

通信工程专业培养方案

080703 通信工程 Telecommunication Engineering

一、专业简介

延边大学工学院通信工程专业创建于 2005 年。本专业拥有一支勇于创新、乐于奉献的教师队伍，现有专任教师共有 12 人，其中教授 2 人，副教授 2 人，具有博士学位的老师 6 人。本专业以年富力强的中青年教职员为骨干，已经形成了一个年龄、职称、学历结构合理并具有丰富实验教学、理论教学经验和实际科研能力的教学团队。目前本专业拥有教育部 ICT 产教融合创新基地、7 个独立的专业实验室和 8 个校内外实验教学基地，被评为吉林省创新创业改革试点专业。本专业在通信系统开发和通信网络运维等工程应用方面具有鲜明特色。

二、培养目标

本专业认真贯彻落实立德树人根本任务，立足本省、服务全国、辐射东北亚、面向世界经济发展与通信网络建设需求，培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和接班人，能够在通信工程及其相关领域的无线通信系统、通信网络部署与优化等方向，从事生产制造、研发设计、测试维护及经营管理等工作，成为通信工程及其相关技术领域的高水平应用型工程技术人才。

本专业毕业生经过五年左右的工作实践，达到如下目标：

目标 1（职业素养和工程项目管理能力）：具有健全的人格、人文素养和社会责任感、坚守工程师职业道德规范，坚持公众利益优先，能够从法律、社会、环境和经济、可持续发展等角度进行工程项目管理。

目标 2（解决工程问题和设计研发能力）：知晓通信技术行业规程规范，能独立和协同胜任通信设备开发、通信工程设计、施工和维护、系统调试与运行、保护与系统控制等方面的工程问题，能够取得相应工作岗位的资质或职称。

目标 3（团队工作、有效沟通能力）：具备国际视野，适应团队工作环境，能与公众和同行等进行有效沟通和交流。

目标 4（适应变化环境和职业提高能力）：能够跟踪通信工程领域的前沿技术，积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，能够通过自主学习新技术和新方法，不断提升自身能力以适应社会和技术发展，提高工程实践创新能力和职场竞争力。

三、毕业要求

根据培养目标制定了本专业的 11 条毕业要求，覆盖工程教育专业认证标准，能支撑培养目标达成，通过理解毕业要求的内涵，将 11 条毕业要求分解为 28 个指标点，与指标点相对应建立了课程支撑体系，通过课程大纲、形成性评价等方式落实了支撑关系。

3.1 本专业毕业要求

为使本专业学生达到培养目标，要求毕业生必须具备以下能力：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决通信工程相关技术领域复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和通信工程的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析通信工程相关技术领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对通信工程相关技术领域复杂工程问题开发和设计解决方

案，设计满足特定需求的系统、单元（模块）或网络运维，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对通信工程相关技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、搭建实验系统、开展实验、分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对通信工程相关技术领域的复杂工程问题，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，对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：在解决通信工程相关技术领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在通信工程相关技术领域工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律法规，履行责任。

8. 个人与团队：能够在多样化、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. 沟通：能够就通信工程相关技术领域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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

3.2 毕业要求指标点分解

为了支撑本专业毕业要求的达成，对专业毕业要求进行指标点分解。表 3.2.1 表明本专业毕业要求及毕业要求指标点细分情况。

表 3.2.1 毕业要求及毕业要求指标点细分情况

毕业要求	毕业要求指标点
1. 工程知识： 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决通信工程相关技术领域复杂工程问题。	1.1 问题描述： 能够对通信系统的功能模块或关键环节的设计、开发和运维等相关复杂工程问题，利用数学、自然科学和工程方法，进行准确、专业的表述，展现问题描述的严谨性和逻辑性。
	1.2 问题建模与求解： 能够针对通信系统的功能模块或关键环节，建立合适的模型（数学、物理、实物或半实物等）。利用工程和专业知，合理设置边界条件，运用结构化程序设计等思想，有效求解模型。
	1.3 模型验证： 能在建模与求解的基础上，运用电子技术和电路等课程中的知识，对模型的正确性进行严密的逻辑推导和验证。通过信号传输系统设计方案的验证，确保模型的有效性和可靠性，并得出科学、合理的结论。

