

# 软件工程专业培养方案

(2018 版)

## 一、专业介绍

软件工程专业是首批国家级第二类（急需和紧缺）“高等学校特色专业”和陕西省普通高等学校名牌专业，是教育部“质量工程”和“本科教学工程”立项建设的国家级“人才培养模式创新实验区”、“专业综合改革试点”，是我校实施教育部“卓越工程师教育培养计划”试点的 7 个专业之一，已成为专业建设、工科教育教学研究改革与实践的示范区。

软件工程专业创新产学研合作的工程教育模式，构建了多元化教学团队，教学团队中有教指委委员、国家级教学名师、省级教学名师、校级教学名师等多人。软件工程专业核心课程教学团队被评为国家级教学团队，产学研合作的多元化软件工程教学团队被评为省级教学团队，已建设的省部级以上的精品课程和资源共享课覆盖了全部的主干专业课。本专业重视外语综合应用能力培养，部分专业课程采用英文原版教材，实施双语教学，部分课程全英语授课。在教学过程中深化校企合作，为工科教育教学和企业项目实习提供了坚实基础。

软件工程专业下设 Web 工程与信息系统、嵌入式系统软件、网络与通信系统软件、云计算与大数据等四个专业方向。

## 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，培养德、智、体、美、劳全面发展，面向以软件产业需求为导向，结合国家和西部地区软件产业的发展趋势和特点，参照国际工程教育专业认证标准，按照“高层次、工程型、国际化软件人才”的培养目标，采用“面向需求、突出特色、强调工程、分流培养”的模式，培养具有软件开发能力、项目管理能力、创新和创业意识、团队协作精神、使能够适应技术进步和社会需求变化的高层次国际化的软件工程专门人才。

**培养目标 1：** 有良好的人文素养和工程职业道德，具有很强的事业心、担当精神和良好的社会责任感，能为推动社会进步贡献正能量；

**培养目标 2：** 能够在软件和计算机相关领域独立从事软件系统的规划、架构、设计、开发和项目管理等工作。

**培养目标 3：** 具有创新意识、团队合作与沟通等可持续发展潜能及素质，能够在项目或科研团队中担任协调、组织或管理的角色；

**培养目标 4：** 具有终身学习，适应软件和计算机领域相关技术快速升级和跟踪前沿领域发展的能力。

## 三、毕业要求

软件工程专业本科生应达成以下 12 项毕业要求：

**1.工程知识：能够将数理知识、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。**

1.1 具备数学及自然科学知识，并能将其应用于软件工程问题的恰当表述与建模；

1.2 掌握电子信息类工程基础知识，能够系统性理解软件领域复杂工程问题；

1.3 能够应用软件工程基础核心理论和方法对软件工程问题进行设计、推理和验证；

1.4 能运用专业知识对复杂软件工程问题的解决途径进行分析、改进。

**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领域复杂工程问题，以获得有效结论。**

2.1 具备科学素养，能够运用自然科学和工程学原理识别和判断软件工程学科中的核心科学问题；

2.2 针对软件工程领域复杂工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达；

2.3 具备认识并评估软件工程复杂工程问题的多种解决方案的能力；

2.4 能够分析软件工程领域复杂工程问题解决过程中的关键影响因素，验证解决方案的合理性。

**3.设计/开发解决方案：能够设计针对软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统，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。**

3.1 掌握程序设计理论与方法，并具备软件开发能力；

3.2 理解计算机系统结构的基本理论，具备基本的硬件模块分析与设计能力；

3.3 能够在安全、隐私、环境、法律、文化等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行研究，并对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识；

3.4 能够通过建模对计算机及软件系统进行设计与规划；

3.5 能够对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。

**4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程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 具备科学思维意识，能够运用科学方法对软件工程复杂工程问题进行需求和功能分析；

4.2 能够基于软件工程和计算机基础理论，选择研究技术路线，设计可行的实验方案；

4.3 能选用或搭建开发环境进行软硬件实现并验证；

4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。

**5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。**

5.1 了解信息领域主要资料来源及获取方法，能够利用网络查询、检索本专业文献、资料及相关软件工具；

5.2 能够使用和开发现代工具，对复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性；

5.3 选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具来解决复杂工程问题。

**6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评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，并理解应承担的责任。**

