

西安航空学院

计算机学院

本科专业建设与发展规划

2017年6月

目录

1. 计算机科学与技术
2. 软件工程
3. 物联网工程

西安航空学院
计算机学院
本科专业建设与发展规划
(2017)

专业名称： 计算机科学与技术

专业代码： 080901

计算机学院计算机科学与技术专业建设与发展规划 (2017-2019)

一、专业建设现状

(一) 专业现状

计算机科学与技术专业 2012 年申报，2013 年开始招生。本专业设嵌入式系统和软件工程两个专业方向，2015 年软件工程申报本科专业后，本专业的专业方向为嵌入式系统。

2013 年、2014 年分嵌入式系统和软件工程两个方向，分别招生 267 名和 199 名学生；2015、2016 年嵌入式系统方向分别招生 121 名和 88 名学生。专业代码为 080901。

经过不断的优化，初步完成了应用型人才培养方案的设计。专业的培养目标是能系统地掌握计算机科学与技术领域的基础理论、专业知识和专业方法，从事嵌入式系统应用、应用软件开发等工作的应用型工程人才。

2015 年，“软件工程人才培养模式创新实验区” 成功申报省级人才培养模式创新实验区。

2015 年“计算机硬件实验室” 成功申报校级实验示范中心。

2016 年完成了专业建设中期检查。

2017 年完成了学士学位授权评估。

(二) 办学条件

校内现有专业实验室 10 个：航空计算机组成与结构实验室、计算机软件工程实验室、计算机软件基础实验室、计算机网络实验室、微机原理与接口技术实验室、嵌入式系统实验室、微机组装实训基地、创新实验室、计算机综合实训基地、丝路软件实验室。共有实验设备 1162 台/套，实验室建筑面积 1942m²，设备总价值 587.7685 万元。这些实验室承担了本专业的所有专业课程的实验及实践教学任务，每年都对实验设备进行更新维护，基本满足本专业实践教学活动的需

求。同时学校及各级财政每年对实验室都有一定经费投入，保证了实验设备的更新及新实验室的建设。

（三） 人才培养方案

本专业的总体建设思路是主动适应地方经济和行业发展对人才的需要，遵循高等教育发展和应用型人才培养的规律，转变教育观念，注重知识和技术的应用能力以及创新意识的培养，不断提升学生的综合素质和就业竞争力。

按照西安航空学院建设应用型本科的要求，在充分调研的基础上，明确计算机科学与技术专业的专业定位是服务陕西地方经济、航空企业和 IT 行业发展需要，培养具有嵌入式技术应用能力和软件开发能力的应用型人才，能够满足陕西地方经济、航空企业和 IT 行业等相关领域的企事业单位的工作要求。

（四） 师资队伍

根据师资队伍建设的目标要求，计算机学院制定了师资队伍建设规划。

通过四年的努力，本专业师资队伍学历结构、职称结构、年龄结构和学科专业结构等方面得到了明显改善，呈现出良好地发展态势，基本保证了本科教学的顺利开展。本专业共有专业教师 12 名，其中，高级职称 2 名，具有博士学位教师 3 名，聘请企业专业带头人 1 名，师资队伍中具有硕士学位教师比例超过 70%，100%以上的教师专业背景与该专业相近。

（五） 教学资源建设

目前计算机学院有校级重点课程《程序设计基础》，试题库有《计算机文化基础》课程试题库及《程序设计基础》试题库，公开出版教材《计算机应用能力实训教程》。

（六） 实践教学、教改项目及校企合作情况

积极开展校企合作，在航空工业西安计算机技术研究所、西安尚观科技有限责任公司、四维图新、北京华清远见公司，北京凌阳科技有限公司等科研院所和

企业建立了校外实习基地，开展多企业、全过程的应用型人才培养模式。

省级教改项目一项：“产学研一体工程型软件人才培养模式创新试验区”。

校级教改项目 4 项：“基于资源共享的开放式教学模式研究”、“基于计算思维的《计算机文化基础》课程教学模式的研究与实践”、“硬件设计实践教学体系与教学内容的研究”、“开放式网络实验平台的研究与建设”。

二、专业建设与发展规划思路

根据西安航空学院关于建设“航空特色鲜明的应用型本科院校”的战略目标，和“内涵建设为主线、提高质量为核心”的办学战略，认真贯彻“西安航空学院十三五发展规划”精神。按照应用型人才培养的专业定位，以提高人才培养质量和提升服务能力为目的，以建设一流专业为目标，结合 IT 行业的发展趋势，深化校企合作明确培养目标，加强师资队伍建设和教学建设为专业建设提供支撑、重点推进师资的引进和培养、课程建设和教材建设、教学改革和教学管理。

三、专业发展目标

（一）总体目标

经过三年建设，到 2020 年争取通过人才培养模式的改革与实践，建立起有创新特色的课程体系，构建从事创业教育的优秀教师团队，建立高效的教学运行及管理制度，探索出一套行之有效的创新人才培养模式，培养知识扎实、创新能力强，尤其是具备创业能力的复合型人才，争取能够申报专业综合改革试点。

（二）具体目标

1. 师资队伍建设

引进教师 6 名，其中具有博士学位 4 名以上，硕士及以上学位占比达到 70%。加强培养，高级职称教师占比达到 50%。争取建成省级教学团队 1 个、省级教学成果奖 1 项，承担省级及以上教学研究项目 1 项、科学研究项目 2 项。

2. 教学建设

完善校内外实验室和实践基地建设,满足学生实验、实习和创新训练的要求。以 FPGA 为核心,形成特色鲜明的专业核心课程群,完成课程实验及课设指导书 4 本,实习指导书 1 本。出版教材 3 本,争取优秀教材 1 本。

3. 教学改革与教学管理

以嵌入式系统应用为主线,形成培养学生实践能力、创新精神和创业能力的课程体系和教学内容。根据教学内容,改革教学方法和考核方式,形成过程考核+实践考核+理论考核的考核方式。开设综合性、设计性实验 2 门,建设校外实践基地 4 个。

完善教学管理制度,健全学生综合考核评价体系、团队运行激励机制,完善专业指导委员会运行机制。形成社会需求调研和毕业生跟踪调研制度以及实验室开放制度。

4. 人才培养质量和社会服务能力

建成省级人才培养模式实验区或省级实验示范区 1 个。毕业设计题目来自生产实际、教学科研的占比大于 80%。学生参与科研教师科研人数占比达到 30%以上。80%的学生参加过学科竞赛和大创项目以及互联网+大赛。建立创业教育体系,社会需求调研和毕业生质量跟踪调查制度化、经常化。

四、专业建设与发展规划主要内容

(一) 应用型人才培养模式改革

贯彻落实学校办学定位与人才培养目标定位,为适应陕西地方经济建设和西部能源对工科人才的需求,适应 IT 等行业的发展需要,培养工程实践能力强,富有创新精神的高素质的计算机应用型高级专门人才。

以培养学生的学习能力、实践能力、创新精神、创业能力为目标,按照“突出应用意识、培养创新精神、强化能力训练”的理念来选择教学内容,组织课堂

教学，改进教学方法；使实践教学的形式更加多样，使学生获得更多的自主创新机会、更好的创新实践条件以及更大的锻炼实践能力的空间。

充分发挥企业管理经验、强大的技术力量、先进的设备支撑和雄厚的资金保障，以及我校在应用型人才培养的长期探索经验、科学规范的育人制度等有利条件，通过合作培养应用型人才、共建产学研培训基地、联合开展科学研究等深度融合的校企合作，促进课程体系和教学内容产生深刻的变革。结合专业大类特点，按照“一个大类平台，一组专业方向，一群课程模块”的思路构建培养方案的理论体系和实践体系，推进教学体系、教学内容、教学方法与手段的改革与创新。