<p>2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和通信工程的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析通信工程相关技术领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。</p>	<p>2.1 关键环节与参数识别：能够考虑工程实际，基于相关第一性原理思考问题，识别和判断对随机现象统计规律、电磁波的矢量磁位、通信系统功能模块和逻辑电路等通信工程复杂工程问题的关键环节和参数。</p>
	<p>2.2 参数分析与方案制定：针对通信工程项目设计和实施的过程，通过分析信号、信道、元器件、技术及协议等关键环节和参数的特征分析，制定设计和实施方案。</p>
	<p>2.3 文献研究与综合分析：能借助文献（技术指标、标准和协议等）研究，并从可持续发展的角度对具体解决方案进行分析，得出合理结论。</p>
<p>3. 设计/开发解决方案：能够针对通信工程相关技术领域复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（模块）或网络运维，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>	<p>3.1 需求确定：了解信号传输系统设计、信号处理方案、多址接入等方案所需要的基本方法和技术，理解复杂通信工程问题的特定需求与技术指标，并形成解决思路和设计/开发目标。</p>
	<p>3.2 单元设计/开发：能根据解决思路和设计/开发目标，针对特定需求，对功能单元（模块）、电路、接口和技术进行设计/开发，满足特定的性能指标。</p>
	<p>3.3 系统设计/开发：能在单元模块设计的基础上进行电子电路、单片机、系统设计/开发和网络运维，对模块或系统设计/开发方案进行改进，体现创新意识，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。</p>
<p>4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对通信工程相关技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验方案、搭建实验系统、开展实验、分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 调研与分析：通过通信工程及相关领域的发展趋势、关键技术、技术标准等调研，能基于科学原理和文献研究调研，确定研究目标和技术路线。</p>
	<p>4.2 实验设计、构建与实施：能够根据通信工程相关技术领域中研究对象的特征，选择研究路线，设计实验方案，能选用、搭建或开发电子电路、通信、信息处理及传输系统的软硬件平台，开展实验并记录、整理数据。</p>
	<p>4.3 结果分析与归纳：能够通过统计分析和解释实验数据、信息综合，得到合理有效的研究结论。</p>
<p>5. 使用现代工具：能够针对通信工程相关技术领域的复杂工程问题，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，对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。</p>	<p>5.1 工具使用：能正确选择并熟练使用信息技术工具、专业软件与工程工具，完成通信工程复杂问题的分析、计算、模拟和设计。</p>
	<p>5.2 应用开发：理解专业软件与工具的局限性，能针对通信工程领域具体问题，选用或开发（或二次开发）满足特定需求的工具进行模拟和预测，并能够理解其局限性。</p>
<p>6. 工程与可持续发展：在解决通信工程相关技术领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。</p>	<p>6.1 了解工程与社会的关系：了解通信行业相关技术标准、知识产权、行业规范、社会政策、国家安全、法律法规等相关知识，能考虑不同文化对电子电路、信息系统工程实践的影响。</p>
	<p>6.2 评价工程对社会的影响：能依据行业规范、法律法规等相关知识，能客观分析和评价通信技术、系统及网络的</p>

