

西安交通大学 2023 版软件工程专业培养方案

一、专业介绍

软件学院是国家首批 35 所“示范性软件学院”之一，2020 年入选国家一流本科专业建设点。2022 年 3 月，获批教育部、工信部首批 33 所特色化示范性软件学院。借鉴国内外优秀的管理经验和教学模式，实行校企合作的办学方法，是高层次复合型软件人才的培养基地。本专业人才培养秉承西安交通大学“起点高、基础厚、要求严、重实践”的办学传统，紧跟软件与互联网发展的步伐，面向高质量大规模软件开发全生命周期，采用科学教育和工程训练相结合的方式，培养扎实的专业基础知识和解决复杂工程问题的能力；本专业拥有软件工程专业学位硕士点，与计算机学院共建“计算机科学与技术”一级学科博士点。建有视觉信息处理国家工程中心（软件学院分中心）和陕西省人工智能联合实验室。拥有一支教学、实践经验丰富的师资队伍。

本专业面向软件产业需求，积极开展与国内外著名高校和企业的合作，培养高层次、国际化、复合型、实用型的软件开发和管理人才。课程体系遵循 SE2014 教程、SWEBOK V3 指南，结合当今互联网+、大数据、机器学习等新技术，在智能信息处理方面具有明显的优势；与 SAP、谷歌、百度、华为等多家知名 IT 企业和 CMU、MIT 等知名大学建立了长期的合作关系，开展企业实训、专家授课、国际交流；构建了专业教师与企业专家相结合的教育团队。本专业的人才培养体系和方法适应“新工科”建设和国际工程教育认证要求，形成了“软件+”的新专业体系与模式。秉承学校信息学科和数学学科的优势，形成了以软件工程实践为核心，兼有学科交叉的自身特色。毕业生受到社会的普遍欢迎，就业去向主要是大型软件企业、银行、电信等企事业单位。

二、培养目标

贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，围绕学校办学定位和人才培养目标，落实立德树人根本任务，服务国家战略和经济社会发展需求，坚持德智体美劳全面发展，培养具有健全人格、人文情怀、社会责任感和扎实基础、科学素养、全球视野、求实创新精神的优秀人才。落实立德树人任务，培养国家现代化建设需要、德智体美劳全面发展、能适应 IT 行业技术进步的高级软件人才。富有良好的公民意识和社会责任感，具有创新意识和创业能力、团队合作精神；具备扎实的软件工程知识、自然科学知识和良好的外语运用能力，具有解决复杂软件工程问题和自主学习能力，具备良好的软件系统设计、开发和项目组织能力。毕业后从事软件工程理论研究、软件新方法和新技术研发等探索性工作，或在企事业单位从事大中型软件项目开发、管理、服务等工作，并起到示范引领作用。

目标 1：能综合考虑技术、经济、法律等因素，对软件系统开发领域相关的复杂工程问题，进行识别、表达和分析，研究制定合理的解决方案，并能应用各种现代工具和

管理技术，完成项目的实施。

目标 2：富有高度社会责任感和高尚的职业道德规范，具备团队组织管理能力和领导力。

目标 3：具备国际视野，能与国内外同行、客户进行有效沟通和交流。

目标 4：具有自主学习和终身学习能力，能够紧跟全球软件工程技术发展趋势，不断地将最新的知识和技术应用到复杂工程问题的解决之中。

三、毕业要求

软件工程专业要求学生系统掌握本专业的基础理论和专业知识，具备工程实践、项目的开发、管理和协调能力；具有较好的科学研究能力。本专业毕业要求如下：

A. 工程知识：系统掌握数学、自然科学、工程基础和软件工程领域的专业知识，具备解决复杂工程问题的意识。

A.1 能够运用基本理论和方法对软件设计、开发中的复杂工程问题进行原理或过程描述；

A.2 能够综合运用所学知识针对软件系统建立恰当的理论模型；

A.3 能够将工程基础和专业应用于软件分析、设计、系统开发的全过程。

B. 问题分析：能够对软件系统开发领域的复杂工程问题进行识别和表达，并能通过文献资料对上述复杂工程问题加以分析研究，形成有效结论。

B.1 能应用基本科学理论和工程知识对软件设计、开发中的复杂工程问题进行识别、提炼和用正确方法描述，分析其中的关键环节和影响因素；

B.2 针对复杂工程问题中的关键环节和影响因素，能够通过文献查阅，分析这些因素及环节对复杂问题的影响机制或规律；

B.3 能运用基础理论和工程知识，提出相应的解决方案并加以论证和评价。

C. 设计/开发解决方案：能够在综合考虑工程及法律、文化、环境等社会制约因素的前提下，针对软件系统设计、实现及测试中的复杂工程问题，设计/开发相应的、具有创新思想的解决方案。

C.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

C.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计；

C.3 能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

C.4 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。

D. 研究：能够在文献分析基础上，运用科学方法对现代软件系统开发和运行管理过程中的复杂工程问题进行研究，包括设计试验、分析和解释数据，并能综合应用不同研究手段得到合理有效的结论。

D.1 能够通过文献分析掌握复杂工程问题的现状及发展趋势，制定研究方案、拟定

研究技术路线；

D.2 能够对复杂工程问题中所涉及到的物理现象、功能特性以及系统性能进行理论分析或实验测试、验证；

D.3 能够根据复杂工程问题设计整体实验方案、搭建实验系统，进行实验研究；

D.4 能够正确采集、整理、分析实验数据，对实验结果进行对比、分析，给出有效结论。能够掌握质量控制的技术归零和管理归零的实施路径。

E. 使用现代工具：能够针对复杂软件工程问题，选择、应用及开发恰当的技术、资源与工具，并能在理解其局限性的基础上，将现代工程工具及信息技术工具应用于软件产品与系统设计开发及运行的全过程。

E.1 能够根据现代信息技术发展的需求及趋势，了解和掌握软件系统设计、开发及测试所需的工具及方法，并理解各自的局限性；

E.2 能够在软件系统的设计开发的过程中，利用现代信息技术及工具，获取或开发所需设计资源，并能选用恰当的设计/分析方法及软件工具，建立产品对象的模拟及预测模型，进行设计方案的验证与评价；

E.3 能够在软件产品或系统的设计开发的过程中，利用信息资源，恰当选用工具和框架等，形成合理的实现方案；

E.4 能够采用现代测试技术及工具，对软件产品或系统进行性能测试与评价，获得有效的工程结论。

F. 工程与社会：能够从工程哲学和伦理学等角度理解工程与社会的相互作用关系，以及软件工程专业科技工作者所应承担的社会责任，能将相关知识合理应用于软件系统设计开发及运行的全过程。

F.1 理解工程与人类社会健康、安全、环境、法律及文化的相互影响关系，树立全面客观的工程社会意识观；

F.2 能够针对软件系统设计开发及运行对社会健康、安全、环境等的影响及可能产生的法律问题、文化意义等，做出合理评估。

G. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并能将大工程观及可持续性发展的理念贯穿于软件系统设计、实现及其测试的工程实践中。

