

附件2

## 甘肃省高校引进和使用优质在线开放课程立项 申报书

推荐单位

兰州工业学院

课程名称

计算机图形学

课程类别

通识教育课 学科基础课

专业核心课 创新创业类课

所属学科

工学

课程使用人

数字媒体技术专业

引进情况

已引进应用 计划或正在引进

甘肃省教育厅制

## 填写要求

1. 以 word 文档格式如实填写各项。
2. 表格文本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. 如表格篇幅不够，可另附纸。
4. 申报的所有课程均填写本申报书。

## 1. 课程负责人情况

1-1 基本信息	姓名	徐瑾	性别	女	出生年月	1977.4
	学历	本科	学位	硕士	电话	18793151929
	专业技术职务	副教授	行政职务		传真	
	院系	软件工程学院		E-mail	ddfxjdly@qq.com	
	地址	兰州市七里河区龚家坪东路1号			邮编	730050
	是否本校专任教师	(若否, 请注明受聘教师类别及实际工作单位) 是				
1-2 教学团队信息	描述课程教学团队成员及分工等					
	<p>“计算机图形学”课程教学团队由6位教师组成, 全部为计算机和数字媒体技术专业教学工作的资深教师, 均具有10年以上教龄, 具有丰富的教学工作及科研经验, 多年来积极投身于教育教学改革, 并取得多项教学成果。根据教学需求, 教学团队成员明确任务分工, 制定详细的实施计划, 确保教学的顺利进行。</p> <p>在确定了“计算机图形学”课程建设及实施方案后, 教学团队成员就分工进行讨论。在分工的过程中, 我们充分考虑到各成员的优势, 让职称高的老师总体负责课程建设规划, 让具有丰富教学与实践经验的老师担任主讲教师, 让具有很强动手能力的老师承担实验辅导及网络教学资源建设。经过协商, 分工如下:</p>					
	姓名	职称	分工			
	肖爱萍	教授	课程建设总体规划、线上讨论、答疑			
赵双萍	教授	课程实施统筹, 线下课程主讲, 线上讨论、答疑				

	徐瑾	副教授	课程实施统筹，线下课程主讲，线上 SPOC 课程主讲，指导实践教学、线上讨论、答疑，线上课程维护
	王逢娟	副教授	指导实践教学，线上课程维护、资源库建设
	陈娜	副教授	指导实践教学，线上 SPOC 课程主讲，资源库建设
	杨景涛	实验员	资料整理，设备维护、答疑

## 2. 课程资源情况

课程名称	计算机图形学			
供应平台	中国大学 MOOC ( <a href="https://www.icourse163.org/">https://www.icourse163.org/</a> )			
视频数量	134	总时长	1128'42"	
主讲人情况				
姓名	赵明	单位	中国农业大学	
职称	教授	职务		
课程 视频 资源 情况	序号	章节或知识点名称	时长	主讲教师
	1	第一讲 计算机图形学概述 计算机图形学概述；交互式计算机图形处理系统；帧缓冲器及分辨率；图形图像的区别	109'57"	赵明
	2	第二讲 光栅图形学算法（一） DDA 画线算法；中点画线算法；Bresenham 算法；X 扫描线算法；改进的 X 扫描线算法；区域填充算法；反走样	194'39"	赵明
	3	第三讲 裁剪算法（光栅图形学算法续） Cohen-Sutherland 算法；中点分割法；Liang-Barsky 算法；多边形裁剪；文字裁剪；	127'21"	赵明
	4	第四讲 消隐算法（光栅图形学算法续） 消隐算法简介和分类；z-buffer 消隐算法；区间扫描线算法；Warnock 消隐算法；光栅图形学算法小结	88'47"	赵明
	5	第五讲 二维图形变换 向量基础；图形坐标系；二维图形变换原理及齐次坐标；二维图形几何变换；窗口视区变换；小结	137'10"	赵明

