需要延长时间才能达到相同的显影程度。

2) 通常显影温度定为 20℃, 但有时不得不在高于或低于这个温度下显影, 在这时就要延长或缩短显影时间。液温变化, 显影时间也随之增减, 如已知 20℃时的显影时间, 则温度升高 1 度或降低 1 度, 大致上是标准显影时间的 0.9 或 1.1 倍, 但因显影液的种类和感光片种类不同, 也会有些出入, 一般说来显影温度每升高或降低 8℃, 显影时间将缩短一半或延长一倍, 现以 D-76 显影液为例。表示其在各种温度下的相对的显影时间。

3) 显影温度: 13℃ 15.5℃ 18℃ 21℃ 24℃

4) 显影时间: 17 分钟 13 分钟 10 分钟 7½分钟 6 分钟

5) 显影温度过高, 往往容易产生银粒粗, 灰雾大的影象, 有时还容易产生药膜松胀脱落等现象。如果温度过低, 虽然延长显影时间, 也不能达到常温下的效果。因为在低于 18℃时, 对苯二酚的活性降低得比米吐尔为快。这就是等于改变了米吐尔——对苯二酚显影液的成分, 使其给出较低的反差, 而在

高于 18℃时，则情况恰好相反，显影液的温度控制得不好，常会导致显影的不均匀。

三、搅动

1) 显影液的搅动是一项重要的操作，因其对影象的性质具有很大的影响，但往往容易被忽视，在其它条件相同时，搅动程度对显影速度和影象质量有显著的影响。为了获得一定的显影效果，必须注意经常搅动和保持一定的显影效果，必须注意经常搅动和保持一定的搅动方式极为重要，使新鲜的显影液能够迅速地代替衰旧溶液，不断地同感光片接触，为了获得同一的结果，罐中显影须延长显影时间 20-30%。

2) 显影液的搅动，还有一个重要的作用是防止显影不均匀，如不搅拌，则显影所生成的抑制物质(溴离子等)在反应部分及其周围起到抑制显影作用，并将向下扩散，以致在底片的明亮部周围或在其向下扩散部分的密度减低，造成显影不均匀的故障，故须充分搅拌，以避免显影不均匀的现象产生。

3) 南方胶片推荐的显影时间，是以每分钟搅动三次为准，如需连续搅动，则可缩短显影时间 15-20%。

四、药液的成分

1) 底片影象的特性，在很大程度上，取决于显影液中各种成分，浓度和 pH 值等因素，不同成分的显影液，不仅影响其密度、反差、灰雾和银粒等特性，而且还在一定程度上影响感光材料的有效感光度。因此，在冲片之前，考虑到工作的需要，必须选定一种合乎需要的显影液，这样才能获得良好的影象质量。

2) 各种感光材料厂对其产品，都推荐有指定配方，感光材料的良好性能，是在指定的加工条件下才能获得。

2-5 实验仪器设备（装置或软件等）

(1) 校内网（校外需申请 VPN）

(2) 计算机

推荐配置：Core i5 处理器或更高、16GB 内存、系统盘 15GB（空闲）/安装盘 15GB（空闲）、GeForce GTX 1050 及以上，操作系统 Windows 7 SP1 64bit 或 Windows 10 64 bit;

VR 推荐配置：Core i7 处理器或更高、16GB 内存、系统盘 15GB（空闲）/ 安装盘 15GB（空闲）、GeForce GTX 1070 及以上），操作系统 Windows 7 SP1 64bit 或 Windows 10 64 bit；

（3）手机或者移动终端（推荐配置：处理器芯片在骁龙 625 及以上，且运行内存（非机身存储空间）在 3GB 及以上）

2-6 实验材料（或预设参数等）

（1）Windows 系统、PC 电脑终端 3D 虚拟仿真教学系统运行控制插件（如 Unreal 4、Unity Web Player 等）；

（2）针对仿真实验内容，完整的基础设计模型，以及配套的状态参数、状态描述文档、背景知识说明文档、实验步骤提示，设置实验反馈等，同时会预设参数，将显影实验的基本参数设为预设参数。

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）

本实验项目采用项目导向式、循序渐进式教学方法。

基本思路是：通过教师给予学生虚拟的项目——例如如何配出显影液；如何配出定影液；如何在常规显影液、定影液的基础上配出个性化显影液与定影液。如何把曝光正常的胶片，通过严格的实验操作，冲洗出反差正常、密度适中的底片，从而熟悉显影四要素与操作规范；掌握传统暗房冲洗工艺的步骤和技术工艺。

