

计算机科学与技术专业人才培养方案

专业负责人：姜楠楠

学院院长：温海洋

教务处处长：蓝文浩

教学副校长：张艳

一、专业基本信息

专业名称：	计算机科学与技术	专业代码：	080901
学制：	四年	最长修业年限：	六年
毕业学分要求：	173 学分	授予学位：	工学学位

二、培养目标

本专业适应国家数字经济发展需求，立足黑龙江，面向全国信息技术产业，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。培养具备扎实的计算机科学理论基础和专业知识，在计算机相关技术领域从事计算机网络管理与运维、软硬件设计与开发以及跨学科知识整合等多方面的能力，具备解决计算机系统工程项目实际问题的应用型人才。

预期在毕业 5 年左右，能达到以下目标：

目标 1：能够树立和践行社会主义核心价值观，具有政治、人文和科学素养，恪守职业道德、职业操守和社会公德。

目标 2：能够在工作中根据需求运用数学、自然科学、人文社会科学、计算机科学等基础理论和专业知识，在计算机相关技术领域从事计算机网络管理与运维、软硬件设计与开发以及跨学科知识整合等多方面的能力。

目标 3：具备跨学科、跨专业背景下的团队协作精神和沟通协调能力，具有良好的语言文字运用能力，能够利用计算思维在企业发展规划中参与承担技术或管理职能，发挥团队核心领导人的作用。

目标 4：能够与时俱进，具有国际化视野和全球意识，通过持续学习掌握新知识和新技能，能够适应计算机相关领域的科技进步和产业发展，勇于接受计算机新技术的挑战。

三、毕业要求及观测点分解

（一）毕业要求

1. 工程知识：能够掌握数学、物理、工程基础和计算机相关专业知识用于解决计算机及相关领域复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和计算机科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析计算机复杂工程问题，并获得实践结果。

3. 设计/开发解决方案：能够针对计算机复杂工程问题的设计与开发解决方案，满足特定需求的计算机相关领域的系统管理与运维、软硬件设计与开发的计算机应用系统或单元模块，能够在设计环节中体现良好的审美素养和创新意识，考虑社会、健康、安全、法律与伦理、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对计算机复杂工程问题进行研究，包括设计实验、实施验证、分析归纳与解释数据，并通过信息处理得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对计算机复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、开发工具和平台环境，包括对计算机复杂工程问题以及新兴技术的预测与模拟，能够具备网络工程师和嵌入式工程师的岗位能力。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机系统工程实践和计算机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计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：能够树立和践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感、诚实守信、敬业爱岗、踏实肯干，能够在计算机系统工程实践中并遵守工程职业道德和行业规范，理解劳模与工匠精神的内涵。

9. 个人和团队：能够在多领域、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，完成计算机系统相关工程项目。

10. 沟通与交流：能够就计算机复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，通过撰写报告或设计文档清晰表达或回应指令，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行基本沟通与交流。

11. 项目管理：理解并掌握计算机系统工程项目管理的原理与经济决策方法，能在多学科环境的计算机系统工程项目中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习意识，有持续学习和适应计算机科学与技术发展的能力，能够具备健康的体魄和积极的心态适应新技术变革对工程和社会的影响。