倡导“以生为本”、“教师为主导、学生为主体”、“因材施教”等理念，推进教学管理模式改革。实施学分制、主辅修制，试行分层分类教学模式；实践教学实行校内外结合，课内外结合及开放式管理，实现教学管理体制及运行机制有较大力度的改革与创新。

(二) 师资队伍及教学团队建设

按照学校人才强校“四个并重”原则的要求，加强计算机科学与技术专业师资队伍的建设。

首先加强引进，尤其是注重高层次人才的引进工作。年均增加专任教师 1-2 名，积极聘请“能工巧匠”担任兼职教师；引进学术骨干和学科带头人。

其次注重中青年教师的培养，一是鼓励和支持青年教师在职攻读博士学位，到“十三五”末，师资队伍中具有博士学位比例达到 30%。二是营造学术氛围，构建以学科带头人为主帅、以拔尖人才为骨干、具有良好协作精神的教学科研创新团队。三是合理布局专业教师。围绕专业规划，结合课程体系，按照学士学位评估的要求建设专业师资队伍。

第三，提升教师工程实践能力，加强教师进入企业实践的管理力度，在三年内保障专职教师进入企业实践的时间达到6个月，形成一支具有双师能力的教师队伍。

第四，加强师德师风建设，提升教师的职业素养，加强教研活动，完善制度建设，使教师树立正确的质量观、人才观和教育观，增强从事教育工作的光荣感、责任感和使命感。营造教师敬业爱生、学生亲师乐学的和谐教育氛围。

(三) 实验室建设及校外实践基地建设

一是根据专业建设的需要，新建和完善现有实验室的建设。通过更新和添置设备，完善现有的基础实验及专业实验室建设，满足专业实验的需求。完成航空总线虚拟仿真实验室的建设。

二是完善创新实验室建设，新建1-2个教学研究型实验室。主要内容是扩充“足球机器人”创新实验室，使之成为真正的能够支撑学生科技创新的教育平台。依据学科方向，新建1-2个教学研究型实验室。

三是完善实验室管理，保证实验室满足基本教学要求，实验开出率达到大纲要求的90%以上，逐步提高综合性、设计性实验比重。重点是实验指导书、课程设计、实习项目库的建设。

四是进一步推进与企业的合作，力争有1-2个深度合作的企业，企业工程师参与教学、教师进企业实践、校企双方合作进行项目的申报和研发。积极推广“情境体验”、“项目导向”、“任务驱动”等多种符合应用型教育特点的教学模式改革。安排学生进行实践、参观和实习，开拓学生的视野，提高学生的动手能力和科技能力。

(四) 课程建设

课程是实现人才培养目标的基本要素，课程建设是教学的重要内容，是专业建设和学科建设的基础和关键。在课程设置中坚持以社会人才需求为导向，抓住

我校以应用型本科培养为中心，在课程设置中以培养具有快速适应能力和较强发展潜力的高素质技能型人才为目的，坚持以能力为核心，以职业岗位和职业培养为目的，全面提升人才培养质量。

在课程设置中坚持稳定性和创新性相结合，加强新建课程的建设和管理。在专家指导，充分调研，科学论证的基础上，积极慎重的调整课程体系，增强课程的核心能力。在建设过程中要坚持资源共享的原则，减少课程的重复建设，分层次重点建设部分课程，以点带面，通过精品课建设，带动其它课程的建设。重点建设课程为数字电路与逻辑设计及计算机组成与结构课程。在课程管理方面，实现课程管理的数字化和网络化，通过现代化的管理实现学生网上学习。

(五) 应用型教材建设

在教学过程中选用的教材全部为近 4 年出版的高水平的教材，主要是“十一五”国家级规划教材、精品教材、获得国家级或省部级优秀教材称号的教材、教学指导委员会推荐教材等，同时根据计算机科学与技术专业发展规划与课程改革要求，针对本专业岗位需求状况，边建设边总结，出版、制作与之相对应的教材、课件，形成具有特色、适应教学的高质量的教材体系，不断提高教师参加全国教材主编的数量与质量。加强校内自编教材的品种和电子教材（CAI）课件的开发与应用，部分教材采用与企业共建（丝路软件）、与其他本科院校合作编写的方式，力求达到同类院校教材、课件领先水平，并推广到相关院校。

具体措施如下，首先规范各课程电子教案、PPT 课件的制作、整理与修订工作，建立多媒体教学信息资料库，通过校园网将优质的教学资源和网络信息资源提供给学生；其次，以工程应用型人才培养为出发点，组织本学院教师并引入企业高端技术人员共同编写适应本专业人才培养的专业课程教材；第三，根据实践教学要求，建设配套实验教学指导书。自编实验讲义，根据不同的教学内容和学

生实际情况进行分层次授课，同时建立配套视频教材平台、便利的网络使学生方便随时浏览教学资源。

(六) 校企合作与产教融合

为了加强学生技术应用能力的培养，积极探索人才培养模式的创新，后期注重“院所合作、校企共建”。

一是聘请企业专家作为专业带头人，协助学校制定培养方案，将企业对人才的需求融入到培养方案中，将企业文化、企业实际项目引入培养方案中。具体实施方案是：第一、二学年，采用课余时间补课的方式，引入企业课程。第三学年，采用课程置换的方式，引入企业课程和实训项目。第四学年，进入企业进行实际项目开发。企业培训和实践相结合的培养模式。在第四学年进行实践环节的置换，学生进入企业进行培训，用实际项目开发代替毕业设计。

二是走出“院所合作、校企共建”之路，建立校内企业实践基地，将研究所、企业的研发部搬到学校，为学生提供参与实际项目的平台；同时为了培养学生的创新意识，建立了创新实验室，以学科竞赛为抓手，培养学生的创新意识。专业与企业的紧密对接。明确合作企业及企业合作参与专业建设的主要内容和环节，与企业共建专业情况。将校企合作与专业群建设联系起来，在专业群建设中发挥校企合作的作用。

(七) 创新创业教育

以培养计算机科学与技术专业系统能力开发为核心，通过组织学生加入创新实验室、参与校外实践基地实际课题、参加学科竞赛等形式，加强学生创新创业技能的培养。积极组织学生申报大学生创新创业项目、R 足球机器人大赛，飞思卡尔智能车竞赛等比赛，提高学生的工程实践能力和技术创新能力。

目前合作单位包括航空工业飞行自动控制研究所（618 所）、航空工业西安计算技术研究所（631 所）、四维图新科技有限公司、北京华清远见西安分公司、

北京尚观科技西安分公司、北京凌阳科技有限公司等企业，聘请企业工程师担当课程指导教师，把企业项目引入到教学，对教学起到了良好的推进作用。

(八) 教学改革和研究

鼓励教师优化课程内容，改进教学方法和手段。一是明确专业基础课的课程链路中的地位，明确专业基础课为专业课服务，课程内容的设置应满足教委的课程大纲的要求，要突出学生自主学习能力的培养。在教学方法上应将课堂教学、交流以及课外阅读参考书、看 MOOC 等结合起来，通过加强作业、平时测试等方式督促学生课外的学习。二是以职业需求为导向，结合课堂教学+阅读参考资料+项目研讨和答辩交流的方式，通过实际工程项目的训练，培养学生的工程能力和自主学习能力。

