

中北大学

本科培养方案

(2019 版)

专业名称 软件工程

专业代码 080902

学院名称 软件学院

培养方案执笔人签字

学科（术）带头人签字

教学院长签字

院长签字

年 月

软件工程专业培养方案

一、专业基本信息

学院：软件学院

专业名称：软件工程

学科门类：

专业类别：

学制：四年

授予学位：工学学士

二、专业培养目标

培养目标：

本专业面向软件开发与测试、人工智能、网络与信息安全、移动互联网应用、大数据分析、物联网等应用领域，培养系统掌握软件工程理论、方法和实践技能，具有软件需求分析、软件设计、编码实现、软件测试、软件维护、软件服务等方面研究和开发能力的创新性工程技术人才。

预期本专业学生毕业后五年左右达到以下目标：

(1) 能够利用软件工程的专业知识，在软件工程相关领域从事软件工程技术研究、设计、开发、管理以及软件工程相关的工作；（对应毕业要求 1、2、3、4）

(2) 能够积极跟踪适应全球性行业发展，学习、掌握和发展新兴技术和工具，不断更新调整自己的知识，提高解决问题能力；（对应毕业要求 5、12）

(3) 重视沟通交流，善于在多元文化背景下针对客户、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任；（对应毕业要求 9、10、11）

(4) 具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会。

（对应毕业要求 6、7、8）

三、专业培养要求及实现矩阵

培养要求：

根据软件工程专业特点及本专业的发展定位，学生毕业应该满足以下基本要求：

毕业要求 1：工程知识

具备完整的软件工程知识结构，具备扎实的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够将各类知识用于解决复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于复杂工程问题的表述；

1.2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析软件工程问题；

1.3 能够运用专业知识对解决软件工程问题的方案进行比较与选择。

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复杂工程

问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用软件工程基本原理，分析和识别复杂工程问题的关键环节和参数；

2.2 能够运用软件工程基础知识和数学模型正确表达复杂工程问题；

2.3 能够利用多种资源对复杂工程问题开展文献检索和资料查询；

2.4 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析解决方案的合理性。

毕业要求 3 . 设计/开发解决方案

能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、可复用模块或组件，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 掌握软件工程复杂工程问题的设计方法，能够根据复杂工程问题的需求确定基本思路 and 解决方案；

3.2 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过技术、经济评价等论证设计方案的可行性；

3.3 能够针对特定软件需求，设计满足条件的软件系统、可复用模块或组件；

3.4 在设计解决方案或完成软件系统的过程中，能够体现创新意识。

毕业要求 4 . 研究

能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括建立软件模型、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 能够采用科软件工程基本原理，通过文献研究等相关方法，调研和分析复杂软件工程问题的解决方案；

4.2 能够根据软件工程问题特征，选择研究路线，建立软件模型并设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案搭建实验环境，正确的采集数据，安全的开展实验；

4.4 能对实验结果进行分析和解释，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

利用软件工程专业相关的信息技术手段、资源和现代工程工具，能够对相关复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

5.1 能够根据软件系统的应用场景，选择合适的开发环境、工具与技术标准进行软件系统的开发，并了解其局限性；

5.2 选择相应的技术工具，针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，进行预测和模拟，并了解其局限性。

毕业要求 6 . 工程与社会

能够基于软件工程相关领域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软件工

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 能够基于软件工程相关领域背景知识，掌握与之相关的社会、健康、安全、法律等方面的知识；

6.2 能够采用适当的方法评价软件工程实践和复杂工程问题对社会、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

具有环境保护意识，能够理解和评价针对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，并在实践过程中予以考虑。

7.1 能够理解软件工程实践对环境和社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑；

7.2 能够评价软件工程实践对环境和社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

毕业要求 8 . 职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 能够树立正确的世界观、人生观、价值观，具备良好的人文社会科学素养、良好的心理素质和社会责任感；

8.2 能够具备软件工程师的专业素质和职业道德和规范，能够履行职业责任。

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，明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

9.1 能够与其他学科成员进行有效沟通，能够进行团队成员之间沟通、合作；

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9.3 能够在多个软件项目中分别承担个体、团队成员、项目负责人的角色。

毕业要求 10 . 沟通

能够就软件工程专业相关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；并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能够就软件工程专业问题与业界同行、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，正确表达自己的观点和工作成果；

10.2 掌握一门外语，能够了解和跟踪软件工程专业的发展趋势，具有跨文化交流和沟通能力。

毕业要求 11 . 项目管理

具有项目管理与经济决策意识，理解并掌握软件工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中的项目实践环节加以应用。

