

哈尔滨学院

软件工程专业人才培养方案 (2024 版)

(专业代码: 080902)

一、培养目标

本专业坚持立德树人, 培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。面向国家新一代信息技术发展战略与黑龙江省“4567”现代产业体系中的数字经济产业发展对人才的需求, 培养具有较高的政治、科学、人文素养和职业素养; 具有创新创业意识和团队精神; 能够胜任软件和信息技术领域软件产品设计、研发、系统测试和项目管理工作的适应技术进步和社会需求变化的高素质、应用型软件工程技术人才。

本专业培养学生毕业 5 年左右应达到以下预期目标:

培养目标 1: 具有家国情怀, 较强的社会责任感, 良好的职业道德和人文素养, 在工程实践中能针对法律、文化、环境及可持续发展等因素, 提出合理的解决方案或对策, 不断适应社会发展。

培养目标 2: 能够根据软件工程技术相关的标准、规范、政策、法规, 综合运用所掌握的专业知识, 对软件工程应用领域复杂工程问题提供创新和优化的解决方案。

培养目标 3: 具备较强的技术开发能力和工程实践技能, 能够作为技术骨干承担软件系统分析、设计、软件技术研究和项目管理等工作。

培养目标 4: 具备良好的国际视野、自主创新精神和团队合作精神, 能够与国内外同行、专业客户和公众有效交流, 能够在多学科背景下担当起团队管理、组织与协调的责任。

培养目标 5: 具备终身学习能力和开阔的视野, 具有跨学科探索的能力, 能够融合先进理念和技术, 不断更新自身知识, 积极主动适应科学技术进步。

二、毕业要求

依据《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》《工程教育认证标准》与本专业人才培养目标, 毕业生应满足如下知识、能力、素质等方面的要求:

毕业要求	指标分解点
毕业要求 1: 工程知识 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决软件工程领域的复杂工程问题。	1.1 掌握数学知识, 用于解决工程问题中的数学模型建立、数值计算和数据分析等问题。
	1.2 掌握自然科学和计算知识, 为解决工程问题提供科学基础和分析方法。
	1.3 掌握专业基础知识, 具备将其运用到解决软件工程领域复杂工程问题的能力。

毕业要求	指标分解点
	1.4 掌握工程基础和软件工程专业知识,具备将其运用到解决软件工程领域复杂工程问题的能力。
毕业要求 2: 问题分析 能够应用与本学科相关的数学、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领域复杂工程问题,在分析过程中能够综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学的基本概念和原理,通过严谨的计算和逻辑推理,识别、表达软件工程领域复杂工程问题。
	2.2 能够应用工程科学的基本概念和原理,分析软件工程领域复杂工程问题。
	2.3 能够通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题,在分析过程中能够综合考虑可持续发展的要求,并获得有效结论。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案 能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的软件系统、功能模块、数据结构、算法和开发流程,并能够在设计环节中体现创新性,并能综合考虑健康与安全、软件开发全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等方面的可行性。	3.1 能够分析软件工程领域复杂工程问题的特定需求,确定具体的研发目标。
	3.2 能够根据研发目标选取恰当的软件系统架构与设计流程,并能确定软件系统、功能模块、数据结构、算法的研发方案,并体现创新性。
	3.3 能够在设计软件工程领域复杂工程问题解决方案的过程中,综合考虑健康与安全、软件开发全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等方面的可行性。
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领域复杂工程问题进行研究,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 能够识别和判断软件工程领域复杂工程问题中的关键环节和影响因素,并能进行相关研究。
	4.2 能够针对软件工程领域复杂工程问题,选择合理的研究路线,设计实验方案、搭建实验平台或软件系统。
	4.3 能够运用科学方法,对实验中产生的数据进行分析和解释,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 能够针对软件工程领域复杂工程问题,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,包括对软件工程领域复杂工程问题进行预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 能够掌握解决软件工程领域复杂工程问题常用的信息技术工具、系统设计和软件集成开发环境等现代工具的使用原理和方法。
	5.2 能够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,对软件工程领域复杂工程问题进行分析、设计与开发。