鼓励教师参与教学竞赛，微课竞赛，说课说专业等活动，提高教师的专业素养。利用翻转课堂，改变现有的以教师为主体、以教室和实验室为场地的教学模式，充分发挥教师在教学中的引导性作用，探讨问题驱动的研究型教学模式、开放讨论式的教学模式、以学生为主体的竞赛小组学习模式以及课题参与的创新型教育模式。

五、 主要措施及保障条件

(一) 主要措施

1. 改革教学方法，提高教学效率

教学方法是实现教学目的和内容的形式，必须与课程特点和教学要求相适应。同时必需转变观念，在教学实践中大胆创新，突破束缚，探索新教法。如采用案例式教学方法、“问题式”教学法、讨论式的教学方法，教师在教学过程中精心组织多种方式、多种目的、多种层次的问题，以抓住学生的注意力。

2. 把握教学规律，更新教学内容

国内各计算机类本科院校计算机科学与技术专业所用教材教学内容较陈旧，有些内容现在实用性不强。在教学过程中，大胆改进教学内容，对原有教学内容进行了大的取舍，做到科学性、实用性、基础性、和先进性的统一。

3. 加强教学实践，强调动手能力

计算机学科是一门实验性很强的学科，光是“听”和“读”是不够的，在努力提高课堂教学的同时，必须加强了对实践的的教学和管理。实验包括认知实习、课内实验、课程设计、专业实习、生产实习和毕业设计。课内实验、课程设计以校内实验室为主进行相关的实践训练，认知实习、专业实习、生产实习和毕业设计依据实践教学大纲，以校内和校外实践基地相结合的方式进行实践训练。建立了较为完善的实验管理制度和实验实习资料，为学生完成实验提供了软支撑。

4. 深入校企合作，完善课程体系建设

通过与用人单位进行座谈，了解毕业学生的任职情况和用人单位的用人需求。在此基础上，发现计算机应用技术教学体系存在的问题，与专业委员会多次讨论和研究，修改岗位群，充实了各岗位群所需的能力，同时对课程教学设计、课程标准、实训环节、教学方法、教学课件、精品课程等进行大幅度的调整，从而进一步完善目前的教学体系。

(二) 制度保障

为了保证课程建设的顺利进行，建立由院领导挂帅、教研室主任参与的课程建设检查指导小组。指导小组定期对课程建设的质量、进度进行检查评估，听取校、院专家的听课意见，以及学生对课程的建议与意见，并及时将意见和建议反馈给任课教师，督促任课教师改进教学方法。

制定严格的教学管理和考核措施，是提高课程教学质量的有力保障。每学期开学前任课教师都必须按照课程标准认真填写教学进度表，由院领导，教研室主任把关听课制度和教学问卷调查，可进一步检查任课教师的教学质量。考试内容

除必须掌握的基础理论外，还特别强调结合实际的问题，培养学生分析和解决问题的能力。

附件 1-1

计算机科学与技术专业教师队伍建设规划一览表

序号	所在学院	现有教师数量	本专业高级职称数量	需增加教师数量	每年均增加教师数量及年度	备注
1	计算机学院	12	2	4	1/2017 2/2018 1/2019	

注：相近专业部分专业基础课教师可重复

附件 1-2

计算机科学与技术专业实验室建设规划一览表

序号	所在学院	现有的专业实验室	拟建设的专业实验室名称	拟建实验室类型	拟建设的年度	建设目标	与企业共建情况	备注
1	计算机学院	嵌入式系统	双创实验室	创新实验室	2018	校级示范		
2	计算机学院	数字电路与逻辑设计	航空总线仿真实验室	虚拟仿真实验室	2019	校级示范		
3	计算机学院	航空计算机组成与结构						

注：

1. 拟建设的实验室含 2017 年已立项的实验室；增设年度截止到 2020 年；
2. 建设目标填写“校级一般”“校级示范”“省级示范”之一；
3. 备注请填写该专业“急需”“需要”之一；
4. 拟建实验室类型请填写“专业实验室”“创新实验室”“虚拟仿真实验室”“其他”之一；

5. 相近专业公共实验室可重复填写。

附件 1-3

计算机科学与技术专业课程建设规划一览表

序号	所在学院	现有精品课程等其他优质资源课程	拟重点建设的课程名称	拟建设的起止年度	建设目标	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院	无	数字电路与逻辑设计	2017-2018	学院精品课程		
2	计算机学院	无	计算机组成与系统结构	2018-2019	学院精品课程		

注：1. 建设目标填写“学院精品课程”“学校精品资源共享课程”“MOOC”“SPOC”之一。

附件 1-4

计算机科学与技术专业应用型教材编写规划一览表

序号	所在学院	现已出版教材名称	拟重点支持编写专业课程教材	计划编写起止年度	拟出版年度	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院	无	数字电路与逻辑设计实验指导书	2017-2018	2018		
2、	计算机学院	无	机载计算机系统	2018-2019	2019		
3、	计算机学院	无	网络实习指导书	2018-2019			

注：1. 教材编写不限于专业课程教材，其他公共课程编写的教材需填写；

西安航空学院
计算机学院
本科专业建设与发展规划
(2017)

专业名称： 软件工程
专业代码： 080902

计算机学院软件工程专业建设与发展规划

一、专业建设现状

西安航空学院计算机学院软件工程专业于 2015 年经陕西省教育厅批准设立，当年招生 85 人，2016 年招生 80 人，现有在校生共 165 人。该专业定位于培养服务陕西地方经济发展和航空产业的软件类应用型本科专业人才，并根据服务定位，遵循人才成长规律和教育教学规律，制订了人才培养方案。该专业现有专任教师 23 名，师资队伍职称、学历、年龄结构基本合理。自专业设立以来，充分利用国家、陕西省和学校资金，共投资 580 余万进行专业建设和教学资源建设，改善了实践办学条件，已能满足本专业的办学需要。为了保证人才培养质量，建立了学校、系部、教研室三级质量监控体系和以学生评教和督导检查为主的评价和反馈体系。经过两年多的建设，在人才培养方面取得一定的成绩。

二、专业建设与发展规划思路

电子信息产业是我国面向二十一世纪生存发展的战略性产业，它是促进经济社会协调发展、加快实现现代化的必然选择。电子信息产业是一项新兴的高科技产业，始终保持着快速增长态势，成为我国经济增长的亮点，根据工业与信息化部分析，我国电子信息产业将进入发展的关键时期，预计电子信息产业仍将以高于经济增速两倍左右的速度快速发展，前景十分广阔。

按照国家“十三五”发展规划，陕西坐落在“一带一路”建设的关键节点上，地理位置十分显要，将建设世界一流高端芯片制造、封装测试一体化产业基地和千亿规模智能终端产业集群，全国自主品牌汽车基地和新能源汽车研发生产基地，国内领先的航空及航空服务业和卫星应用产业聚集区。现代工业的发展，必将带

动对软件工程人才的大量需求。掌握先进技术、具有较高素养、富有创新精神的具有一技之长的大批应用型软件工程专业人才必定大有用武之地。

三、专业发展目标

（一）总体目标

围绕“争创学院重点专业”的总目标，实施“人才培养模式、课程体系、教学方式和手段”三项改革；通过“学士学位专业授权、本科教学合格”两项评估，构建以社会需求为导向，以应用能力培养为重点，以产学研合作为主要途径的人才培养体系，使软件工程专业的核心竞争力、综合实力和社会影响力得到提升，为学院的发展贡献自己的力量。

