

软件工程

(专业代码:080902 学制:4年 学位:工学学士学位)

一、培养目标

本专业坚持立德树人,面向国家重大战略和区域经济发展需求,培养具有良好的道德修养和综合素质,掌握深厚学科基础知识、扎实的软件工程专业知识以及与石油行业、工业互联网交叉领域的专门知识,具备较强的软件设计开发能力,能够在企事业单位,尤其是在石油行业、工业互联网交叉领域胜任软件开发与管理、软件工程服务或技术研究等工作的高素质人才,使学生成为德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。

毕业生通过五年左右实际工作的锻炼,期望能达到:

1. 具备良好的社会责任感,自觉践行社会主义核心价值观;
2. 能够创新运用软件工程知识和交叉领域知识,设计、开发大中型软件系统;
3. 具有良好的沟通、协作能力和宽阔的国际视野,能领导一定规模的项目团队;
4. 持续更新知识,不断提升职场竞争力,适应技术进步和社会发展。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、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
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和计算科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域的复杂工程问题,以获得有效结论
3. 设计 / 开发解决方案:针对软件工程领域复杂工程问题的需求,能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,开发满足特定需求的软件系统、组件或模块,并能够在软件设计环节体现创新意识
4. 研究:能够在文献研究的基础上,基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究,包括设计原型、建模仿真或实验,分析与解释数据,并能综合运用不同研究手段分析得到合理有效的结论
5. 使用现代工具:能够针对软件工程领域的复杂工程问题,选择、应用、集成与开发恰当的软件开发工具、开发环境、开源和第三方资源,包括对软件工程领域的复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性
6. 工程与社会:能够理解工程与社会的相互作用关系,基于软件工程领域复杂工程问题的相关背景知识,合理分析和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
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,并能将可持续发展的系统观贯彻到工程实践中

8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,树立和践行社会主义核心价值观,能够在软件系统的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任

9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中胜任个体、团队成员以及负责人的角色

10. 沟通:能够就软件工程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档、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

11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在软件系统开发所涉及的多学科环境中应用

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 IT 行业与社会发展的能力

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识:能够将数学、自然科学、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	1.1 够将数学、自然科学、计算科学知识应用于工程问题的形式化描述	大学物理,概率论与数理统计,高等数学(2-1),高等数学(2-2),离散数学,线性代数
	1.2 能够针对具体工程问题建立数学模型并求解	概率论与数理统计,高等数学(2-1),高等数学(2-2),离散数学,线性代数
	1.3 能够运用计算思维,将编程技术、建模方法与算法用于推演和分析专业工程问题	程序设计(C/C++),软件系统分析与设计,数据结构,专业基础实训(2-2),专业基础实训(2-1)
	1.4 能够将软件工程领域相关知识应用于软件系统解决方案的对比分析,并试图改进	操作系统,计算机组成原理,软件体系结构
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和计算科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域的复杂工程问题,以获得有效结论	2.1 能够运用软件工程的基本原理和方法,识别和判断软件工程领域复杂工程问题的关键需求	操作系统,计算机组成原理,软件工程过程与项目管理,软件系统分析与设计
	2.2 能够运用软件工程原理和建模方法,抽象描述和分解软件工程领域的复杂工程问题,建立软件系统模型	操作系统,计算机组成原理,软件工程,软件系统分析与设计
	2.3 能通过文献调研分析和探索软件工程领域的复杂工程问题的多种可行方案	计算机网络原理,软件体系结构,数据库原理
	2.4 能运用软件工程基本原理,权衡相关因素和指标,论证解决方案有效性,综合得到解决软件工程领域复杂工程问题的有效结论	计算机网络原理,软件系统分析与设计,数据库原理
3. 设计/开发解决方案:针对软件工程领域复杂工程问题的需求,能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,开发满足特定需求的软件系统、组件或模块,并能够在软件设计环节体现创新意识	3.1 够将层次化、模块化等设计策略运用于软件系统的总体设计	软件体系结构,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
	3.2 能够针对满足特定需求的软件系统、组件或模块进行详细设计与实现 专业基础实训	专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4)
	3.3 在软件系统的设计环节中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素,能体现探索精神和创新意识	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),软件体系结构