G.1 能够理解工程实践对环境、社会可持续发展的影响，树立大工程观及可持续性发展的理念；

G.2 能够针对复杂工程问题的工程实践可能产生的影响进行合理的评估，并能将可持续发展理念应用到工程实践中。

H. 职业规范：具有很强的人文社会科学素养，富有社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

H.1 具有基本的人文社会科学素养和社会责任感、使命感，并能将其贯穿于软件工程专业的学习和实践过程之中；

H.2 了解软件工程行业规范和职业道德，能够在行业规范指导下从事软件系统设计、开发；

H.3 遵从职业伦理责任和社会伦理责任，勇于履行责任。

I. 个人与团队：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，具备引领型人才素养。

I.1 具有团队合作意识，能够在专业领域独立承担团队分配的开发任务；

I.2 能够合理进行复杂工程问题的任务分解和计划实施，并具备团队组织管理能力；

I.3 能够相对独立地提出复杂工程问题的解决方案，并对团队项目实施的目标方向和进度计划等具有一定的把控能力。

J. 沟通：能够与软件工程或相近专业领域的同行及社会公众进行交流，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。

J.1 能够熟练掌握工程语言并能对工程问题进行准确的书面及口头描述；

J.2 能够利用软件工程的各种图、设计报告、模型、代码等载体，或通过讲座、报告等形式，面向国内外同行及社会公众，交流技术或工程问题；

J.3 能够理解跨文化背景下的工程问题，包含文化习惯、工程标准及语言等，并进行沟通和交流。

K. 项目管理：理解并掌握软件项目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上述知识。

K.1 能进行工程经济核算和决策，具备工程经济管理的基本知识和应用能力；

K.2 能够在具有多学科环境属性的复杂软件系统开发中开展工程进度管理、经济管理、任务管理等。

L. 自主学习：具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及相关领域技术和观念发展、变化的能力。

L.1 能够关注并实时把握行业发展动态，具有自主更新知识和技术的能力；

L.2 能够不断地将最新知识应用于复杂工程问题的解决过程。

四、主干学科与相关学科

主干学科：计算机科学与技术

相关学科：数学与统计分析、控制科学与工程、信息与通信工程、管理科学与工程、人工智能、网络安全等

五、学制、授予学位与毕业条件

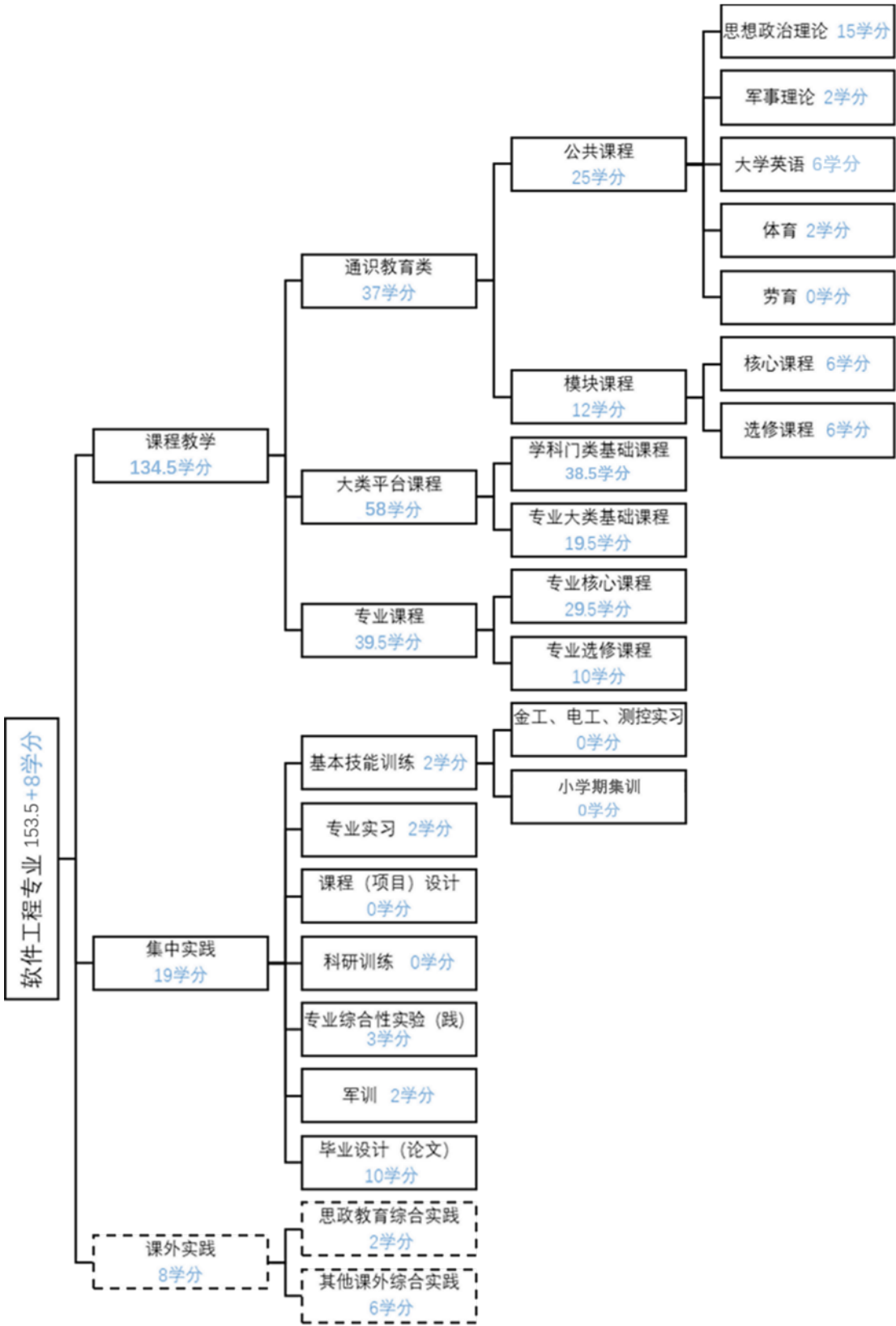
学制：4 年

授予学位：工学学士学位

毕业条件：完成专业培养方案规定的 153.5 学分及课外实践 8 学分（“创新创业”类课程不少于 2 学分，美育课程不少于 2 学分，劳动教育不少于 32 学时）方能毕业，

可以根据个人志趣和特长选择常规型、科学研究型、交叉融合型和创新创业型四种路径毕业。德、智、体、美、劳达到毕业要求，且符合《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》《西安交通大学大学英语课程修读实施细则》《西安交通大学体育教育实施细则》《西安交通大学创新创业课程修读实施细则》《西安交通大学通识类课程修读实施细则》要求，且需通过西安交通大学本科生国际化培养经历的要求并认定后，准予毕业并获得毕业证书；符合《西安交通大学本科生学籍管理与学位授予规定》的，授予学位并获得学位证书。