6.1 了解软件行业的特性与发展历史，以及信息化相关产业的基本方针、政策和法规，能合理分析并跟踪软件领域相关技术的发展趋势；

6.2 能合理评价软件工程专业复杂工程问题的解决方案对社会、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行业复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。**

7.1 了解软件行业技术发展前沿，并能理解和预测发展趋势；

7.2 能够合理评价软件工程专业实践对人文社会和自然环境可持续发展的影响；

7.3 能够评价软件安全与隐私问题对社会健康发展的影响，理解技术因素降低其负面影响的作用和局限性。

**8.职业规范：具有人文社会科学素养、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。**

8.1 理解世界观、人生观及个人在历史、社会及自然环境中的地位；

8.2 具备科学素养和发展观，能够理解软件工程师的职业性质与责任；

8.3 能够理解软件与计算机领域职业道德的含义并履行责任。

**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 具备跨学科基本素养，能够理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务；

9.2 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，能够胜任负责人的角色。

**10.沟通：能够就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 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流；

10.2 能够将软件工程专业知识应用到撰写报告和设计文稿中，并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回应指令；

10.3 能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定的国际视野。

**11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。**

11.1 理解软件工程管理的基本理念与经济决策方法，并应用于多学科环境中；

11.2 掌握软件项目与产品的设计流程和管理方法。

**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。**

12.1 能够认识到终身学习的重要性，掌握科学的学习方法，树立适合自己发展的规划和目标；

12.2 具备主动学习意识，积极参与实践创新活动，能够适应软件行业的快速发展；

12.3 具备良好的学习能力和身心素质。

#### 四、学制与学位

1.基本学制：四年

2.学位：工学学士

#### 五、专业分流要求

1.分流时间：第三学期

2.分流要求：满足计算机类培养方案第一学期和第二学期的课程和学分等要求；对于未选修该类学分，而又进入该专业学习的学生，需要补修相应课程和学分并制定补修计划。

#### 六、专业方向分流与要求

1.分流时间：第五学期

2.专业方向：

面向国家和本地区对软件工程人才的需求，以学科建设和专业建设为依托，充分发挥学校在电子信息领域的综合优势，与相关学科专业交叉融合，软件工程专业培养方案分为“Web 工程与信息系统”、“网络与通信系统软件”、“嵌入式系统软件”和“云计算与大数据”四个专业方向实施。软件工程专业的学生可根据自身的具体情况选择专业方向，经学院确认后选修该专业方向要求的专业选修课程模块。

(1)Web 工程与信息系统方向：掌握信息系统和 Web 系统的规划、建模、架构、设计、测试、维护、集成和项目管理等理论与技术，具备从事电子政务、电子商务、Web 应用、ERP、金融、邮政等领域研究和开发能力。

(2)网络与通信系统软件方向：掌握通信基础知识、协议设计方法和通信应用软件设计等理论和技术，具备从事电信、邮政、移动、军用电子信息系统等行业从事通信软件系统设计、开发、集成、营运等领域研究和开发能力。

(3)嵌入式系统软件方向：掌握嵌入式软件工程理论、技术及各种开发、调试和测试技术，并具有嵌入式系统软件、中间件和应用软件研究开发能力，具备从事嵌入式系统尤其是网络信息终端、数字家电等领域研究和开发能力。

(4)云计算与大数据方向：掌握云计算技术，云计算平台之上的大数据处理、分析和挖掘相关理论与技术，并行计算技术等，能够解决特定领域中的大数据实际应用问题，具备从事信息消费、互联网应用、电子商务、物联网、金融等等领域研究和开发能力。

#### 七、专业特色课程

(1) 课程编号：CS006001

课程名称：计算机导论与程序设计 (Introduction of Computer and Program Design)

学时：64 学分：4

内容简介：本课程的教学目标是通过导论部分的学习，掌握图灵机的基本原理、计算机的基本组成与原理；了解计算机各个领域的发展历史、现状与发展趋势等；从系统层面了解数据结构与算法、计算机网络、操作系统、数据库等软件系统的基本常识；通过实践环节熟练掌握计算机基本操作和应用。通过程序设计部分的学习，引导学生进行程序设计入门，使学生熟悉一种通用程序设计语言的基本要素。通过本课程的学习，使学生了解利用计算机编程来解决问题的特点，掌握过程式程序设计的基本思路和方法，重点是进行程序设计实践，使学生的编程能力得到初步训练。