毕业要求	指标点	课程
4. 研究:能够在文献研究的基础上,基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域的复杂工程问题进行研究,包括设计原型、建模仿真或实验,分析与解释数据,并能综合运用不同研究手段分析得到合理有效的结论	4.1 能够基于科学原理,针对软件工程领域的复杂工程问题的对象特征,通过文献研究,调研、分析研究路线,设计研究方案	大学物理实验,数据结构,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
	4.2 能够根据研究方案,搭建实验平台或软件开发环境,安全地开展原型设计、建模仿真或实验,正确地采集信息和数据	大学物理实验,数据结构,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
	4.3 能够借助专业工具,综合运用数据挖掘与处理方法对实验结果进行分析和解释,得到合理有效的结论	软件测试与质量保证,数据库原理,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
5. 使用现代工具:能够针对软件工程领域的复杂工程问题,选择、应用、集成与开发恰当的软件开发工具、开发环境、开源和第三方资源,包括对软件工程领域的复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性	5.1 能够根据 IT 行业的发展趋势,了解和掌握软件系统设计和开发所需要的工具及方法,并理解其局限性	程序设计(C/C++),软件工程过程与项目管理,专业基础实训(2-2),专业基础实训(2-1)
	5.2 能够选择与应用恰当的软件技术、资源及工具,进行软件系统的分析、设计与实现	专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2),专业基础实训(2-2),专业基础实训(2-1)
	5.3 能够开发或选用满足特定需求的现代软件工具,模拟和预测专业问题,获得有效结论并能分析结论的局限性	计算机网络原理,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
6. 工程与社会:能够理解工程与社会的相互作用关系,基于软件工程领域复杂工程问题的相关背景知识,合理分析和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	6.1 理解工程与社会、健康、安全、法律及文化的相互影响关系,树立全面客观的系统工程观	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),工程概论,软件工程,思想道德与法治
	6.2 基于软件工程领域相关背景知识,在熟悉信息技术标准体系及法律法规政策的基础上,能够针对软件系统设计、开发及运维对社会、健康、安全、文化的潜在影响及可能产生的法律问题等,做出客观分析与评价,理解应承担的社会责任	石油工业与碳中和,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2)
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,并能将可持续发展的系统观贯彻到工程实践中	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵,树立可持续发展的系统观	工程概论,软件工程,石油工业与碳中和
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性,评价软件系统设计、开发及更新换代实践对环境和可持续发展的影响	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计)
8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,树立和践行社会主义核心价值观,能够在软件系统的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 了解中国国情,理解个人与社会的关系,具有正确的世界观、人生观、价值观,践行社会主义核心价值观	军事技能训练,军事理论与国家安全,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论,思想道德与法治,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4),习近平新时代中国特色社会主义思想概论,心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2),形势与政策,中国近现代史纲要
	8.2 能自觉运用唯物辩证法观察事物,分析问题,解决问题	马克思主义基本原理,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,中国近现代史纲要
	8.3 理解诚实公正、诚信守则的 IT 行业职业道德和规范,并能在软件系统的工程实践中自觉遵守,履行责任	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),工程概论,思想道德与法治

毕业要求	指标点	课程
9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中胜任个体、团队成员以及负责人的角色	9.1 能够融入多学科背景下的团队,有效沟通,合作共事	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),软件工程过程与项目管理,专业工程实训(4-1),专业工程实训(4-3),专业工程实训(4-4),专业工程实训(4-2),专业基础实训(2-2),专业基础实训(2-1)
	9.2 能够有效组织、协调和指挥团队开展工作	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),计算科学导论
10. 沟通:能够就软件工程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档、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 能撰写专业相关研究报告和设计文档,具备在公众场合开展报告陈述及交流、答辩的能力	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),计算科学导论,新生研讨课
	10.2 了解软件工程学科的国际发展趋势、研究热点,能将软件系统的设计和开发设置于国际背景下	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),计算科学导论,前沿信息技术,软件测试与质量保证
	10.3 具有基本的外语听说读写能力,能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流	前沿信息技术,软件系统分析与设计,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在软件系统开发所涉及的多学科环境中应用	11.1 理解工程项目管理与经济决策原理,掌握软件工程领域的工程项目中涉及的管理与经济决策方法	工程概论,软件工程,软件工程过程与项目管理
	11.2 能在多学科环境下将管理原理、技术经济方法应用于软件系统的分析、设计、开发与运行维护等过程	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),软件工程过程与项目管理
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 IT 行业与社会发展的能力	12.1 关注并实时把握 IT 行业发展动态,具有自主学习的能力,包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力	创新创业基础与实践,创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-1 企业实训),创新工程实践(3-3 毕业设计),新生研讨课
	12.2 能够不断地将 IT 行业新技术、新方法应用于软件工程领域复杂工程问题的解决过程	创新工程实践(3-2 岗位实习),创新工程实践(3-3 毕业设计),软件测试与质量保证