11.1 熟悉软件工程项目过程，能够理解工程管理原理与经济决策方法；

11.2 理解多学科环境的融合，能够根据软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法并进行评估，能够选择适当的经济决策方法并给出基本的决定。

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。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性，具有持续学习的能力；

12.2 能够养成主动学习习惯，运用科学的学习方法管理知识和处理信息。

核心课程：计算机系统基础，程序设计基础，离散数学，面向对象程序设计，数据结构与算法，软件工程导论，计算机系统基础，操作系统，数据库概论，网络及其计算，算法分析与设计，软件构造，软件设计与体系结构，软件质量保证与测试技术，软件项目管理，网站设计与网站建设（JSP），JavaEE 框架与应用开发，信息安全概论。

主要实践教学环节：数据结构与算法课程设计、面向对象与数据库课程设计、软件工程项目实训，创新创业实践，企业定制实训课程模块，毕业实习，毕业设计。

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：168

软件工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	X01100001	思想道德修养及法律基础	2.5	40	40		2	
	X05100001	思想政治理论课综合实践 1	0.5	8		8	2	
	X01100002	中国近现代史纲要	2.5	40	40		1	
	X05100002	思想政治理论课综合实践 2	0.5	8		8	1	
	X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		4	
	X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		3	
	X05100003	思想政治理论课综合实践 3	1.0	16		16	3	
	X01100005	形势与政策	2	96	96		1~6	
	X01100006	大学生实用心理学	1	32	8	24	1~4	
	X01100007	大学英语 A（1）	3	56	56		1	
	X01100008	大学英语 A（2）	3	56	56		2	
	X01100009	大学英语 A（3）	3	56	56		3	
	X01100010	大学英语 X（4）	2	32	32		4	
	X01110001	体育（1）	1	144	0	144	1	
	X01110002	体育（2）	1	0	0		2	
	X01110003	体育（3）	1	0	0		3	
	X01110004	体育（4）	1	0	0		4	
	X01250001	安全教育	1	32	20	12	1	
	X01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128	128			
	小计		43	920	692	228		
学科基础教育课程	X02080005	高等数学 C（1）	5.5	88	88		1	
	X02080006	高等数学 C（2）	5.5	88	88		2	
	X02080012	线性代数 C	3	48	48		1	
	X02080015	概率论与数理统计 C	3	48	48		3	

软件工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础 教育课程	X02080023	大学物理 B（1）	4.5	72	72		2	
	Y02130101	程序设计基础	3.5	72	24	48	1	
	Y02130102	离散数学	3.5	56	56		2	
	Y02130103	数据结构与算法	4	68	56	12	2	
	Y02130104	面向对象程序设计	3.5	72	24	48	3	
	Y02130107	数据库概论	3	48	38	10	3	
	Y02130106	计算机系统基础	4	72	48	24	3	
	Y02130105	软件工程导论	3	48	40	8	4	
	Y02130108	网络及其计算	3	48	40	8	4	
	Y02130109	操作系统	3.5	56	48	8	4	
	Y02130110	软件构造	3	48	40	8	5	
	小计		55.5	932	758	174		
专业教育 课程	Y03130102	网页设计与网站建设	2.5	48	24	24	4	
	Y03130103	信息安全概论	2	32	32		4	
	Y03130104	算法分析与设计	2.5	48	24	24	4	
	Y03130105	软件设计与体系结构	1.5	24	24		5	
	Y03130106	软件质量保证与测试技术	2.5	48	24	24	5	
	Y03130107	程序设计实践	0.5	12		12	3、5	
	Y03130109	JavaEE 框架与应用开发	2	40	16	24	5	
	Y03130108	专业前沿技术讲座	1	16	16		5、6	
		专业方向选修课	8	160	64	96		
	小计		22.5	428	224	204		
实践教学 环节	X07250003	公益劳动	0.5	1				
	X07250004	社会实践	1	2			2	
	X07250005	军训（含军事理论）	2	3			1	
	X07250006	体质健康标准测试	0.5	/			/	
	X07250007	创新创业实践	4	/			/	

	Y07130101	面向对象与数据库课程设计	3	3			3	
	Y07130102	数据结构与算法课程设计	2	2			2	
	Z07130101	软件工程项目实训	3	3			5	
	Z07130103	企业实训-1（网页设计）	1	2			2	
	Z07130104	企业实训-2（Java）	1	2			3	
	Z07130105	企业实训-3（Jsp）	1	2			4	
	Z07130106	企业实训-4（方向模块）	1	2			5	
	Z07130102	企业定制实训课程模块	9	21			6	
	Z09130102	企业实践	1	18			7	
	Z09130101	毕业实习	1	10			8	
	Z08130101	毕业设计	16	28			7-8	
	小计		47					
合计（总学分）			168					