	6	第六讲 三维图形变换 三维图形几何变换；投影变换分类；平行投影；透视投影；小结	89'49"	赵明
	7	第七讲 曲线曲面（一） 几何造型简史及曲线曲面参数表示；参数曲线基本概念；曲线连续性；参数化及参数几何代数形式；Bezier 曲线及定义；Bezier 曲线性质	96'18"	赵明
	8	第八讲 曲线曲面（二） Bezier 曲线生成算法；Bezier 曲线的拼接及升降阶；Bezier 曲面；Bezier 曲线演示；B 样条曲线产生背景及定义；B 样条曲线性质及类型划分；B 样条曲线演示；B 样条曲面	104'04"	赵明
	9	第九讲 真实感图形 颜色模型；简单光照模型；增量光照模型；局部光照模型和透射模型；整体光照模型；纹理映射和阴影处理	115'03"	李振波
	10	第十讲 计算机图形学前沿 基于图像的绘制技术；基于点的建模与绘制	49'11"	李振波
其他 资源 情况	每章除以上课程视频资源外，还包括以下资源： (1) 教学内容 ppt (2) 课后测验及单元测验 (3) 讨论题 (4) 我校特色 SPOC 课程资源（包括视频、ppt、讨论、作业）			

### 3. 引进方案

#### 3-1课程引进可行性分析

计算机图形学是近30年来发展迅速、应用广泛的新兴学科，是计算机科学最活跃的分支之一。如何在计算机中表示图形、以及利用计算机进行图形的计算、处理和显示的相关原理与算法，构成了其主要研究内容。在计算机辅助设计制造、科学计算可视化、地理信息系统、农林业等领域有着非常广泛的应用，是计算机、数字媒体技术、地理信息系统、电子工程、机械设计、建筑等本科专业一门重要的专业基础课。

《计算机图形学》作为数字媒体技术专业本科教学中的一门重要的专业必修基础课，是图像处理、模式识别、多媒体技术、计算机视觉等的基础；它在图形

视频处理，计算机辅助设计制造、计算可视化、生物信息、游戏制作、计算机动画、系统环境模拟、地理信息系统、计算机艺术、真实感图形显示、3D打印等领域都有重要的应用，在教学计划中占有重要地位和作用。

通过本课程的开设和教学实践，使学生了解计算机图形学的发展，掌握图形学的基本原理、算法和实现技术，重点学习各种光栅图形的生成、参数曲线曲面和实体的几何造型，以及几何变换、裁剪、消隐、明暗处理和真实感图形生成等算法，了解纹理映射、阴影生成和反走样等技术，学会基本的图形软件开发技术，为进一步学习“图形图像处理技术”、“多媒体技术”、“二维动画技术”、“计算机动画原理与实践”、“3DMax动画基础”、“虚拟现实基础”等课程打下良好的基础，以满足各种应用领域对图形处理的要求。

MOOC (massive open online courses)，指大型开放式网络课程。2014年5月，“中国大学MOOC”项目正式上线。MOOC作为一种新的在线教育模式，对传统的高等教育既是挑战也是机遇。对于我校应用型工科特色的本科院校，**选择了中国农业大学赵明教授的“计算机图形学”课程**，作为数字媒体技术专业《计算机图形学》课程标杆内容的网络化教学课程。该MOOC课程目前已开课5次，累计学习人数达到39033人次，学员普遍给予较高评价。该MOOC课程于2018年1月获评**国家精品课程**。课程提供了视频、练习、讨论和测验，通过这些课程配置，对于程度不一的读者能找到自己的切入点，按需选择，轻松学习。



SPOC (Small Private Online Course)，小规模限制性在线课程。根据选择的MOOC课程，结合我校专业课程教学大纲要求，以及本专业学生特点，在MOOC课程内容的基础上，删减部分超纲内容，同时制作本校特色SPOC。