（二）具体目标

1. 依托我院“省级人才培养试验区”，进行“工学结合”人才培养模式改革与创新；
2. 在现有“软件基础实验室”、“软件工程实验室”、“移动应用开发实验室”等的基础上，新建“云计算应用技术”和“软件质量保证与测试技术”两个实验室，新建“程序设计竞赛训练基地”和“软件创新创业基地”两个实践基地；
3. 加强与“思路软件有限公司”、“中软国际西安分公司”的合作，提高校外实践基地的建设水平，同时新增两个校外实践基地；
4. 通过培养和引进，建设一支科研水平高、实践能力强的师资队伍；
5. 以精品资源共享课为标准，重点建设“数据结构”、“数据库原理及应用”、“软件工程”三门课程；
6. 编写“程序设计基础”、“数据结构”、“数据库原理及应用”三本体现应用型本科教育特色的教材；

7. 以 MOOC、SPOC 模式为核心开展教学改革和研究；深化校企合作，从合作培养人才逐渐过渡到合作开发与创新；

8. 以学科竞赛和学生课外科技活动为抓手，积极开展创新创业教育，力争达到“国家 A 类”获奖和培育三个创新创业团队的目标。

四、专业建设与发展规划主要内容

（七）应用型人才培养模式改革

软件工程专业是一个实践性很强的专业，注重培养学生应用能力，培养方案涵盖系统性、工程性和实用性三大特色，为学生设计本科四年全周期人才培养方案，在应用型人才培养模式的建设中遵循如下的指导原则：

1. 重视理论、抓好实践、实施素质教育

加强素质教育，提高教学质量，不断深化教学改革。紧紧抓住素质教育这个中心，努力提高教学质量，培养出高素质、高层次软件工程专业人才。

2. 合理配置、吸收整合、优化课程设置

改革软件工程专业课程设置，造就高层次的应用型软件工程专业人才，使他们具有更合理的知识结构及能力特征。软件工程专业课程设置的**原则是**：紧紧围绕培养目标，适应本专业发展趋势，优化课程比例。注重学科自身建设，引进融合相关学科的理论和方法，同时保持课程内容的层次结构，根据专业方向和办学侧重点的要求，合理配置公共基础课程、专业基础课程和专业方向课程，形成科学、严谨的教学体系。

3. 因材施教、分类培养、创新教学模式

开创培养创新人才的新局面，改革现有的教学体系。提倡以人为本的教学模式，根据学生的个体差异及个性发展情况，组织多元化教学，营造有利于创新素质培养的良好环境。

具体措施包括：

1. 注入“多元化”的创新元素,精心设置课程体系

遵循教育的基本规律，坚持知识、能力、素质协调发展和综合提高。软件工程专业课程体系设计为两条主线：一条是基础与理论体系，由四个层级的课程构成，自底向上依次是学校通识与公共基础课、学科基础课、专业基础课和专业方向选修课；另一条主线是纵贯四个学年的实践与能力训练。适当增加一、二年级课程量，使学生保持高中阶段发奋学习的劲头，在三年内基本完成理论教学，四年级第一学期就开始进行工程训练和毕业设计（论文），同时注重因材施教，设置多模式培养方案。要给学生自由发展的空间和时间，激发学生的创新思维。

2. 依托实践培养学生创新精神，致力创建“立体化”实践教学体系

在培养体系中坚持拓宽专业口径，充分注重理论与实践相结合，注重课内课外相结合，强化实践能力特别是创新能力的综合培养。根据专业特点和实践现状，将实践教学建设的目标定为研究构建立体化、层次化的实践教学体系，推进内容调整、整合，形成多层次、具有弹性结构、相对独立的实践教学体系。新的体系做到一条龙、不断线、分层次，由基础、提高、再到综合，培养学生综合应用知识的能力、分析问题和解决问题的能力以及初步的创新能力。

3. 探索实践校企合作人才培养模式

通过校企合作，明确软件工程师相关岗位职责及能力需求，制定出符合企业需求的软件工程师培养计划，根据工程师岗位能力要求，确定专业核心技术方向应具备的知识结构、技能与能力，构建适应工程化实践能力培养要求的课程体系。构建校企合作的校内外高端软件工程实践环境体系和实践课程教学体系，建立一定规模的校外实践基地，打造综合实力较强的校企联合培养平台，着力培养学生的工程实践能力和创新能力，并建立健全便捷有效的用人单位信息反馈机制，适时调整人才知识能力结构。

（八） 师资队伍及教学团队建设

师资队伍的水平 and 素质是专业建设的关键，不断加强自身人才培养，增强造血机能，建立人才培养的激励机制，努力营造使青年教师脱颖而出的良好氛围。确保教师队伍整体结构合理、年龄结构合理、学历和职称结构合理。将通过下述措施加强师资队伍建设：

1. 重视教学团队建设，本专业在未来的建设和发展中逐渐形成以学科带头人、教授和副教授牵头的专业建设型、课程建设型、实践教学基地建设型和教学改革与教学研究型为主的教学团队，带动全系教师共同营造良好的学术氛围，分别围绕专业发展方向组织学术团队，形成以学术带头人核心，以学术骨干为中坚力量结构合理的师资队伍。加强专业内各研究方向之间和教师之间的交流与合作研究。在不断实践的基础上研究和规划专业建设、教学内容和教学方法的改革，开发教学资源，开展教学经验交流，鼓励教师参加国内外学术交流活动。

2. 加强教师工程实践能力的锻炼。选派青年教师深入本地优秀 IT 企业进行学习和工作，获取工程技术经验。同时通过引进企事业单位学历和职称高、经验丰富的工程技术人才来我院兼课或讲座。

3. 改善教师知识结构。有计划地安排教师进行在职学习、在岗进修、脱产进修，到国内外高校作访问学者，提高教学和科研能力。提高中青年教师的学历结构和职称结构。

4. 注重青年教师学术素养的提高，使其能尽快适应教学工作，保证教学质量。完善青年教师导师制，坚持教学督导制和领导听课制，利用多种形式督促和帮助青年教师胜任教学岗位，提高教学质量，鼓励青年教师参加各级教学竞赛。

5. 积极开展国内外学术交流，并采取得力措施，提高本专业的学术水平。努力创造条件，与国内外相关院校建立长期稳定的学术交流和人才合作培养关系，

鼓励教师参加国际学术交流、赴国外进修和从事科研项目合作研究，力争使本专业 30% 以上的教师具有国际学术交流和合作研究的能力或经历。

6. 要求具有教授、副教授职称的教师为本科生每学期至少教授一门本科生课程，并指导青年教师开展教学工作。鼓励教师参加教学研究和教学改革的工作，逐步优化教学内容和教学方法。

7. 进一步加大引进人才的力度，特别是要重点引进高素质的学科带头人。对于德才兼备、确有真才实学和学术成就的人才要想方设法加以引进，在学校的大力支持下，争取每年引进博士生一名。

(九) 实验室建设及校外实践基地建设

软件工程作为应用型本科专业，专业实验室是学生实践环节培养的重要场所，实验室建设无疑是专业建设和发展的重点。本专业为新办专业，计划根据专业建设的需要，力争在学校的支持下，在未来五年内，通过扩建和新建，逐步建设完成如下专业实验室和实训基地：