（二）毕业要求——观测点分解

毕业要求	观测点
1. 工程知识	1-1 能将数学、自然科学、计算、工程科学的知识用于计算机工程问题的表述； 1-2 运用数学模型方法和计算机科学基础理论对计算机应用领域的复杂工程问题进行推理和分析的能力； 1-3 能够将计算机专业知识和数学分析方法用于推演、分析计算机复杂工程问题； 1-4 具备将计算思维融入实践的能力，能够运用计算机领域的专业知识，对复杂的工程问题提出解决方案，并进行方案的比较分析与综合评估。
2. 问题分析	2-1 基于科学原理和数学模型方法正确表达计算机复杂工程问题； 2-2 能够运用计算机科学原理，识别和判断计算机复杂工程问题的关键环节； 2-3 能认识到解决问题有多种可行方案，通过文献检索、资料分析等手段，寻求计算机复杂工程问题可替代解决方案； 2-4 能运用相关科学原理，借助文献研究，并基于可持续性分析计算机相关技术领域问题求解过程的影响因素，获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案	3-1 能够运用计算机系统工程和软硬件产品开发全周期、全流程的基本设计和开发方法和技术，理解影响计算机相关技术领域问题设计目标和技术方案的各种因素； 3-2 能够针对特定需求，完成计算机网络与系统、软硬件模块的设计，实现计算机应用系统或模块设计，合理设计开发和运维流程，在设计中体现良好的审美素养和创新意识； 3-3 在设计计算机系统领域的软硬件模块中，能够考虑安全、健康、法律与伦理、文化及环境等多种制约因素。
4. 研究	4-1 能正确地收集实验数据，对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； 4-2 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析计算机复杂工程问题的解决方案； 4-3 能够根据问题特征，分析和筛选计算机技术相关的研究路线，设计实验方案，并根据实验方案合理选择软硬件实验平台，安全地开展实验。
5. 使用现代工具	5-1 能够对计算机科学与技术专业主流的编程语言和开发工具、环境搭建的原理和方法熟练使用，具备网络工程师和嵌入式工程师的岗位能力； 5-2 能够选择与使用恰当仪器设备、信息资源、编程语言和开发工具、平台环境，对计算机复杂工程问题进行分析、计算与设计； 5-3 能针对计算机复杂工程问题对象，通过组合、改进、二次开发等方式利用现代工具进行专业问题的模拟和预测并验证，且能

毕业要求	观测点
	分析其局限性。
6. 程与社会	6-1 能分析和评价计算机系统工程实践和复工杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的积极因素和消极因素影响； 6-2 理解计算机专业领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对计算机应用工程实践的影响，并在实施过程中综合评价，理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展	7-1 理解环境、社会和可持续发展目标的相关理念、目标和内涵； 7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机系统工程实践的可行性实施方案，客观评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
8. 职业规范	8-1 具有人文社会科学素养和社会责任感、能够树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情； 8-2 能够在计算机系统工程实践中理解并遵守工程职业道德、行业规范和履行责任，理解劳模与工匠精神的内涵。
9. 个人和团队	9-1 能够与团队其他成员有效沟通，合作完成任务，具备一定的组织协调能力； 9-2 能在由计算机软硬件和管理等领域组成的多学科团队中独立承担任务，能够组织、协调和指挥多学科的团队开展和完成计算机系统工程项目。
10. 沟通与交流	10-1 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够准确表达自己的观点，在跨文化背景下进行沟通和交流； 10-2 能就计算机专业问题，以报告、设计文稿、图表、陈述发言等方式，准确表达自己应用计算机技术解决相应问题观点，能清晰表达或回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性； 10-3 对计算机专业应用领域的国际发展趋势、研究热点足够了解，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
11. 项目管理	11-1 记忆计算机系统工程项目中涉及的管理与经济决策方法； 11-2 理解计算机系统及软硬件产品全周期、全流程的成本构成，能在多学科环境下，对计算机系统工程项目的设计和实施过程中，运用管理与经济决策。
12. 终身学习	12-1 能在计算机科学与技术快速发展及学科交叉融合的趋势下，认识到自主学习和终身学习的必要性，具备健康的体魄和积极的心态，不断学习和适应发展的能力； 12-2 能够接受和适应计算机相关领域的科技进步和产业发展，应对新技术、新事物和新问题带来的挑战，获得阶段性人生幸福感。

四、毕业要求与培养目标关系矩阵表

毕业要求	培养目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1		√		
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8	√			
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	
毕业要求 12	√	√		√

五、主干学科

计算机科学与技术。

六、主要课程

C 语言程序设计、计算机组成原理、数据结构与算法、计算机网络、数据库系统原理及应用、离散数学、操作系统、单片机原理与接口技术、软件工程、IT 项目管理。

七、专业方向

A 模块：网络工程方向

B 模块：嵌入式系统方向

八、主要实践环节

信息技术基础实训、数据结构与算法课程设计、UI 设计实训、Java Web 开发实训、生产实习。

A 模块：Java EE 项目开发实训、网络工程设计实训、网络规划与部署课程设计。

B 模块：嵌入式产品设计、移动平台软件开发课程设计、FPGA 课程设计。

九、各课程模块学分分布及比例

表一 教学活动时间分配表

项目 周数 学期	理论教学和实践教学活动							寒暑假	合计
	理论教学	素质类实践 (含军训)	课程设计	实训	实习	毕业设计 (论文)	考试		
一	14	2	—	—	—	—	1	8	25
二	16	1	—	1	—	—	1	6	25
三	15	1	1	1	—	—	1	8	27
四	16	—	—	2	—	—	1	6	25
五 (模块 A)	13	—	—	5	—	—	1	8	27
五 (模块 B)	13	—	5	—	—	—	1	8	27
六	13	—	5	—	—	—	1	6	25
七	1	—	—	—	3	15	—	8	27
八	1	1	—	—	10	5	—	—	17
合 计	89	5	6	9	13	20	6	50	198