	设计、开发、规划和运维对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
	6.3 知晓环境与可持续发展理念： 知晓环境和可持续发展理念，并理解其在通信工程相关技术领域实践中的重要性。
	6.4 评价环境与可持续发展： 针对网络优化、电波干扰、频谱管理及能源管理等通信工程领域中复杂工程问题的解决方案，能评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成的损害。
7. 伦理和职业规范： 有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在通信工程相关技术领域工程实践中遵守工程职业道德、规范 and 相关法律，履行责任。	7.1 人文素养： 具有正确的价值取向，能够树立和践行社会主义核心价值观，具备人文情怀，了解国情，具有推动民族复兴和社会进步的责任感和使命感。
	7.2 职业素养： 具有工程报国、工程为民的意识，能在通信工程实践中，遵纪守法、诚信守则，遵守职业道德规范，恪守工程伦理准则。
8. 个人与团队： 能够在多样化、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。	8.1 角色理解： 能在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）的团队中，分清团队中成员与负责人角色的作用与职责，并确认自己的角色。
	8.2 团队协作： 能在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）的团队中，处理好个体与团队的关系，与其他成员共享信息，完成所承担角色的任务。
9. 沟通： 能够就通信工程相关技术领域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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 沟通表达： 针对通信工程实践需求，根据不同对象，撰写格式规范、条理清晰、语言准确的报告和文档，制作便于演示与交流的电子材料。
	9.2 国际视野： 具备一定的国际视野，能采用线下或线上方法了解通信工程相关技术领域理论研究与技术发展的国际前沿动态，能理解并包容不同文化、行业之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
10. 项目管理： 理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	10.1 工程管理： 理解通信工程领域工程管理原理，具备按照工程项目实施的全周期、全流程进行过程管理的能力，包括任务及资源协调、时间及成本管理、质量及风险管理等。
	10.2 经济决策： 理解工程技术的经济分析与决策基本方法，在通信工程项目设计中，分析其成本构成，能进行成本核算和经济决策分析。
11. 终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。	11.1 自主学习意识： 能跟踪通信工程及其交叉学科领域的前沿技术，了解新知识、新技术的特点和发展趋势，建立自主学习的意识，树立终身学习的观念。
	11.2 自我发展能力： 面对技术不断发展变化的需求，能通过自主学习对通信工程及其交叉学科领域的新知识、新技术进行理解、归纳和总结，具备适应技术发展、不断学习的能力。

3.3 毕业要求对培养目标的支撑

本专业培养目标是从做人的素养、做事的能力、相处的能力和认知的能力四个方面，对毕业生未来素养能力的预期。毕业要求的 11 条针对上述四个方面形成了对培养目标的明确的支撑关系。毕业要求支撑培养目标实现的关系矩阵如表 3.3.1 所示。

表 3.3.1 本专业毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

培养目标 毕业要求	1. 做人： 职业素养和工程项 目管理能力	2. 做事： 解决工程问题和设 计研发能力	3. 相处： 团队工作、有效 沟通能力	4. 认知： 适应变化环境和职 业提高能力
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: 工程与可持续发展	✓			
7: 伦理和职业规范	✓			
8: 个人与团队			✓	
9: 沟通			✓	✓
10: 项目管理	✓			
11: 终身学习				✓

四、主干学科和核心课程

主干学科：通信工程

核心课程：数字电路与逻辑设计、通信电路与系统、通信原理、通信网理论基础、移动通信、电磁场与电磁波、信号与系统、数字信号处理。

主要实践教学环节：课程实验、设计实训、工程训练（金工）、工程训练（电工）、企业认识实习、毕业实习、毕业设计（论文）。

五、修业年限及授予学位

基本学制 4 年，修业年限不超过 6 年；授予工学学士学位。

六、毕业条件

学生在修业年限期间，通过培养方案规定的教学环节，总学分达到 164 学分，其中通识教育课程 48 学分，专业教育课程 116 学分（包括专业必修课程 66.5 学分，多元方向培养课程 22.5 学分，集中实践环节 27 学分），毕业论文（设计）成绩达到及格或以上；完成第二课堂课程项目体系 8 学分（其中 2 学分必修军事技能）；达到《延边大学全日制本科学历外语标准》；达到国家规定的体质健康标准。

七、指导性教学计划安排表

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
通识教育课程	必修课	2410221001	思想道德与法治 Ideology & Morality and Rule of Law	2	32	32				2	1	
		2410221002	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	2	32	32				2	2	
		2410221003	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	48	32			16	3	3	
		2410221004	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	3	48	32			16	3	4	
		2410221005	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	3	48	32			16	3	5	
		241022100601-02	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2	32				32	2	1-2	
		241022100701-06	形势与政策 Situation and Policy	2	48	48				2	1-6	
		2410221008	四史 Four Histories	0.5	16	16				2	1	
		241022100901-02	学习筑梦 Learning and Building Dreams	1.5	24	24				2	1/3	第1、3学期授课
		2410221010	中华民族共同体概论 Introduction to the Community for the Chinese Nation	2	32	32				2	2	
		241007100101-03	大学英语 College English	8	192	192				4	1-3	根据修读条件，学生必选且仅可选择其中一门修读
		241007100201-03	大学日语 College Japanese	8	192	192				4	1-3	
		241007100301-03	大学俄语 College Russian	8	192	192				4	1-3	
		241007100401-04	大学英语（起点） College English (for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		241007100501-04	大学日语（起点） College Japanese (for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		241007100601-04	大学俄语（起点） College Russian (for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		241007100701-04	大学朝鲜语（起点） College Korean (for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		2410081001	大学语文 College Chinese	2	32	32				2	1	