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:软件工程

专业核心课程:计算机网络原理,数据库原理,计算机组成原理,操作系统,软件工程,数据结构,软件测试与质量保证,软件体系结构,软件系统分析与设计,软件工程过程与项目管理

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:专业工程实训(4-4)

项目式课程:专业工程实训(4-1)

“人工智能+”课程:专业工程实训(4-2)

校企共建课程:创新工程实践(3-1 企业实训)

产教融合课程:创新工程实践(3-2 岗位实习)

(二)在地国际化课程

全英语课程:计算机网络原理, 前沿信息技术

双语课程:软件系统分析与设计

(三)其他课程

劳动教育实践课程:专业基础实训(2-1)

课程思政示范课程:计算机网络原理, 数据结构

五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分, 并取得第二课堂要求的 5 学分, 达到大学生体质健康标准要求, 方可毕业; 符合学士学位授予条件的, 授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育课	通识必修课程	45	26.9%	580	238+3周	818+3周						
	通识选修课程	10	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	52.5	31.4%	668	162+4周	830+4周						
	专业必修课程	36	21.6%	136	180+34周	316+34周						
	专业选修课程	18.5	11.1%									
自主发展	跨学科课程	4	2.4%									
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166										
实践教学(含课内实验)		49	29.3%	--	580+41周	580+41周						
集中性实践教学环节		41.5	24.9%	--	400+41周	400+41周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	26.75	21.25	4	21.25	22.25	6	7.25	7.25	4	5.25	8.25
	专业选修	0	0	0	2	0	0	4	2	0	2	0
	通识选修	0	2	0	2	2	0	4	6.5	0	6	0
	跨学科选修	0	2	0	2	2	0	2	2	0	2	0
	小计	26.75	25.25	4	27.25	26.25	6	17.25	17.75	4	15.25	8.25

六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40	0	0	0	40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64	0	0	0	64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8	0	0	48	8	2	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
思政类课程		MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40	0	0	0	40	2		
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40	0	0	0	40	3		
		MRX210111053	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	0	40	4		
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	0	40	4		
		MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16	0	0	0	16	1,2,3,4,5,6,7,8		
	通识教育课程		ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周	0	0	0	3周	0	1	
			CST322811010	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16	0	0	0	16	1	
			MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40	0	0	12	40	1	
			SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32	0	0	0	32	1	
			UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32	0	0	0	32	0	1	
			SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32	0	0	0	32	2	
			STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24	0	0	12	24	2	
			UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32	0	0	0	32	0	2	
		CST313412200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12	0	0	6	12	3		
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32	0	0	0	32	3		
基础素养课程		SPE112011020	石油工业与碳中和 Petroleum Industry and Carbon Neutralization	2	32	32	0	0	0	32	3		
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32	0	0	0	32	0	3		

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	基础素养课程	SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12	0	12	16	4	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32	0	0	0	32	4	
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32	0	0	0	32	0	4	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0	0	0	0	0	0	5	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0	0	0	0	0	0	6	
		CST320611020	工程概论 Introduction to Engineering	2	32	32	0	0	0	32	7	
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0	0	0	0	0	0	7	
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分									1-8	
专业教育	大类基础课程	CST210811040	离散数学 Discrete Mathematics	4	64	64	0	0	0	64	1	
		CST320311035	程序设计(C/C++) Programming (C/C++)	3.5	64	40	0	24	0	40	1	
		CST324111020	计算科学导论 Introduction to Computing	2	32	32	0	0	0	32	1	
		SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88	0	0	0	88	1	
		SCC110112200	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	5	80	80	0	0	0	80	2	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	0	32	2	
		SCC410111030	大学物理 University Physics	3	48	48	0	0	0	48	2	
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1	24	4	20	0	0	4	2	
		CST330612101	专业基础实训(2-1) Professional Basic Training (2-1)	4	4周	0	0	0	4周	0	S1	
		CST211111030	数据库原理 Database Principle	3	52	40	0	12	0	40	3	
		CST310211020	软件工程 Software Engineering	2	32	32	0	0	0	32	3	
CST324011031	数据结构 Data Structure	3.5	64	40	0	24	0	40	3			