表二 理论课程学分统计

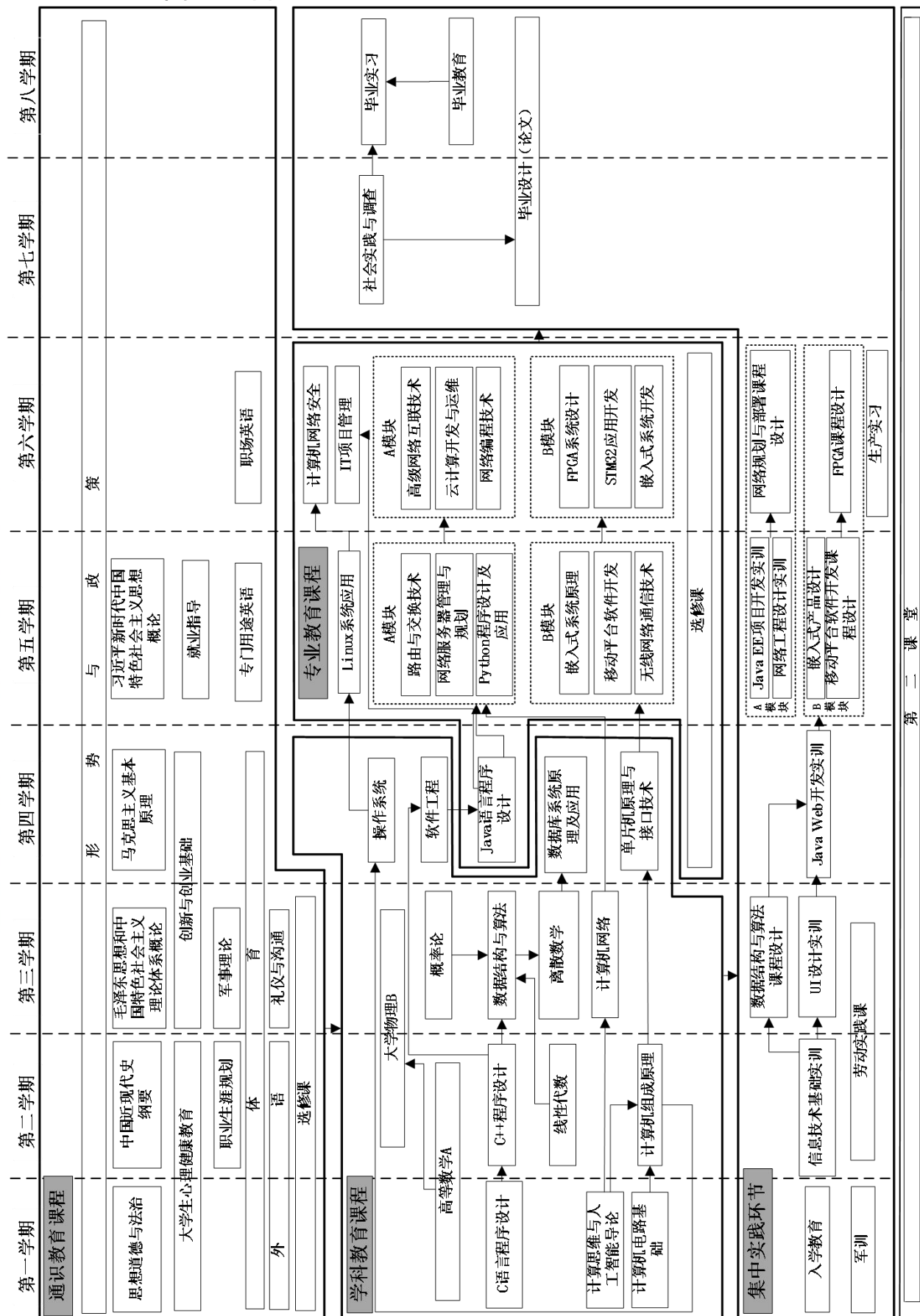
课程性质	课程类别	课时数	课时比例	学分数	学分比例	
必修课程	通识教育课程	724	34.41%	34.5	28.05%	84.55%
	学科教育课程	724	34.41%	46	37.40%	
	专业教育课程	352	16.73%	23.5	19.10%	
选修课程	通识教育课程	144	6.84%	9	7.32%	15.45%
	专业教育课程	160	7.61%	10	8.13%	
总计		2104	100.00%	123	100.00%	
理论课学分占总学分比例		71.10%				