(2) 课程编号：CS263004

课程名称：数据结构 (Data Structures)

学时：68 学分：4

课程讲述数据结构的基本概念与术语、算法的基本概念和特性，线性表和链表上施加的基本运算与分析、线性表的应用栈与队列的逻辑定义、栈与队列的两类存储结构及其描述方法等，特殊矩阵与压缩矩阵的压缩存储方式，稀疏矩阵顺序三元组表示下的转置算法，树的逻辑结构和物理结构、树，森林和二叉树的转换，图结构的逻辑定义、图的优先遍历方式和算法，顺序表的组织及其查找方法、数表及其查找方法、哈希表查找法，各种外部内部排序算法。

(3) 课程编号：CS203013

课程名称：离散数学 (I) (Discrete Mathematics (I) )

学时：52 学分：3

本课程讲述离散结构中抽象的、一般的理论，分为四大部分，即数理逻辑、集合论、代数系统和图论，核心内容包括命题逻辑、谓词逻辑、集合与关系、函数与无限集合、代数结构、格与布尔代数和图论。

(4) 课程编号：CS263006

课程名称：软件工程概论 (Introduction to Software Engineering)

学时：32 学分：2

本课程讲述软件的基本概念和软件工程的目标、主要的几种软件过程、传统的面向过程的软件开发方法和面向对象的软件开发方法、开发高质量软件的方法，进行软件度量和项目管理、项目的组织和进度安排以及质量保证活动，有效地策划和管理软件开发活动。

(5) 课程编号：CS262007

课程名称：面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming)

学时：56 学分：3.5

本课程讲述面向对象编程的基本理论和方法，面向对象分析、设计和实现的过程，使学生掌握 C++ 语言的基本语法，理解 C++ 语言对各种程序设计范型特别是对面向对象程序设计范型的支持机制，能采用 OOP 技术进行一般应用软件系统的开发。

(6) 课程编号：CS263008、CS263009

课程名称：计算机组成与结构 (Computer Organization and Architecture)

学时：56+24 学分：5

本课程主要讲述计算机各大部件的组成及其结构、指令执行过程及 CPU 微体系结构、流水线技术、多级系统体系结构，同时以微机的相应组成部分为实例，使学生掌握其结构和工作原理。本课程注重基础知识和新技术的融合、理论知识和工程实践能力的结合，目标是培养真正理解和掌握计算机基本组成与结构、掌握计算机系统软硬件综合设计技术，进而培养复杂电子系统设计和实现的能力。

(7) 课程编号: CS265001

课程名称: 操作系统 (Operating Systems)

学时: 56 学分: 3.5

本课程概述操作系统的构成、类型和功能; 详细介绍进程管理, 包括进程和线程的基本概念、进程的同步/互斥、进程间通信、进程调度和死锁; 介绍存储管理和虚拟存储器的概念以及对虚拟存储器性能的分析; 介绍设备管理、文件系统以及磁盘存储器的管理以及操作系统的保护与安全; 最后, 对操作系统的最新发展包括多处理机系统做扼要介绍。

(8) 课程编号: CS265002

课程名称: 编译原理 (Compiler Principles)

学时: 56 学分: 3.5

本课程讲述词法分析, 语法分析, 语法制导翻译与中间代码生成, 运行环境, 代码优化及目标代码生成, 使学生掌握程序设计语言编译器构造的基本原理、程序设计语言的基本结构和语言翻译的全过程, 掌握语言翻译的基本原理。

(9) 课程编号: CS265003

课程名称: 数据库系统 (Database Systems)

学时: 64 学分: 4

本课程讲述数据库系统的基本概念(包含数据库系统的特点及结构、数据模型等), 关系数据库系统, SQL 语言, 关系数据理论, 数据库设计, 事务处理、并发控制、恢复技术等, 以及数据库应用技术。

(10) 课程编号: CS203008

课程名称: 计算机通信与网络 (Computer Communication and Network)