2-7-1 教学方法的使用目的

传统暗房冲洗工艺，这一传统的手工艺都是在封闭、无光，讲究药水制剂科学配比等较严格的环境与技术条件下完成的，在高校实验室与一般工作生活环境中得以实现有较大困难，且冲洗药水试剂对人身与环境的危害性极大，采用普通的案例教学法在学时数上无法满足教学的需求。虚拟仿真实验技术最大程度的结合了计算机信息技术与实验教学，极大的拓展了在校学生与摄影从业人员学习的资源和训练，丰富了其学习模式，通过数字虚拟仿真技术，解决了学习传统暗房冲洗工艺在实际过程中对外部环境、技术条件与环保等难题，拓展了在校学生与摄影从业人员的摄影观念与表达方式。

本实验项目综合应用了多媒体技术、人机交互技术、虚拟及增强现实技术

等等。最终实现了教学的网络化、智能化、数字化于一体的教学模式。在校学生与摄影从业人员借助虚拟网络平台开展对传统暗房冲洗工艺及胶片摄影的学习，同时根据实验任务思考传统胶片摄影成像的特点及技术工艺，了解黑白胶片成像过程与技术要求。借助虚拟实验平台示范试验操作流程，引导在校学生与摄影从业人员利用虚拟仿真平台完成冲洗工艺相关的系列实验操作，使其自主探索当代摄影的观念与表达方式，最后经过冲洗黑白胶片的综合实验，实现虚拟仿真实验的教学目的。

2-7-2 实验教学方法

(1) 项目导向式教学

在教学活动中，让在校学生与摄影从业人员，在真实或教师设定的项目正展开实验活动，引导完成一系列的实验任务。包括显影时间、显影温度、搅动和药液成分等，通过完成冲洗黑白胶片的虚拟仿真实验，培养在校学生与摄影从业人员获取信息、分析处理问题、加强独立思考的能力，自行判断解决事物的能力直至终身学习的能力。

(2) 循序渐进式教学

在校学生与摄影从业人员在实验过程中，能够根据实验的项目任务，逐步依次完成虚拟仿真实验，从开始冲调药水→控制温度→显影→定影→水洗晾干等步骤，整个虚拟仿真实验，既是知识与认知不断提升的过程，也是促进在校学生与摄影从业人员思辨能力及创新能力的发展，完成实验报告后，在校学生与摄影从业人员还可以根据冲洗出的底片，思考数字时代摄影本体语言的传承与创新，寻找当代摄影的表达观念与表现技巧。鼓励在校学生与摄影从业人员独立思考，大胆尝试，通过小组讨论，确定本小组后续虚拟仿真实验的方案；通过其独立思考与自主实践，培养其思维、观念、技巧的三位一体，以满足数字时代摄影多样化的发展需求。

2-7-3 实施的效果

传统黑白胶片成像工艺虚拟仿真系统实验，是将传统工艺文化引入学校实验课堂的一次大胆的尝试，解决教学场地不足对实验教学效果的难题，有效解决传统黑白胶片成像工艺的创新性、可控性、显现性及开放性的问题，在有限时间里可最大程度将传统暗房工艺，通过数字虚拟仿真实验加以整合和创新，

在校学生与摄影从业人员参与实验的自主性也大大增强。实验项目改变了《摄影基础》课程的实验模式，在全国的摄影类教学及实验领域中处于领先水平，学生作品多次在全国及湖北省大学生摄影艺术展中获奖。传统黑白胶片成像工艺虚拟仿真系统实验激发了在校学生与摄影从业人员热爱传统文化、学习传统文化、创新传统文化的积极性；培养了在校学生与摄影从业人员从理论认知到虚拟设计的主动性；提高了传统胶片摄影和数字摄影的交叉融合能力；实现了培养较强的传统胶片摄影的创作与后期制作能力的目标。

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：

学生可以通过虚拟的 VR 设备来进行实验操作，也可以通过手机、iPad 等移动终端用手指点选的方式来进行虚拟实验操作。整个实验中每一步操作都会有失败的可能，如果没有按照规范操作，就会得出不同的结果，这样增加实验的互动性，创作性和不确定因素，同时也可以增加实验的趣味性。

（2）学生交互性操作步骤说明：

1. 准备环境

- 1) 进入暗房，关闭白色灯光（操作错误后弹出窗口提示）
- 2) 实验器具展示（135 乐凯牌胶片、显影罐 270ml）

2. 安装胶片

- 1) 把胶片暗盒打开，用手拿出胶片（注意不能碰到胶片的表面，只能拿住住胶片的两边，碰到胶片表面，提示错误。）
- 2) 把胶片头上的短边剪掉，然后把胶片装入到片芯当中去。（片基朝外）
- 3) 把已经装好胶片的片芯，装入至显影罐中，盖上显影罐的大盖子。