六、学分结构



课程体系及学分结构要求表

软件工程专业课程体系及学分结构要求（四年制理、工类适用）

课程类别				常规型	科学 研究型	交叉 融合型	创新 创业型	学分 小计	占比	
				学分						
课程教学	通识教育 类课程	公共 课程 (25+ (2))	思想政治理论	15+ (2)				37	24.1%	
			军事理论	2						
			大学英语	6						
			体育	2						
			劳育	0 (32 学时)						
		模块课程 (创新创业 课 2 学分, 可在创新模 块或认定为 创新创业课 的专业课中 选择; 美育 课 2 学分)	核心课程	6						
			选修课程	6						
	大类平台 课程	数学和基础 科学类课程	数学类 (含实验)	25.5				38.5	25.1%	
			物理类 (含实验)	10						
			化学类 (含实验)	0						
			生命类 (含实验)	0						
			计算机类 (含实验)	3						
		专业大类基础课程		49	修读研 究生进 阶课程 不少于 6 学分 作为替 代	修读跨 专业交 叉课程 不少于 6 学分 作为替 代	49	59	38.4%	
	专业 课程 (每门课必 须≥2 学 分)	专业核心课程								10
	专业选修课程									
集中 实践 (该部分除毕 业设计和军训 外, 可由自主 实践项目替 代)	基本技能训练		2				19	12.4%		
	专业实习		2							
	课程(项目)设计		0							
	科研训练		3							
	专业综合性实验(践)									
	军训		2							
	毕业设计(论文)		10 (常规 型毕业 设计)	10 (科学 研究型 毕业设 计)	10 (学科 交叉型 毕业设 计)	10 (创新 创业型 毕业设 计)				
课外 实践	思想政治教育综合实践		(2)				(8)			
	其他课外综合实践		(6)							
毕业 要求	学分总计			153.5+ (8)						

七、课程体系与设置

（一）通识教育课程 37+2 学分

1. 思想政治教育课 15+2 学分（思政教育综合实践 2 学分）

MLMD196514	思想道德与法治	3 学分
MLMD100214	中国近现代史纲要	2 学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2 学分
MLMD196614	马克思主义基本原理	3 学分
MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3 学分
MLMD191014	形势与政策	2 学分
*思政教育综合实践		2 学分

注：思政教育综合实践 2 学分在课外 8 学分中实施。

2. 军事理论 2 学分

MILI100554	国防教育	2 学分
------------	------	------

3. 大学英语 6 学分

大学英语课程修读要求为完成 6 学分课程学习。学生入学后应参加英语入校水平考试，根据考试结果修读不同层次大学英语课程（详见《西安交通大学本科生大学英语课程修读实施细则》）。

4. 体育 2 学分

体育必修课程

PHED109050	体育-1	0.5 学分
PHED109150	体育-2	0.5 学分
PHED109250	体育-3	0.5 学分
PHED109350	体育-4	0.5 学分

体育目标课程（不计学分）

PHED900150	长跑	} 四选一
PHED900250	200 米游泳	
PHED900350	24 式太极拳	
PHED900750	陆上赛艇	

体育-1、2、3、4 为必修，体育目标课程（24 式太极拳、长跑、200 米游泳、陆上赛艇）为四选一，考核通过方可毕业（详见《西安交通大学本科生体育教育实施细则》）。

5. 劳育 0 学分

LAB0100191	劳育	0 学分
------------	----	------

全日制本科生须在毕业前完成 32 学时劳育课程学习（劳动理论教育 8 学时，劳动实践教育 24 学时），考核通过方可毕业，不计学分（详见《西安交通大学本科生劳动教育培养细则》）。

6. 通识教育课 12 学分

基础通识类核心课程选学 6 学分，基础通识类选修课程任选学 6 学分，共计 12 学分。

1. 修读不得少于 3 个模块, 每个模块内修读不得超过 2 门课程, 不得修读本专业或专业类相关课程;

2. “经典导读与学术写作”和“文化遗产与艺术审美”模块各至少修读 1 门课程;

3. 须修读创新创业课 2 学分, 可选择修读通识类模块课中“创业与创新教育”类课程, 也可选择修读各专业开设或认定为的创新创业课程;

4. 《表达与交流》、《工程与社会》课程为基础通识类核心限选课。

(二) 大类平台课程

1. 数学和基础科学课 38.5 学分

MATH294107	高等数学 I-1	6.5 学分
MATH294307	高等数学 I-2	6.5 学分
MATH298107	线性代数与解析几何 I	4 学分
MATH295507	概率论与数理统计	3 学分
PHYS281809	大学物理 II-1	4 学分
PHYS281609	大学物理 II-2	4 学分
PHYS281809	大学物理实验 I-1	1 学分
PHYS281909	大学物理实验 I-2	1 学分
MATH201307	数学建模 I	3 学分
MATH300011	离散数学基础	2.5 学分
SOFT300427	程序设计基础	3 学分

2. 专业大类基础课 19.5 学分

SOFT300127	软件工程导论	1 学分
MACH390901	工程制图	2 学分
ELEC327204	电路与电子学	4.5 学分
SOFT300227	数字逻辑与数字系统	2.5 学分
CODE520011	数字逻辑设计专题实验	1 学分
MATH300111	图论与代数系统	2 学分
SOFT400111	面向对象程序设计	2 学分
SOFT900211	面向对象程序设计综合训练	0.5 学分
SOFT300327	数据结构与算法	3 学分
CODE510211	数据结构与算法设计综合训练	1 学分

(三) 专业课程

1. 专业核心课 29.5 学分

SOFT420211	计算机组成原理与系统结构	3 学分
CODE520311	计算机组成原理与系统结构专题实验	1 学分
SOFT410611	计算机网络	2.5 学分
SOFT511711	计算机网络专题实验	1 学分
SOFT410211	操作系统	2.5 学分
SOFT900711	Linux 操作系统应用开发训练	1 学分

SOFT420311	编译原理	3 学分
SOFT410711	数据库系统（英）	2.5 学分
SOFT500127	数据库系统设计综合训练	0.5 学分
SOFT410811	软件系统分析与设计	2.5 学分
SOFT900511	软件系统分析与设计综合训练	0.5 学分
SOFT410511	软件项目管理	2.5 学分
SOFT900111	软件项目管理综合训练	0.5 学分
SOFT410911	软件质量保证	2.5 学分
SOFT420911	软件工程经济学	2 学分
SOFT400427	嵌入式软件设计	2 学分

2. 专业选修课 10 学分

软件设计理论模块：

SOFT510611	软件体系结构基础	2 学分
SOFT500327	算法设计与分析	2.5 学分
SOFT500011	软件设计模式	2 学分
SOFT512011	软件工程	2 学分

人工智能与大数据模块：

SOFT500827	人工智能导论	2 学分
SOFT511111	大数据技术	2 学分
SOFT511711	自然语言处理技术	2 学分
SOFT500227	计算机图形学	2 学分
SOFT500427	图像处理与机器视觉	2.5 学分
SOFT510911	机器学习	2 学分

