

软件工程专业人才培养方案

学科门类：工学 专业代码：080902

一、专业简介和办学定位

南京信息工程大学软件工程专业创建于2004年，经过十余年的建设，目前是中国气象局与南京信息工程大学局校共建特色专业、江苏省首批软件与信息服务外包试点专业，入选了江苏省卓越工程师（软件类）教育计划，是江苏省“十二五”高等学校重点专业类专业，并拥有软件工程一级学科硕士学位授予权。

本专业已逐步形成一支教学水平较高的队伍，现有专任教师19人。其中，教授（含研究员）4人，副教授（含高级工程师）11人，博士生导师2人，硕士生导师14人。“软件工程”为中国气象局优秀教学团队。10余名教师获得校“教学名师”称号和“优秀教学质量奖”等荣誉。本专业经快速发展，已形成云计算和云安全、智能计算、量子信息与量子计算、气象信息处理等研究特色。

本专业办学目标定位是面向国家软件产业和社会需求，致力于建设国内领先的气象特色的软件工程专业，培养“国际化、工程化、气象信息化”的高素质软件工程技术人才。

二、培养目标

软件工程专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，培养具有良好科学素质、人文素养、社会责任感、职业道德等德、智、体、美、劳全面发展；具有扎实的数理和软件工程基础理论知识和专业技能；具有设计、开发复杂计算机软件系统和计算机应用软件系统的能力；具有较强的开拓创新意识、团队合作意识、项目规范管理、能力组织管理和工程实践能力；具有国际交流能力、终身学习能力、强烈事业心和担当精神的计算机专业高素质人才。毕业后，可在IT行业、互联网“+”、移动软件和嵌入式软件开发等软件开发类、信息类、气象类等相关企事业单位从事与软件工程相关的系统设计、开发、维护及管理等工作。毕业生工作五年左右，可成为软件开发类、信息类和气象类等企事业单位从事复杂计算机软件系统设计、开发和维护等工作的技术骨干或项目主管。

该培养目标可以归纳为以下五项：

培养目标 1：具有健全的人格和良好科学文化素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感。

培养目标 2：有在团队中分工协作、交流沟通的能力，能胜任技术负责、经营与管理等工作。

培养目标 3：能够运用相关法规及技术标准并合理地运用所学软件工程专业知识来分析、解决工程实际中遇到的技术难题，具有扎实的理论基础、宽阔的专业视野，

具有计算机软硬件相关产品分析、开发、测试和维护能力，能够用系统的观点分析、处理科学技术问题。

培养目标 4: 能够独立承担软件工程相关领域各种计算机软硬件相关产品的的设计、应用研究和科技开发，成为所在企业技术业务骨干。

培养目标 5: 能够通过继续教育或其他学习渠道更新知识，终生学习，不断实现能力和技术水平的提升。

三、毕业要求

(一) 毕业要求

本专业学生主要学习计算机方面的基本理论、基础知识，接受从事计算机研究与应用的创新训练，具有研究和开发计算机应用系统的基本能力。

依据中国工程教育专业认证协会《工程教育认证标准》，毕业生应具备素养、知识和能力等方面的要求：

毕业要求 1-工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和计算机专业知识用于解决软件工程及其相关领域的复杂工程问题。

毕业要求 2-问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程及其相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3-设计/开发解决方案: 能够设计针对软件工程及其相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足用户需求的软硬件系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4-研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程及其相关领域的复杂工程问题进行研究，包括搜集与整理资料、系统设计、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5-使用现代工具: 能够针对软件工程及其相关领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。

毕业要求 6-工程与社会: 能够基于软件工程及其相关领域的工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7-环境和可持续发展: 能够理解和评价针对软件工程及其相关领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8-职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程及其相关领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 9-个人和团队: 能够在多学科背景下的软件工程专业团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

毕业要求 10-沟通: 能够就软件工程及其相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应

指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求 11-项目管理：理解并掌握软件工程及其相关领域的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 12-终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

表 1 毕业要求与培养目标的支撑关系

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1			√		√
毕业要求 2			√	√	
毕业要求 3			√	√	
毕业要求 4			√	√	
毕业要求 5			√	√	
毕业要求 6	√				
毕业要求 7	√				
毕业要求 8	√				√
毕业要求 9		√		√	
毕业要求 10		√			√
毕业要求 11		√			√
毕业要求 12					√