专业方向选修课

课程 编号	课程名称	总学 分数	总学 时数	时数分配		开课 学期	备注
				讲授	实验		
Z06130131	前端应用开发	2	40	16	24	6	A
Z06130116	Linux 应用基础	1	40	16	24	6	A
Z06130105	软件安全分析与应用	2	40	16	24	5	B
Z06130106	代码审计与 WEB 安全	2	40	16	24	6	B
Z06130108	恶意代码分析与防御	2	40	16	24	6	AB
Z06130109	汇编语言与逆向工程	2	40	16	24	5	B
Z06130111	移动设备软件开发	2	40	16	24	5	AXZ
Z06130112	微机原理与汇编语言	2	40	16	24	5	X
Z06130114	ARM 体系结构	2	40	16	24	6	X
Z06130115	C++程序设计	2	40	16	24	6	X
Z06130110	云计算与大数据技术基础	2	40	16	24	5	Y
Z06130117	数据仓库与数据挖掘	2	40	16	24	6	Y
Z06130118	noSQL 数据库技术	2	40	16	24	5	Y
Z06130120	大数据分析可视化技术	2	40	16	24	6	Y
Z06130122	Python 编程	2	40	16	24	5	R
Z06130123	Python 数据分析	2	40	16	24	6	R
Z06130124	神经网络	2	40	16	24	6	R
Z06130125	机器视觉与图像处理	2	40	16	24	6	R
Z06130128	智慧城市与物联网	2	40	16	24	6	Z
Z06130129	IOS 开发	2	40	16	24	6	Z
Z06130127	移动互联网	2	40	16	24	6	Z

A: 软件开发与测试方向 B: 信息化与网络安全方向 R: 人工智能软件开发与应用方向 X:移动互联网软件开发与应用方向 Y: 云计算与大数据分析方向 Z:物联网与智慧城市建设

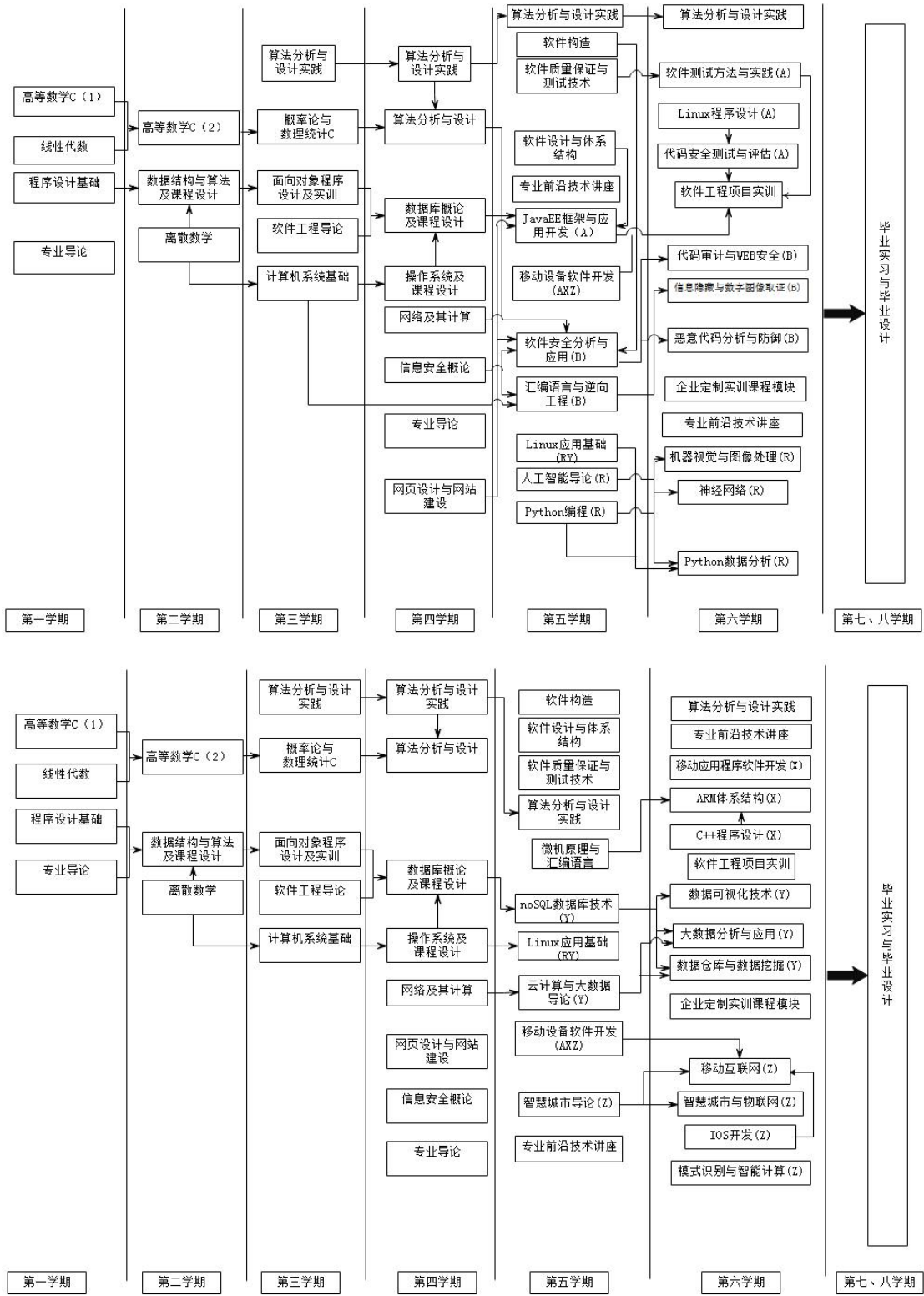
学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	35	20.83%	792	34.74%
		选修	8	4.76%	128	5.61%
	学科基础教育课程	必修	55.5	33.04%	932	40.88%
	专业教育课程	必修	14.5	8.63%	268	11.75%
		选修	8	4.76%	160	7.02%
集中性实践教学环节			47	27.98%	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			57	33.93%	/	/
毕业生学分最低要求			168			