前沿技术（必选）：

SOFT500727	软件前沿技术	2 学分
SOFT500927	软件前沿应用	2 学分

专业训练：

SOFT510911	编译原理综合训练	0.5 学分
SOFT900311	计算机图形学课程综合训练	0.5 学分
SOFT900911	Python 程序设计综合训练	0.5 学分
SOFT500527	机器学习技术综合训练	0.5 学分
CODE500227	web 设计综合训练	0.5 学分
CODE500127	软件测试（软件质量保证）综合训练	0.5 学分

选修说明：

（1）选修 10 学分。

（2）学院鼓励学生参加课外专业实践活动，提高综合素质能力。在课外专业实践活动中取得良好成绩的可代替 1 学分的“专业训练”课程。学院在每学期末组织 5 名教师进行考核或认定结果。课外专业实践活动范围如下：

①国家级及以上级别的竞赛活动。参加 ACM 国际大学生程序设计竞赛, 数学建模比赛, Internet+、电子设计竞赛等高级别竞赛, 并获得优异成绩。学院针对国家级别的竞赛, 另外制订方案; 针对各类竞赛, 要求几门课程的课程设计联合起来, 按竞赛的时间节点, 提前规划竞赛题目, 参加竞赛。对于学生而言, 用竞赛成绩替代对应几门课程的课程设计。

②软件行业证书考试。参加全国计算机技术与软件专业技术资格考试等, 并获得证书。

③软件技术证书认证。参加 IBM、微软、CISCO 等公司的各类技术认证考试, 并获得证书。

④企业菁英班或特邀课程。参加企业与学院共建的菁英班课程或特邀国外专家的短期课程或专题报告, 课程时间不少于 12 个学时。

⑤科研项目开发活动。参加软件学院及其他学院老师的科研项目研发工作, 时间半年以上, 并取得明显的成果。

⑥企业实践。在软件企业实践, 从事科研或项目开发工作半年以上。

⑦创新创业活动。学院提供必要的资金支持和研发环境, 鼓励部分同学自主组建长期的创新创业团队, 自主进行双创活动, 学院负责安排固定的指导教师和企业指导教师。不定期举办企业专家主讲的双创报告或开设短期创新创业课程。从事创新创业活动, 并取得明显成绩。

以上为常规型培养课程清单, 此外科学研究型和交叉融合型培养要求为(详见《西安交通大学本科生三类培养模式实施细则》):

①科学研究型-本学科研究生进阶课程清单(修读 6 学分至 8 学分替代专业选修课)

112004	高等计算机网络与通信	2.5 学分
112006	软件过程与管理	2.5 学分
112011	软件质量保证与测试	2.5 学分

②交叉融合型-跨选课程专业范围要求(修读 6 学分至 8 学分替代专业选修课)

微电子科学与工程专业的专业核心课和专业选修课

网络空间安全专业的专业核心课和专业选修课

机械工程专业的专业核心课和专业选修课

金融工程专业的专业核心课和专业选修课

电气工程及其自动化专业的专业核心课和专业选修课

(四) 集中实践 19 学分

CODE400011	软件工程项目开发训练 I	2 学分
CODE400111	软件工程项目开发训练 II	2 学分
JZSJ300111	专业实习	3 学分
MILI100254	军训	2 学分

修读说明：

（1）军训：在 1-1 学期完成。在学生入校后，由学校统一组织进行，对学生进行体能和军政素质训练。

（2）软件工程项目开发训练 I、II：软件工程项目开发训练 I、II 在二年级夏季小学期进行，分别为期 2 周。由软件企业资深工程师负责具体训练内容并进行训练考核。通过技能训练，使学生初步了解软件工程的观念和软件项目开发环境，掌握软件项目开发方法和开发工具能力。

（3）专业实习：在大三期间完成，主要方式为在企业进行集中实训，时间为 4 周。学生也可通过自主申报（经学院审批准）方式，采用参加重要的科技竞赛活动或其它分散实习方式。该实习使学生了解软件工程的规划、设计以及管理等基本内容，提高学生对工程的认识和设计能力。

（4）毕业设计：时间不少于 16 周，在 4-1 至 4-2 学期进行。毕业设计（论文）的选题和研究工作一般在校内进行。如果毕业后将到企业就业或保研到校外的学生，经导师同意和学院批准后，可选择到企业或校外研究机构完成毕业设计，但是必须参加本院组织的毕业设计（论文）答辩。通过这一综合性实践教学环节，使学生在科学研究、工程设计方面得到初步训练。

③创新创业型培养模式（创新创业成果替换集中实践学分 6 学分至 8 学分）

除毕业设计和军训外，集中实践可由自主实践项目进行替代，本专业创新创业成果替代规则与方案如下：

（1）创新创业成果范围

参加下表中的一项竞赛并获得相应奖项。

序号	竞赛名称
1	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛
2	“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
3	“挑战杯”中国大学生创业计划大赛
4	ACM-ICPC 国际大学生程序设计竞赛
5	全国大学生数学建模竞赛
6	全国大学生电子设计竞赛
7	全国大学生智能汽车竞赛
8	全国大学生电子商务“创新、创意及创业”挑战赛
9	全国大学生机器人大赛-RoboMaster、RoboCon
11	全国三维数字化创新设计大赛
12	“西门子杯”中国智能制造挑战赛
13	中国大学生计算机设计大赛
14	中国高校计算机大赛—大数据挑战赛、团体程序设计天梯赛、移动应用创新赛、网络技术挑战赛、人工智能创意赛
15	蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛
16	全国大学生光电设计竞赛

序号	竞赛名称
17	全国大学生集成电路创新创业大赛
18	全国大学生信息安全竞赛
19	中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛
20	“中国软件杯”大学生软件设计大赛
21	中美青年创客大赛
22	睿抗 RoboCom 机器人开发者大赛 (RAICOM)
23	“大唐杯”全国大学生新一代信息通信移动通信 5G 技术大赛
24	华为 ICT 大赛
25	全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛
26	全国高校 BIM 毕业设计创新大赛
27	全国高校商业精英挑战赛-创新创业竞赛
28	“学创杯”全国大学生创业综合模拟大赛
29	中国高校智能机器人创意大赛
30	中国机器人及人工智能大赛
31	百度之星·程序设计大赛
32	全国大学生计算机系统能力大赛
33	全国大学生物联网设计竞赛
34	全国大学生信息安全与对抗技术竞赛
35	全球校园人工智能算法精英大赛 b

(2) 替代规则与方案

获得竞赛成果可按照以下方式替代集中实践课程学分。

- 1) 国家级特等奖、一等奖或者二等奖和省级特等奖，可替代专业实习 3 学分；
- 2) 国家级三等奖或者省级一等奖和以上奖励，可替代软件工程项目开发训练 2 学分；
- 3) 省级二等和以上奖励，可替代软件工程项目开发训练 1 学分。