在“计算机图形学”课程教学中，采用基于“MOOC + SPOC”的混合教学模式，可以提高教育教学质量、促进教师发展、促进学生综合素质提高。

在教学中，课程的课堂教学仍然按照以前的计划进行，将MOOC以及教师自己制作的特色SPOC，作为课堂教学的一个补充，将MOOC作为深度或广度学习，充分

发挥MOOC和SPOC在回放视频复习、在线讨论、在线作业自动评测方面的优势，来弥补课堂教学的不足。

利用平台资源，建设符合本专业学生学习情况的“计算机图形学”课程数字化教学资源，包括MOOC、SPOC、移动APP、素材库、习题库，学习视频、课件、知识拓展、参考资料等多种数字化资源，为学生构建立体化、全方位覆盖的教学新环境，培养和强化学生实践创新能力，将极大地延伸课堂教学，提高学生学习的兴趣。

**3-2教学模式及教学安排**（拟采用的教学模式和方法，学校为配备的线下教学师资及教学活动安排，参与在线答疑、互动，线下教学任务落实、考试考核，成绩管理分析等）

#### （1）教学模式和方法

将MOOC和SPOC模式引入《计算机图形学》课程教学中，形成基于“MOOC+SPOC”的混合教学模式。主要包括4个环节，即选择MOOC、创建SPOC→学生课前学习→师生共同进行课堂活动→教师课后总结教学经验。

①SPOC。基于中国农业大学的“计算机图形学”MOOC平台，根据课程教学的需求，为学生提供足够的学习资源，包括微视频、习题库、资料库等，同时建立网络学习平台供学生课前学习和互动交流。教师组织本班学生，并为其设置课前引导问题，让学生带着问题进行课前学习。

②课前学习。根据教师指定的学习任务和引导问题，学生在课前通过观看微视频完成学习内容，在观看过程中学生的自主性得到体现，可以对视频内容进行调整，简单的可以快速通过，复杂的可以反复观看。边看边记下自己的收获或疑惑，以便与他人交流分享。看完视频后要完成教师布置好的练习，巩固学习内容。通过网络交流平台，学生与学生、学生与教师之间可以互动交流，解决疑难问题。

③课堂活动。课堂活动的主要任务是帮助学生完成知识的内化，可以对教学的重点及难点进行深度、广度讲解或通过组织学生开展问题探究、协作学习、互动交流等方式来完成。课堂探究的问题来自两个方面：教师根据教学内容的重点、难点提出的问题；学生根据课前学习情况发现的疑难问题。选择一些难度适中的问题让学生独立解决，可以提高学生独立思考、解决问题的能力。难度较大的问题可以进行小组协作学习，教师根据学生情况分组并分配任务。小组中的每个成员都要积极参与问题的探究活动，成员之间相互交流，共同协作完成学习任务。

学生要将学习成果在课堂上进行汇报和交流，达到共同提高的目的。最后，对学习过程和学习成果进行评价，评价人可以是教师和学生。

④课后巩固。教师根据课堂活动中呈现的问题，对教学环节中的内容、手段、方法等进行总结和优化，进一步完善教学模式，提高教学效果，促进教师自身发展。学生在每一次课程之后，完成“SPOC+MOOC”上的每课/每章测验题，参与问题讨论，进一步巩固课堂学习知识。

#### (2) 学校为配备的线下教学师资及教学活动安排

教学团队共计6人，全部为10年以上教龄，具有丰富的教学工作及科研经验。按照学校的教学任务安排，每位教师负责承担班级的线下教学活动的实施及考核，并参与在线讨论及答疑；其中3位老师主要负责线上教学内容的组织和安排、教学任务和SPOC教学资源的发布、在线答疑及讨论、学生学习数据的管理等工作。

