

专业课程体系对毕业要求的支撑关系

本专业依据毕业要求的内涵与指标点分解制定了相应的支撑课程和教学环节，规定了与 12 项毕业要求 29 项指标点相适应的课程和教学环节，课程大纲明确了各课程的课程目标，课程目标与所支撑的毕业要求的对应关系，以及教学环节与课程目标达成的关系。全部课程与毕业要求的关联度矩阵见表 5.0.6，关联度矩阵中关联度的高低分别用“H”（强）、“M”（中）、“L”（弱）来表示。课程体系对毕业要求支撑权重情况如表 5.0.7 所示。

表 5.0.7 课程体系对毕业要求支撑权重表

毕业要求	新的指标点	支撑课程	权重值
1、工程知识：具备数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，用于解决通信工程领域复杂工程问题。	1.1 掌握数学、自然科学的基础知识，能理解通信专业领域复杂工程问题的数理本质，能识别该工程问题的内在关系和制约因素，并具备恰当表述的能力。	高等数学（一） 线性代数 大学物理（三） 复变函数与积分变换 场论与数学物理方程 概率论与数理统计（一）	0.3 0.1 0.2 0.1 0.1 0.2
	1.2 掌握计算机与信息网络相关专业基础知识，具备编程仿真能力，并能够应用于通信系统的软硬件分析、设计和开发。	C 语言程序设计 微机原理及应用 计算机及网络应用基础	0.3 0.4 0.3
	1.3 具备运用工程基础知识对通信领域复杂工程问题进行初步分析和推导的能力，能够针对一个复杂通信系统或过程建立合适的数学模型并求解。	信号与系统 电磁场与电磁波 电路理论（一） 模拟电子电路 数字逻辑电路	0.2 0.2 0.2 0.2 0.2
	1.4 具备专业知识，用于推演和分析通信领域的复杂工程问题，能够对解决方案进行综合与改进。	数字信号处理（一） 信息论与编码 通信原理 现代通信网基础 移动通信	0.1 0.1 0.2 0.3 0.3
2. 问题分析能力：能应用数学、自然科学和通信工程专业的基本原理，识	2.1 能识别和判断通信领域中的关键环节和参数，能基于通信领域的基本原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题。	高等数学（一） 复变函数与积分变换 场论与数学物理方程 电路理论（一）	0.3 0.3 0.2 0.2

别、表达、并通过文献研究分析通信工程领域的复杂工程问题,以获得有效结论。	2.2 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识,通过文献研究对本专业领域复杂工程问题的不同解决方案进行论证。	模拟电子电路 数字逻辑电路 信息论与编码 信号与系统 通信电子线路	0.2 0.2 0.2 0.2 0.2
	2.3 能够应用工程基础、专业知识和技术,结合文献检索和资料查询,获得解决复杂通信工程问题的有效方法和结论。	通信原理 移动通信 现代通信网基础 信号处理综合实训 毕业设计	0.2 0.2 0.2 0.2 0.2
3. 设计/开发解决方案:能够设计针对通信工程领域复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统及其软硬件,并能够在设计环节中体现创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 了解影响通信领域设计目标和技术方案的各种因素,能够提出通信领域复杂工程问题的解决方案。	通信电子线路 通信原理 光纤通信(双语) 现代交换原理	0.2 0.3 0.2 0.3
	3.2 能够在解决方案的框架下,设计满足特定需求的系统及其软硬件。	C 语言程序设计 模拟电子电路 数字逻辑电路 微机原理及应用 通信原理课程设计	0.2 0.2 0.2 0.2 0.2
	3.3 能够在设计环节中体现创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	现代通信网基础课程设计 通信电子线路课程设计 毕业设计	0.3 0.3 0.4
4. 研究:能够基于通信工程基础理论和专业知识采用科学方法对通信工程系统中的复杂工程问题进行研究,包括建模与仿真、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 能够针对通信工程实践确定研究目标,基于科学原理并采用科学方法,根据对象特征,选择研究路线,对通信专业领域的复杂工程问题设计合理的实验方案。	信号与系统 数字信号处理(一) 通信电子线路 计算机仿真 信号处理综合实训	0.2 0.2 0.2 0.2 0.2
	4.2 能够基于科学原理并采用科学方法,根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集并提取有效实验数据,针对通信专业领域的复杂工程问题进行数据分析与解释。	物理实验(三) 电子实验-1 电子实验-2	0.4 0.3 0.3