(五) 课外实践 8 学分

学生处统一提出课外 8 学分要求以及实施办法。

(六) 课程要求

1. 本专业学生每学期修读课程原则上不超过 25 学分；前一学期学分绩高于 85 的学生可适当超出 2 学分。

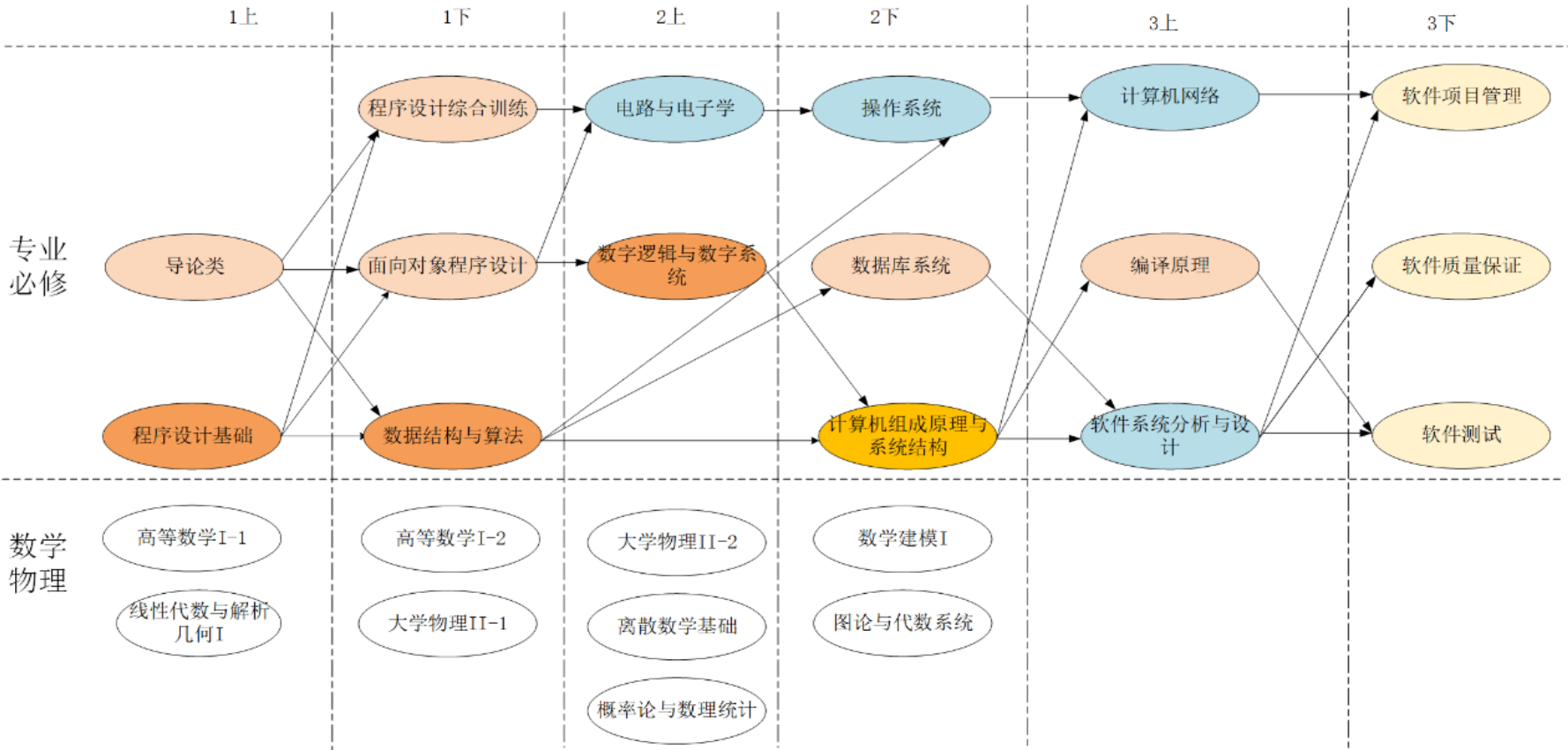
2. 专业实践课总学时 1296，等效学分 27.5，学分占比 18%，其中课内实验学时 32，独立设课实验学时 1264。

3. 专业开设的全英文课程清单（课程编码系统录入时统一编制）

SOFT410711 数据库系统（英）

2.5 学分

八、专业课程先修关系图



- 附件：1. 软件工程专业课程设置详表
2. 软件工程专业指导性教学计划
3. 软件工程专业必修课与毕业要求的关联矩阵
4. 软件工程专业知识点梳理图表

附件 1:

软件工程专业课程设置详表

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
公共课程	MLMD196514	思想政治理论	思想道德与法治	Moral and Legal Education	3	48	48	0	0	0	必修 15 学分	1-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD100214		中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	2	32	32	0	0	0		1-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD193514		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese characteristics	2	32	32	0	0	0		2-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD196614		马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD199314		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	0		2-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD191014		形势与政策	Situation and Policy	2	32	32	0	0	0		1-1 至 4-1	马克思主义学院	汉语	
	MILI100554	国防	国防教育	National Defense Education	2	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1	军事教研室	汉语	
	PHED109050	体育-1		Sports-1	0.5	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1, 2-1	体育中心	汉语	
	PHED109150	体育-2		Sports-2	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育中心	汉语	
	PHED109250	体育-3		Sports-3	0.5	32	32	0	0	0		1-1, 2-1	体育中心	汉语	
	PHED109350	体育-4		Sports-4	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育中心	汉语	
	PHED900150	长跑		Long-distance run	0	16	16	0	0	0	四选一, 不计学分	3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育中心	汉语	
	PHED900250	200 米游泳		24 Form Tai Chi Quan	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育中心	汉语	
	PHED900350	24 式太极拳		200 Meter Swimming	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育中心	汉语	
	PHED900750	陆上赛艇		Indoor Rowing	0	16	16	0	0	0		3-1, 3-2 4-1, 4-2	体育中心	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	大学英语			必修 6 学分							1-1, 1-2 2-1	外国语学院	英语	
	LABO100191	劳育	Labour education	0	32	8	24	0	0	必修 0 学分		团委	汉语	
模块课程				基础通识类选修课任选 6 学分，基础通识类核心课限选 6 学分，共计 12 学分										
通识教育类小计				必修 25 学分，选修 12 学分，共计 37 学分										
数学和基础科学类课程	MATH294107	高等数学 I-1	Advanced mathematics I-1	6.5	110	98	0	12	0	必修 38.5 学分	1-1	数学学院	汉语	
	MATH294307	高等数学 I-2	Advanced mathematics I-2	6.5	110	98	0	12	0		1-2	数学学院	汉语	
	MATH298107	线性代数与解析几何 I	Linear Algebra and Analytic Geometry I	4	64	64	0	0	0		1-1	数学学院	汉语	
	MATH295507	概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	0		2-1	数学学院	汉语	
	PHYS281809	大学物理 II -1	University physics II -1	4	64	64	0	0	0		1-2	物理学院	汉语	
	PHYS281609	大学物理 II -2	University physics II -2	4	64	64	0	0	0		2-1	物理学院	汉语	
	PHYS281809	大学物理实验 I-1	University physics experiment I-1	1	16	16	0	0	0		1-2	物理学院	汉语	
	PHYS281909	大学物理实验 I-2	University physics experiment I-2	1	16	16	0	0	0		2-1	物理学院	汉语	
	MATH201307	数学建模 I	Mathematical modeling I	3	48	48	0	0	0		2-2	数学学院	汉语	本研 研讨
	MATH300011	离散数学基础	Discrete mathematical basis	2.5	40	40	0	0	0		1-2	软件学院	汉语	
	SOFT300427	程序设计基础	Program design foundation	3	48	48	0	0	0	1-1	软件学院	汉语		
数学和基础科学类课程小计				必修 38.5 学分，选修 0 学分，共计 38.5 学分										
专业大类基础课程	MACH390901	工程制图	Engineering drawing	2	32	32	0	0	0	必修 19.5 学分	1-2	机械学院	汉语	
	ELEC327204	电路与电子学	Circuit and electronics	4.5	80	64	16	0	0		2-1	电气学院	汉语	
	SOFT300227	数字逻辑与数字系统	Digital logic and digital system	2.5	40	40	0	0	0		2-1	软件学院	汉语	
	CODE520011	数字逻辑设计专题实验	Special experiment of Digital Logic Design	1	32	0	32	0	0		2-1	软件学院	汉语	
	SOFT300127	软件工程导论	Introduction to Software Engineering	1	16	16	0	0	0		1-1	软件学院	汉语	
	MATH300111	图论与代数系统	Graph Theory and Algebraic System	2	32	32	0	0	0		2-1	软件学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	SOFT400111	面向对象程序设计	Object-Oriented Programming	2	32	32	0	0	0		1-2	软件学院	汉语	
	SOFT900211	面向对象程序设计综合训练	Integrated training for object-oriented programming	0.5	16	0	16	0	0		1-2	软件学院	汉语	
	SOFT300327	数据结构与算法	Data structure and algorithm	3	48	40	8	0	0		2-1	软件学院	汉语	
	CODE510211	数据结构与算法设计综合训练	Integrated training for Data structure and algorithm	1	32	0	32	0	0		2-1	软件学院	汉语	
专业大类基础课程小计				必修 19.5 学分，共计 19.5 学分										
专业核心课程	SOFT400127	计算机组成原理与系统结构	Computer organization and architecture	3	48	48	0	0	0	必修 29.5 学分	2-2	软件学院	汉语	
	CODE520311	计算机组成原理与系统结构专题实验	Special experiments on Computer organization and architecture	1	32	0	32	0	0		2-2	软件学院	汉语	
	SOFT410611	计算机网络	Computer networking	2.5	40	40	0	0	8		3-1	软件学院	汉语	
	SOFT511711	计算机网络专题实验	Special Experiments on Computer Networks	1	32	0	32	0	0		3-1	软件学院	汉语	
	SOFT420711	操作系统	Operating system	2.5	40	40	0	0	8		2-2	软件学院	汉语	
	SOFT900711	Linux 操作系统应用开发训练	Linux operating system application development training	1	32	0	32	0	0		2-2	软件学院	汉语	
	SOFT420311	编译原理	Compiler principle	3	48	48	0	0	0		3-1	软件学院	汉语	
	SOFT420811	数据库系统（英）	Database system	2.5	40	40	0	0	8		2-2	软件学院	英语	教学改革
	SOFT500127	数据库系统设计综合训练	Integrated Training for Database system	0.5	16	0	16	0	0		2-2	软件学院	汉语	
	SOFT410811	软件系统分析与设计	Software system Analysis and Design	2.5	40	32	8	0	0		3-1	软件学院	汉语	
	SOFT900511	软件系统分析与设计综合训练（创）	Integrated Training for Software system Analysis and Design	0.5	16	0	16	0	0		3-1	软件学院	汉语	创新创业
	SOFT410511	软件项目管理	Software project management	2.5	40	32	8	0	0		3-2	软件学院	汉语	
	SOFT900111	软件项目管理综合训练	Integrated Training in software project management	0.5	16	0	16	0	0		3-2	软件学院	汉语	
	SOFT400427	嵌入式软件设计	Embedded Software Design	2	32	32	0	0	0		3-2	软件学院	汉语	

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学 分	总 学 时	课内 授课	课内 实验	课内 机时	课外 实践	必修 /选修	开课学期	开课单位	授课 语言	课程信 息备注
	SOFT410911	软件质量保证		Software quality assurance	2.5	40				0		3-2	软件学院	汉语	
	SOFT420911	软件工程经济学		Software engineering economics	2	32				8		3-2	软件学院	汉语	
专业核心课程小计					必修 29.5 学分， 共计 29.5 学分										
专业选修课	SOFT510611	软件设计理论	软件体系结构基础	Software architecture foundation	2	32	32	0	0	0	选修 10 学分	3-2	软件学院	汉语	
	SOFT500327		算法设计与分析	Design and analysis of algorithm	2.5	40	40	0	0	0		2-2	软件学院	汉语	
	SOFT512111		软件设计模式	Software design pattern	2	32	32	0	0	8		3-2	软件学院	汉语	
	SOFT512011		软件工程	Software Engineer	2	32	32	0	0	0		3-2	软件学院	汉语	
	SOFT511111	人工智能与大数据	大数据技术	Big data technology	2	32	32	0	0	8		3-1	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT500827		人工智能导论	Introduction to AI	2	32	32	0	0	8		3-2	电信学部	汉语	前沿交叉
	SOFT500427		机器学习导论	Machine learning technology	2	32	32	0	0	8		3-1	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT500227		计算机图形学	Computer graphics	2	32	32	0	0	8		3-1	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT500427		图像处理与机器视觉	Image processing and Machine Vision	2.5	40	40	0	0	8		3-2	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT511711		自然语言处理技术	Natural language processing technology	2	32	32	0	0	8		3-1	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT500727	前沿技术	软件前沿技术	Software cutting-edge technology	2	32	32	0	0	0		3-1	软件学院	汉语	前沿交叉
	SOFT500927		软件前沿应用	Software Frontier Applications	2	32	32	0	0	0		3-2	软件学院	汉语	前沿交叉
	CODE500227	专业训练	Web 设计综合训练	Comprehensive training of Web design	0.5	16	0	16	0	0		2-2	软件学院	汉语	项目驱动
	SOFT510911		编译原理综合训练	Comprehensive training of compiling principle	0.5	16	0	16	0	0		3-1	软件学院	汉语	项目驱动
	SOFT900311		计算机图形学课程综合训练	Comprehensive training of computer graphics	0.5	16	0	16	0	0		3-1	软件学院	汉语	项目驱动