毕业要求	指标分解点
	5.3 能够在解决软件工程领域复杂工程问题过程中, 通过采用改进、二次开发、选用等方式创造性地使用恰当的技术、资源或现代工具, 对软件工程复杂问题进行预测与模拟, 并能够分析其局限性。
毕业要求 6: 工程与可持续发展 在解决软件工程领域复杂工程问题时, 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价软件工程领域的专业工程实践, 对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响, 并理解应承担的责任。	6.1 掌握软件工程实践中涉及的知识产权、环境和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。
	6.2 能够从健康、安全、环境、法律、经济以及可持续发展的角度思考软件工程及相关技术领域工程实践的可持续性, 合理分析和评价软件系统的设计、开发、使用过程中对社会造成的影响, 并理解应承担的责任。
毕业要求 7: 工程伦理和职业规范 具有工程报国、为民造福的意识和人文社会科学素养以及社会责任感, 能够理解和应用工程伦理, 并在软件工程实践中遵守软件工程职业道德、规范 and 相关法律, 履行责任。	7.1 具有工程报国、工程为民的意识和良好的人文社会科学素养以及社会责任感, 能够用科学的方法认识理解事物, 具有思辨能力和批判精神。
	7.2 具有正确的世界观、人生观和价值观, 具备家国情怀和良好的社会公德, 能够理解和应用工程伦理, 并能在软件工程实践中遵守软件工程职业道德、规范 and 相关法律, 履行责任。
毕业要求 8: 个人与团队 具有团队精神, 具备多样化、多学科背景下的团队协作能力和组织协调能力, 能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。	8.1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义, 理解团队协作的必要性, 具有团队精神。
	8.2 具有良好的身心素质, 能够在多样性、多学科背景下做好自己承担的角色, 并能够综合团队成员的意见, 进行合理的决策。
毕业要求 9: 沟通 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进行有效沟通和交流; 具备撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令的能力; 能够在跨文化背景下进行沟通和交流, 并能够理解、尊重语言和文化差异。	9.1 具有良好的语言表达和文字组织能力, 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进行技术及跨文化背景下的沟通和交流。具有按照行业或企业标准撰写技术文档的能力, 能够撰写报告和设计文稿, 逻辑清晰的表达和准确回应指令。
	9.2 了解软件工程及相关技术领域的发展趋势, 具有外语读写能力, 能理解和尊重不同文化的差异性和多样性。
毕业要求 10: 项目管理 理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法, 并能够在多学科环境中应用。	10.1 能够理解和掌握软件工程项目所涉及的工程管理原理与经济决策方法。
	10.2 能够在多学科环境下, 在软件系统设计开发过程中, 综合运用相关的工程管理原理与经济决策方法。
毕业要求 11: 终身学习 具有自主学习和终身学习的意识和能力, 能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响, 适应新技术变革, 具有批判性思维能力。	11.1 具有自主学习和终身学习的意识和能力, 能够有效地选择和获取新知识, 及时更新知识体系, 并能在实践中应用新知识。
	11.2 具有批判性思维能力, 能够跟随技术变革的发展, 批判性地理解新技术对工程和社会的影响, 快速适应新技术的发展和进步。

三、修业说明及授予学位

本专业基本学制四年，学习年限 4-6 年。学生在学期间必须修满人才培养方案规定的第一课堂 160 学分与第二课堂 15.5 学分方准毕业，授予工学学士学位。

四、课程体系

(一) 第一课堂

课程类型	课组名称	修读方式	学分	学时	理论教学		实践教学	
					学分	学时	学分	学时
通识教育课程	通识必修课	必修	33	668	26.5	428	6.5	240
	通识选修课	选修	6	192	6	192	-	-
专业教育课程	学科基础课	必修	26	416	26	416	-	-
	专业核心课	必修	37	648	33.5	536	3.5	112
	专业方向课	限选	16	256	16	256	-	-
	专业拓展课	选修	不计入总学时学分					
集中实践环节		必修	42	96/52 周	-	-	42	96/52 周
以上总计:			160	2276/52 周	108	1828	52	448/52 周
毕业总学分学时:			160 学分, 2276 学时/52 周					

说明:

类别	学分数	占比
“所有实践环节”总学分(课内实践部分+集中实践环节)与毕业总学分比例($\geq 25\%$)	52	32.5%
“人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例($\geq 15\%$)	39	24.4%
“数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例($\geq 15\%$)	26	16.3%
“工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例($\geq 30\%$)	53	33.1%
“工程实践与毕业设计”学分与毕业总学分比例($\geq 20\%$)	40	25%

(二) 第二课堂

最低毕业学分要求为 15.5 学分，其中理论课程 7.5 学分，实践环节 8 学分。

五、教学计划进程表

(一) 通识教育课程 (39 学分)

1. 通识教育必修课 (33 学分)

课程编码	课程名称	学分分配			学时分配				开课学期	考核方式
		总学分	理论	实践实验	第一课堂学时	第二课堂学时	理论	实践实验		
24300T001	思想道德与法治	3	2.5	0.5	56		40	16	1	考试
24300T002	马克思主义基本原理	3	2.5	0.5	56		40	16	2	考试
24300T003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2.5	0.5	56		40	16	2	考试
24300T004	中国近现代史纲要	3	2.5	0.5	56		40	16	3	考试
24300T005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	2.5	0.5	56		40	16	4	考试
24300T061-24300T064	形势与政策 I-IV	2	2		32		28	4	1-4	考试
24290T001	大学英语 I (初级上)	3	2.5	0.5	56		40	16	1	考试
24290T002	大学英语 I (初级下)	3	2.5	0.5	56		40	16	2	考试
24290T003	大学英语 II (中级)	1.5	1.5		24		24		3	考试
24290T004	大学英语 III (高级)	1.5	1.5		24		24		4	考试
24360T001-24360T005	大学体育 I-V	4	1	3	144		20	124	1-5	测试
24090T001	军事理论	2	2		36		36		1	考查
24090T002	大学生心理健康教育 I	1	1		16		16		3	考查
24090T003	大学生心理健康教育 II	1	1			16	16		1-8	考查
24090T004	新时代劳动教育	1	1			16	16		2	考查
24280T002	经典阅读与应用写作	1.5	1.5			24	24		3	考查
24220T001	创新创业导论	2	2			32	32		4	考查
24130T001	职业生涯规划与就业指导 I	1	1			16	16		1	考查
24130T002	职业生涯规划与就业指导 II	1	0.5	0.5		24	8	16	6	考查
第一课堂小计:		33	26.5	6.5	668		428	240		

2.通识教育选修课 (6 学分)

课程编码	课程系列	总学分	总学时	开课学期	修读说明
24100T100	中华文明与当代中国	6.0	192	2-6	学生须修读至少 6 学分课程方准毕业, 其中必须包含“艺术鉴赏与经典传唱”模块课程 2 学分。
24100T200	科学与工程技术的				
24100T300	体育运动与生命健康				
24100T400	艺术鉴赏与经典传唱				
24100T500	劳动技能与环境保护				
24100T600	创新思维与创业能力				
24100T700	国际视野与经济社会				
24100T800	教育情怀与教师素养				

(二) 专业教育课程 (79 学分)

1.学科基础课程 (26 学分)

课程编码	课程名称	学分分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实验	总学时	理论	实验		
24349X041	高等数学 A1	5	5		80	80		1	考试
24349X007	线性代数 A	3	3		48	48		1	考试
24349X042	高等数学 A2	6	6		96	96		2	考试
24343X001	离散数学	4	4		64	64		2	考试
24343X002	数字电子技术基础	2	2		32	32		2	考试
24349X009	概率论与数理统计 A	3	3		48	48		3	考试
24339X005	大学物理 D	3	3		48	48		3	考试
小计: 共 7 门		26	26		416	416			

2.专业核心课程 (37 学分)

课程编码	课程名称	学分分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实验	总学时	理论	实验		
24343Z001	专业导论	1.5	1.5		24	24		1	考查
24343Z002	程序设计基础	4	3	1	80	48	32	1	考试
24343Z003	计算机组成原理	3.5	3.5		56	56		2	考试