	4.3 能够基于科学原理并采用科学方法，针对通信专业领域的复杂工程问题进行信息综合研究，评价实验结果，得到合理有效的结论。	模拟电子电路课程设计 数字逻辑电路课程设计 通信电子线路课程设计 现代通信网基础课程设计 通信系统综合实训 毕业设计	0.1 0.1 0.1 0.2 0.2 0.3
5. 使用现代工具：能够选择、使用恰当的技术、资源、仪器设备、仿真软件和硬件开发工具，对通信工程领域复杂工程问题进行实验、预测与模拟，并理解其局限性。	5.1 掌握通信工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和仿真软件的使用原理和方法，能够针对通信工程专业领域复杂工程问题的设计、仿真、调试、验证，开发、选择与使用满足特定需求的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。	工程图学（三） 计算机及网络应用基础 微机原理及应用 电子实验-2	0.2 0.3 0.3 0.2
	5.2 能够运用现代工程工具和信息技术工具，对通信工程专业领域的复杂工程问题进行预测和模拟，对结果进行评价，并能够分析和理解工具使用的局限性。	计算机仿真 模拟电子电路课程设计 数字逻辑电路课程设计 通信电子线路课程设计 现代通信网基础课程设计 通信系统综合实训	0.2 0.1 0.1 0.2 0.2 0.2
6. 工程与社会：能够基于相关知识进行合理分析，评价通信工程类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 了解通信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通信工程活动的影响。	专业概论 思想道德修养与法律基础 毕业设计	0.3 0.3 0.4
	6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。	生产实习 毕业实习 短学期实践	0.4 0.4 0.2
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对通信工程领域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 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。	生产实习 短学期实践 绿色通信	0.3 0.4 0.3
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考通信领域工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	专业概论 毕业实习	0.4 0.6

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、正确的人生观和价值观，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 具备正确的人生观、价值观和世界观，了解中国国情，具有良好的人文社会科学素养、社会责任感。	思想道德修养与法律基础 中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 马克思主义基本原理 形势与政策	0.2 0.1 0.2 0.2 0.2 0.1
	8.2 能够理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，理解并遵守通信工程师职业道德和行为规范。	生产实习 毕业实习 金工实习（一） 大学生职业生涯规划	0.2 0.4 0.2 0.2
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，具有协作精神和团队意识，并与团队成员进行有效地沟通与交流，独立或合作开展工作。	9.1 正确理解个人与团队的关系，理解团队合作的重要性，具备在多学科背景下团队合作的意识和能力。	大学生创业基础 电子实践-2 通信原理课程设计	0.2 0.3 0.5
	9.2 能够在多学科背景的团队中，理解团队成员的不同角色在团队中的作用，并与团队成员进行有效地沟通与交流，以及独立或合作开展工作，共同推进团队工作的实施。	项目管理与团队合作 体育 金工实习（一） 电子实习（一）	0.3 0.3 0.2 0.2
10. 沟通：能够就通信工程领域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，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 能够以口头、书面报告、设计文稿和陈述发言清晰地表达通信领域的相关问题，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	大学语文 大学生创业基础 通信原理课程设计 毕业设计 短学期实践	0.1 0.1 0.2 0.3 0.3
	10.2 具备一定的国际视野，了解通信领域理论与技术发展的国际前沿动态，能理解和尊重不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。	大学英语 光纤通信（双语） 专业概论 绿色通信	0.2 0.1 0.4 0.3
11. 项目管理：能够在多学科交叉与多方利益冲突环境下寻找合理的经济决策与工程管理方法。	11.1 具备从事通信领域的工程工作所需的经济分析、管理知识、决策方法。	项目管理与团队合作 经济学导论 短学期实践	0.3 0.2 0.5
	11.2 理解和掌握基本的经济决策与优化方法，并在方案制定和开发实施中体现出节约原则。能合理的对工程的规划、实施及进度进行管	项目管理与团队合作 通信电子线路课程设计	0.4 0.6

	理和安排。		
12. 终身学习： 能够认识到通信工程领域技术的快速发展以及不断探索和学习的必要性，掌握自主学习方法，具有不断学习和适应发展的能力。	12.1 能够正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系，理解终身学习的必要性。	大学生就业指导 大学生职业生涯规划 毕业实习 毕业设计	0.1 0.1 0.4 0.4
	12.2 具有自主学习的能力，能够采用合适的方法通过学习不断地发展自身的能力。	计算机及网络应用基础自主学习 电子实习（一） 短学期实践 大学生职业生涯规划	0.2 0.3 0.3 0.2

必修课程对毕业要求观测点的具体支撑任务体现如下：

毕业要求 1：工程知识：具备数学、物理、工程基础和专业基础知识，用于解决通信工程领域复杂工程问题。

毕业要求 1 的考察分为两个层次：首先，首先，强调数学、自然科学、工程基础、通信工程专业的基础知识，以及通信工程专业知识的知识结构的学习和掌握；其次，对本专业学生的“自然学科知识、工程基础知识、信息获取、传输和处理等专业知识”提出了“学以致用”的要求，具体体现在能够将这些知识用于解决通信工程域的复杂工程问题。相关必修课程对毕业要求 1 观测点的支撑任务，见表 5.0.8。