3. 倒入显影液

- 1) 显影液展示，提供三种不同的显影液，分别展示其包装、产品信息。“第一种 D-76（正确），D-72（胶片马上变黑），第二种 D-23（胶片反差特别大）把 D-76 显影液倒入进量杯，倒入 270ML 的显影液。

4. 显影液温度调整

- 1) 用温度器测量 D-76 显影液温度，控制 D-76 显影液达到 20 度。（默认温度为 20 度，随机出现温度上升或者下降。1 度为 5S，在这个时间内若没有进行操作，则实验失败，重新回到温度控制这一步。）

5. 显影液倒入显影罐

- 1) 把 20 度的显影液通过显影罐不透光的开口徐徐倒进去，要倒的快而且不要停顿要连续地倒，15 秒钟以内。（后果：如果倒入时间超出 15 秒，可能会出现显影不均匀。）
- 2) 倒入显影液时，最好将显影罐略为倾斜一点而不平放。（这样既容易倒而又不易集聚气泡。）
- 3) 轻轻的磕动显影罐底部，然后盖上外部的小盖子。
- 4) 需要摁一下小盖子的动作，如果没有则判定为没有盖紧。盖子没盖稳固，会倾泻出来。）

6. 显影过程

- 1) 每 30 秒翻转显影罐一次，至到规定的显影时间 6 分 30 秒（以乐凯为例）秒；（这里的 6 分 30 秒可以用时间加速的方式解决）
- 2) 再把显影罐上下颠倒 3 次，然后把它平放。这种颠倒搅动的力、每隔 30 秒钟进行一次直到全部的显影时间完毕（6 分 30 秒）

7. 使用停显液

- 1) 停止颠倒搅动。
- 2) 打开小盖子，显影罐内盖不能打开。（装着胶片的片盘会掉出来。）
- 3) 倒出显影液。
- 4) 用 270ml 停显液倒入显影罐。（停留不超过 10 秒）
- 5) 倒出停显液。

8. 使用定影液

- 1) 倒入定影液，盖上外面的小盖子。每隔 1 分钟翻转显影罐一次，到规定的定影时间 15 分钟。

9. 清洗胶片

- 1) 打开小盖子。
- 2) 倒出定影液。
- 3) 将片芯连同胶片一同取出，放到显影盆中。
- 4) 用流动的清水冲洗 1 个小时。

10. 晾干胶片

1) 把胶片上下各一个长尾夹，挂在干净无尘的地方。

11. 胶片呈现

1) 最后呈现的底片与原景物黑白明暗相反的影像。（原图与反相的差别）

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：

通过虚拟仿真交互平台，使在校学生与摄影从业人员感受传统暗房工艺文化，在虚拟场景下进行胶片显影成像的观察、调配及冲洗的操作，并将传统暗房工艺与数字虚拟技术相融合，加深在校学生与摄影从业人员对胶片显影成像过程的认识和了解。可以在实验过程之余，线上与教师互动讨论，分组讨论，也可以在线下与社会上的摄影爱好者互动交流。

得出的实验结果如下：

在校学生与摄影从业人员除了理解胶片显影成像以外，也可将传统胶片摄影中的黑白与彩色胶片成像工艺转化为当代摄影中重要的观念与表达方式，实验的直观性与不断试错的功能能够促进创意灵感的迸发，最终得到正确的冲洗底片。同时收集相关数据形成黑白显影成像的理论指导，然后将其写入实验报告。通过一系列的研究与大量实践，找到黑白显影与彩色显影成像最佳的结合点，总结出一套适用于当代摄影的表达方式。

结论要求：

实验完成后在老师指导下修改，在校学生与摄影从业人员记录实验步骤，例如操作过程，药水调配方案等，并写下实验报告。结合教师线上给出的实验反馈，分析实验过程中出现的误差与失误，提出实验报告的整改建议，完善后续实验方案。观察、分析以及思考传统胶片的成像与数字摄影的传承与融合，在校学生与摄影从业人员写下设计说明及创新点，分析不同的可行性，为后续虚拟仿真实验打下坚实的基础。

2-10 考核要求

2-10-1 考核原则标准

本实验项目依据在校学生与摄影从业人员实验过程和实验结构进行,遵循以下原则标准:

(1) 实验任务是否完成。是否严格按照实验流程,规定时间内完成实验训练、实验实施与实验反馈的任务。

(2) 实验作品是否最终达成。在校学生与摄影从业人员通过虚拟冲洗一张黑白显影成像的底片,考察其实际动手能力。

(3) 实验作品是否与原理、步骤与要求一致。重点考察在校学生与摄影从业人员在实际制作中发现问题、解决问题的能力。

2-10-2 评分标准

学生通过 PC 登录传统黑白胶片成像工艺虚拟仿真教学系统,点击上传作品选项,完成针对黑白胶片冲洗的操作过程,并将黑白冲洗底片至少 5 张予以保存,由专业教师根据图片设计情况,保存情况及操作情况给予成绩。具体评分标准见下表:

考核项目	考核要求	考核内容		评分细则
传统胶片冲洗原理 (5%)	考核学员掌握胶片冲洗原理的能力	传统 胶片 冲洗 原理	作品展示及认识	2.5
			文字表述冲洗原理	2.5
			基本工具的介绍	0
实验操作 (50%)	考核学员掌握胶片冲洗的各项要求与指标	黑白 胶片 的冲 洗	药水的调配	5
			温度控制	15
			显影的规范与要求	15
			定影的规范与要求	15
综合作品考核 1 (30%)	考核学员掌握不同光比的黑白底片对冲洗工艺的要求	不同 光比 的黑 白底 片的	大光比	10
			弱光比	10
			药水	5
			时长	5

		冲洗		
综合作品考核 2 (15%)	考核学员将传统暗房工艺与 当代摄影相结合的创新精神	黑白人像底片		15

2-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

面向数字媒体艺术专业本科二年级及三年级学生及文创产业的摄影从业人员。

(2) 基本知识和能力要求

在使用本虚拟仿真实验系统前，对于参加实验系统的大二及大三学生，要求完成了《设计素描》、《设计色彩》、《构成基础》等课程，同时具备：

①具备美术基本造型的能力；

②掌握电脑基本操作及互联网检索的能力；

③运用视觉语言阐述观念的能力；

④具备一定的解读当代摄影的能力；

⑤具有良好的沟通协作与正确的工作态度。

2-12 实验项目应用及共享情况

- (1) 本校上线时间：待定
- (2) 已服务过的本校学生人数：待上线后统计
- (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：待定，已服务人数：待上线后统计

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

暂无

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）
运行带宽 1MB/s 以上，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）
运行带宽 1MB/s 以上，需提供测试带宽服务

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
Windows 7 64 位、Windows 10 64 位
- (2) 其他计算终端操作系统和版本要求
Windows 7 64 位、Windows 10 64 位、Linux 4.0
- (3) 支持移动端：☐是 ☒否

<p>3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等）</p> <p>（1）需要特定插件 <input type="radio"/>是 <input checked="" type="radio"/>否（勾选“是”，请填写）</p> <p>Microsoft Visual C++ Runtime（不可提供下载）、Microsoft .NET Framework 4.5（不可提供下载）</p> <p>（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）</p> <p>Microsoft Visual C++ Runtime（不可提供下载）、Microsoft .NET Framework 4.5（不可提供下载）</p>
<p>3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）</p> <p>（1）计算机硬件配置要求</p> <p>计算机（PC 端推荐配置：Core i5 7500 处理器或更高、16GB 内存、1TB 硬盘、GeForce GTX 750Ti 2GB 或更高；VR 端推荐配置：Core i5 7500 处理器或更高、16GB 内存、1TB 硬盘、GeForce GTX 1060 6GB 或更高；</p> <p>（2）其他计算终端硬件配置要求</p> <p>虚拟现实交互设备（AMOLED 屏幕显示/集成 AKG 耳机/内置传感器及双摄像头实现定位/110° 广视野效果/单眼分辨率 1440*1600/刷新率为 90Hz/配备双手柄，支持交互功能）</p>
<p>3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）</p> <p>（1）计算机特殊外置硬件要求</p> <p>无计算机特殊外置硬件要求</p> <p>（2）其他计算终端特殊外置硬件要求</p> <p>虚拟现实交互设备（AMOLED 屏幕显示/集成 AKG 耳机/内置传感器及双摄像头实现定位/110° 广视野效果/单眼分辨率 1440*1600/刷新率为 90Hz/配备双手柄，支持交互功能）</p> <p>手机（推荐配置：处理器芯片在骁龙 625 及以上，且运行内存(非机身存储空间)在 3GB 及以上）</p>
<p>3-7 网络安全</p> <p>（1）项目系统是否完成国家信息安全等级保护 <input checked="" type="radio"/>是 <input type="radio"/>否 （勾选“是”，请填写） 级</p>