1. 云计算应用技术实验室（拟 2018 年新建）
2. 软件质量保证与测试技术实验室（拟 2018 年新建）
3. 程序设计竞赛训练基地（拟 2019 年新建）
4. 软件创新创业基地（拟 2020 年新建）
5. 移动软件创新实验室（扩建）

其中，软件测试实验室和软件创新创业基地与丝路软件合作共建，双方主要的合作形式包括：

1. 企业每年选派一定的技术人员，为本专业的实践教学提供支持和帮助。
2. 双方合作开展有关课题的研究。实习单位可以根据企业目前实际运营过程中存在的难点、重点问题，提出具体课题，由实习单位、学院和学生共同组建项目组，定期展开研究、探索解决方案的相关活动。

3. 双方合作开展培训工作。我院教师可为实习单位员工举行针对性地相关培训, 同时也可邀请实习单位的工程技术人才不定期来我院兼课或讲座。

4. 充分发挥合作企业所具有的工程教育资源优势, 与本校的人才培养优势实行优势互补, 将更多具有综合性、实践性、创新性和先进性的企业课程引入到教学中。

完善实验室管理, 能够满足基本的教学要求, 实验开出率达到大纲要求的90%以上, 并逐步提高综合性、设计性实验的比重。

(十) 课程建设

软件工程专业的课程体系规划一方面应强调工程性、技术性、实用性、系统性、综合性和复合型, 另一方面也要充分认识到强化基础在更快、更好、更有效率地解决复杂软件的构造和应用方面起到的关键性作用。根据培养目标和本学科的技术发展趋势, 调整课程体系, 改革教学内容。按照“全面建设合格课程, 重点建设学院重点课程, 创建学院优质课程, 申报学校直至省级、国家级精品课程”的课程建设思路, 加强课程建设, 不断进行课程教学内容、教学方法和教学手段、考试方法的改革与创新。试行课程负责人制度, 打造优秀教学团队, 进行教学内容和课程体系的改革。

1. 专业基础与核心课程

本专业课程体系由公共基础课、专业基础课和专业课、以及工程训练、工程实践和毕业设计等实践环节组成构成, 形成了宽、专的人才培养体系。

专业基础课程: 计算机导论、程序设计基础、离散数学、数字逻辑;

专业核心课程: 数据结构、操作系统、计算机组成原理、数据库原理与应用、编译原理、计算机网络、软件工程、计算机图形学、软件开发技术、软件测试。

2. 重点课程建设

进一步加大课程建设特别是重点课程建设力度，首先建设《数据结构》、《数据库原理与应用》《软件工程》三门重点课程。在 4 年时间里，将《数据结构》建设称为 SPOC 课程，《数据库原理与应用》课程建设为精品资源共享课，《软件工程》课程建设为 MOOC。

(十一) 应用型教材建设

根据专业发展规划与课程改革要求，针对本专业岗位需求状况，边建设边总结，出版、制作与之相对应的教材、课件，形成具有特色、适应教学的高质量的教材体系，不断提高教师参加全国教材主编的数量与质量。加强校内自编教材的品种和电子教材（CAI）课件的开发与应用，部分教材采用与企业共建（丝路软件）、与其他本科院校合作编写的方式，力求达到同类院校教材、课件领先水平，并推广到相关院校。

(1) 积极选用规划优秀级教材，编写鲜明特色教材。积极采用教育部推荐的优秀教材，逐步建立起以国家规划教材为重点，门类齐全，适应培养面向 21 世纪的高技能、创新型人才所需要的教材体系；

(2) 规范各课程电子教案、PPT 课件的制作、整理与修订工作，建立多媒体教学信息资料库，通过校园网将优质的教学资源和网络信息资源提供给学生；

(3) 以工程应用型人才培养为出发点，组织本学院教师并引入企业高端技术人才共同编写适应本专业人才培养的专业课程教材；

(4) 根据实践教学要求，建设配套实验教学指导书。自编实验讲义，根据不同的教学内容和学生实际情况进行分层次授课，同时建立配套视频教材平台、便利的网络使学生方便随时浏览教学资源。

(十二) 校企合作与产教融合

(1) 让合作企业派专业技术人员到校讲解企业文化、企业规范、企业管理和企业相关具体业务的实施方式，专业教师根据企业的要求进行项目制的教学，实现校企深度合作。

(2) 通过课程设置与软件技术专业岗位能力需求的调研，了解企业对程序员的素质和技能要求，重组软件技术专业的课程结构，进行课程体系的配套性改革，构建适应工程化实践能力培养要求的课程体系。

(3) 以工学结合为切入点，开展“双师型”的教师队伍建设。组织教师参与企业软件项目开发的整个过程，提高教师实践能力，加快教学内容的更新和教学改革，促进教师向“双师型”发展；通过校企合作共建基于高端实践环境的创新实践教学体系，开发新的实训项目，培养学生的工程实践能力、创新能力和职业素养。

(十三) 创新创业教育

以培养软件工程专业学生的系统开发能力、算法设计能力以及自动化软件测试应用能力为核心，通过组织学生加入创新实验室、校外实践基地参与实际课题、参加学科竞赛等形式，加强软件工程学生创新创业意识的培养。积极组织学生申报大学生创新创业项目、参加 ACM 程序设计大赛、RoboCup5V5 仿真足球机器人大赛、全国移动软件大赛等竞赛，提高学生的工程实践能力和技术创新能力。

(1) 加强与信息技术企业和校外实习实训基地的合作，探索创新人才的培养模式，引导学生积极参与实际科研与开发项目，努力提高学生的实践能力和创新能力，培养出受社会和企业欢迎的能力型专业人才，提高学生的就业率和就业质量。

(2) 强化创新实验室的应用范围，使学生借助于实验室、企业的实训基地资源，申请大学生创新创业项目、参加各类学科竞赛，以此强化对学生的综合能力培养，增强其沟通能力、学习能力、创新能力、方法能力、社会适应能力等。

(3) 组织学生积极争取国家、省校大学生创新训练计划项目，打造梯队式学生科研创新团队；鼓励学生参加科技创新活动和各类学科竞赛，激发学生的创新思维，培养学生的团队协作精神和创新能力。

(十四) 教学改革和研究

改变现有的以教师为主体、以教室和实验室为场地的教学模式，充分发挥教师在教学中的引导性作用，探讨问题驱动的研究型教学模式、开放讨论式的教学模式、以学生为主体的竞赛小组学习模式以及课题参与的创新型教育模式。此外，基于软件工程专业的应用型人才培养方案，探讨 MOOC 的学习模式，探讨课堂教学与课外学习相结合的学习模式。

(1) 根据个性化人才培养的要求，精心设计课程体系和教学内容，实现相关课程的有机整合。

(2) 组织教师开展微课、SPOC 等活动，以网络平台为依托，给学生提供多样化的教学模式和交流平台，提升专业的应用水平。

五、主要措施及保障条件

(一) 加强组织领导。

专业建设的第一负责人为院长，负责组织制定专业建设规划，协调解决有关问题，制定落实有关政策措施，督查专业建设工作进度。专业建设的实际执行人为专业负责人，负责依据专业建设规划，制定工作计划，实现专业建设目标。