表三 实践教学环节学分统计

实践类型	课程类别或实践项目	课 时	周 数	学 分	学分比例
实验教学	通识教育课程	88	—	4.5	36%
	学科教育课程	116	—	7	
	专业教育课程	132	—	6.5	
素质类实践教学	军训	—	2	2	6%
	入学教育	—	1	0	
	毕业教育	—	1	0	
	劳动实践课	—	2	1	
专业类	信息技术基础实训	—	1	1	58%

实践类型	课程类别或实践项目	课 时	周 数	学 分	学分比例
	数据结构与算法课程设计	—	1	1	100.00%
	UI 设计实训	—	1	1	
	Java Web 开发实训	—	2	2	
	生产实习	—	3	3	
	社会实践与调查	—	3	2	
	毕业设计（论文）	—	20	10	
	毕业实习	—	10	2	
模块 A	Java EE 项目开发实训	—	3	3	
	网络工程设计实训	—	2	2	
	网络规划与部署课程设计	—	2	2	
模块 B	嵌入式产品设计	—	3	3	
	移动平台软件开发课程设计	—	2	2	
	FPGA 课程设计	—	2	2	
总计		336	54	50	100.00%
实践课学分占总学分比例		28.90%			

计算机科学与技术专业课程拓扑图



十一、课程体系对毕业要求观测点支撑矩阵表

[illegible]

[illegible]

课程名称			指标点	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 社会		7. 可 持续 发展		8. 职 业规 范		9. 个 人和 团队		10. 沟通			11. 项 目 管理		12. 终 身 学习	
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2		
程	A 模 块	网络服务器管理与规划		L				H																				M							
		Python 程序设计及应用		M							H						L						L												
		高级网络互联技术				L						M					H																	L	
		云计算开发与运维						M									H										L								
		网络编程技术					L					H				M											L								
	B 模 块	嵌入式系统原理					H							M													L								
		无线网络通信技术			L			M																				H							
		移动平台软件开发				L											H						M												
		FPGA 系统设计								L						L		H						H											
		嵌入式系统开发					H							M																		M			
		STM32 应用开发						L								H												L					M		
集 中 实 践 环 节	素 质 类	军训																				H		L											
		入学教育																					H												
		毕业教育																						H								L			
		劳动实践课																					L		H										
	专 业 类	信息技术基础实训															H			M								L							
		数据结构与算法课程设 计					M					H		M															L						
		UI 设计实训					L					M					H						L												
		Java Web 开发实训					M										M		H					L											
		生产实习																			L		H				M					M			

[illegible]

十二、课程进度表

课程种类	课程性质	课程编号	课程名称	集中考试	总学时	总学分	理论	实践	学期学时分布							
									一	二	三	四	五	六	七	八
通识教育课程（单位：学时）	必修	ATS10600101	思想道德与法治	1	48	3	40	8	48							
		ATS10600102	中国近现代史纲要	2	48	3	40	8		48						
		ATS10600103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	3	40	8			48					
		ATS10600104	马克思主义基本原理	4	48	3	40	8				48				
		ATS10600105	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	5	48	3	40	8					48			
		ATS10600106	形势与政策		64	2	64		8	8	8	8	8	8	8	8
		ATS1070502X	大学生心理健康教育		32	2	32		16	16						
		ATC10705102	职业生涯规划		20	1	20			20						
		ATC10705104	礼仪与沟通		16	1	16				16					
		ATC1070501X	创新与创业基础		48	3	32	16			16	32				
		ATC10705103	就业指导		20	1	20						20			
		ATJ10705101	军事理论		40	2	40				40					
		ATW1070301X	外语	1、2	128	6	128		60	68						
		ATW10703105	专门用途英语		30	1	30						30			
		ATW10703106	职场英语		30	1	30							30		
		ATJ1070400X	体育		144	4	112	32	32	32	40	40				
		必修课小计				812	39	724	88	164	192	168	128	106	38	8
	选修		选修课		144	9	144		32	56	56					
			第二课堂						文体类、非专业类等各项竞赛获奖及证书等							
		选修课小计				144	9	144	0	32	56	56	0	0	0	0