课程编码	课程名称	学分分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
24343Z004	面向对象程序设计	3	2.5	0.5	56	40	16	3	考试
24343Z005	数据结构与算法	4.5	4	0.5	80	64	16	3	考试
24343Z006	数据库系统	3.5	2.5	1	72	40	32	4	考试
24343Z007	操作系统	3	2.5	0.5	56	40	16	4	考试
24343Z008	计算机网络	2.5	2.5		40	40		4	考试
24343Z009	软件需求工程	2.5	2.5		40	40		4	考试
24343Z010	编译原理	3	3		48	48		5	考试
24343Z011	软件设计与体系结构	2	2		32	32		5	考试
24343Z012	软件测试技术	2	2		32	32		5	考试
24343Z013	软件过程与管理	2	2		32	32		5	考试
小计：共 13 门		37	33.5	3.5	648	536	112		

3.专业方向课程 (16 学分)

专业方向	课程类型	课程编码	课程名称	学分分配			学时分配			开课学期	考核方式
				总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
应用系统开发方向	方向课	24343F001	前端开发技术	5	5		80	80		5	考查
		24343F002	软件开发框架技术	5	5		80	80		6	考查
	跨学科交叉融合课	24343F003	领域应用系统开发技术	6	6		96	96		6	考查
前端应用方向	方向课	24343F004	前端桌面级应用开发技术	5	5		80	80		5	考查
		24343F005	前端移动应用开发技术	5	5		80	80		6	考查
	跨学科交叉融合课	24343F006	领域应用系统前端架构设计	6	6		96	96		6	考查

专业方向	课程类型	课程编码	课程名称	学分配			学时分配			开课学期	考核方式
				总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
人工智能应用方向	方向课	24343F007	数据采集与可视化分析技术	5	5		80	80		5	考查
		24343F008	机器学习算法分析与应用	5	5		80	80		6	考查
	跨学科交叉融合课	24343F009	深度学习算法分析与应用	6	6		96	96		6	考查
按专业方向小计：共 3 门				16	16		256	256			

4.专业拓展课程（不计入总学时学分，可冲抵第二课堂实践环节 4 学分）

课程编码	课程名称	学分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
24343G001	人工智能导论	3	3		48	48		4	考查
24343G002	JavaWeb 程序设计	3	2	1	64	32	32	4	考查
24343G003	Python 程序设计	3	2	1	64	32	32	4	考查
24343G004	实验室安全规范	1	1		16	16		4	考查
小计：共 4 门		7	6	1	128	96	32		

说明：

JavaWeb 程序设计与 Python 程序设计两门课程并行开设，其中应用系统开发方向和前端应用方向选修 JavaWeb 程序设计，人工智能应用方向选修 Python 程序设计。

(三) 集中实践环节 (42 学分)

课程编码	课程名称	学分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
24090T005	军事训练	2		2	3 周		3 周	1	考查
24343S001	计算机硬件实验	1		1	32		32	2	考查
24343S002	课程设计 (I)	2		2	2 周		2 周	2+	考查
24339X007	大学物理实验 B	0.5		0.5	16		16	3	考查
24343S003	Web 技术基础实验	1		1	32		32	3	考查
24343S004	网络服务器管理	0.5		0.5	16		16	4	考查
24343S005	课程设计 (II)	2		2	2 周		2 周	4+	考查
24343S006	项目研发实践 (I)	5		5	5 周		5 周	5	考查

课程编码	课程名称	学分分配			学时分配			开课学期	考核方式
		总学分	理论	实践实验	总学时	理论	实践实验		
24343S007	项目研发实践 (II)	8		8	8 周		8 周	6	考查
24343S008	软件工程综合实践	2		2	2 周		2 周	6+	考查
24343S009	专业实习	10		10	16 周		16 周	7	考查
24343S010	毕业论文 (设计)	8		8	14 周		14 周	8	考查
小计: 共 12 门		42		42	96/ 52 周		96/ 52 周		
说明: 开课学期带+的为小学期授课。									

