**9.1** 专业特色、实施过程和效果说明

# 一、专业特色

3G 软件和嵌入式软件方向以培养具有创新意识的互联网开发和嵌入式应用软件应用型工程技术人才，全面系统地制定了以提升学生综合竞争力为主线的人才培养方案和课程体系结构，构建了与企业多层次全方位的人才培养合作体系。培养理论基础扎实，具有较强的工程实践能力、交流沟通能力、学习能力的工程型、精英型软件工程技术和管理人才，致力于打造“有规模、有质量、有特色、有影响力”的人才培养体系。

1．制订了以提升学生综合竞争力为主线的人才培养方案

制定人才培养方案的目标是提升学生在互联网软件和嵌入式软件设计及开发行业的综合竞争能力，强调人才培养课程体系结构系统性、完整性、先进性。

1. 强调“系统性完整性”，有利于学生系统学习嵌入式体系课程，全面掌握嵌入式软件开发涉及到的知识，打好坚实的基础，拓宽就业渠道。使得学生无论是嵌入式系统底层开发还是应用层面的软件开发，都能够找到适合自己的岗位；
2. 强调“先进性”，即满足企业对人才的需求，选择最新的比较主流的软硬件教学平台，学生毕业后能够更快的利用所学知识进入企业工作状态，缩短适应过程；
3. 满足“应用性”，即在培养学生具有扎实的基础知识和技能的基础上，培养学生具有较强的工程实践能力；
4. 课程内容设置有一定的“灵活性”，依据市场对人才的需求及时调整专业方向和选修课程设置等。

2. 建立了以企业需求为导向的人才培养体系

在人才培养的过程中，始终以企业需求为导向，以能力培养为核心，形成了一个以企业需求为输入、以适应企业需求的合格移动互联网和嵌入式软件行业人才为培养体系。

开展了“3＋1”教学体系改革，即 3 年时间在校内进行理论课学习和实践环节训练，用累计 1 年的时间在企业“真刀真枪”学习和实践。在 1 年的企业实践阶段，结合企业实际需求， 通过在企业中开展实际项目模拟训练，让学生感受到真实的项目开发“实战”环节，提高学生的项目开发能力。

在课程建设方面，吸收企业技术专家进入课程建设委员会，按照企业需求，

定期对课程体系进行调整，使课程体系始终与软件企业的需求和软件行业的最新发展趋势保持一致。

3．制订了全面系统科学先进的课程体系结构

课程体系结构设置采用多元化培养思路，将素质与能力培养作为人才培养的核心，以培养学生专业理论、技术、技能以及工程经验为教学主体，以培养高素质实用型人才为目标，不断强化学生的动手能力的培养，使学生系统地掌握计算机硬件、软件与应用的基本理论、基本知识和基本技能与方法，培养具有良好科学素养的移动互联网和嵌入式软件行业的人才。 4. 形成了以能力培养为核心的实践教学模式

实践教学体系以能力培养为主线进行设计，建立了课程实验、课程设计、项目实训、企业实习四位一体的多层次实践教学模式。课程实验是理论知识掌握的实际测验，实践是移动互联网和嵌入式程序设计水平的技能训练，项目实训是企业真实项目的模拟开发，企业实习是企业实际工作的实战演练。

组织学生参与多种层次的大学生实践活动，培养学生的学生积极性和学习兴趣，比如，ACM 程序设计大赛、中国大学生计算机设计大赛、中国蓝桥杯软件设计大赛、中国软件杯大学生软件设计大赛、全国大学生“挑战杯”创业计划竞赛、全国大学生电子设计竞赛、“飞思卡尔”杯智能车竞赛等，建立课程兴趣小组，提高学生在课余时间学习的动力。

5．设置多层次创新实践培养模式，强化学生的实践创新能力

教学过程中，除安排了理论课程的课堂教学和基础实验外，同时，开设了多

种实践模式，通过大量的实践实训环节来培养锻炼和提高学生的应用开发能力。嵌入式软硬件开发日新月异，学生所学知识要不断地更新，同时还要进行大量的实践训练，还必须深入到企业，能够接触到最新技术，了解企业所需。我们设计了小学期实训环节、校外企业实践基地、“3+1”培养模式等多种方式，学生通过这种模式，接触实际的项目，得到了训练，取得了较好效果，显著提高了学生的就业率和就业质量。

6．以校企合作为途径，促进校企互动、产学互动 在多年的办学实践中，专业积极利用企业技术资源开展实践教学，将企业引入到人才培养过程中来，保证人才培养紧跟行业发展，满足行业需求。引进企业技术资源与人力资源，建立企业师资库；引进一些企业，共同开发项目，联合培养学生；建立企业实际项目库，让学生通过实际项目的开发进行项目开发综合训练；与特色企业联合，联合设立学生培养方向，为企业定向培养学生。

分别与大型 IT 企业，如 HP、Oracle，河南省 863 软件孵化器有限公司、郑州新开普电子股份有限公司、郑州信源信息技术股份有限公司、郑州智游联动教育咨询有限公司、中国物通时空网络科技开发有限公司、北京超图软件股份有限公司、北京宇信科技集团股份有限公司以及河南云和数据信息技术有限公司等知名企业建立了学生校外实习基地。