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注	
						理论	实验	实习	实训				
通识教育课程	必修课	24101010 01	军事理论 Military Theory	2	32	32				2	1		
		24101010 02-05	大学体育 College Physical Education	2	128	16			112	2	1-4		
		24500110 01	大学生心理健康辅导 Mental Health Guidance for College Students	2	32	32				2	1		
		24500110 02	大学生创新创业基础与实践 Fundamentals and Practice of Innovation and Entrepreneurship for College Students	1	32	16			16	2	2		
		24500110 03	大学生职业发展 Career Development Education for College Students	0.5	20	8			12		1		
		24500110 04	大学生就业指导 Employment Guidance for College Students	0.5	20	8			12		6/8		
		24101010 06	国家安全教育 National Security Education	1	16	16				2	2		
	合计：19 门(应修满 40 学分)					864	632		80	152			
	选修课		历史与文明										艺术与审美 模块至少修 读 2 学分； 建议修读工 程经济和项 目管理
			数字与未来										
			生命与健康										
			艺术与审美										
			全球视野与当代中国										
合计：应修满 8 学分					128								
专业教育课程	学科基础课程	24100130 1301	大学数学 A (I) College Mathematics A (I)	5	80	80				5	1		
		24100130 1302	大学数学 A (II) College Mathematics A (II)	5	80	80				5	2		
		24100130 2101	大学物理 A (I) College Physics A (I)	3	48	48				3	2		
		24100130 2102	大学物理 A (II) College Physics A (II)	2	32	32				2	3		
		24100130 26	大学物理实验 C College Physics Experiment C	2	64		64			4	2		
		24100233 01	专业导论 Introduction to Subject	1	16	16				1	1		
		24100233 02	线性代数 Linear Algebra	3	48	48				3	2		
		24100233 03	概率论与随机过程 Probability Theory and Stochastic Process	3	48	48				3	4		
		24100233 04	C 语言程序设计 C Language Programming	3.5	64	48	16			4	1		
		24100233 05	数字电路与逻辑设计 Digital Circuit an Logic Design	3.5	72	56	16			4	3		
24100233 06	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	3.5	72	56	16			4	4				
24100233 07	工程图学 Engineering Graphics	2.5	48	32	16			3	2				

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注	
						理论	实验	实习	实训				
专业教育课程	学科基础课程	2410023308	电路分析基础 Basic Theories of Circuit Analysis	4.5	80	64	16			5	3		
		2410023309	信号与系统 Signal and Systems	3.5	64	48	16			4	3		
		2410023310	实验室安全教育 Laboratory Safety Education		8	8					1		
	计: 13 门 (应修满 45 学分)					824	664	160					
	核心课程	2410024301	通信电路与系统 Communication Circuit and Systems	3.5	64	48	16				4	5	
		2410024302	通信原理 Principle of Communication	4.5	80	64	16				5	5	
		2410024303	通信网理论基础 Theory of Communication Network	3	48	48					3	6	
		2410024304	移动通信 Mobile Communication	3.5	64	48	16				4	6	
		2410024305	电磁场与电磁波 Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave	3	48	48					3	4	
		2410024306	数字信号处理 Digital Signal Processing	4	64	64					4	5	
	计: 6 门 (应修满 21.5 学分)					368	320	48					
	合计: 19 门 (应修满 66.5 学分)					1192	984	208					
	多元培养方向课程	公共选修课程	2410025301	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	3	48	48				3	春	复变函数与积分变换和微波技术为限选课。
			2410025302	FPGA 设计与应用 FPGA Design and Application	3.5	64	48	16			4	春	
			2410025303	微波技术 Microwave Technology	3	48	48				3	春	
			2410025304	MATLAB 程序设计 MATLAB Programming	1.5	32	16	16			2	秋	
			2410025305	无线网络规划与优化 Wireless Network Planning and Optimization	1.5	32	16	16			2	秋	
			2410025306	信息论 Information Theory	3	48	48				3	春	
			2410025307	信号与编码技术 Signal and Coding Technology	3.5	64	48	16			4	秋	
2410025311			光纤通信技术 Optical Fiber Communication	2.5	48	32	16			3	秋		
2410025312			随机信号分析 Random Signal Analysis	3.5	64	48	16			4	秋		
2410025313			自动控制原理 Automatic Control Principles	4.5	80	64	16			5	春		
2410025314			软件定义无线电技术 Software Defined Radio Technology	2.5	48	32	16			3	秋		
2410025315			天线原理 Antenna Theory	3	48	48				3	春		
2410025316	卫星通信 Satellite Communication	3	48	48				3	秋	建议修读 9 学分以上的专业公共选课。			