(四) 第二课堂实践

课程编码	模块名称	修读要求	认证与管理
24080T001	思想成长	必选	学生在校期间可按照各模块要求, 参与实践活动并获取相应学分, 详见《哈尔滨学院第二课堂成绩单制度实施办法》
24080T002	专业水平	必选	
24080T003	体育运动	必选	
24080T004	艺术素养	必选	
24080T005	劳动实践	必选至少 1 学分	
24080T006	读书研学	无	
24080T007	社会服务	无	
24080T008	创新创业	无	
24080T009	职业能力	无	
24080T010	工作经历	无	

六、特色课程实施方案

产教融合课程	课程编码	课程名称	学分	总学时	企业授课学时	实施方式
	24343F001	前端开发技术	5	80	80	企业名称: 东软教育科技集团有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F002	软件开发框架技术	5	80	80	企业名称: 东软教育科技集团有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F003	领域应用系统开发技术	6	96	96	企业名称: 东软教育科技集团有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F004	前端桌面级应用开发技术	5	80	80	企业名称: 中科安高 (北京) 科技有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F005	前端移动应用开发技术	5	80	80	企业名称: 中科安高 (北京) 科技有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F006	领域应用系统前端架构设计	6	96	96	企业名称: 中科安高 (北京) 科技有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课

	24343F007	数据采集与可视化分析技术	5	80	80	企业名称: 黑龙江海康软件工程有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F008	机器学习算法分析与应用	5	80	80	企业名称: 黑龙江海康软件工程有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课
	24343F009	深度学习算法分析与应用	6	96	96	企业名称: 黑龙江海康软件工程有限公司 实施方式: 全程由企业教师授课

专创融合课程	课程编码	课程名称	学分	总学时	创业内容学时	实施方式
	24343S005	课程设计 (II)	2	2 周	10	在课程教学活动中融入创新教育元素, 将专业知识与创新知识有机融合, 进一步培养学生创新意识和创新能力。

数字化课程	课程编码	课程名称	学分	总学时	线上学时	实施方式
	24343Z010	编译原理	3	48	8	在专业课程常规教学环节中加入数字化教学资源, 采用线上线下混合教学方式, 激发学生学习兴趣, 进一步提升教学效果。

七、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

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
1.工程知识		√			
2.问题分析		√			
3.设计/开发解决方案			√		
4.研究			√		
5.使用现代工具			√		
6.工程与可持续发展	√				
7.伦理和职业规范	√				
8.个人和团队				√	
9.沟通				√	
10.项目管理			√		
11.终身学习					√

八、课程体系—毕业要求支撑关系矩阵

(一) 课程—毕业要求观测点支撑强度矩阵

课程类别	课程名称	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
通识教育课程	思想道德与法治										M							H			H								
	马克思主义基本原理																			H						M			H
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																	H			H	L				M			
	中国近现代史纲要										L									H						M			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																			H						L			
	形势与政策 I-IV										L								H										
	大学英语 I - III							M			L														H				
	大学体育 I-V																	L					H						
	军事理论																	M		H									
	大学生心理健康教育 I																	L					H						
学科基础课程	高等数学 A1	H				H																							
	线性代数 A	H				H					L																		
	高等数学 A2	H																											
	离散数学		H			H					M																		
	数字电子技术基础		H									H			M					L									
	概率论与数理统计 A	H				L					L																		
	大学物理 D		H			M																							

课程类别	课程名称	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
专业核心课程	专业导论																								H			H	
	程序设计基础				H				M						M														
	计算机组成原理			H			H						H																
	面向对象程序设计				H				M						H														
	数据结构与算法		H			H				H				H															
	数据库系统			H			H					H																	
	操作系统			H								H																	M
	计算机网络			H			H				M	H																	
	软件需求工程				H		H		H									H											
	编译原理			H		H				M																			
	软件设计与体系结构				H					H			H															H	
	软件测试技术				H									H	H														
	软件过程与管理								H		H				H											H			
专业方向课程	前端开发技术（方向 1）																												
	前端桌面级应用开发技术（方向 2）														H													H	
	数据采集与可视化分析技术（方向 3）																												
	软件开发框架技术（方向 1）																												
	前端移动应用开发技术（方向 2）																H		H									H	
	机器学习算法分析与应用（方向 3）																												
	领域应用系统开发技术（方向 1）																												
	领域应用系统前端架构设计（方向 2）																H			H					H	H			H
	深度学习算法分析与应用（方向 3）																												