附件 1：知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1. 工程知识	高等数学 C（1）、高等数学 C（2）、线性代数 C、概率论与数理统计 C、大学物理 B(1)、计算机系统基础、软件工程导论
2. 问题分析	高等数学 C（1）、高等数学 C（2）、线性代数 C、概率论与数理统计 C、大学物理 B(1)、离散数学、程序设计基础、面向对象程序设计、数据结构与算法、数据结构与算法课程设计、软件工程导论、软件构造、计算机组成原理、操作系统、网络及其计算、软件工程项目实训、企业定制实训课程模块、毕业实习、毕业设计
3. 设计/开发解决方法	程序设计基础、面向对象程序设计、软件工程导论、软件设计与体系结构、数据库概论、数据结构课程设计、面向对象与数据库课程设计、思想修养与法律基础、公共选修模块、公益劳动、毕业设计、大学生实用心理学、安全教育、专业方向选修课
4. 研究	计算机系统基础、面向对象程序设计实训、软件工程项目实训、创新创业实践、网页设计与网站建设
5. 使用现代工具	软件质量保证与测试技术、软件项目管理、面向对象与数据库课程设计、专业方向选修课、毕业设计
6. 工程与社会	专业技术前沿讲座、思想修养与法律基础、信息安全概论、职业发展教育与指导、创新创业实践
7. 环境和可持续发展	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、形势与政策、思想修养与法律基础
8. 职业规范	思想修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、职业发展教育与指导、通识教育选修课、军训、体育、毕业设计
9. 个人和团队	职业发展教育与指导、创业基础、创新创业实践、通识教育选修课、军训、体育、毕业设计
10. 沟通	大学英语 A(1)、大学英语 A(2)、大学英语 A(3)、大学英语 A(4)、毕业设计、创新创业实践、公益劳动、职业发展教育与指导
11. 项目管理	马克思主义基本原理、创新创业实践、软件质量保证与测试技术、软件项目管理、专业方向选修课模块、毕业设计
12. 终身学习	职业发展教育与指导、软件工程导论、专业方向选修模块、创新创业实践

附件 2：专业课程体系拓扑图



附件 3：学生在校课程安排（按学年学期）

第一学年第一学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100002	中国近现代史纲要	2.5	40	40		
X05100002	思想政治理论课综合实践 2	0.5	8		8	
X01100005	形势与政策	2	16	16		
X01100006	大学生实用心理学	1	8	2	6	
X01100007	大学英语 A（1）	3	56	56		
X01110001	体育（1）	1	36		36	
X01250001	安全教育	1	32	20	12	
X02080005	高等数学 C（1）	5.5	88	88		
X02080012	线性代数 C	3	48	48		
Y02130101	程序设计基础	3.5	72	24	48	
Y03130101	专业导论	0.5	4	4		
小 计		23.5	408	298	110	