学时: 68 学分: 4

本课程讲述算法设计与分析中的基本概念, 算法设计的基本策略和方法, 能对建立的算法进行理论分析, 算法分析基础、递归与分治策略、基本算法设计与分析技术、图算法/Internet 算法/随机算法、P 和 NP 复杂类/算法新进展。

(11) 课程编号: CS265004

课程名称: 算法设计与分析 (Design and Analysis of Computer Algorithms)

学时: 44 学分: 2.5

本课程讲述算法设计与分析中的基本概念, 算法设计的基本策略和方法, 能对建立的算法进行理论分析, 算法分析基础、递归与分治策略、基本算法设计与分析技术、图算法/Internet 算法/随机算法、P 和 NP 复杂类/算法新进展。

(12) 课程编号: CS265006

课程名称: 软件体系结构 (Software Architecture)

学时: 40 学分: 2.5

本课程讲述软件体系结构基础、体系结构风格和模式、体系结构设计、体系结构分析与评估、体系结构构建、体系结构演化、体系结构发展的新进展。

(13) 课程编号: CS265007

课程名称: 软件过程与项目管理 (Software Process And Project Management)

学时: 40 学分: 2.5

本课程讲述软件项目管理、软件过程和 RUP、项目度量、软件项目计划、风险分析和管理、项目进度安排及跟踪、软件质量保证、软件配置管理项目、组织与人员管理软件合同、知识产权以及各种标准。

#### 八、毕业最低要求及学分分布

毕业最低完成 178.5 学分, 并且创业基础、大学生心理健康教育、体育能力达标测试、实验实践能力达标测试等课程考核合格, 通过国家外语四级考试, 并符合学校毕业要求相关规定, 方可获得毕业证和学位证 (国家英语四级未通过、通过校内英语四级仅可获得毕业证)。

## 九、教学进程计划表

表1 软件工程专业 教学进程计划总表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学分	总学时	其 中					考核方式	开课学期	应修学分
							面 授				线上			
							讲授	实验	上机	实践				
通识教育课程	必修	MC006001	思想道德修养与法律基础 Morals & Ethics & Fundamentals of Law	3	3	48	48					考试	1	57
	必修	MC006002	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	3	48	48					考试	2	
	必修	MC006003	马克思主义基本原理 Theory of Marxism	3	3	48	48					考试	3	
	必修	MC006004	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 The theory of socialism with Chinese characteristics	3	3	48	48					考试	4	
	必修	MC006005	形势与政策 Situation and Policy Education	2	1	64	32			32		考查	1~8	
	必修	MC006007	思想政治理论实践课 Practical Course of Ideological And Political	2		32				32		考查	1~4	
	必修	AM006001	军事理论 Military Theory	2	1.5	32	24			8		考试	1	
	必修	AM006002	军事训练 Military Training	1		2周				2周		考查	1	
	必修	MC006006	大学生心理健康教育 The Psychological Health education of College Students	1	0.5	16	8			8		考查	2	
	必修	TS006001	新生研讨课 Freshman Seminar Course	1	1	16	16					考查	1	



必修	FL006001	大学英语(I)College English(I)	2	2	32	32					考试	1
必修	FL006002	大学英语(II)College English(II)	2	1.5	32	24				8	考试	2
必修	FL006003	大学英语中级(I)Intermediate English(I)	2	1.5	32	24				8	考试	3
选修 (二 选 一)	FL006004	大学英语中级(II)Intermediate English (II) (未通过国家英语四级修读)	2	1.5	32	24				8	考试	4
		高级英语选修系列课程 (通过国家英语四级后修读) Elective Courses of Advanced English	2		32	32						
必修	HE006001	大学体育(I)Physical Education(I)	1		30						考试	1
必修	HE006002	大学体育(II)Physical Education(II)	1		30						考试	2
必修	HE006003	大学体育(III)Physical Education(III)	1		30						考试	3
必修	HE006004	大学体育(IV)Physical Education(IV)	1		30						考试	4
必修	MS006001	高等数学 A(I)Advanced Mathematics A(I)	5	5	80	80					考试	1
必修	MS006002	高等数学 A(II)Advanced Mathematics A(II)	5	4.5	80	72				8	考试	2
必修	MS006007	线性代数 Linear Algebra	2.5	2.5	40	38			4		考试	2
必修	MS006008	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2.5	2.5	40	40					考试	3