(三) 毕业要求及毕业要求指标点分解

本专业 12 条毕业要求又进一步分解为可衡量、导向性、逻辑性的 40 条指标点。毕业要求及指标点分解如表 2 所示。

表 2 毕业要求及指标点分解

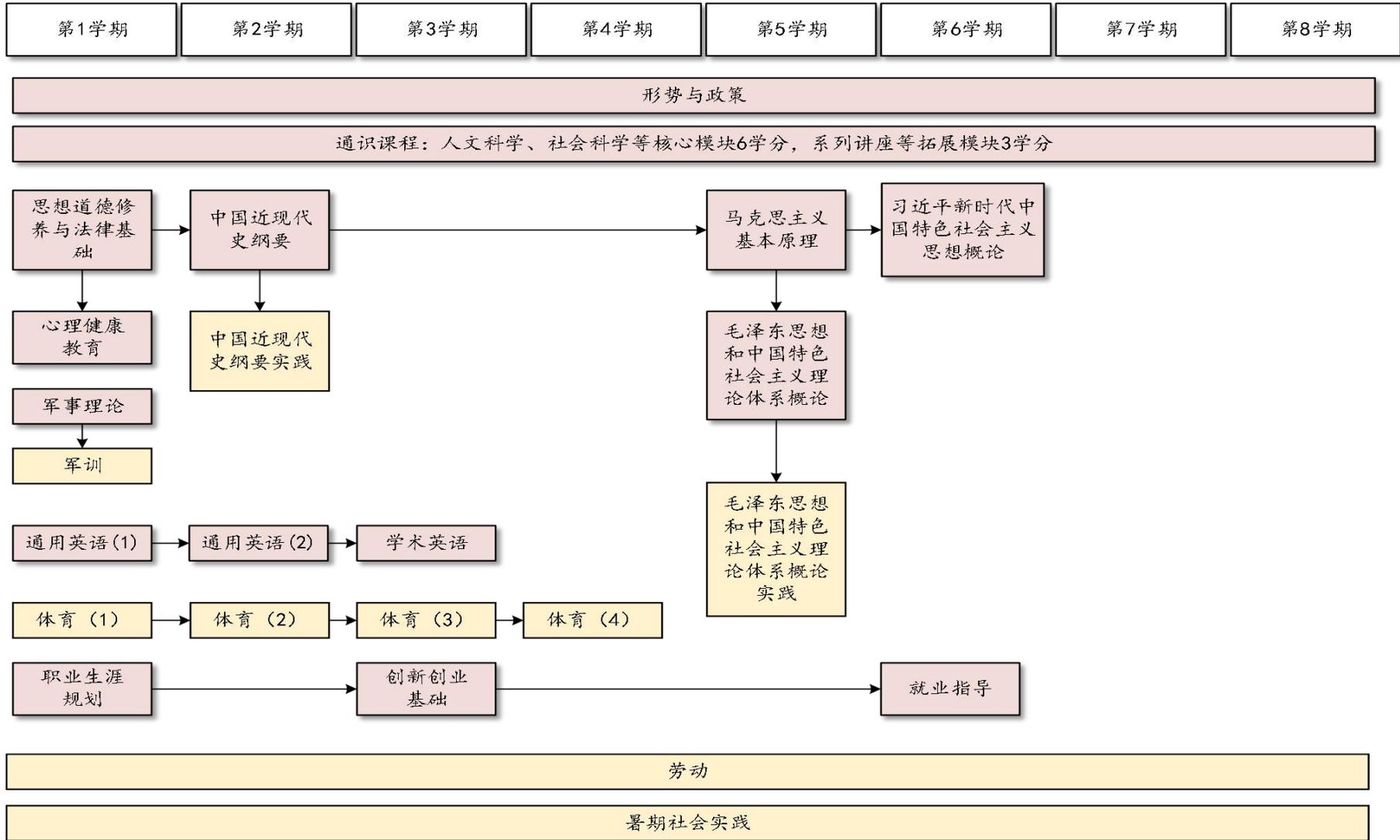
本专业毕业要求	本专业毕业要求指标点描述
毕业要求 1-工程知识：具备较扎实的数学、自然科学知识，系统掌握软件工程领域的工程基础和专业知识，了解气象及国防领域背景知识，能够将各类知识用于解决软件工程领域复杂工程问题。	1.1 掌握数学与自然科学的基本概念、基本理论和基本技能，领会数学、物理思想方法，培养逻辑思维和逻辑推理能力；
	1.2 具备扎实的软件工程工程基础知识，了解通过软件工程解决复杂工程问题的基本方法，并遵循复杂系统开发的工程化基本要求；
	1.3 了解气象及国防相关知识，了解软件工程专业知识、方法和技术在该领域的应用背景、发展现状和趋势；
	1.4 系统掌握软件工程基础理论及专业知识，包括计算机硬件、软件及系统等方面内容，具备理解软件工程复杂工程问题的能力，能够运用所学知识进行软件工程问题求解。
毕业要求 2-问题分析：能够应用数学、自然科学和	2.1 应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，针对一个系统或者过程进行抽象、分析与识别，并进行问题推理、求