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注	
						理论	实验	实习	实训				
专业教育课程	多元培养方向课程	24100253 21	电子线路设计 Electronic Circuit Design	3.5	64	48	16			4	秋	就业创业方向	建议 修读 9分 以的 业共 选课。
		24100253 22	微机与微控制技术 Microcomputer and Micro control Technology	4.5	80	64	16			5	春		
		24100253 23	现代交换技术 Modern Switching Technology	2.5	48	32	16			3	秋		
		24100253 24	物联网及其应用 The Internet of Things and Its Applications	2.5	48	32	16			3	秋		
		24100253 25	移动互联技术 Mobile Internet Technology	2.5	48	32	16			3	春		
		24100253 26	传感器与通信芯片设计 Sensor and Communication Chip Design	2.5	48	32	16			3	秋		
		24100253 31	Python 程序设计 Python Programming	3.5	64	48	16			4	春	交叉 复合 方向	建议 修读 9分 以的 业共 选课。
		24100254 09	网络与信息安全技术 Computer Networks and Information Security Technology	2.5	48	32	16			3	春秋		
		24100255 09	现代密码学 Modern Cryptography	2.5	48	32	16			3	春秋		
		24100251 07	工程伦理与项目管理 Engineering Ethics and Project Management	2	32	32				2	春秋		
		24100252 12	PLC 原理与应用 PLC Principle and Application	2.5	48	32	16			3	春		
		24100252 13	EDA 技术及应用 EDA Technology and Application	2.5	48	32	16			3	秋		
	合计：25 门(应修满 22.5 学分)					360							
	集中实践教学环节	24100262 01	工程训练（电工） Engineering Training (Electrician)	1	1周					1周		暑1	
		24100262 02	工程训练（金工） Engineering Training (Metalworking)	1	1周					1周		暑1	
24100263 03		电子技术基础实训 Electronic Technology Basis Training	1	1周					1周		暑2		
24100263 04		数字电路设计实训 Digital Circuit Design Training	2	2周					2周		暑2		
24100263 05		模拟电路设计实训 Analog Electronic Design Training	2	2周					2周		暑2		
24100263 06		单片机系统设计实训 MCU system Design Training	2	2周					2周		暑2		
24100263 07		印刷电路板设计实训 PCB Design Training	2	2周					2周		暑3		
24100263 08		数字通信综合实训 Comprehensive Training of Digital Communication	2	2周					2周		暑3		

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
专业教育课程	集中实践教学环节	2410026309	物联网综合设计实训 Comprehensive Training for IoT	2	2周				2周		暑3	
		2410026310	移动通信网络规划实训 Training of Mobile Communication Network Planning	2	2周				2周		7	
		2410026311	云计算综合设计实训 Comprehensive Training of Cloud Computing	2	2周				2周		暑3	
		2410026312	企业认识实习 Corporate Awareness Internship	2	2周			2周			暑3	含劳动教育16学时
		2410026313	毕业实习 Graduation Practice	2	4周			4周			7-8	含劳动教育16学时
		2410026314	毕业设计(论文) Dissertation	4	12周				12周		8	
		合计: 14 门(应修满 27 学分)					37周			37周		
毕业时学生应修满学分学时合计: 164 学分												