	必修	PY006001	大学物理(I)Physics(I)	3.5		58	54				4	考试	2
	必修	PY006002	大学物理(II)Physics(II)	3.5	6.5	54	50				4	考试	3
	必修	PY006003	物理实验(I)Physical Experiment(I)	1	1	13.5		27				考查	2
	必修	PY006004	物理实验(II)Physical Experiment(II)	1	1	13.5		27				考查	3
	小 计			59		1011	742	54	0	84	40		57
通识教育核心课	必修	TS001001	工程概论(I)Introduction to Engineering(I)	1	1	16	16					考查	2
	必修	TS001002	工程概论(II)Introduction to Engineering(II)	1	1	16	16					考查	3
	必修	TS001003	工程概论(III)Introduction to Engineering(III)	1	1	16	16					考查	5
	必修	TS001004	工程概论(IV)Introduction to Engineering (IV)	1	1	16	16					考查	7
	必修		交流强化课程	1		根据学校开设的交流强化课程列表修读 1 学分。						1~4	
	必修	CS001001	学科导论（各专业大类自定）	1	1	16	16					考查	2
	必修	EM001001	创业基础 Entrepreneurial Base	2	0.5	32	8				24	考查	3 或 4 或 5 或 6
		小 计			8	5.5	112	88	0	0	0	24	

通识教育选修课	选修		人文社科	8	8	根据学校课程列表选修，每个学生至少选修 8 学分并覆盖四个模块，应至少有一门 MOOC 课程，1~2 学分国际发展课程。							8
	选修		自然科学										
	选修		MOOC 课程										
	选修		国际发展										
	小 计			8	8								8
大类基础课	必修	CS006001X	计算机导论与程序设计 Introduction of Computer and Program Design	4	3.5	64	36	40	8	考试	1	28	
	必修	CS203013X	离散数学 (I) Discrete Mathematics (I)	3	2.5	52	44		8	考试	2		
	必修	CS263006	软件工程概论 Introduction to Software Engineering	2	1.5	32	26		6	考试	4		
	必修	CS263004	数据结构 Data Structures	4	3.5	68	42	28	12	考试	3		
	必修	CS263001	电路与电子技术基础 Fundamentals of Circuits and Electronic Techniques	3.5	3.5	56	56			考试	3		
	必修	CS263003	数字电路与系统设计 Digital Circuits and System Design	3	2.5	52	44		8	考试	3		
	必修	CS262007	面向对象程序设计 Object-Oriented Programming	3.5	3	56	36	16	8+8	考试	4		
	必修	CS263010	计算机组成与结构(I) Computer Organization and Architecture(I)	3.5	4.5	56	52		4	考试	4		
	必修	CS263011	计算机组成与结构(II) Computer Organization and Architecture(II)	1.5		24	20		4	考试	5		
小 计			28	24.5	460	356	0	84	0	58+8		28	

专业教育课程	专业核心课	必修	CS265001	操作系统 Operating Systems	3.5	3	56	46			10	考试	4	22.5	
		必修	CS265002	编译原理 Compiler Principles	3.5	3	56	34		20		12	考试		5
		必修	CS265003	数据库系统 Database Systems	4	3.5	64	42		32		6	考试		5
		必修	CS203008	计算机通信与网络 Computer Communication and Network	4	3	68	44		16		12+8	考试		5
		必修	CS265004	算法分析与设计 Design and Analysis of Algorithms	2.5	2	44	30		8		6+8	考试		6
		必修	CS265006	软件体系结构 Software Architecture	2.5	2	40	26		16		6	考试		6
		必修	CS265007	软件过程与项目管理 Software Process and Project Management	2.5	2.5	40	30		20			考试		6
		小计				22.5	19	368	252	0	112	0	52+16		
Web 工程与信息系统方向															
专业选修课	选修	CS265025	数据管理技术 Data Management Technology	2	2	32	20		16		4	考查	5	专业选修四个方向必选一组最低12学分	
	选修	CS265028	构件与中间件技术 Component and Middleware Technology	2.5	2.5	40	28		16		4	考查	6		
	选修	CS265014	系统分析与设计 A System Analysis and DesignA	3	2.5	48	28		24		8	考试	6		
	选修	CS265015	Web 工程 Web Engineering	2.5	2.5	40	26		16		6	考查	6		