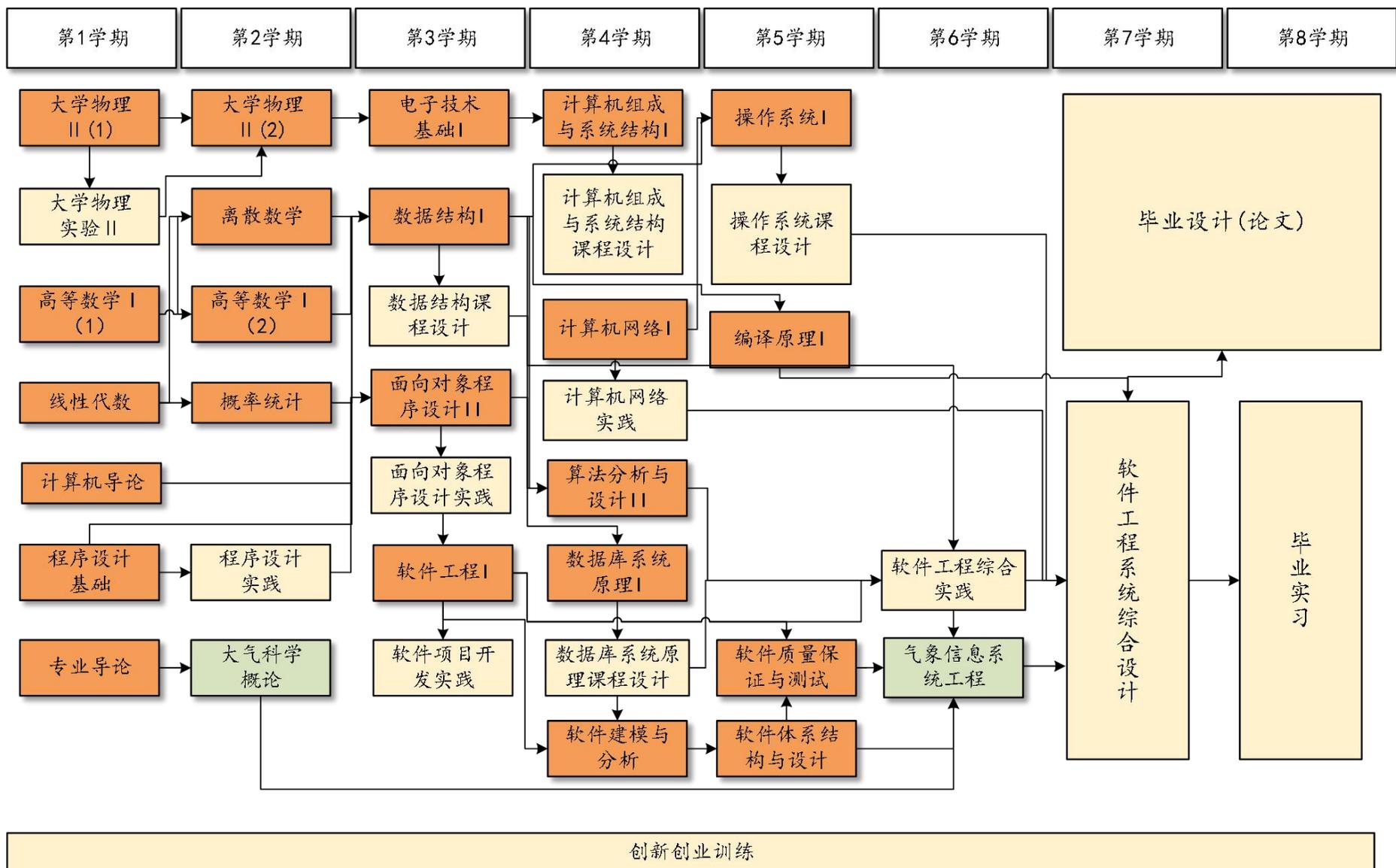
工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程及相关领域内的复杂工程问题，以获得有效结论。	解和验证；
	2.2 应用软件工程领域专业知识，能够根据给出的实际工程案例，运用图表等工程方法发现问题、提出问题及分析问题；
	2.3 能够针对具体的软件工程领域复杂工程的多种可选方案，进一步根据约束条件进行分析评价，通过文献研究等方法给出具体指标和有效结论。
毕业要求 3-设计/开发解决方案：能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统、模块或算法流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 理解计算机硬件系统从电子数字电路到计算机组成模块的基本理论与设计方法；
	3.2 能够合理有效地组织、存储和处理数据，正确地进行算法设计、分析和评价；
	3.3 在掌握软硬件资源管理基本算法基础上，理解各类资源系统的概念、原理及其在软件工程领域的主要体现；
	3.4 在充分理解计算机软硬件及系统的基础上，能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计或开发满足特定需求和约束条件的软硬件系统、模块或算法流程，并能够进行模块和系统级优化；
	3.5 在设计/开发解决方案过程中，具有追求创新的态度和意识，考虑软件工程复杂工程问题相关的社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。
毕业要求 4-研究：能够基于软件工程领域科学原理并采用科学方法对复杂的计算机软硬件及系统工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够针对软件工程领域问题，选择合适的仿真实验或者测试方案；
	4.2 具有计算机软硬件及系统相关的工程基础能力，能够针对软件工程领域相关问题进行实验验证与实现，能够利用理论分析手段对实验数据进行解释与对比分析，给出实验结论；
	4.3 针对软件工程领域复杂工程问题，具有依据解决方案进行工程设计与实施的能力，具有系统的工程研究与实践经历；
	4.4 针对设计或开发的解决方案，能够通过理论证明、实验仿真或者系统实现等多种科学方法说明其有效性和合理性，并对解决方案的实施质量进行分析，通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5-使用现代工具：能够针对软件工程领域内的复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、软硬件及系统资源、先进研发工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 掌握计算机系统相关开发环境、资源和硬件开发工具；
	5.2 在软件工程领域复杂工程问题的建模、模拟或解决过程中，能够使用恰当的技术、软硬件及系统资源和研发工具，提高解决复杂工程问题的能力和效率；
	5.3 能够分析复杂工程问题所使用的技术、资源和工具的优势和不足，理解其局限性。
毕业要求 6-工程与社会：能够基于软件工程领域背景知识进行合理分析，评	6.1 掌握基本的社会、健康、安全、法律等方面知识和技能，了解软件工程领域活动与之相关性；
	6.2 熟悉软件工程领域相关的国家和行业标准、发展规划以及