课程类别	课程名称	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
集中实践环节	军事训练																					H							
	计算机硬件实验												H					H											
	课程设计 (I)								H							H						H							
	大学物理实验 B		L			M							H										H						
	Web 技术基础实验										H					H									M				
	网络服务器管理														H				L										
	课程设计 (II)								H							H						H		H					
	项目研发实践 (I)									H						H						H		H		H			
	项目研发实践 (II)									H				H			H						H	H					
	软件工程综合实践							H			H																H		
	专业实习							H													H		H		H		H		H
	毕业论文 (设计)							H		H			H						H					H			H		

备注：H 表示强支撑，M 表示中度支撑，L 表示弱支撑。其中 H 用于计算毕业要求达成度，M 和 L 不参与毕业要求达成度计算。

(二) 课程—毕业要求观测点达成关系矩阵

表 8-2-1 课程与毕业要求 1 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 1	工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知 识用于解决软件工程领域的复杂工程问题。	
培养标准	课程名称/贡献度	
	课程名称	贡献度
1.1 掌握数学知识，用于解决工程问题中的数学模型建立、数值计算和数据分析等问题。	高等数学 A1	0.3
	高等数学 A2	0.3
	线性代数 A	0.2
	概率论与数理统计 A	0.2
合计	课程门数：4	1.0
1.2 掌握自然科学和计算知识，为解决工程问题提供科学基础和分析方法。	大学物理 D	0.2
	离散数学	0.3
	数字电子技术基础	0.3
	数据结构与算法	0.2
合计	课程门数：4	1.0
1.3 掌握专业基础知识，具备将其运用到解决软件工程领域复杂工程问题的能力。	数据库系统	0.2
	计算机组成原理	0.2
	操作系统	0.2
	计算机网络	0.2
	编译原理	0.2
合计	课程门数：5	1.0
1.4 掌握工程基础和软件工程专业知识，具备将其运用到解决软件工程领域复杂工程问题的能力。	程序设计基础	0.2
	面向对象程序设计	0.2
	软件需求工程	0.2
	软件设计与体系结构	0.2
	软件测试技术	0.2
合计	课程门数：5	1.0

表 8-2-2 课程与毕业要求 2 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 2	问题分析： 能够应用与本学科相关的数学、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领域复杂工程问题，在分析过程中能够综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。	
课程名称/贡献度 培养标准	课程名称	贡献度
2.1 能够应用数学、自然科学的基本概念和原理，通过严谨的计算和逻辑推理，识别、表达软件工程领域复杂工程问题。	高等数学 A1	0.2
	线性代数 A	0.2
	离散数学	0.2
	数据结构与算法	0.2
	编译原理	0.2
合计	课程门数：5	1.0
2.2 能够应用工程科学的基本概念和原理，分析软件工程领域复杂工程问题。	数据库系统	0.3
	计算机组成原理	0.2
	计算机网络	0.2
	软件需求工程	0.3
合计	课程门数：4	1.0
2.3 能够通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，在分析过程中能够综合考虑可持续发展的要求，并获得有效结论。	软件工程综合实践	0.3
	专业实习	0.3
	毕业设计论文	0.4
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-3 课程与毕业要求 3 指标点的达成关系矩阵

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件系统、功能模块、数据结构、算法和开发流程，并能够在设计环节中体现创新性，并能综合考虑健康与安全、软件开发全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等方面的可行性。	
培养标准	课程名称/贡献度	
3.1 能够分析软件工程领域复杂工程问题的特定需求，确定具体的研发目标。	软件需求工程	0.3
	软件过程与管理	0.3
	课程设计（I）	0.2
	课程设计（II）	0.2
合计	课程门数：4	1.0
3.2 能够根据研发目标选取恰当的软件系统架构与设计流程，并能确定软件系统、功能模块、数据结构、算法的研发方案，并体现创新性。	数据结构与算法	0.2
	软件设计与体系结构	0.2
	项目研发实践（I）	0.2
	项目研发实践（II）	0.2
	毕业设计与论文	0.2
合计	课程门数：5	1.0
3.3 能够在设计软件工程领域复杂工程问题解决方案的过程中，综合考虑健康与安全、软件开发全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等方面的可行性。	Web 技术基础实验	0.3
	软件过程与管理	0.4
	软件工程综合实践	0.3
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-4 课程与毕业要求 4 指标点的达成关系矩阵