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	✧VR ✧AR ●MR ✧3D 仿真 ●二维动画 ●HTML5 其他 <u>动画技术、WebGL 技术、OpenGL 技术等</u>
	开发工具	✧Unity3D ●3D Studio Max ●Maya●ZBrush ●SketchUp ✧Adobe Flash●Unreal Development Kit ●Animate CC●Blender ✧Visual Studio ✧其他 <u>Virtools、Cult3D、百度 VR 内容展示 SDK 等 (Direct 3D、Unreal 4 4.12)</u>
	运行环境	服务器 CPU <u>4</u> 核、内存 <u>8</u> GB、磁盘 <u>40</u> GB、显存 <u>6</u> GB、GPU 型号 <u>NVIDIA GeForce</u> 操作系统 ✧Windows Server ●Linux ●其他 具体版本 <u>Windows 7 64 位、Windows 10 64 位</u> 数据库 ✧Mysql ✧SQL Server ✧Oracle 其他 备注说明 <u>(需要其他硬件设备或服务器数量多于 1 台时请说明)</u>
	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)	单场景模型总面数 1 亿个面 贴图分辨率 7022*4967 每帧渲染次数 60 次 动作反馈时间 <50 ms 显示刷新率 60 hz 分辨率 4096×2160

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）实验方案思路：

该实验方案提供安全的实验场地、条件，突破实验操作的时空局限，减少学生在实践环节中的困难，及时解决问题。让摄影基础教学通过虚拟仿真技术，激发学生热情，有效提高学生实验安全系数和成功率，系统培养学生艺术创造力和专项研究能力的同时减少环境污染。基于该虚拟仿真教学系统进行教学方法的改革探索，针对学生反馈完善该系统。

（2）教学方法创新：

通过虚拟仿真技术结合现实场景、摄影设备数据采集、摄影素材等和可移动设备的使用，构建出高度虚拟现实的教学环境，学生在浸润式体验、主动学习、自主设计、互动练习、分析评价的实验过程中让摄影知识与认知不断地提升，完成对相关知识点和技术方法的学习，具备摄影场景设计与照片冲洗的综合把控能力。实验具备导向指示功能，辅助学生精准完成操作；具备实时数据反馈功能，学生可反复练习，更好的发现问题、分析问题、解决问题，提高学习效率和主动性，达到创新性学习的目的。

（3）评价体系创新：

该项目平台利用虚拟仿真技术进行摄影教学，达到对摄影技术的快速理解、掌握。通过教师和学生使用虚拟仿真技术进行摄影学习后的反馈情况进行量化评价，形成“虚实结合”的考核评价指标体系，实现对摄影基础虚拟仿真实验教学过程的全覆盖。

（4）对传统教学的延伸与拓展：

随着计算机硬件设备和虚拟现实技术的飞速发展，虚拟仿真技术在教育

领域中的应用也越来越广，不仅包括虚拟演示教学也包括了虚拟互动实验。虚拟仿真系统的研究对教学过程的优化、教学质量的改善、教学知识的形象化、节约教育教学成本和学生积极性的提高有很大的帮助。虚拟仿真互动系统的研究能大大提高学习者的真实感体验，从而解决部分课程存在的真实感体验较差的难题，为教育教学的优化提供更大的支持。

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：

1）实验内容及模块完善：及时收集设备采集数据，听取师生等使用反馈，以培养学生设计和创新能力为出发点，进一步加大资金等投入，建设具有专业特色的摄影专业实验项目。充分整合实验教学资源，通过项目质量的提高助力社会人才培养。本实验项目预期每年线上服务人数 10W 人次，线下服务 1W 人次。

2）教学方法的改革：进一步完善虚拟仿真系统下的教学方法，将真实项目导入课堂，进行循序渐进教学，丰富学生实践经验。

3）评价体系的更新：跟踪用户使用情况，针对反馈进一步完善教学过程、学习过程管理与评价、成绩评定体系。

（2）面向高校的教学推广应用计划：

通过举办讲座、定期开展研讨会和交流会，向省内拥有同类专业高校推广本实验项目，为摄影专业教学水平提高做贡献。全国相关专业的高校和学生能使用本实验教学课程，共享成果，促进高校信息化教学技术应用，促进学生信息互换，提高学习主动性和创新能力。

（3）面向社会的推广应用计划：

完善校企合作的人才培养机制，加强实验项目与企业、专业拍摄基地以及

有需要的社会组织合作，为公司、企业培养定向需求人才。及时更新补充教学资源，满足面向社会提供服务的需求。自主创新与改革，运用虚拟仿真技术开发摄影专业实训基地，进一步与校内、校外、企业等机构工作共享，全方位向社会提供服务，做到对社会开放，造福更为广泛的社会大众。

7. 知识产权

软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	<input checked="" type="radio"/> 已登记 <input type="radio"/> 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 checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 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