八、学分学时分配表

课程类别	课程性质	门数	学分	百分比 (%)	学时	百分比 (%)
通识教育	必修课程	19	40	24.4	864	34.0
	选修课程	4	8	4.9	128	5.0
专业教育	必修课程	19	66.5	40.5	1192	46.9
	多元方向培养课程	25	22.5	13.7	360	14.1
	集中实践环节	14	27	16.5	37周	——
第二课堂课程		——	8	不计入总学分		
合计		81	164	100.0	2544+37周	100.0

九、实践教学安排表

通信工程专业实践教学基本要求如下：

专业实践教学共 42 学分（536 学时+37 周），占总学分的 25.6%，其中通识教育实践 5.5 学分（232 学时）；课程实验（实训）9.5 学分（304 学时），集中实践教学环节 27 学分（37 周）。

实践类别	实践环节名称	学分	实践教学学时/周数				开设学期	备注
			总学时	实验	实习	实训		
通识教育实践教学	大学体育	2	112			112	1-4	课内
	思政课实践教学	2.5	80		80		1-5	课内
	大学生创新创业基础与实践	0.5	16			16	2	课内
	大学生职业发展与就业指导	0.5	24			24	6-8	课内
专业教育实践教学	课程实验（实训）*	9.5	304	304				课内
	工程训练（电工）	1	1 周			1 周	暑 1	课内
	工程训练（金工）	1	1 周			1 周	暑 1	课内
	电子技术基础实训	1	1 周			1 周	暑 2	课内
	数字电路设计实训	2	2 周			2 周	暑 2	课内
	模拟电路设计实训	2	2 周			2 周	暑 2	课内
	单片机系统设计实训	2	2 周			2 周	暑 2	课内
	印刷电路板设计实训	2	2 周			2 周	暑 3	课内
	数字通信综合实训	2	2 周			2 周	暑 3	课内
	物联网综合设计实训	2	2 周			2 周	暑 3	课内
	移动通信网络规划实训	2	2 周			2 周	7	课内
	云计算综合设计实训	2	2 周			2 周	暑 3	课内
	企业认识实习	2	2 周		2 周		暑 3	课内
	毕业实习	2	4 周		4 周		7-8	课内
毕业设计（论文）	4	12 周			12 周	8	课内	
合计：		42	536+37 周	304	80+6 周	152+31 周		

*注：课程实验（实训）学时学分=理论+实验（实训）课程中实验（实训）部分学时学分+独立设置实验（实训）课程的学时学分。

十、培养方案对标《国标》和《工程教育专业认证标准》情况表

项 目	标准		本方案		是否满 足标准
总学分	国家标准	140 - 180	164		是
	工程教育专业认证标准	——			
数学与自然科学类课程学分 比例	国家标准	约占 15%	26	15.9%	是
	工程教育专业认证标准	至少占 15%			
人文社会科学类通识教育课 程学分比例	国家标准	约占 15%	32.5	19.8%	是
	工程教育专业认证标准	至少占 15%			
外语、体育和创新创业等其他 课程学分比例	国家标准	约占 10%	15.5	9.5%	是
	工程教育专业认证标准	——			
工程基础类课程、专业基础类 课程与专业类课程学分比例	国家标准	至少占 30%	63	38.4%	是
	工程教育专业认证标准				
实践与实训教学课程学分比 例	国家标准：实践与实训教学学分 (含课程实验折合学分)比例	至少占 25%	42	25.6%	是
	工程教育专业认证标准：工程实践 与毕业设计(论文)课程学分比例	至少占 20%	36.5	22.3%	

专业主干课程名称			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	
			1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
专业教育课程	学科基础课程	数学类课程	H	M		H	M																							
		大学物理实验							L				M	H																
		专业导论																						H			H			
		C 语言程序设计	L	H											H															
		数字电路与逻辑设计			H	H					M			M	L															
		模拟电子技术			H					M				H	M															
		工程图学	H				L			M					H															
		电路分析基础	H	H		L								M	M															
	信号与系统		M	H									H	M	L															
	核心课程	通信电路与系统	M				H		L					H																
		通信原理			M		M		H					H		L														
		通信网理论基础	L				H	H	M																					
		移动通信						H	M					M		L														
		电磁场与电磁波	M	H		H			L																					
		数字信号处理	M		L	M	H		H																					
	集中实践教学环节	工程训练（电工/金工）													H							M		L						
		电子技术基础实训								H					L	M														
		数字电路设计实训								H					H		L							M						
		模拟电路设计实训								H					M		L							M						
		单片机系统设计实训								M	L					H											H			
印刷电路板设计实训									M	L					H		M													
数字通信综合实训									M	L					H								M							
物联网综合设计实训							M			H					M		H											L		