课程种类	课程性质	课程编号	课程名称	集中考试	总学时	总学分	理论	实践	学期学时分布							
									一	二	三	四	五	六	七	八
			通识教育课程合计		956	48	868	88	196	248	224	128	106	38	8	8
学科教育课程 (单位：学时)	必修	AXJ1070101X	高等数学 A	1、2	156	11	156		76	80						
		AXJ10701102	线性代数		36	2.5	36			36						
		AXJ10701103	概率论		36	2.5	36				36					
		AXJ1070202X	大学物理 B	2	52	3	44	8		28	24					
		AXJ10101101	计算思维与人工智能导论		24	1.5	24		24							
		AXJ10102101	C 语言程序设计	1	60	3.5	40	20	60							
		AXJ10103101	计算机电路基础		48	3	40	8	48							
		AXJ10101102	C++程序设计		52	3	36	16		52						
		AXJ10103103	计算机组成原理	2	48	3	40	8		48						
		AXJ10101103	数据结构与算法	3	48	3	40	8			48					
		AXJ10101104	计算机网络	3	60	3.5	44	16			60					
		AXJ10106101	离散数学		32	2	32				32					
		AXJ10102104	数据库系统原理及应用	4	60	3.5	44	16				60				
		AXJ10101105	操作系统	4	40	2.5	32	8				40				
		AXJ10103104	单片机原理与接口技术		48	3	40	8				48				
		AXJ10102103	软件工程	4	40	2.5	40					40				
			学科教育课程合计		840	53	724	116	208	244	200	188	0	0	0	0
	专业类	AZZ10102104	Java 语言程序设计	4	60	3.5	40	20				60				
		AZZ10101101	Linux 系统应用		40	2.5	32	8					40			
		AZZ10106101	IT 项目管理	6	48	3	48							48		
		AZZ10101103	计算机网络安全	6	48	3	32	16						48		

课程种类	课程性质	课程编号	课程名称	集中考试	总学时	总学分	理论	实践	学期学时分布							
									一	二	三	四	五	六	七	八
专业教育课程（单位：学时）	模块 A	AZZ10101104	路由与交换技术	5	48	3	32	16					48			
		AZZ10101105	网络服务器管理与规划		48	3	40	8					48			
		AZZ10101106	Python 程序设计及应用		48	3	32	16					48			
		AZZ10101107	高级网络互联技术		48	3	32	16						48		
		AZZ10101108	云计算开发与运维		48	3	32	16						48		
		AZZ10101109	网络编程技术		48	3	32	16						48		
	模块 B	AZZ10103101	嵌入式系统原理	5	48	3	40	8					48			
		AZZ10103103	移动平台软件开发		48	3	32	16					48			
		AZZ10103104	无线网络通信技术		48	3	32	16					48			
		AZZ10103105	嵌入式系统开发		48	3	32	16						48		
		AZZ10103107	STM32 应用开发		48	3	32	16						48		
		AZZ10103108	FPGA 系统设计		48	3	32	16						48		
		必修课小计			484	30	352	132	0	0	0	60	184	240	0	0
	选修		选修课		160	10	160					64	48	48		
			第二课堂				专业技能竞赛、资格证书、职业证书、英语四六级、创新创业类等									
		选修课小计			160		10	160	0	0	0	0	64	48	48	0
		专业教育课程合计				644	40	512	132	0	0	0	124	232	288	0
集中实践环节 （单位：周）	素质类	AJS10705101	军训		2	2			2							
		AJS10705102	入学教育		1	0			1							
		AJS10705103	毕业教育		1	0										1
		AJS1070500X	劳动实践课		2	1					1	1				