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	大类基础课程	CST331812200	专业基础实训(2-2) Professional Basic Training (2-2)	2	48	0	0	48	0	0	3	
		SCC211111020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	32	32	0	0	0	32	3	
		CST210711030	计算机网络原理 Computer Network Principle	3	52	40	12	0	0	40	4	
		CST225411032	计算机组成原理 Principle of Computer Composition	4	70	52	18	0	0	52	4	
		CST226711030	操作系统 Operating System	3	48	48	0	0	0	48	5	
	专业必修课程	CST328311030	软件系统分析与设计 Software System Analysis and Design	3	56	32	0	24	0	32	4	
		CST329014100	专业工程实训(4-1) Professional Engineering Training (4-1)	2	48	0	0	48	0	0	4	
		CST312614200	专业工程实训(4-2) Professional Engineering Training (4-2)	4	4周	0	0	0	4周	0	S2	
		CST332811020	前沿信息技术 Frontier Information Technology	2	2周	0	0	0	2周	0	S2	
		CST311211020	软件测试与质量保证 Software Testing and Quality	2	36	24	0	12	0	24	5	
		CST312614300	专业工程实训(4-3) Professional Engineering Training (4-3)	2	48	0	0	48	0	0	5	
		CST311611020	软件体系结构 Software Architecture	2	32	32	0	0	0	32	6	
		CST328514400	专业工程实训(4-4) Professional Engineering Training (4-4)	2	48	0	0	48	0	0	6	
		CST332511026	软件工程过程与项目管理 Software Engineering Process and Project Management	3	48	48	0	0	0	48	6	
		CST332113100	创新工程实践(3-1 企业实训) Innovative Engineering Practice (3-1 Enterprise Training)	4	4周	0	0	0	4周	0	S3	
		CST329513200	创新工程实践(3-2 岗位实习) Innovative Engineering Practice (3-2 Post Practice)	2	8周	0	0	0	8周	0	7	
		CST332113301	创新工程实践(3-3 毕业设计) Innovative Engineering Practice (3-3 Graduation Design)	8	16周	0	0	0	16周	0	8	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CST331021030	面向对象程序设计(Java) Object Oriented Programming (Java)	3	56	32	0	24	0	32	2	双语
		CST329921026	数据分析(Python) Data Analysis (Python)	3	56	32	0	24	0	32	3	
		CST311121020	人机交互 Human-Computer Interaction	2	36	24	0	12	0	24	4	
		CST324621020	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CST328621021	算法分析与设计 Algorithm Analysis and Design	2	36	24	0	12	0	24	4	
		CST328721020	工业互联网概论 Introduction to Industrial Internet	2	32	32	0	0	0	32	4	B
		CST330821020	形式化方法 Formal Method	2	32	32	0	0	0	32	4	
		GEO167721020	油气勘探开发技术 Oil and Gas Exploration and Development Technology	2	32	32	0	0	0	32	4	A
		SCC252521020	最优化方法 Optimization Principle	2	32	32	0	0	0	32	4	
		CST210321020	计算方法 Calculation Method	2	32	32	0	0	0	32	5	
		CST211221026	数字图像处理 Digital Image Processing	2	36	24	0	12	0	24	5	C
		CST211621020	物联网与边缘计算 Internet of Things and Edge Computing	2	36	24	12	0	0	24	5	B
		CST310521020	云计算技术与应用 Cloud Computing Technology and Application	2	40	16	0	24	0	16	5	
		CST311921020	石油工业软件基础 Software Foundation of Petroleum Industry	2	36	24	0	12	0	24	5	A
		CST312521015	知识图谱技术及应用 Knowledge Graph Technology and Application	1.5	28	16	0	12	0	16	5	C
		CST325221032	机器学习 Machine Learning	2	36	24	0	12	0	24	5	
		CST325421020	大数据技术与应用 Big Data Technology and Application	2	40	16	0	24	0	16	5	
		CST329321020	软件安全 Software Security	2	36	24	0	12	0	24	5	D
		CST330121020	软件可靠性方法 Software Reliability Method	2	36	24	0	12	0	24	5	D