(二) 实行项目负责人制度。

将专业建设任务细化为若干个建设项目，聘任责任心强的老师担任项目负责人，项目负责人定期向专业负责人汇报项目进展情况。

(三) 完善配套规章。

在人才培养模式创新、实验室建设、实践基地建设、师资队伍建设等方面制定系统、科学、有效的政策措施，为专业建设提供有力保障。

（四）加大经费投入。

积极争取学校各项专业建设经费的支持，加快专业建设。建立经费使用监督机制，用好每一分钱。

（五）加强实验与实践环节建设。

对学生课外科技活动和第二课堂方面给予全方位大力支持，积极联系与利用社会资源和校友资源，加强校外实践基地和产学研基地建设。

附件 1-1

软件工程专业教师队伍建设规划一览表

序号	所在学院	现有教师数量	本专业高级职称数量	需增加教师数量	每年均增加教师数量及年度	备注
1	计算机学院	23	6	7	2017-2021 年平均增加 1-2 人	博士学位，本科计算机类、软件类、信息计算类专业

注：相近专业部分专业基础课教师可重复

附件 1-2

软件工程专业实验室建设规划一览表

序号	所在学院	现有的专业实验室	拟建设的专业实验室名称	拟建实验室类型	拟建设的年度	建设目标	与企业共建情况	备注
1	计算机学院		大数据应用技术实验室	专业实验室	2017	校级示范		急需，邓雄负责
2	计算机学院		软件质量保证与测试技术实验室	专业实验室	2018	校级示范	丝路软件	急需，张晓丽负责
3	计算机学院		程序设计竞赛训练基地	创新实验室	2019	校级示范		急需，石锋负责
4	计算机学院		软件创新创业基地	创新实验室	2020	校级示范	丝路软件	张少应负责
5	计算机学院	移动软件创新实验室		创新实验室	2018	校级示范		王建负责

注：1. 拟建设的实验室含 2017 年已立项的实验室；增设年度截止到 2020 年；

2. 建设目标填写“校级一般”“校级示范”“省级示范”之一；

3. 备注请填写该专业“急需”“需要”之一；
4. 拟建实验室类型请填写“专业实验室”“创新实验室”“虚拟仿真实验室”“其他”之一；
5. 相近专业公共实验室可重复填写。

附件 1-3

软件工程专业课程建设规划一览表

序号	所在学院	现有精品课程等其他优质资源课程	拟重点建设的课程名称	拟建设的起止年度	建设目标	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院		数据结构	2017-2019	SPOC		石锋负责
2	计算机学院		软件开发技术	2017-2019	学校精品课程资源共享课程		齐亚平, 李川
3	计算机学院		软件工程	2018-2020	MOOC	丝路软件	张晓丽

注：1. 建设目标填写“学院精品课程”“学校精品课程资源共享课程”“MOOC”“SPOC”之一。

附件 1-4

软件工程专业应用型教材编写规划一览表

序号	所在学院	现已出版教材名称	拟重点支持编写专业课程教材	计划编写起止年度	拟出版年度	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院		程序设计基础				石锋
2	计算机学院		程序设计基础实验指导书				张少应
3	计算机学院		软件开发技术				齐亚平
4	计算机学院		软件开发技术实验指导书			丝路软件共建	李川

注：1. 教材编写不限于专业课程教材，其他公共课程编写的教材需填写；

西安航空学院
计算机学院
本科专业建设与发展规划
(2017)

专业名称： 物联网工程

专业代码： 080905

计算机学院物联网工程专业建设与发展规划

一、专业建设现状

（一）专业现状

物联网工程专业 2015 年申报并获批准。

按照学校“立足陕西，服务航空，面向西部，辐射全国”的办学定位和建设具有航空特色应用型本科的办学目标，根据 IT 行业和相关企业，尤其是航空企业对学生能力的要求制定人才培养方案，在教学过程中强化校企合作，注重技术应用能力的培养。以嵌入式系统、软件工程、计算机科学与技术等为支撑，以物联网应用软件开发为主线，培养能够系统地掌握物联网的相关理论、方法和技能，具备物联网领域宽广的专业知识的高素质应用型工程技术人才。

（二）办学条件

物联网工程专业在学院已有的航空计算机组成与结构、计算机软件工程实验室、计算机软件基础实验室、计算机网络实验室、嵌入式系统实验室、创新实验室、计算机综合实训基地、丝路软件实验室等实验系统群的基础上，2017 年又投入 100 万元，按省级示范实验室标准建设物联网基础实验室。为满足教学、实验要求，计划分 2 年分别建设物联网应用系统实训室和物联网应用创新创业实验。建成后的实验室可以满足本专业课程实验及实践教学任务。

（三）人才培养方案

本专业的总体建设思路是面向地方和产业，适应国家发展战略性新兴产业和地方行业对高素质物联网技术应用型人才的迫切需要，遵循高等教育发展和应用型人才培养的规律，转变观念，注重知识和技术的应用能力以及创新意识的培养，不断提升学生的综合素质和就业竞争力。

按照西安航空学院建设应用型本科的要求，在充分调研的基础上，明确物联网工程专业的专业定位是培养德、智、体、美全面发展，掌握物联网的基本理论和方法，掌握物联网软件技术、物联网通信技术、物联网网络技术、计算机及网络安全技术，在信息的传递、处理及应用等方面受到严格的科学实验训练和科学研究初步训练，能在物联网的网络协议和标准、无线传感器等方面从事分析、设计、开发、维护和管理的高素质应用型工程技术人才，为航空行业和西部地区提供物联网人才和智力支撑。

（四）师资队伍

根据师资队伍建设的目标要求，计算机学院制定了师资队伍建设规划，充分利用学校有关师资队伍建设和人才引进的政策措施，大力加强师资队伍建设。进一步完善教师考核评价标准，建立以业绩和能力为导向、科学合理的教师考核评价机制，鼓励优秀人才脱颖而出。大力加强师德师风建设，提升教师的职业素养，打造特色鲜明、专兼结合、素质优良的师资队伍。

本专业共有专职教师 10 人，其中教授 2 人，副教授 4 人，具有博士学位 3 人，硕士学位 7 人，副高以上教师占 60%，硕士以上学位教师占 70%。本专业师资队伍学历结构、职称结构、年龄结构和学科专业结构等基本合理，保证了本科教学的顺利开展，但数量上还不能满足教学需求。

（五）教学资源建设

目前计算机学院有校级重点课程程序设计基础，试题库有《计算机文化基础》课程试题库及《程序设计基础》试题库，公开出版教材《计算机应用能力实训教程》。

（六）实践教学、教改项目及校企合作情况

计算机学院现有实验室建筑面积共计 2500 平方米，实验设备 1162 台/套，教学设施配备较齐全。结合正在建设的软件工程人才培养模式创新实验区项目，依托已建成的计算机综合实习基地省级重点实验室、以及软件、嵌入式系统、网络、电子商务等实验实习基地，注重实践，着力培养学生的动手能力和创新意识。同时利用计算机学院已有的与航空工业西安计算机技术研究所、西安尚观科技有限责任公司、四维图新、北京华清远见公司，北京凌阳科技有限公司等科研院所和企业建立的校外实习基地，开展多企业、全过程的应用型人才培养模式。

教师参与校级教改“基于资源共享的开放式教学模式研究”、“基于计算思维的《计算机文化基础》课程教学模式的研究与实践”、“硬件设计实践教学体系与教学内容的研究”、“开放式网络实验平台的研究与建设”、省级教改“产学研一体工程型软件人才培养模式创新试验区”。

二、专业建设与发展规划思路

我国已将物联网定义为国家战略性新兴产业，陕西省也明确提出依托陕西省在物联网关键部件和核心技术方面的优势，建立物联网应用示范工程，扩大物联网技术和产品在行业中的广泛应用。