选修	CS265016	信息安全概论 Fundamentals of Information Security	2	2	32	18		16		6	考查	7	
小 计			12	11.5	192	120	0	88	0	28			12
网络与通信系统软件方向													
选修	CS265011	通信技术基础 Fundamentals of Communication Technology	2.5	2.5	40	30		12		4	考查	5	专业选修四个方向必选一组最低12学分
选修	CS265021	协议工程 Protocol Engineering	2.5	2	40	26		16		6	考试	6	
选修	CS265045	物联网技术 Internet of Things Technology	2.5	2.5	40	32		16			考查	6	
选修	CS265024	基于 FPGA 的数字系统设计 Design of Digital Systems based on FPGA	2.5	2.5	44	32		24			考查	6	
选修	CS265016	信息安全概论 Fundamentals of Information Security	2	2	32	18		16		6	考查	7	
小 计			12	11.5	196	138	0	84	0	16			12
嵌入式系统软件方向													
选修	CS265031	嵌入式系统基础 Fundamentals of Embedded System	3	2.5	48	26		28		8	考试	5	专业选修四个方向必选一组最低12学分
选修	CS265034	嵌入式操作系统 Embedded Operating Systems	2	2	32	20		16		4	考查	6	
选修	CS205407	自主可控嵌入式系统设计 <u>Independent and Controllable Embedded System Design</u>	2.5	2	40	22		20		8	考试	6	

选修	CS265024	基于 FPGA 的数字系统设计 Design of Digital Systems based on FPGA	2.5	2.5	44	32		24			考查	6	
选修	CS265043	无线传感网络技术 Wireless Sensor Network Technology	2	2	32	20		16		4	考查	7	
小 计			12	11	196	120	0	104	0	24			12
云计算与大数据方向													
选修	CS265038	海量数据管理 Management of Massive Datasets	2.5	2.5	40	28		16		4	考查	5	专业选修四个方向必选一组最低12学分
选修	CS265035	云计算技术 Cloud Computing Technology	2.5	2	40	26		16		6	考查	6	
选修	CS265036	机器学习与数据挖掘 Introduction to Machine Learning and Data Mining	3	2.5	48	32		16		8	考试	6	
选修	CS265040	信息检索 Information Retrieval	2	2	32	18		16		6	考查	6	
选修	CS265016	信息安全概论 Fundamentals of Information Security	2	2	32	24		16			考查	7	
小 计			12	11	192	128	0	80	0	24			12
院公共选修课													
选修	IB006002	信号与系统 Signals and Systems	3.5	3.5	56	56					考试	4	公共选修课最低应修8学分
选修	CS205302	离散数学 (II) Discrete Mathematics (II)	2	1.5	32	26				6	考试	5	

选修 (二 选 一)	CS205501X	JAVA 程序设计 Java Programming	3	2.5	48	26		28		8	考试	2
	CS205502X	Python 程序设计 Python Programming	3	2.5	48	26		28		8	考试	2
选修	CS265013	软件工程经济学 Software Engineering Economics	2	1.5	32	24				8	考查	5
选修	CS265018	软件建模技术 A Software Modeling Technology A	3	2.5	48	32		16		8	考查	6
选修	CS265019	程序分析 Program Analysis	2.5	2	40	22		16		10	考查	6
选修	CS265020	程序测试 Program Testing	2	2	32	18		16		6	考查	7
选修	CS265023	网络多媒体 Multimedia on Networks	2	2	32	24		8		4	考查	6
选修	CS265601	数值分析 Numerical Analysis	2.5	2.5	40	32		16			考试	3
选修	CS265604	.NET 程序设计 .NET Programming	2	2	32	18		16		6	考查	6
选修	CS265605	人工智能概论 Introduction to Artificial Intelligence	2.5	2	40	24		16		8	考查	6
选修	CS265607	电子商务基础 Fundamentals of Electronic Commerce	2	2	32	24		16			考查	7
选修	CS265609	IT 职业资格培训 IT Occupation Qualification Training	2	2	32			64			考查	8
选修	CS265611	知识产权与软件保护 Intellectual Property and Software Protection	1.5	1.5	24	24					考查	3