课程种类	课程性质	课程编号	课程名称	集中考试	总学时	总学分	理论	实践	学期学时分布							
									一	二	三	四	五	六	七	八
		素质类小计			6	3	0	0	3	1	1	0	0	0	0	1
	专业类	AJZ10101101	信息技术基础实训		1	1				1						
		AJZ10101102	数据结构与算法课程设计		1	1					1					
		AJZ10101103	UI 设计实训		1	1					1					
		AJZ10101104	Java Web 开发实训		2	2						2				
		AJZ10101110	生产实习		3	3							3			
		AJZ10100101	社会实践与调查		3	2									3	
		AJZ10100102	毕业设计（论文）		20	10									15	5
		AJZ10100103	毕业实习		10	2										10
	A 模块	AJZ10101106	Java EE 项目开发实训		3	3							3			
		AJZ10101107	网络工程设计实训		2	2							2			
		AJZ10101108	网络规划与部署课程设计		2	2								2		
	B 模块	AJZ10103106	嵌入式产品设计		3	3							3			
		AJZ10103107	移动平台软件开发课程设计		2	2							2			
		AJZ10103102	FPGA 课程设计		2	2								2		
		专业类小计 2			48	29	0	0	0	1	2	2	5	5	18	15
		集中实践环节合计			54	32	0	0	3	2	3	2	5	5	18	16
总学时（单位：学时）					2440	173	2104	336	404	508	424	440	338	326	8	8
总学时（单位：周）					54		--	--	3	2	3	2	5	5	18	16
集中考试门次					21	--	--	--	4	5	4	4	2	2	0	0
课程门次					84	--	--	--	12	15	15	12	12	11	3	4

十三、专业选修课

序号	课程编号	课程名称	总学时	理论	实验	开课学期	备注
1	AZZ30100002	密码学	32	32	0	4	
2	AZZ30100005	游戏策划与设计	32	32	0	4	
3	AZZ30100006	汇编语言	32	20	12	4	
4	AZZ30100007	Scala 语言基础	32	24	8	4	
5	AZZ30100008	统计学	32	32	0	4	
6	AZZ30100009	微型计算机原理	32	32	0	4	
7	AZZ30100010	移动通信技术	32	32	0	4	
8	AZZ30100011	管理学	32	32	0	4	
9	AZZ30100012	经济学	32	32	0	4	
10	AZZ30100013	市场营销	32	32	0	4	
11	AZZ30100014	运筹学	32	32	0	4	
12	AZZ30100015	人工智能导论	24	24	0	5	
13	AZZ30100016	大数据技术导论	24	24	0	5	
14	AZZ30100017	物联网技术导论	24	24	0	5	
15	AZZ30100018	机器人学导论	24	24	0	5	
16	AZZ30100019	网络攻防技术	24	16	8	5	
17	AZZ30100021	软件设计模式实践	24	16	8	5	
18	AZZ30100022	微信小程序设计	24	16	8	5	
19	AZZ30100023	区块链技术及应用	24	24	0	5	
20	AZZ30100024	Nginx 应用与运维	24	16	8	5	
21	AZZ30100025	数字影音编辑与合成技术	24	16	8	5	
22	AZZ30100027	人脸识别技术	24	24	0	5	

序号	课程编号	课程名称	总学时	理论	实验	开课学期	备注
23	AZZ30100028	集成电路技术	24	24	0	5	
24	AZZ30100029	工程概预算	24	24	0	5	
25	AZZ30100030	语音信号处理技术	24	24	0	5	
26	AZZ30100031	通信工程勘察基础	24	24	0	5	
27	AZZ30100032	智能控制技术	24	24	0	5	
28	AZZ30100033	电子商务	24	24	0	5	
29	AZZ30100034	市场调研	24	24	0	5	
30	AZZ30100036	网络系统集成	24	24	0	6	
31	AZZ30100037	Docker 容器技术与应用	24	16	8	6	
32	AZZ30100038	华为数据通信技术	24	16	8	6	
33	AZZ30100039	软件测试	24	24	0	6	
34	AZZ30100040	Android 程序设计	24	16	8	6	
35	AZZ30100041	机器学习	24	24	0	6	
36	AZZ30100042	智能网联技术	24	24	0	6	
37	AZZ30100043	现场总线	24	24	0	6	
38	AZZ30100044	数据可视化技术	24	16	8	6	
39	AZZ30100046	汽车电子技术	24	24	0	6	
40	AZZ30100047	半导体器件物理	24	24	0	6	
41	AZZ30100048	电子产品创新制作	24	24	0	6	
42	AZZ30100049	文献检索与论文写作	24	16	8	6	
43	AZZ30100050	通信建设工程监理	24	24	0	6	
44	AZZ30100051	通信网络工程施工技术	24	24	0	6	