随着物联网的快速发展，企业需要大量德、智、体、美全面发展，掌握物联网的基本理论和方法，在信息的传递、处理及应用等方面受到严格训练的高素质应用型工程技术人才。物联网的快速发展，也必将使掌握先进技术、具有较高素养、富有创新精神的具有一技之长的大批应用型物联网工程专业人才必定大有用

武之地。

三、专业发展目标

（一）总体目标

围绕建设一流专业总目标，实施“人才培养模式、课程体系、教学方式和手段”三项改革；通过“学士学位专业授权、本科教学合格”两项评估，构建以社会需求为导向，以应用能力培养为重点，以产学研合作为主要途径的人才培养体系，使物联网工程专业的核心竞争力、综合实力和社会影响力得到提升，为学院的发展贡献自己的力量。

（二）具体目标

1、建立“以职业能力为目标、以项目为导向”的人才培养模式

以服务为宗旨，以就业为导向，面向市场需求，以培养职业岗位技能为目标，建立校企合作的专业建设指导委员会共同制订人才培养方案，由浅入深设置教学模块，突出学生关键能力与实践能力的培养，开展生产性综合训练，循序渐进地培养学生具备“物联网应用实施、物联网应用开发、物联网应用维护”三个方向的物联网应用技术能力。

2、课程体系与教学内容改革

完成课程体系开发及教学项目的设计工作。大力推广项目教学、案例教学、现场教学等教学方法，加大核心课程建设，突出学生实践操作能力培养；重点建设《物联网综合实训》、《无线传感器网络》、《嵌入式系统》3门专业主干课程，编写实验指导书或专业教材4本。

3、师资队伍建设

加强高层次人才的引进工作。年均增加专任教师1-2名。注重中青年教师的培养，合理布局专业教师，提升教师工程实践能力，形成一支具有双师能力的教师队伍。加强师德师风建设，提升教师的职业素养。加强教师交流，树立正确的质量观、人才观和教育观，营造教师敬业爱生、学生亲师乐学的和谐教育氛围。

4、教学实验实训条件建设

按照物联网人才培养方案和应用型人才培养的要求构建实验教学体系，按照省级试验示范中心的申报条件建设实验环境，满足人才培养要求。加强实验教学队伍建设和实验室软件条件建设，按照学科发展的需要，拟建设2-3个教学研究型实验室，为教师研究、学生自主学习提供条件。与企业共建2个以上产学研和教学实习基地。

四、专业建设与发展规划主要内容

（一）应用型人才培养模式改革

根据学校办学定位与人才培养目标定位，以培养学生的学习能力、实践能力、创新精神、创业能力为目标，按照“突出应用意识、培养创新精神、强化能力训练”的理念选择教学内容，组织课堂教学，改进教学方法，由浅入深设置教学模块，开展生产性综合训练，循序渐进地培养学生具备“物联网应用实施、物联网应用开发、物联网应用维护”三个方向的物联网工程技术职业能力。

充分发挥我校在应用型人才培养的长期探索经验、科学规范的育人制度等有利条件，结合企业优势，通过与企业深度融合的校企合作，按照“一个大类平台，一组专业方向，一群课程模块”的思路构建培养方案的理论体系和实践体系，推进教学体系、教学内容、教学方法与手段的改革与创新。

实施学分制、主辅修制，试行分层分类教学模式；实践教学实行校内外结合，课内外结合及开放式管理，实现教学管理体制及运行机制有较大力度的改革与创新。

（二）师资队伍及教学团队建设

按照学校人才强校“四个并重”原则的要求，加强物联网专业师资队伍的建设。积极开展团队建设、专业带头人培养、青年教师的培养、学历与能力提升等。

加强高层次人才引进工作。年均增加专任教师 1-2 名；注重中青年教师的培养，鼓励和支持青年教师在职攻读博士学位，到“十三五”末，师资队伍中具有博士学位比例达到 30%；构建以学科带头人为主帅、以拔尖人才为骨干、具有良好协作精神的教学科研创新团队；合理布局专业教师。围绕专业规划，结合课程体系，按照学士学位评估的要求建设专业师资队伍；提升教师工程实践能力，在三年内保障专任教师进入企业实践的时间不少于 6 个月，形成一支具有双师能力的教师队伍；加强师德师风建设，提升教师的职业素养，加强教研活动，完善制度建设，营造教师敬业爱生、学生亲师乐学的和谐教育氛围。

（三）实验室建设及校外实践基地建设

1、校内生产性实训基地建设

根据行业发展和项目实践的需要，计划建设物联网基础实验室、物联网应用系统实训室和物联网应用创新创业实训室等 3 个实验实训室，形成集教学、培训、技术支持、技术应用为一体的、具有带动辐射作用的校内实训基地。

加强基地软环境建设，校企共同设计和开发教学、实训项目，共同编写实训指导书，引进企业标准和企业文化，使实训室更加接近企业工作环境，开展以单元项目、真实项目为情境单元的教、学、做一体化教学及项目实践，培养学生从初学到熟练职业能力。

建设期内，完成物联网基础实验室、物联网应用系统实训室、物联网应用创

新创业实训室和实训基地软环境建设。

(1) 物联网基础实验室

建设目标：建成物联网基础实验室。提高学生对各类传感器、射频识别、ZigBee 组网等技术的综合应用能力。通过相应的项目训练，使学生具有设计、应用和维护物联网的软硬件知识和能力。

(2) 物联网应用系统实训室

建设目标：建成物联网应用系统实训中心。提供科技创新、科研、毕业设计等实训内容。以工程项目为实训方式，提高学生对实际物联网应用项目的整体认识，增加学生的就业竞争力。

(3) 物联网应用创新创业实训室

建设目标：建成物联网应用创新创业实训室。提供体验性实验、操作性实验和设计性实验等。使学生掌握物联网智能系统知识，了解典型物联网业务应用模型，强化物联网信息技术的基本理论知识和基本专业技能，提高在物联网技术及其应用的各相关领域中从事工程建设、网络管理、网络维护及方案设计的能力。

2、校外实训基地建设

积极寻求相关企业和科研单位的支持，尤其是与省内外大型知名企业开展深层次、紧密型合作，建立稳定的校外实训基地，在企业现场进行主要专业课、实务专题及实训教学，以适应培养学生综合实践能力需要。

建设目标：在现有校外实训基地的基础上，建设相对稳定、深度合作的校外教学基地。安排教师下企业锻炼，聘请企业兼职教师，满足本专业学生半年以上的顶岗实习的需要。企业技术人员与教师共同组织和带领学生完成真实项目设计、施工、调试与维护，使学生真正进入企业项目实战。

3. 校内外实训基地软环境建设

在加强校内实训基地的运行和管理上，全面引入企业先进的企业文化和企业标准，根据实际情况设置实训室教学环境，引入企业的管理体制，实现实训基地的企业化管理。加强“工学结合”的实训教学改革，建立健全实训质量保证体系和评价体系。

(四) 课程建设

1、课程体系建设

根据物联网工程专业职业岗位群的典型工作任务，结合学生的认知特点和职业成长规律，充分体现教学过程的实践性、开放性和职业性，逐步形成物联网应用的实施、开发、维护为核心的课程体系。通过校企合作、项目导向、生产性实训等方式，逐步把学生培养成为能胜任物联网应用技术专业岗位工作的高技能人才。大力推行“一专多能”工程，让学生掌握更多的技术和技能，增加新的就业