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言	课程信息备注
	CODE500127		软件测试（软件质量保证）综合训练	Comprehensive training of Software Test	0.5	16	0	16	0	0		3-2	软件学院	汉语	项目驱动
	SOFT900911		Python 程序设计综合训练	Comprehensive training of python programming	0.5	16	0	16	0	0		2-2	软件学院	汉语	项目驱动
	SOFT500527		机器学习技术综合训练	Comprehensive training of machine learning technology	0.5	16	0	16	0	0		3-1	软件学院	汉语	项目驱动
	112004	科学研究型：研究生课程	高等计算机网络与通信	Computer networking	2.5	40	40		0	8		3-1	软件学院	汉语	研究生进阶
	112006		软件过程与管理	Software project management	2.5	40	32	8	0	0		3-2	软件学院	汉语	研究生进阶
	112011		软件质量保证与测试	Software quality assurance	2.5	40	32	8	0	0		3-2	软件学院	汉语	研究生进阶
			交叉融合型	微电子科学与工程、网络空间安全、机械工程、电气工程及其自动化、金融工程											
专业选修课程小计					选修 10 学分，共计 10 学分										
集中实践	MILI100654	军训		Military Skill Training	2	32	32	0	0	0	必修 19 学分	1-1	军事教研室	汉语	
	CODE400011	软件工程项目开发训练 I		Software engineering project development training I	2	80	0	80	0	0		1-3	软件学院	汉语	项目驱动
	CODE400111	软件工程项目开发训练 II		Software engineering project development training II	2	80	0	80	0	0		2-3	软件学院	汉语	项目驱动
	JZSJ300111	专业实习		Professional practice	3	160	0	160	0	0		3-2	软件学院	汉语	项目驱动
	GRDE900100	毕业设计（论文）		Graduation Project (Thesis)	10	640	0	640	0	0		4-2	软件学院	汉语	
集中实践小计					必修 19 学分，共计 19 学分										

课程 类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学 分	总 学 时	课内 授课	课内 实验	课内 机时	课外 实践	必修 /选修	开课学期	开课单位	授课 语言	课程信 息备注
总计				153.5 学分（必修 131.5 学分，选修 22 学分）										

附件 2:

软件工程专业指导性教学计划

第一学期：1-1			第二学期:1-2			小学期（1）：1-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5	CODE400011	软件工程项目开发训练 I	2
	大学英语	2		大学英语	2			
MILI100254	军训	1	MATH294307	高等数学 I-2	6.5			
MLMD196514	思想道德修养与法治	3	PHYS281809	大学物理 II -1	4			
MATH294107	高等数学 I-1	6.5	PHYS281809	大学物理实验 I-1	1			
MATH200507	线性代数与解析几何 I	4	MLMD100214	中国近现代史纲要	2			
MILI100154	国防教育	2	MACH390901	工程制图	2			
SOFT300427	程序设计基础	3	MATH300011	离散数学基础	2.5			
SOFT300127	软件工程导论	1	SOFT400111	面向对象程序设计	2			
			SOFT900211	面向对象程序设计综合训练	0.5			
合 计	必修 23 学分		合 计	必修 23 学分		合 计	必修 2 学分	
* 本学期总学分 23 学分			* 本学期总学分 23 学分			* 本学期总学分 2 学分		

第三学期：2-1			第四学期:2-2			小学期（2）：2-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD193514	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	MLMD196614	马克思主义基本原理	3	CODE400111	软件工程项目开发训练 II	2
PHED109050 PHED109250	体育-1 体育-3	0.5	MLMD199314	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			
PHYS260209	大学物理 II-2	4	PHED109150 PHED109350	体育-2 体育-4	0.5			
PHYS281909	大学物理实验 I-2	1	MATH201307	数学建模 I	3			
ELEC327204	电路与电子学	4.5	SOFT420711	操作系统	2.5			
MATH295507	概率论与数理统计	3	SOFT900711	Linux 操作系统应用开发训练	1			
MATH300111	图论与代数系统	2	SOFT420811	数据库系统（英）	2.5			
SOFT410111	数据结构与算法	3	SOFT500127	数据库系统设计综合训练	0.5			
CODE510211	数据结构与算法设计综合训练	1	SOFT420211	计算机组成原理与系统结构	3			
SOFT300227	数字逻辑与数字系统	2.5	CODE520311	计算机组成原理与系统结构专题实验	1			
CODE520011	数字逻辑设计专题实验	1	从以下课程中选修 0-3.5 学分					
	大学英语	2	SOFT500327	算法设计与分析	2.5			
			CODE500227	Web 设计综合训练	0.5			
			SOFT900911	Python 程序设计综合训练	0.5			
合 计	必修 26.5 学分		合 计	必修 20 学分，选修 0-3.5 学分		合 计	必修 2 学分	
* 本学期总学分 26.5 学分			* 本学期总学分 20-23.5 学分			* 本学期总学分 2 学分		

第五学期：3-1			第六学期:3-2			小学期（3）：3-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
SOFT410611	计算机网络	2.5	SOFT410511	软件项目管理	2.5	PRAC400111	专业实习	3
SOFT511711	计算机网络专题实验	1	SOFT900111	软件项目管理综合训练	0.5			
SOFT420311	编译原理	3	SOFT420911	软件工程经济学	2			
SOFT410811	软件系统分析与设计	2.5	SOFT410911	软件质量保证	2.5			
SOFT900511	软件系统分析与设计综合训练	0.5	SOFT400427	嵌入式软件设计	2			
从以下课程中选修 0-14 学分			从以下课程中选修 0-18 学分					
SOFT511111	大数据技术	2	SOFT512111	软件设计模式	2			
SOFT500427	机器学习导论	2	SOFT512011	软件工程	2			
SOFT500227	计算机图形学	2	SOFT500827	人工智能导论	2			
SOFT511711	自然语言处理技术	2	SOFT500427	图像处理与机器视觉	2.5			
SOFT500727	软件前沿技术	2	SOFT500927	软件前沿应用	2			
SOFT510911	编译原理综合训练	0.5	CODE500127	软件测试（软件质量保证） 综合训练	0.5			
SOFT900311	计算机图形学课程综合训练	0.5	112006	软件过程与管理	2.5			
SOFT500527	机器学习技术综合训练	0.5	112011	软件质量保证与测试	2.5			
112004	高等计算机网络与通信	2.5	SOFT510611	软件体系结构基础	2			
合 计	必修 9.5 学分，选修 0-14 学分		合 计	必修 9.5 学分，选修 0-18 学分		合 计	必修 3 学分	
* 本学期总学分 9.5-23.5 学分			* 本学期总学分 9.5-27.5 学分			* 本学期总学分 3 学分		