价软件工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。	政策法规：
	6.3 能够评价软件工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7-环境和可持续发展：能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 贯彻科学发展观，遵守环境保护相关政策法规，坚持社会可持续发展理念以及承担个人责任；
	7.2 了解信息化与环境保护的关系，能够理解和评价软件工程实践对环境和社会可持续发展的影响；
	7.3 正确认识软件工程实践对于客观世界和社会的贡献和影响，理解用技术手段降低其负面影响的作用与局限性。
毕业要求 8-职业规范：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 建立正确的人生观、价值观和世界观，具有人文社会科学素养和社会责任感；
	8.2 理解软件工程领域相关的职业道德，具有较强的社会责任感；
	8.3 能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
毕业要求 9-个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能够正确认识自我，理解个人素养的重要性，并具有团体意识，理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用；
	9.2 能够承担个体、团队成员的角色，具备良好的团队合作精神；
	9.3 具备多学科背景知识，能够承担负责人的角色，在 multidisciplinary 背景下的团队中与团队成员沟通，了解团队成员想法，并能够协调和组织。
毕业要求 10-沟通：能够就软件工程领域内的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具有良好的外语听、说、读、写能力，了解不同文化背景的差异，具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；
	10.2 对软件工程领域及行业的国际发展趋势有初步了解，了解软件工程专业相关的技术热点，并能够发表观点；
	10.3 能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式进行有效沟通与交流。
毕业要求 11-项目管理：理解并掌握软件工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握技术管理、人员管理和工程管理的原理，掌握经济管理与决策的方法；
	11.2 掌握软件工程项目开发全生命周期各过程管理的基本方法和技术；
	11.3 能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法，具备初步的软件工程项目管理经验与能力。
毕业要求 12-终身学习：具	12.1 了解软件工程技术发展中取得重大突破的历史背景，以及当前发展的热点问题，了解信息技术发展的前沿和趋势；