优势。学生在毕业时除了具有物联网应用技术专业毕业证之外，还将具有物联网类证书。

2、课程建设

课程建设由校内教师和企业兼职教师共同组成，分工协作。校内教师进行课程的教学过程、知识要点、考核方式、教学安排等设计；企业的兼职教师根据企业标准制订能力要求、实训要点和技能考核标准；兼职教师和校内教师共同参与教学实施。

依据各门课程在课程体系中发挥的不同作用，在培养学生物联网应用实施、开发、维护的能力过程中，确认《面向对象程序设计》、《无线传感器网络》、《物品识别技术》、《物联网中间件技术》等课程为专业核心课程。

3、课程教学资源建设

制定网络课程建设标准，建立课程资源平台，以突出培养学习自主性、资源共享性为原则，物联网应用技术专业教学资源库的建设，实现专业内部的资源共享；实现课程教学资源数字化，网络化。推进虚拟网络实验平台、网上答疑、互动自主学习平台的建设，初步建成物联网应用技术专业网络学习平台。

以创建精品课程为出发点，大在三年至五年内，力争省级精品课程达到 1 门，院级精品课程 2 门。

（五）应用型教材建设

根据物联网发展规划与课程改革要求，针对本专业岗位需求状况，制作与之相对应的教材、课件、实验指导书，形成具有特色、适应教学的高质量的教材体系，不断提高教师参加全国教材主编的数量与质量。加强校内自编教材和电子教材（CAI）课件的开发与应用，建立多媒体教学信息资料库，通过校园网将优质教学资源提供给学生；组织本学院教师与企业共同编写适应本专业人才培养的专业课程教材；建设配套实验教学指导书和配套视频教材平台。

在三到五年内，组织编写《无线传感器网络》、《无线传感器网络》实验指导书、《网络实习》实验指导书《数字逻辑》实验指导书等实验指导书或专业教材 4 本

（六）校企合作与产教融合

为了加强学生技术应用能力的培养，积极探索人才培养模式的创新，后期注重“院所合作、校企共建”。

一是聘请企业专家作为专业带头人，协助学校制定培养方案，将企业对人才的需求、企业文化和企业实际项目融入到培养方案中。二是走“院所合作、校企共建”之路，建立校内企业实践基地，为学生提供参与实际项目的平台；建立

创新实验室，以学科竞赛为抓手，培养学生的创新意识。将校企合作与专业群建设联系起来，在专业群建设中发挥校企合作的作用。

（七）创新创业教育

在重视知识传授的基础上，大力加强学生获取知识、提出问题、分析和解决问题能力的培养。通过加强课内外实践教学环节对培养和发展学生创新和实践动手能力培养的作用，加大综合性、设计性实验的比例，加强实习、工程实践、课程设计、毕业设计（论文）环节中的工程训练，提高学生的创新能力和实践动手能力。

不断改革教学内容与教学方法：运用启发式、讨论参与式等先进的教学方式提高学生独立思考和综合分析问题的能力，开设本学科前沿知识讲座，开阔学生的视野，培养学生的科学素养。

（八）教学改革和研究

鼓励教师优化课程内容，改进教学方法和手段，突出学生自主学习能力的培养。在教学方法上将课堂教学、课外交流结合起来，通过加强作业、平时测试等方式督促学生课外的学习；结合课堂教学+阅读参考资料+项目研讨和答辩交流的方式，通过实际工程项目的训练，培养学生的工程能力和自主学习能力。

鼓励教师参与微课竞赛，说课说专业等活动，提高教师的专业素养，发挥教师在教学中的引导性作用，积极探讨问题驱动的教学模式、开放讨论式的教学模式、以学生为主体的竞赛小组学习模式以及课题参与的创新型教育模式。

五、主要措施及保障条件

1. 加强对专业建设工作的领导。聘请行业、企业专家共同成立专业建设指导委员会，根据专业建设规划指导各专业的专业建设工作，制订并落实专业建设实施计划。

2. 加强对专业建设工作的激励。开展每年一度的院级教学评估，定期检查专业建设的进展情况，并配套相应的激励措施，形成有效的竞争机制。

3. 加强课程建设和教材建设。以专业人才培养目标为出发点，建设与专业人才培养规格相适应、与专业教学计划相配套的课程与课程体系，建设与课程体系相配套的教材与教材体系。以产学研结合、校企合作教育为切入点，以课程内容改革为核心，以教学方法、手段改革为重点，促进课程、教材建设的规范化和系列化，加强精品课程、重点课程和教材建设；积极推广多媒体教学和网络教学。

4. 加强实验室和实训基地建设。加快、加强物联网专业实验室的建设，积极整合社会资源，重视与行业、企业进行广泛合作，建立相对稳定的校外实训基地。

5. 加强产学研工作。以企业为学生提供实训场所，参与人才培养，最终为学生提供就业岗位，教师为企业提供“技术服务”等合作方式为切入点，加强产学研工作。加强与企业合作共同设计课程体系和教学内容，建立动态的、多元的课程结构和内容；由企业参与专业设置、制定专业发展规划，以保证专业发展的社会属性、企业属性、行业属性、就业属性；与企业合作落实实训、实习项目和基地，保证专业教学的实践性。

附件 1-1

物联网工程专业教师队伍建设规划一览表

序号	所在学院	现有教师数量	本专业高级职称数量	需增加教师数量	每年均增加教师数量及年度	备注
1	计算机学院	10	6	8	3/2017 3/2018 2/2019	

附件 1-2

物联网工程专业实验室建设规划一览表

序号	所在学院	现有的专业实验室	拟建设的专业实验室名称	拟建实验室类型	拟建设的年度	建设目标	与企业共建情况	备注
1	计算机学院	嵌入式实验室网络实验室	物联网基础实验室	专业实验室	2017	省级示范		急需
2	计算机学院	嵌入式实验室网络实验室	物联网应用系统实训室	专业实验室	2018	校级示范		急需
3	计算机学院	嵌入式实验室网络实验室	物联网应用创新创业实验室	专业实验室	2019	校级示范		急需

- 注：1. 拟建设的实验室含 2017 年已立项的实验室；增设年度截止到 2020 年；
 2. 建设目标填写“校级一般”“校级示范”“省级示范”之一；
 3. 备注请填写该专业“急需”“需要”之一；
 4. 拟建实验室类型请填写“专业实验室”“创新实验室”“虚拟仿真实验室”“其他”之一；
 5. 相近专业公共实验室可重复填写。

附件 1-3

物联网工程专业课程建设规划一览表

序号	所在学院	现有精品课程等其他优质资源课程	拟重点建设的课程名称	拟建设的起止年度	建设目标	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院	无	无线传感器网络	2018-2019	学院精品课程	校企合作	
2	计算机学院	无	嵌入式系统	2019-2020	学院精品课程	校企合作	

注：1. 建设目标填写“学院精品课程”“学校精品资源共享课程”“MOOC”“SPOC”之一。

附件 1-4

物联网工程专业应用型教材编写规划一览表

序号	所在学院	现已出版教材名称	拟重点支持编写专业课程教材	计划编写起止年度	拟出版年度	企业参与课程建设情况	备注
1	计算机学院		《无线传感器网络》	2017-2018	2018		
2	计算机学院		《无线传感器网络》实验指导书	2018-2019	2018	校企合作	
3	计算机学院		《网络实习》实验指导书	2017-2018	2017		
4	计算机学院		《数字逻辑》实验指导书	2017-2018	2017		

注：1. 教材编写不限于专业课程教材，其他公共课程编写的教材需填写；