# 二、实施过程

1. 理论课程灵活的教学内容和教学方法

所有的专业主干课程和专业课程都设有相应的实践和实验教学内容。教学过程中，老师除了理论课程的课堂教学外，根据课程内容安排学生课内实验和课外实践内容。课内教学增加演示环节，互动环节，使学生能看到效果，激发学生学习兴趣和提高积极性。

1. 创立了创新创业训练基地

学院 2013 年创立大学生创新实践基地，是学校培养学生实践创新能力和开展课外科技创新活动的重要场所。学校将创新创业教育纳入人才培养方案，实施创新实践学分奖励机制，积极鼓励学生结合学生兴趣和专业方向，参与科研项目，开展创新创业类项目训练。 3、增设了校内实训环节

嵌入式软件专业在完成正常理论与实践教学工程之外，利用假期和课余时间增设小学期实训环节，以一个个各具特色的小型项目为主线，选择合适的硬件开发平台和软件开发环境，分组讨论，完成项目，通过该实训，增强学生实践动手能力和综合应用开发能力。

1. 建立了校校企合作培养模式

设置多个校外实习实训基地和合作单位：郑州威科姆科技股份有限公司、郑

州新开普电子股份有限公司、河南省 863 软件孵化器有限公司等。学生在校期间，前三年根据所学课程和相关知识，每年定期安排学生到相应单位进行综合训练，参与实际工程项目的开发。

1. 设立了灵活的培养模式

针对专业培养目标，建立了机动灵活的应用型工程人才培养模式，实施了 “3+1”培养模式。学生在校完成三年的基本知识和技能的教育之后，在大三暑期，学生进入实战项目开发阶段，与企业合作开始为期半年的大实训，通过实际项目，训练培养学生独立或合作完成具体工程的开发能力。经过一定的实际项目训练，学生积累了丰富的经验，提高了实战技能，毕业后能顺利找到更合适的的高薪工作岗位。

# 三、效果说明

1. 建立了丰富的企业合作资源

为了促进大学生实践能力的培养，计算机科学与技术专业已与多家企业签订了卓越工程师校企合作协议，包括北京行知汇元科技发展有限公司、河南汉威电子股份有限公司、河南省863软件孵化器有限公司、郑州信源信息技术股份有限公司、河南新创元信息网络有限公司和郑州创明电子有限公司、郑州志远网络科技有限公司等。这些企业都拥有雄厚的技术实力，在业界具有较大的影响力，同时也具有丰富的人才培养经验，这为校企专业共建，实施联合培养计划提供了坚

实的基础；还与惠普、甲骨文等国内外IT企业共建大学生企业实习和教学基地。

1. 学生科技创新能力显著提高

计算机科学与技术专业十分重视学生科技创新能力的培养。通过加强学生创新能力和实践能力训练，取得了显著的成效，培养了一大批具有创新能力和实践能力的高素质 IT 人才，学生就业时得到了微软、IBM、百度、腾讯、淘宝、华为等知名IT企业的青睐。

通过专业基础技能培养和各种拓展训练、培养学生创新设计能力、产品开发能力、组织管理能力、沟通与协调能力。通过各种训练，涌现出许多优秀的学生和团队，在各类创新实践活动和竞赛中取得优异成绩。

2012 年度‐2016 年度学生个人和团体获得多项荣誉。

1. 年 12 月在第六届全国信息技术大赛，获得 2 项个人全国二等奖；

2012年 6 月在第七届全国信息技术应用水平大赛中获得“河南赛区一等奖”；

1. 年 12 月在第七届全国信息技术应用水平大赛中获得团体赛“全国二等奖”；
2. 年 7 月在第八届全国飞思卡尔智能车大赛中获得“华北赛区二等奖”；
3. 年 9 月在全国大学生电子设计大赛（本科组）获得“三等奖”；
4. 年 5 月在河南省机器人大赛中获得标准平台创意组二等奖；
5. 年 12 月在全国信息技术应用水平大赛，获得创意组全国一等奖；
6. 年 9 月在全国大学生电子设计大赛（本科组）获得“三等奖”；
7. 年 5 月参加河南省机器人大赛，获得非标准平台创意组一等奖；
8. 就业情况和社会贡献

经过扎实的理论知识与实践能力的培养，学生的专业技能得到很大提高，就业形势很好，毕业生已分布到北京、上海、广州、深圳、郑州、杭州等全国多个大中型城市，在开发企业中成为技术骨干；还有部分毕业生进入名校读研，继续

深造。目前，已有部分毕业生在软件企业里担任项目经理，为企业做出突出贡献。

1. 社会评价

经过“3+1”模式培养的学生，具有很强的软件开发能力、工程组织能力和团队协作能力，深受企业的欢迎。

# 四、支撑材料

附件9.1-1 3G软件就业去向表

附件9.1-2 嵌入式软件就业去向表

附件9.1-3毕业生就业领域（10位杰出校友）附件9.1-4学生获省级以上获奖证书扫描件

附件9.1-5校外实习实训基地协议及合同