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领域复杂工程问题进行研究，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。	
课程名称/贡献度 培养标准	课程名称	贡献度
4.1 能够识别和判断软件工程领域复杂工程问题中的关键环节和影响因素,并能进行相关研究。	数据库系统	0.4
	操作系统	0.3
	计算机网络	0.3
合计	课程门数: 3	1.0
4.2 能够针对软件工程领域复杂工程问题, 选择合理的研究路线, 设计实验方案、搭建实验平台或软件系统。	数字电子技术基础	0.2
	计算机组成原理	0.2
	软件设计与体系结构	0.2
	计算机硬件实验	0.2
	毕业设计与论文	0.2
合计	课程门数: 5	1.0
4.3 能够运用科学方法, 能够对实验中产生的数据进行分析 and 解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	数据结构与算法	0.2
	软件测试技术	0.3
	大学物理实验 B	0.2
	项目研发实践 (II)	0.3
合计	课程门数: 4	1.0

表 8-2-5 课程与毕业要求 5 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 5	使用现代工具：能够针对软件工程领域复杂工程问题，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，包括对软件工程领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	
培养标准	课程名称/贡献度	课程名称
5.1 能够掌握解决软件工程领域复杂工程问题常用的信息技术工具、系统设计和软件集成开发环境等现代工具的使用原理和方法。		面向对象程序设计
		软件测试技术
		软件过程与管理
		网络服务器管理
		前端开发技术（方向 1）
		前端桌面级应用开发技术（方向 2）
		数据采集与可视化分析技术（方向 3）
合计	课程门数：5	1.0
5.2 能够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，对软件工程领域复杂工程问题进行分析、设计与开发。		Web 技术基础实验
		课程设计（I）
		课程设计（II）
		项目研发实践（I）
合计	课程门数：4	1.0
5.3 能够在解决软件工程领域复杂工程问题过程中，通过采用改进、二次开发、选用等方式创造性地使用恰当的技术、资源或现代工具，对软件工程复杂问题进行预测与模拟，并能够分析其局限性。		软件开发框架技术（方向 1）
		前端移动应用开发技术（方向 2）
		机器学习算法分析与应用（方向 3）
		领域应用系统开发技术（方向 1）
		领域应用系统前端架构设计（方向 2）
		深度学习算法分析与应用（方向 3）
		项目研发实践（II）
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-6 课程与毕业要求 6 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 6	工程与可持续发展： 在解决软件工程领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价软件工程领域的专业工程实践，对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	
课程名称/贡献度 培养标准	课程名称	贡献度
6.1 掌握软件工程实践中涉及的知识产权、环境和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	思想道德与法治	0.3
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3
	软件需求工程	0.3
	计算机硬件实验	0.1
合计	课程门数：4	1.0
6.2 能够从健康、安全、环境、法律、经济以及可持续发展的角度思考软件工程及相关技术领域工程实践的可持续性，合理分析和评价软件系统的设计、开发、使用过程中对社会造成的影响，并理解应承担的责任。	形势与政策 I-IV	0.3
	毕业设计论文	0.4
	软件开发框架技术（方向 1）	0.3
	前端移动应用开发技术（方向 2）	
	机器学习算法分析与应用（方向 3）	
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-7 课程与毕业要求 7 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 7	伦理和职业规范： 具有工程报国、为民造福的意识和人文社会科学素养以及社会责任感，能够理解和应用工程伦理，并在软件工程实践中遵守软件工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。	
<div>课程名称/贡献度</div> <div>培养标准</div>	课程名称	贡献度
7.1 具有工程报国、工程为民的意识和良好的人文社会科学素养以及社会责任感，能够用科学的方法认识理解事物，具有思辨能力和批判精神。	马克思主义基本原理	0.2
	中国近现代史纲要	0.2
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2
	军事理论	0.2
	领域应用系统开发技术（方向 1）	0.2
	领域应用系统前端架构设计（方向 2）	
	深度学习算法分析与应用（方向 3）	
合计	课程门数：5	1.0
7.2 具有正确的世界观、人生观和价值观，具备家国情怀和良好的社会公德，能够理解和应用工程伦理，并能在软件工程实践中遵守软件工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。	思想道德与法治	0.4
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3
	专业实习	0.3
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-8 课程与毕业要求 8 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 8	个人与团队： 具有团队精神，具备多样化、多学科背景下的团队协作能力和组织协调能力，能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。	
课程名称/贡献度 培养标准	课程名称	贡献度
8.1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，理解团队协作的必要性，具有团队精神。	军事训练	0.2
	课程设计（I）	0.2
	课程设计（II）	0.3
	项目研发实践（I）	0.3
合计	课程门数：4	1.0
8.2 具有良好的身心素质，能够在多样性、多学科背景下做好自己承担的角色，并能够综合团队成员的意见，进行合理的决策。	大学体育 I-V	0.1
	大学生心理健康教育 I	0.1
	大学物理实验 B	0.2
	项目研发实践（II）	0.3
	专业实习	0.3
合计	课程门数：5	1.0