第七学期：4-1			第八学期:4-2		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD191014	形势与政策	2	GRDE900100	毕业设计（论文）	10
合 计	必修 2 学分		合 计	必修 10 学分	
* 形势与政策在 1-1 至 4-1 学期进行 *部分学生补修前几个学期未来及选修的课程或实验课程,修过的课程无需再修 *到本学末,修完除毕业设计外的所有学分 * 本学期总学分 2 学分			* 本学期总学分 10 学分 * 截至本学末,完成通识类课程 37 学分,基础科学课程 38.5 学分,专业大类基础课程 19.5 学分;专业核心课程 29.5 学分,专业选修课程 10 学分,实践环节 19 学分 *到本学末,总学分不得少于 153.5 学分		

附件 3:

软件工程专业必修课与毕业要求的关联矩阵

专业必修课 \ 毕业要求	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
软件工程导论	L	L				M	H	L		L		M
程序设计基础	L	M	H									
离散数学基础		M		H								L
数学建模 I	H	H	M	H	L							
数字逻辑与数字系统	L	M	M	L					M	L		H
图论与代数系统		M		H								L
面向对象程序设计			H		M				M	M		
数据结构与算法		H	M		L				M	M		
计算机组成原理与系统结构（双语）	M	L	M	L					M	L		H
计算机网络	L	M	L	M					H		M	L
操作系统（双语）	M	M	M		L					L		H
编译原理	H	H	M	L								M
数据库系统（英语）	H	M	M	L	M				M	M	L	L
软件系统分析与设计	M	H	H	L	M			L	M	H		M
软件项目管理		M			M			H	H	H	H	
软件质量保证	H	M	H	L	H		M					M
软件工程经济学			M			H					H	
嵌入式软件设计	H	M	H	L	H		M					M
软件前沿技术	L		L	M	M	L	L					M
软件前沿应用	M	M	M		M	H	H				L	M
表达与交流									H	H		
工程与社会	L		M			H	H	H			M	

注：毕业要求中 A、B、C、D、E、F、G、…对应毕业要求中各项具体内容

附件 4:

软件工程专业知识点梳理图表

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	新增	对应课程
1	F. 工程与社会 I. 个人和团队 J. 沟通 K. 项目管理	通识教育	哲学	伦理学	典型工程伦理问题与伦理规范	现有	思想道德与法治
2					学术道德	现有	
3					工程师的职业道德	现有	
4			社会学	社会学	当代经济社会各类热点社会问题分析	现有	形势与政策
5					社会结构与社会关系	现有	
6					当代社会问题解读	现有	
7			中国语言文学	应用语言学	科技信息的表达与交流规则、方法与技巧	新增	表达与交流
8					科技演讲技巧	新增	
9					语言文字表达	新增	
10	A、B	数学和基础学科知识	数学	数理基础科学	高等数学	现有	高等数学
11					线性代数与解析几何	现有	线性代数与解析几何
12			计算机	软件工程	软件工程导论	现有	软件工程导论
13					程序设计基础	现有	程序设计基础
14			数学	数学与应用数学	数学建模	现有	数学建模
15					概率论与数理统计	现有	概率论与数理统计
16					离散数学	现有	离散数学
17					优化方法基础	现有	机器学习

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	新增	对应课程
18	A、B、C	专业大类基础知识	计算机	软件工程	面向对象程序设计	现有	面向对象程序设计
19					图论与代数系统	现有	图论与代数系统
20					数据结构与算法	现有	数据结构与算法
21			机械	机械工程	工程制图	现有	工程制图
22			电子信息	电子科学与技术	电路与电子学	现有	电路与电子学
23					数字逻辑与数字系统	现有	数字逻辑与数字系统
24	B、C、D	专业核心知识	计算机	软件工程（计算机体系结构）	计算机组成原理与系统结构	现有	计算机组成原理与系统结构
25					计算机网络	现有	计算机网络
26				软件工程（软件与理论）	操作系统	现有	操作系统
27					编译原理	现有	编译原理
28					数据库系统	现有	数据库系统
29					算法分析与设计	现有	算法分析与设计
30				软件工程（软件过程管理）	软件系统分析与设计	现有	软件系统分析与设计
31					软件项目管理	现有	软件项目管理
32					软件质量保证	现有	软件质量保证
33					软件工程经济学	现有	软件工程经济学
34	C-L	专业前沿知识	计算机	软件工程（软件设计理论）	Python 程序设计	现有	Python 程序设计综合训练
35					软件体系结构基础	现有	软件体系结构基础
36					算法设计与分析	现有	算法设计与分析

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	新增	对应课程
37					软件设计模式	现有	软件设计模式
38					人机交互与用户体验	现有	现代机器人技术
39					嵌入式软件设计	现有	嵌入式软件设计
40					软件新技术专题	现有	软件前沿技术
41				软件工程（计 算机网络）	网络信息安全	现有	机器学习在信息安全中的 应用
42				软件工程（跨 方向）	区块链与数字经济	现有	区块链金融管理
43					区块链与元宇宙	现有	
44					类脑计算与脑机工程	现有	现代机器人技术
45				软件工程（AI 与大数据）	大数据技术	现有	大数据技术
46					机器学习技术	现有	机器学习
47					自然语言处理技术	现有	自然语言处理技术
48					计算机图形学	现有	计算机图形学
49					图像处理与机器视觉	现有	图像处理与机器视觉
50					人工智能概述	新增	人工智能导论
51	A-L	专业实践	计算机	软件工程（程 序设计与算 法）	面向对象程序设计综合训练	现有	面向对象程序设计综合 训练
52					Python 程序设计综合训练	现有	Python 程序设计综合 训练
53					数据结构与算法设计综合训练	现有	数据结构与算法设计综 合训练
54				软件工程（计 算机软件与理 论）	数字逻辑设计专题实验	现有	数字逻辑设计专题实验
55					计算机组成原理与系统结构专题实验	现有	计算机组成原理与系统 结构专题实验

序号	毕业能力要求	培养方案对应模块	一级知识点	二级知识点	三级知识点	新增	对应课程
56					计算机网络专题实验	现有	计算机网络专题实验
57					Linux 操作系统应用开发训练	现有	Linux 操作系统应用开发训练
58					数据库系统设计综合训练	现有	数据库系统设计综合训练
59					编译原理设计综合训练	现有	编译原理综合训练
60				软件工程（软件工程与管理）	软件系统分析与设计综合训练	现有	软件系统分析与设计综合训练
61					软件项目管理综合训练	现有	软件项目管理综合训练
62				软件工程（人工智能与大数据）	计算机图形学课程综合训练	现有	计算机图形学课程综合训练
63					图像处理与机器视觉综合训练	现有	图像处理与机器视觉综合训练
64					机器学习技术综合训练	现有	机器学习技术综合训练
65				软件工程（认知和生产）	软件工程项目开发训练 I	现有	软件工程项目开发训练 I
66					软件工程项目开发训练 II	现有	软件工程项目开发训练 II
67					专业企业实习	现有	专业实习
68					毕业设计	现有	毕业设计

注：建议一级知识点以一级学科为依据，二级知识点以二级学科为依据，每个二级知识点对应不超过 3 个三级核心知识点。