2018年虚拟仿真实验教学项目申报表

|  |  |
| --- | --- |
| 学 校 名 称 | 西北农林科技大学 |
| 实 验 教 学 项 目 名 称 | 秦岭火地塘  植物学综合仿真实训 |
| 所 属 课 程 名 称 | 生物学综合实习 |
| 所 属 专 业 代 码 | 071001 |
| 实验教学项目负责人姓名 | 姜在民 |
| 实验教学项目负责人电话 |  |

教务处 制

二〇一八年九月

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.涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。

5.表格各栏目可根据内容进行调整。

6.申报表一式三份，教务处一份，学院一份，项目负责人一份。

。

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 | | 姜在民 | | 性别 | 男 | | 出生年月 | 1963.05 | |
| 学 历 | | 大学本科 | | 学位 | 学士 | | 电话 | 02987092237 | |
| 专业技  术职务 | | 副教授 | | 行政  职务 | 副院长 | | 手机 | 13891836768 | |
| 院系 | | 生命科学学院 | | | | | 电子邮箱 | jiangzmz@163.com | |
| 地址 | | 陕西杨凌示范区西农路22号 | | | | | 邮编 | 712100 | |
| 教学研究情况：  **主持教学改革研究项目4项：**  1、“基于移动终端和移动互联网的生物学实习（植物部分）教学新模式的探索”西北农林科技大学教学改革研究项目（重点项目）2015-2017年，结题，获得优秀；  2、“《植物学》本科优质课程建设” 西北农林科技大学重点项目2012-2015年，结题，获得优秀；  3、“植物学与基础生态学创新型实践教学模式的研究与实践” 西北农林科技大学教学改革研究项目，2009-2010年；  4、“以实验为主的研究式植物学教学模式的探索与实践”，西北农林科技大学教学改革研究项目，2003-2005年；  5、主编 “十一五”国家级规划教材《植物学》《生物学综合实习教程》《植物学实验》《秦岭火地塘植物图鉴》等教材8部，副主编教材6部，参编教材、著作6部。  **获得教学成果奖5项：**  1、“生物学野外实习教材建设”，西北农林科技大学教学成果二等奖，主持，2015年；  2、“以提升学生科研综合能力为培养目标的植物学实践课程改革的探索与实践”，2015年校级教学成果二等奖，第2名；  3、“生态文明理念下的生物学综合实践教学模式构建与实践”2013年陕西省高等教育教学成果一等奖，第6名；  4、“植物学教学资源数字化网络平台建设的研究与实践” 西北农林科技大学教学成果二等奖，主持，2008年；  5、“植物学（植物生物学）课程教学改革的探索与实践”，西北农林科技大学教学成果二等奖，主持，2007年；  6、西北农林科技大学优秀教师，2015年、2005年。 | | | | | | | | | |
| 学术研究情况：  **近五年来承担的学术研究课题：**  1、“红桦高效培育技术研究”，国家重点研发计划子课题，2017-2020年，主持；  2、“秦岭三种观赏树种资源保护、选育与繁育技术研究” ，林业公益项目子课题，2012-2016年，主持；  3、“秦岭西段重点地区野生植物资源调查与评价”，国家科技基础工作专项课题，2008-2012年，主持；  4、“杨树无性系水力学特性与其生物量、生长率相关性研究”（31570588）国家自然科学基金，2016-2019年，主要参加人；  5、“限流耐旱树种木质部结构与耐旱性关系研究”（31270646）国家自然科学基金，2013-2016年，主要参加人。  **发表的学术研究论文：**  1、**姜在民**,和子森,宿昊,赵涵,蔡靖.濒危植物羽叶丁香种群结构与动态特征.生态学报,2018,38(7),2471-2480.  2、李荣,党维,蔡靖,张硕新,**姜在民**\*.6个耐旱树种木质部结构与栓塞脆弱性的关系.植物生态学报,2016,40(3),255-263.  3、和子森,陈苏依勒,程明,温晋芳,蔡靖,**姜在民**\*.濒危植物羽叶丁香种子休眠与萌发特性研究.植物生理学报,2016,52(4),560-568.  4、何志宇,尹鹏先,程林林,蔺小丽,蔡靖,**姜在民**\*.东亚唐棣增殖培养条件的优化.西北林学院学报,2016,31(1),126-129.  5、尹鹏先,蔡靖,李厚华,Melvin TT,**姜在民**\*.东亚唐棣组织培养体系.东北林业大学学报,2015,43(1),54-56.  **获得的学术研究表彰/奖励：**  1、木本质木质部栓塞恢复与限流耐旱机理研究，陕西省人民政府科技进步二等奖，2011年，本人排名3/15  2、20种大宗药材规范化生产技术体系的推广，陕西省人民政府科技进步二等奖，2012年，本人排名12/18 | | | | | | | | | |
| 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（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 | 姜在民 | | 生命科学学院 | | | 副教授 | 副院长 | 总策划  在线教学 |  |
| 2 | 易华 | | 生命科学学院 | | | 讲师 | 无 | 素材收集  在线教学 |  |
| 3 | 杨文权 | | 生命科学学院 | | | 副教授 | 无 | 素材收集  在线教学 |  |
| 4 | 刘建才 | | 生命科学学院 | | | 讲 师 | 无 | 素材收集  在线教学 |  |
| 5 | 郭晓思 | | 生命科学学院 | | | 副教授 | 无 | 素材收集  在线教学 |  |
| 1-2-1 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 |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
|  |  | |  | | |  |  |  |  |
| 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**秦岭火地塘植物学综合仿真实训** |
| 2-2实验目的  通过VR虚拟现实实习系统，使学生掌握植物分类的基本形态学特征、火地塘实习基地常见植物及所属科的的主要特征，了解植物标本的采集方法及腊叶标本的制作方法，熟练掌握植物鉴定的方法及主要步骤。 |
| 2-3实验原理（或对应的知识点）  通过对火地塘3个主要实习场所及主要植物进行可视化的3D模型构建，在虚拟现实环境中，使学生能够全方位观察不同植物的主要分类特征，并利用放大、旋转、解剖、沉浸式体验观察等展示技术，引导学生在基于数字化虚拟现实3D植物模型的基础上，学会植物分类特征的解剖观察方法和步骤，准确的鉴定植物。  本实验包含的知识点数量：6（个）  （1）植物分类的形态学性状识别；  （2）火地塘实习基地常见植物识别；  （3）不同植物群落中主要植物种类组成；  （4）植物鉴定的基本方法；  （5）火地塘实习基地珍稀植物识别;  （6）植物腊叶标本的采集和制作方法。 |
| 2-4实验仪器设备（装置或软件等）  秦岭火地塘植物学综合仿真实训平台。  **软件部分：**秦岭火地塘植物学综合仿真实训软件，虚拟仿真实验教学管理平台。  **硬件部分：**HTC Vive头盔、无线操作手柄、Vive定位器组成的穿戴式设备，应用服务器、工作站，学习主机，移动终端设备（手机、平板电脑等），投影机，仿真投影幕，交换机，音响等。 |