有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应软件工程技术快速发展的能力。	12.2 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；
	12.3 能根据个人或职业发展的需求，具备不断学习和适应软件工程技术快速发展的能力。

四、课程体系关联图





五、专业核心课程和特色课程

专业核心课程：高等数学、线性代数、概率统计、离散数学、大学物理、程序设计基础、面向对象程序设计、数据结构 I、电子技术基础 I、计算机组成与系统结构 I、算法分析与设计 II、数据库原理 I、计算机网络 I、操作系统 I、软件工程 I、软件建模与分析、软件质量保证与测试、软件体系结构与设计、编译原理 I。

特色课程：气象信息系统工程、气象无线传感器网络、机器学习、大数据技术 I、软件自动化测试、服务计算、嵌入式系统设计 I、云计算等。

六、综合实践教学环节

中国近现代史纲要实践、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践、军训、暑期社会实践、毕业实习、毕业设计（论文）、劳动、创新创业训练、程序设计实践、面向对象程序设计实践、数据结构课程设计、数据库系统原理课程设计、操作系统课程设计、计算机组成与系统结构课程设计、计算机网络实践、软件工程综合实践、企业级应用开发实践、Java 程序设计工程实践、大数据技术实践和国际交流与创新实务等。

七、毕业学分要求及学分学时分配

计算机类标准学制四年，修业年限三至六年，采用“两段式”的培养模式。大一学年两个学期集中进行英语应用、数理基础、计算机编程、学科基础、创新创业等课程的强化学习，同时在本阶段为学生集中安排名师导学、学科前沿讲座以及文化素质讲座，夯实学生的学科专业基础，让学生了解各专业及其前沿进展，提升和充实其人文素质情怀与精神道德情操。大二学年第三个学期开始确定专业方向，制订个性化专业课程学习计划，开展个性化学习。重点学习计算机学科的基础性课程、专业主干课程、专业方向课程及其与相关学科交叉课程。

各类课程所修学分均不得少于规定学分（详见表 4），累计获得学分不少于 170 学分，方可准予毕业。

表 4 毕业学分要求及学分学时分配表

课程类别	课程性质	学分 (含实验学分)	占总学分比例 (%) (含实验学分占总学分比例)	学时 (含实验学时)	占总学时比例 (%) (含实验学时占总学时比例)
通修课程	必修	62	35.42	1186	38.28
通识课程	选修	10	5.72	160	5.17
学科基础课程	必修	27	15.43	432	13.94
专业主干课程	必修	26	14.86	416	13.43
专业选修课程	选修	12.5	7.14	200	6.46

综合实践环节	必修	31.5	18.00	608	19.62
	选修	6	3.43	96	3.10
合计		175	100	3098	100

八、就业与职业发展

毕业后，可在 IT 行业、互联网“+”、移动软件和嵌入式软件开发等软件开发类、信息类、气象类等相关企事业单位从事与软件工程相关的系统设计、开发、维护及管理等工作。毕业生工作五年左右，可成为软件开发类、信息类和气象类等企事业单位从事复杂计算机软件系统设计、开发和维护等技术骨干或项目主管。

九、学制与学位

标准学制：四年

修业年限：三至六年

学位：工学学士学位

十、专业教学计划运行表（附后）