在教学实施与教学管理方面，制定规范化教学，包括统一教材、教案和考试，组织集体备课，统一上课要求、作业要求、平时成绩给分标准，及占总成绩的比例，规定团队成员对学生答疑的基本要求，共同制定试卷命题、批改试卷规则。在团队成员成长方面，规定团队负责人和团队骨干可以了解和掌握团队成员的学生对课程教学评价结果，以便开展教师“传、帮、带”活动，提高教师教学水平。

#### (3) 考试考核，成绩管理分析

课程考核实行理论课和实验课成绩相结合、过程性评价与终结性评价相结合、线下教学与线上自主学习相结合的全面综合评价体系，推进考核方式、方法多样化。

MOOC平台提供了课程管理模块，可以实现学生成绩管理、课程数据统计、学习数据统计、选课管理、查看课程数据、查看源课程成绩等功能，可以对学生的学习过程及成绩进行跟踪和管理。

课程总评成绩采用期末考试成绩占50%、实践成绩20%和平时成绩占30%相结合的考核方式，平时成绩又包括线上观看视频和线下讨论及作业两部分，分别占总成绩的15%。

**3-3保障措施**（学校在线教学网络及硬件条件，后续维护计划及措施、预期效果、经费预算等）

#### (1) 学校在线教学网络及硬件条件

兰州工业学院建有“计算机网络中心”和校园网络并接入Internet，使学生

可以便利地使用网络平台和网络资源。在教学楼、图书馆等多处建有wifi热点，学生可以方便的使用网络资源。实践中心所有实验室、仪器设备均实行全方位面向全校师生有序开放。建立起有利于培养学生综合能力和创新能力的开放实验教学体系。

软件工程实践中心成立于1997年，隶属于软件工程学院。中心现有实验室9个，分别为网络工程实验室、软件工程实验室、计算机系统实验室、移动互联实验室、数字媒体实验室、虚拟交互实验室、动画实验室、计算机实践基地、综合布线实训基地。实践教学中心建筑面积2915平方米，现拥有各种设备800台件，价值500万元。中心现有工作人员7人，其中高级职称1人，初级3人，其他人员3人。实践中心以“加强实践教育，培养创新人才”为宗旨，给学生提供良好的上机和上网环境，根据专业要求安装了各种软件和实用工具，以培养学生的全面素质和创新能力。实践中心的建成和发展，极大地改善了学校的办学条件，给学生提供了良好的实践平台，强化了学生的实践创新能力，促进了教学改革进程。

#### (2) 后续维护计划及措施

为了提高引进课程的使用效率，增加课程使用覆盖面，激发学生的学习兴趣，提高教学效果，结合兰州工业学院实际，今后仍需进行如下维护工作：由专门教师进行在线课程的维护，包括教学信息发布、教学资源发布、学生学习数据管理、学生学习数据统计，辅助教师完成线上线下教学的衔接；根据数字媒体技术专业特色，完善开发校本SPOC课程资源；设计翻转课堂教学案例，使线上学习和线下学习有机结合，增加学生学习兴趣，提高教学效果。

#### (3) 预期效果

通过基于MOOC的混合式教学模式，提升学生的学习能力和专业水平，达到如下教学效果：优化课程教学模式，真正实现教师为中心转变为学生为中心的教学模式；从教学目标上，实现知识传授型教学向能力提高型教学转变；打破传统教学的时空限制，实现学生学习自主性和灵活性，提高学习效率；教学过程强调问题导向，学生通过自主学习，发现问题，经老师辅导及案例学习，解决关键问题，提升解决实际问题的能力；解决考核方式单一问题，实现多元化教学评价。课程平台和资源的建设，为后续专业课程的衔接与教学打下坚实的基础。

#### 4. 课程应用（仅已引进应用课程填写）

（课程学习基本情况、平台应用情况、校际应用情况、课程应用体会、存在的问题及改进措施等）

#### 5. 学校意见

同意推荐

推荐学校（公章）

2018年5月7日



#### 6. 省教育厅意见

（公章）

年 月 日