| 2-5实验材料（或预设参数等）  （1）实习基地VR虚拟场地：  构建了火地塘教学试验林场基地的全景VR，主要包括火地塘试验林场场部、林场公路、火地沟、珍稀植物园、落叶松林及量水堰的虚拟场景，用于制作实习场景用。  （2）植物数据库：  构建了3个代表性实习地点（珍稀植物园、落叶松林、量水堰）的61种植物的3D模型。包括火地塘常见植物、珍稀濒危植物、不同季节开花的植物。  （3）植物花的3D精细模型：  选取火地塘30种常见及部分珍稀濒危植物，制作了花的精细结构模型，可以多角度、全方位观察花被、雄蕊、雌蕊、子房室、胎座、胚珠等结构。 |
| 2-6 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）  （1）使用目的：  火地塘植物学综合仿真实训实验项目将现代虚拟信息技术与植物学实践课程相结合，达到以下目的：通过构建实习基地VR虚拟现实场地及主要植物的2D/3D形态特征，让学生掌握植物分类的形态学知识、植物识别鉴定的主要步骤和方法，并认识实习基地常见植物种类，解决植物学实习课程受时间、季节、天气等因素影响的问题。  （2）实施过程：  学生通过电脑或手机APP登录秦岭火地塘植物学综合仿真实训系统，在教学资料中获取植物标本的采集、压制及制作方法，植物分类常见的形态学性状、植物检索表等资料，进行学习。在实验前，可以通过系统先了解火地塘的基本概况、实验目的、实验原理等基本问题，然后开始实验。学生选择进入不同的虚拟场景，在场景中选择不同植物，按照系统提示全方位多角度观察植物各器官的形态特征，根据观察结果完成测试题并判断出植物所属的科，或者根据观察结果查询检索表来确定植物所属的科属，要求每个场景中至少观察5种植物，答题结果自动输出，由系统评分；学生根据所观察植物的特征，写出该植物所属科的识别要点，本部分由教师人工批改评分；每位实习的学生还要写出实习总结，才能提交实验报告，获得成绩。  使用者还可以通过佩戴VR头盔，利用头盔与手柄结合操作，VR头盔用来实现虚拟场景画面，手柄代替鼠标和其他工具进行操作，使用者有身临其境的感受，使用者利用手柄选择虚拟场景中的植物模型，全方位、多角度旋转模型，来观察植物各部位的形态特征，通过手柄操作来模拟实际观察过程，达到身临其境的操作体验。  对于实习中的体会和问题，可以通过互动平台，与老师分享和探讨。  （3）实施效果：  通过VR虚拟现实技术，将互联网、电脑、移动终端、VR头盔与野外植物识别、标本采集制作紧密联系到一起，不仅激发学生的学习积极性，增加学习的趣味性，而且解决了实习受时间、季节及实习工具不易携带的影响，显著提高实习效果。  植物虚拟3D模型的制作，能让学生观察到实物标本达不到的效果，比如较小花的内部构造，在采集实物标本时，很难看到内部构造，但通过3D模型能够清晰展示植物花的各部分详细结构（子房室、心皮数、胎座类型、胚珠等）特征，显著提高了植物鉴定和分类的教学效果。  对珍稀濒危植物的仿真观察和解剖，有效地解决了实习中珍稀濒危植物不易见到，以及不能进行破坏性解剖观察的难题，学生可以反复多次观察模型，这样不仅能有效保护实习基地的植物资源，而且将生态文明理念和植物学实习有机融合到了一起。 |
| 2-7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：**  实验包含二个模块：**模块1：**植物分类常用的形态学特征，**模块2：**植物观察识别  在虚拟仿真平台中，任选珍稀植物园、落叶松林、量水堰一个场景，对场景中利用VR虚拟现实技术制作的3D植物模型进行观察。进入场景后，选择场景中红色闪烁的植物，按照提示，依次观察植物模型茎、叶、花、果实等器官的形态特征，根据观察结果回答测试题，最后对该植物所属有的科进行判断，如果判断失误，就通过检索表检索出该植物所属的科属。  **（2）学生交互性操作步骤说明：（以模块2的大百合为例）**  选择场景，进入场景，选择场景中红色闪烁的植物  **第一步**：观察植物茎的性状和类型，并完成测试题  1、该植物是（）  A.木本植物 B.草本植物  **第二步**：观察叶的形态，并完成测试题  2、该植物的叶是（）  A.单叶 B.复叶  3、该植物的叶序是（）  A.互生 B.对生 C.轮生 D.基生  **第三步**：观察花的着生方式，并完成测试题  4、该植物花的着生方式是（）  A.单生 B.总状花序 C.伞形花序 D.穗状花序  **第四步**：观察花的结构对称性，并完成测试题  5、该植物花是（）  A.辐射对称 B.两侧对称 C.不对称  **第五步**：观察花的结构-花被片，选择镊子，用镊子的尖部，在箭头指示位置，剥离花被，观察花被片，完成题目  6、该植物的花被数量是（）  A.3 B.5 C.6 D.8  7、该植物的花是（）A.合瓣花 B.离瓣花  **第六步**：观察花的结构-雄蕊。用镊子的尖部，在箭头指示位置，剥离雄蕊，观察雄蕊，完成题目  8、该植物的雄蕊数是（）  A.3 B.5 C.6 D.多数  9、该植物的雄蕊类型是（）  A.离生雄蕊 B.单体雄蕊 C.二体雄蕊 D.四强雄蕊  **第七步**：观察花的结构——雌蕊，并完成测试题  10、该植物的子房位置为（）  A.上位子房 B. 下位子房 C. 半下位子房  11、根据该植物的雌雄蕊状况，该植物是（）  A.两性花 B.单性花 C.中性花  **第八步**：观察雌蕊的子房结构及胎座类型，选择解剖刀，点击箭头位置，进行子房横切  12、该植物的子房室数是（）  A.1 B.2 C.3 D.4  13、该植物的胎座类型为（）  A.基生胎座 B.边缘胎座 C.中轴胎座 D.侧膜胎座  **第九步**：选择放大镜，观察子房横切面，完成测试题  14、根据以上观察，该植物的心皮数是（）  A.1 B.2 C.3 D.4  **第十步**：请根据以上观察，判断植物的科属种  15、判断该植物所属的科属  A.百合科 B.十字花科 C.蔷薇科 D.木兰科  判断科属后，显示植物名及相应的形态学描述。如果植物所属的科属判断正确，提示“请返回场景，继续观察其他植物（每个场景至少观察5种植物）”；如果科属判断错误，则提示“查阅检索表”  **第十一步：**点击后呈现检索表，通过查阅检索表，鉴定植物所属科属。  学生每一步观察，都会在系统中记录并作为实验报告的一部分输出。 |
| 2-8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：   无 |
| 2-9考核要求  （1）考核成绩主要考核植物观察与识别，包括2部分内容：植物虚拟模型观察学生根据对植物模型的观察作答，系统自动评分，此部分占70%；植物所属科的判断和识别特征占30%，由学生填写出科的识别要点，教师人工评分。  （2）要求学生在不同场景中观察一定种类的植物，观察种类不足以及没有回答测试题均不能进入下一环节，完成系统要求的总量后才能提交生成实验报告获得成绩。  （3）按照实际得分占总分的比例，给出等级（100%-90% 优秀，80-89%良好，70-79%中等，60-69%及格，低于60%不及格。 |
| 2-10面向学生要求  **（1）专业与年级要求**  秦岭火地塘生物学虚拟实习面向生物科学类、植物生产类（农学、植保、园艺、林学、园林等）专业学生，同时本虚拟仿真实训也可面对非生物类专业学生作为选修课进行学习。  **（2）基本知识和能力要求等**  植物学综合仿真实训要求学生具备高中生物学基础知识，同时修完植物学课程和植物学实验课程，具备植物解剖观察和植物检索表应用的能力。 |
| 2-11实验项目应用情况   1. 上线时间：2017.9 2. 开放时间：全年开放 3. 已服务过的学生人数：3000名 4. 是否面向社会提供服务：🗹是□否 |