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CST330221020	软件分析与验证 Software Analysis and Verification	2	36	24	0	12	0	24	5	D
		CST331521020	工业 App 软件开发 Industrial App Software Development	2	48	0	0	48	0	0	5	B
		GEO269021020	信号分析与处理 Signal Analysis and Processing	2	32	32	0	0	0	32	5	A
		CST210121025	编译原理 Compilation Principle	2.5	40	40	0	0	0	40	6	
		CST211321031	信息安全 Information Security	2.5	48	24	0	24	0	24	6	
		CST310721020	计算机视觉 Computer Vision	2	36	24	0	12	0	24	6	C
		CST310821020	领域软件开发 Domain Software Development	2	48	0	0	48	0	0	6	A
		CST310921020	模型驱动的软件开发 Model-Driven Software Development	2	36	24	0	12	0	24	6	D
		CST312321025	自然语言处理 Natural Language Processing	2.5	48	24	0	24	0	24	6	C
		CST320721021	基于架构的软件开发 Architecture-Based Software Development	2	40	16	0	24	0	16	6	
		CST329221020	可靠性软件领域应用 Application in Reliability Software	2	48	0	0	48	0	0	6	D
		CST329721020	油气大数据处理 Oil and Gas Big Data Processing	2	40	16	0	24	0	16	6	A
		CST330321020	工业互联网平台分析与设计 Analysis and Design of Industrial Internet Platform	2	36	24	0	12	0	24	6	B
		CST330521020	智能软件领域应用 Application in Intelligent Software	2	48	0	0	48	0	0	6	C
		CST332321020	工业大数据处理 Industrial Big Data Processing	2	36	24	0	12	0	24	6	B
		CST332721020	GeoEast-iEco 软件开发基础 Fundamentals of Geoeast-Ieco Software Development	2	40	16	0	24	0	16	6	
		CST221221025	计算机图形学 Computer Graphics	2.5	44	32	0	12	0	32	7	
		CST226821020	数字孪生与虚拟交互 Digital Twin and Virtual Interaction	2	32	32	0	0	0	32	7	
		CST227521020	高性能计算 High Performance Computing	2	32	32	0	0	0	32	7	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CST227621020	区块链技术与应用 Blockchain Technology and Applications	2	36	24	0	12	0	24	7	
		修读说明	至少修读 18.5 学分专业选修课程： 1. 根据自己的兴趣爱好及个人未来发展规划，学生须自主选择一个专业方向，按照课程先修后继关系修读课程； 2. 建议从 A 石油工业软件开发、B 工业互联网软件开发、C 智能软件开发、D 可靠性软件开发中选择一个方向修读全部课程。 3. 除专业方向的选修课程外，专业基础选修课程的选修建议如下： A 石油工业软件开发方向：面向对象程序设计(Java)、算法分析与设计、高性能计算、大数据技术与应用、计算机图形学； B 工业互联网软件开发方向：面向对象程序设计(Java)、算法分析与设计、信息安全、大数据技术与应用、云计算技术与应用； C 智能软件开发方向：面向对象程序设计(Java)、算法分析与设计、数据分析(Python)、最优化原理、机器学习、大数据技术与应用； D 可靠性软件开发方向：面向对象程序设计(Java)、算法分析与设计、形式化方法、编译原理、云计算技术与应用。									
自主发展	跨学科课程	选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程，也可通过修读微专业、辅修等途径替代		≥ 4							3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分，活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》		≥ 5							1-8	

七、课程体系拓扑图

中国石油大学 (华东)
软件工程专业课程地图

图例

- 思政类通识必修
- 基础素养通识必修
- 大类基础必修
- 专业必修
- 大类基础选修
- 石油工业软件开发选修
- 工业互联网软件开发选修
- 智能软件开发选修
- 可靠性软件开发选修