选修	CS265615	基于 Windows 8 的新一代应用开发 Windows 8-based Application Development	2	2	32	12		36		2	考查	5
选修	CS265616	Android 应用开发 Android Application Development	2	2	32	14		36			考查	5
选修	CS265617	机器学习导论 Introduction of Machine Learning	2.5	2	40	24		16		8	考查	5
选修	MS001010	数学分析选讲 Selected Topics in Mathematical Analysis	2	2	32	32					考查	3
选修	ME006002	图学基础与计算机绘图 Graphics Basics and Computer Drawing	2	2	32	28		8			考试	1
选修	CS205307	大数据安全与隐私 Security and privacy on big data	2.5	2	40	24		16		8	考试	6
选修	CS225605	信息物理系统 Cyber-Physical Systems	2	1.5	32	16		16		8	考查	6
选修	CS205519	智能软件概论 Introduction to Intelligent Software	2	1.5	32	24				8	考查	5
选修	CS205520	量子信息与量子计算 quantum information and computing	2	2	32	20		8	8	4	考查	6
选修	CS205521	计算智能导论 Introduction to Computational Intelligence	2	1.5	32	24				8	考查	6
选修	CS205522	生物信息学算法 Algorithm for Bioinformatics	1	1	16	6		12		4	考查	6
选修	CS205523	大数据优化建模与算法 Optimization Modeling and Algorithms for Big Data Problems	2	2	32	24		8		4	考查	5
选修	CS205524	数据可视化 Data Visualization	2	2	32	16		24		4	考查	5
小 计			61.5	55.5	984	640	0	420	8	130		8
选修 (二 选 一)	CS265905	电子技术综合实验 A Electronic Technology Synthetic Experiments A	1	1	1 周				1 周		考查	4
	CS265906	电子技术综合实验 B Electronic Technology Synthetic Experiments B	1	1	1 周				1 周		考查	4
												25



集中实践环节	必修	CS265902	计算机组成与结构课程设计(I) Computer Organization and Architecture Course Design(I)	0.5	0.5	0.5 周				0.5 周	考查	4
	必修	CS265903	计算机组成与结构课程设计(II) Computer Organization and Architecture Course Design(II)	0.5	0.5	0.5 周				0.5 周	考查	5
	必修	CS265921	操作系统课程设计 Operating Systems Course Design	1	1	1 周				1 周	考查	4
	必修	CS204007	程序设计基础课程设计 Course Design of Programming Fundamental	1	1	1 周				1 周	考查	2
	选修 (二选一)	CS265963	程序设计综合实训 A Comprehensive Programming Practice A	1	1	1 周				1 周	考查	5
		CS265964	程序设计综合实训 B Comprehensive Programming Practice B	1	1	1 周				1 周	考查	5
	选修 (四选一)	CS265928	Web 工程与信息系统方向 工程设计 (实训) Engineering Design (training)	4	4	4 周				4 周	考查	7
		CS265929	网络与通信系统软件方向 工程设计 (实训) Engineering Design (training)	4	4	4 周				4 周		
		CS265930	嵌入式系统软件方向工程 设计 (实训) Engineering Design (training)	4	4	4 周				4 周		
		CS265931	云计算与大数据方向工程 设计 (实训) Engineering Design (training)	4	4	4 周				4 周		
	必修	CS265932	毕业设计 the Graduation Design	16	16	16 周				16 周	考查	8
小 计			39	39	39 周				39 周		25	
拓展提高	必修	TS006010	新生网上前置教育 Pre-enrollment Online Education	1		16				16	考查	1

	必修		素质能力拓展 Quality and Capability Development	8								考查	1~8
	必修	II006001~II006006	实验实践能力达标测试 Experiment And Practise Ability Test	1								考查	2、4、6、8
	小计			10									10

注：大学英语系列课程采用分级教学，分普通班、中级班和高级班，具体实施以英语分级方案为准。

# 十、专业知识图谱