3.实验教学项目特色

|  |
| --- |
| (体现虚拟仿真实验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：**  植物学综合实训是我校生物类及植物生产类专业开设的一门重要的综合性野外实践示范课程，但是，传统的实习具有一定的局限性，不能完全满足教学要求。首先，受实习时间和季节的限制，许多植物只能看到生长的一个时期，在实习时间段开花、结果的植物就容易鉴定和识别，但在此时间段没有花、果的植物就不易鉴定和识别，而且学生实习往往在夏季，导致学生对实习地其他季节的植物无法认知了解；其次，受野外条件限制，一些实习中必须的工具如体视显微镜等不能随身携带，使得一些花、果等性状较小的植物看不清楚结构；第三，由于珍稀濒危植物不易见到，即使能见到也因为野生植物保护法规的要求，不能进行破坏性解剖。这些问题均严重影响了教学的效果。秦岭火地塘植物学综合仿真实训系统的应用，可以解决以上教学中遇到的困难，学生学习不受时间、地点的限制，显著提高教学质量。  **（2）教学方法：**  实习时，通过VR虚拟现实场景中主要植物的2D/3D形态特征，结合实习地实景展示，让学生有亲临其境的真实感受。通过主要植物的3D动态观察，可全方位、多角度了解植物的形态结构，引导学生自主学会植物鉴定和识别的方法。测试题可以帮助学生加深对知识点的理解。同时，通过系统互动平台，教师还可在线指导学生，解答学生在实习中遇到的问题。这种不受时间、地点限制的VR虚拟实习模式，不仅激发学生的学习兴趣，而且提高学生的自主学习能力，学习效果明显。  **（3）评价体系：**  火地塘植物学综合仿真实训是一个植物学综合知识的训练项目，要求学生要掌握植物分类的形态学知识、植物鉴定的方法、认识火地塘常见植物、常见科的识别特征等。因此，评价体系主要体现对以上知识的考察。成绩包括2部分，植物观察和常见科的识别特征。其中，植物观察占实习成绩的70%，主要考察学生对植物分类形态知识及植物鉴定方法的掌握程度，学生通过对每一部分内容的观察，完成题目，成绩由系统自动生成，学生必须要观察一定种类的植物，完成测试题，才可进入下一模块。对于答错的题目，系统提示正确的答案。通过对植物的观察，判断该植物所属的科，并写出该植物所属科的主要特征，此部分考察学生的综合能力，占30%，由教师评判  **（4）传统教学的延伸与拓展:**  传统的植物学实习是学生采集标本，应用工具书检索，识别植物来学习植物分类。这种实习模式不仅不利于调动学生的积极性，而且由于受时间、季节等的制约，实习效果参差不齐。  在传统实习中，学生大量采集植物标本，在一定程度上造成了实习地植被和生态环境的破坏，不利于生生态文明素养的培养。  火地塘植物学综合仿真实训系统，不仅实现学生的实习目标，而且VR虚拟现实场景的应用调动了学生的学习积极性，实习也不受时间、地点的限制，通过植物2D/3D模型，还可完成对一些细小植物的内部构造的反复观察观察。同时，保护了生态环境，培养学生的生态文明素养。 |

4.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，包括面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等，不超过600字。）  **（1）持续建设与更新：**  项目计划到2021年完成秦岭火地塘教学试验林场所有10条实习线路的VR虚拟现实场景中的主要典型植物的2D/3D形态特征和内部结构制作，力争将火地塘教学试验林场内80%的植物纳入到实训系统，并持续开放运行。后续还要制作虚拟腊叶标本采集、压制干燥到和制作课件，让使用者熟悉并掌握制作腊叶标本的标准流程。同时，在未来的5年，教学团队将持续提供线上应答、互动教学等教学服务，对学生参与项目实训过程进行指导，进行测试题的更新、VR虚拟现实场景的更新完善、网络运行的支持等。  **（2）面向高校的教学推广应用计划：**  项目建成后，预计每年不仅能为本校1500余名学生提供实训服务，而且也向所有高校学生免费开放使用，预计可满足全国开设同类课程的高校约2000-3000名学生完成实训任务。  **（3）面向社会的推广与持续服务计划：**  项目不仅可以完成高校学生的实训任务，而且也向社会免费提供开放服务，任何需要系统中知识的人员均可通过本系统学习和获取资源，本系统免费开放服务内容100%，真正实现资源共享。 |

5.诚信承诺

|  |
| --- |
| 本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。  实验教学项目负责人（签字）：  年 月 日 |

6.申报学院承诺意见

|  |
| --- |
| 本学院已按申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目已审核，符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，同意申报。  本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“校级虚拟仿真实验教学项目”，学院承诺将监督和保障该实验教学项目的建设，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，面向校内外开放并提供教学服务不少于5年。  （其它需要说明的意见。）  学院领导（签字）：  （学院公章）  年 月 日 |