第一学年第二学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100001	思想道德修养及法律基础	2.5	40	40		
X05100001	思想政治理论课综合实践 1	0.5	8		8	
X01100005	形势与政策	2	16	16		
X01100006	大学生实用心理学	1	8	2	6	
X01100008	大学英语 A（2）	3	56	56		
X01110002	体育（2）	1	36		36	
X01090001	创业基础	1	32	24	8	
X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	16	12	4	
X02080006	高等数学 C（2）	5.5	88	88		
X02080023	大学物理 B（1）	4.5	72	72		

Y02130102	离散数学	3.5	56	56		
Y02130103	数据结构与算法	4	68	56	12	
Y07130102	数据结构与算法课程设计	2	2 周			
小 计		28.5	448	382	66	

第二学年第三学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		
X05100003	思想政治理论课综合实践 3	1.0	16		16	
X01100005	形势与政策	2	16	16		
X01100006	大学生实用心理学	1	8	2	6	
X01100009	大学英语 A (3)	3	56	56		
X01110003	体育 (3)	1	36		36	
X02080015	概率论与数理统计 C	3	48	48		
Y02130104	面向对象程序设计	3.5	72	24	48	
Y02130107	数据库概论	3	48	38	10	
Y02130106	计算机系统基础	4	72	48	24	
Y03130107	程序设计实践	0.5	6		6	
Y07130101	面向对象与数据库课程设计	3	3 周			
小 计		25	378	232	146	

第二学年第四学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	48		
X01100005	形势与政策	2	16	16		
X01100006	大学生实用心理学	1	8	2	6	
X01100010	大学英语 X (4)	2	32	32		
X01110004	体育 (4)	1	36		36	

Y02130105	软件工程导论	3	48	40	8	
Y02130108	网络及其计算	3	48	40	8	
Y02130109	操作系统	3.5	56	48	8	
Y03130101	专业导论	0.5	4	4		
Y03130102	网页设计与网站建设	2.5	48	24	24	
Y03130103	信息安全概论	2	32	32		
Y03130104	算法分析与设计	2.5	48	24	24	
小 计		23	368	254	114	

第三学年第五学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	2	16	16		
Y02130110	软件构造	3	48	40	8	
Y03130105	软件设计与体系结构	1.5	24	24		
Y03130106	软件质量保证与测试技术	2.5	48	24	24	
Y03130107	程序设计实践	0.5	6		6	
Z07130101	软件工程项目实训	3	3 周			
Y03130109	JavaEE 框架与应用开发	2	40	16	24	
Z06130111	移动设备软件开发	2	40	16	24	AXZ
Z06130105	软件安全分析与应用	2	40	16	24	B
Z06130109	汇编语言与逆向工程	2	40	16	24	B
Z06130110	云计算与大数据技术基础	2	40	16	24	Y
Z06130118	noSQL 数据库技术	2	40	16	24	Y
Z06130112	微机原理与汇编语言	2	40	16	24	X
Z06130122	Python 编程	2	40	16	24	R
小计		16.5	182	136	86	A//R/Z
		18.5	262	152	110	B/X/Y

第三学年第六学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	2	16	16		
Z07130102	企业定制实训课程模块	7	21 周			
X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	16	12	4	
Z06130103	Linux 应用基础	2	40	16	24	A
Z06130131	前端应用开发	2	40	16	24	A
Z06130108	恶意代码分析与防御	2	40	16	24	AB
Z06130114	ARM 体系结构	2	40	16	24	X
Z06130115	C++程序设计	2	40	16	24	X
Z06130117	数据仓库与数据挖掘	2	40	16	24	Y
Z06130120	大数据分析可视化技术	2	40	16	24	Y
Z06130123	Python 数据分析	2	40	16	24	R
Z06130124	神经网络	2	40	16	24	R
Z06130125	机器视觉与图像处理	2	40	16	24	R
Z06130128	智慧城市与物联网	2	40	16	24	Z
Z06130129	IOS 开发	2	40	24	40	Z
Z06130127	移动互联网	2	40	24	40	Z
小 计		16	152	76	76	A/R/Z
		12	72	44	28	B
		14	112	60	52	X/Y

第四学年第七学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
Z09130101	企业实践	1	18 周			
Z08130101	毕业设计	16	18 周			
小计		17				

第四学年第八学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
Z09130101	毕业实习	1	10 周			
Z08130101	毕业设计	16	10 周			
小计		17				

企业定制实训课程模块

课程 编号	课程名称	学期	总学 分数	学时 (周 数)	学时分配		备注
					讲 授	实验 (实 践)	
	企业实训-1（网页设计）	2	1	2			
	企业实训-2（Java）	3	1	2			
	企业实训-3（Jsp）	4	1	2			
	企业实训-4（方向模块）	5	1	2			
	企业实训-5（方向模块）	6	9	21			
		小计	7				