专业主干课程名称	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	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
	移动通信网络规划实训								M	H							H					L	M				H	
云计算综合设计实训						M			H							H						H						L
企业认识实习										M					M						H		L		H			M
毕业实习										H					M					M			H		L		L	H
毕业设计（论文）						H	H			H													H	M		H		H

注：“H”表示强支撑；“M”表示中支撑；“L”表示弱支撑。

附件 2. 培养方案课程类型对标《国标》和《工程教育专业认证标准》情况表

本方案						标准	
项目	课程代码	课程名称	学分	合计	比例	国标	专业认证
数学与自然科学类	241001301301	大学数学 A (I)	5	26	15.9%	15%	15%
	241001301302	大学数学 A (II)	5				
	241001302101	大学物理 A (I)	3				
	241001302102	大学物理 A (II)	2				
	2410013026	大学物理实验 C	2				
	2410023302	线性代数	3				
	2410023303	概率论与随机过程	3				
	2410025301	复变函数与积分变换	3				
人文社会科学类通识教育课程学分比例	2410221001	思想道德与法治	2	32.5	19.8%	15%	15%
	2410221002	中国近现代史纲要	2				
	2410221003	马克思主义基本原理	3				
	2410221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3				
	2410221005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3				
	241022100601-02	思想政治理论课社会实践	2				
	241022100701-06	形势与政策	2				
	2410221008	四史	0.5				
	2410221010	中华民族共同体概论	2				
	2410101001	军事理论	2				
	245001001	大学生心理健康辅导	2				
	2410101006	国家安全教育	1				
		通识选修	8				
外语、体育和创新创业等其他课程学分比例	241022100901-02	学习筑梦	1.5	15.5	9.5%	约占 10%	无
	241007100101-03	大学英语 (I-III)	8				
	2410081001	大学语文	2				
	2410101002-05	大学体育 (I-IV)	2				
	245001002	大学生创新创业基础与实践	1				
	245001003	大学生职业发展	0.5				
	245001004	大学生就业指导	0.5				
工程基础类、专业基础类与专业类课程学分比例	2410023301	专业导论	1	63	38.4%	30%	30%
	2410023304	C 语言程序设计	3.5				
	2410023305	数字电路与逻辑设计	3.5				
	2410023306	模拟电子技术	3.5				
	2410023307	工程图学	2.5				
	2410023308	电路分析基础	4.5				
	2410023309	信号与系统	3.5				
	2410024301	通信电路与系统	3.5				

本方案						标准	
项目	课程代码	课程名称	学分	合计	比例	国标	专业认证
	2410024302	通信原理	4.5				
	2410024303	通信网理论基础	3				
	2410024304	移动通信	3.5				
	2410024305	电磁场与电磁波	3				
	2410024306	数字信号处理	4				
		专业选修	19.5				
通识教育 实践课程 学分比例	2410101002-05	大学体育	2	5.5	3.4%		--
	245001002	大学生创新创业基础与实践	0.5				
	245001004	大学生就业指导	0.5				
		思政课实践教学	2.5				
专业教育 实践课程 学分比例		课程实验（实训）	9.5	36.5	22.3%	25%	20%
	2410026201	工程训练（电工）	1				
	2410026202	工程训练（金工）	1				
	2410026303	电子技术基础实训	1				
	2410026304	数字电路设计实训	2				
	2410026305	模拟电路设计实训	2				
	2410026306	单片机系统设计实训	2				
	2410026307	印刷电路板设计实训	2				
	2410026308	数字通信综合实训	2				
	2410026309	物联网综合设计实训	2				
	2410026310	移动通信网络规划实训	2				
	2410026311	云计算综合设计实训	2				
	2410026312	企业认识实习	2				
	2410026313	毕业实习	2				
2410026314	毕业设计（论文）	4					