表 8-2-9 课程与毕业要求 9 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 9	沟通： 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进行有效沟通和交流；具备撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令的能力；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，并能够理解、尊重语言和文化差异。	
课程名称/贡献度 培养标准	课程名称	贡献度
9.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，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进行技术及跨文化背景下的沟通和交流。具有按照行业或企业标准撰写技术文档的能力，能够撰写报告和设计文稿，逻辑清晰的表达和准确回应指令。	课程设计（II）	0.2
	项目研发实践（I）	0.2
	项目研发实践（II）	0.2
	毕业设计论文	0.4
合计	课程门数：4	1.0
9.2 了解软件工程及相关技术领域的发展趋势，具有外语读写能力，能理解和尊重不同文化的差异性和多样性。	大学英语 I-III	0.4
	专业实习	0.2
	专业导论	0.2
	领域应用系统开发技术（方向 1）	0.2
	领域应用系统前端架构设计（方向 2）	
	深度学习算法分析与应用（方向 3）	
合计	课程门数：4	1.0

表 8-2-10 课程与毕业要求 10 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 10	项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	
培养标准	课程名称/贡献度	课程名称
10.1 能够理解和掌握软件工程项目所涉及的工程管理原理与经济决策方法。		软件过程与管理
		项目研发实践 (I)
		领域应用系统开发技术 (方向 1)
		领域应用系统前端架构设计 (方向 2)
		深度学习算法分析与应用 (方向 3)
合计	课程门数：3	1.0
10.2 能够在多学科环境下，在软件系统设计开发过程中，综合运用相关的工程管理原理与经济决策方法。		软件工程综合实践
		专业实习
		毕业设计论文
合计	课程门数：3	1.0

表 8-2-11 课程与毕业要求 11 指标点的达成关系矩阵

毕业要求 11	终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。	
培养标准	课程名称/贡献度	课程名称
11.1 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够有效地选择和获取新知识，及时更新知识体系，并能在实践中应用新知识。		专业导论
		软件设计与体系结构
		前端开发技术 (方向 1)
		前端桌面级应用开发技术 (方向 2)
		数据采集与可视化分析技术 (方向 3)
		软件开发框架技术 (方向 1)
		前端移动应用开发技术 (方向 2)
		机器学习算法分析与应用 (方向 3)
合计	课程门数：4	1.0
11.2 具有批判性思维能力，能够跟随技术变革的发展，批判性地理解新技术对工程和社会的影响，快速适应新技术的发展和进步。		马克思主义基本原理
		专业实习
		领域应用系统开发技术 (方向 1)
		领域应用系统前端架构设计 (方向 2)
		深度学习算法分析与应用 (方向 3)
合计	课程门数：3	1.0

专业负责人：王克朝

审核人：宋明科

院长：王克朝
信息工程学院