表 5.0.8 必修课程对毕业要求 1 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
1.1 掌握数学、自然科学的基础知识，能理解通信专业领域复杂工程问题的数理本质，能识别该工程问题的内在关系和制约因素，并具备恰当表述的能力。	高等数学（一）	通过本课程的学习使学生获得高等数学中的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。
	线性代数	使学生掌握线性代数的基本内容、理论与方法，并用于理解通信专业领域相关复杂工程问题的数理本质，识别其内在关系和制约因素。
	大学物理（三）	掌握物理的基础知识，包括基本概念和分析方法，并能使用这些知识解释通信领域方面的现象和问题。
	复变函数与积分变换	掌握复变函数与积分变换的基本原理及运算方法，并能用于识别通信领域复杂工程问题的内在关系和制约因素，并具备恰当表述的能力。
	场论与数理方程	掌握偏微分方程的基本概念、解偏微分方程的常用方法和有关贝塞尔函数与勒让德多项式的一些基本知识，为

		学习后继课程与扩大数学知识面提供必要的数学基础， 并能对通信专业领域内的电磁场等“场”问题进行识别和表述。
	概率论与数理统计（一）	掌握概率论与数理统计的基本原理及运算方法，并能用于识别通信领域复杂工程问题的内在关系和制约因素，并具备恰当表述的能力。
1.2 掌握计算机与信息网络相关专业知 识，具备编程仿真能力，并能够应用于通信系统的软硬件分析、设计和开发。	C 语言程序设计	使学生掌握 C 语言的基本理论知识：掌握各种数据类型，运算符，表达式；掌握 C 语言的控制结构；掌握函数的概念和用法；掌握编译预处理命令；熟悉指针、结构体类型；理解位运算和文件的基本操作； 掌握计算机编程的相关知识，具备编程仿真与分析能力。
	计算机及网络应用基础	通过本课程的学习，使学生掌握计算机与信息网络相关专业基础知识，理解编程与仿真的相关知识， 了解相关技术在通信系统的软硬件分析、设计和开发中的应用，为后续相关课程奠定良好基础。
	微机原理及应用	掌握数制、布尔代数以及简单的二进制运算知识，掌握微型计算机的基本组成电路的基本原理，了解总线结构和控制字的概念以及信息流通的过程，强化学生对微机硬、软件基本工作原理和工作过程的认识， 培养学生数理分析、建模、和逻辑能力，能够对通信工程领域功能模块进行初步分析和推导。
1.3 具备运用工程基础知识对通信领域复杂工程问题进行初步分析和推导的能力，能够针对一个复杂通信系统或过程建立合适的数学模型并求解。	信号与系统	理解和掌握信号与系统的基本概念和基本知识，包括信号的分类、不同信号的基本特点与应用、信号的几种基本运算及图形表示、阶跃函数和冲激函数的定义和性质以及二者之间的关系、系统的数学模型及框图表示、系统的线性、时不变性、因果性、稳定性的定义及判定方法、信号与系统的分析方法和应用。理解信号与系统的数学概念和物理意义，能用输入—输出描述法建立系统的数学模型，并能将其用于相关通信工程问题的分析。
	电路理论（一）	理解实际电路、电路模型、线性等基础概念，掌握电路元件的电压电流关系，掌握基本的电路定律和电路定理，熟练运用电阻电路分析法，以及动态电路的时域、相量和 S 域分析法， 使学生具有分析一般电路、以及推演和分析专业工程问题的能力；
	模拟电子电路	掌握常用半导体二极管、三极管、场效应管、集成运放、集成功率放大器 etc 常用模拟器件的基本工作原理、特性、主要参数和使用方法。掌握基本放大电路、信号运算电路、功放电路、信号发生电路、电源电路等其他电路的结构和工作原理。 培养学生对通信工程问题中的模拟电子电路进行推演和分析，以及建立相关数学模型并求解的能力。
	数字逻辑电路	掌握数字逻辑电路的专业基础知识，掌握数字电路中常用器件的原理、符号、功能及应用，具备应用基本理论方法对数字系统的工程问题进行初步分析和推导的能

		力，能够针对数字系统建立合适的数学模型并求解。
	电磁场与电磁波	掌握宏观电磁场与电磁波的基本规律，包括静电场、恒定电场、恒定磁场和时变电磁场的基本概念、基本性质、基本定理和定律，掌握电磁波的传播理论及规律。能针对典型电磁问题建立数学模型，并具备基本的分析与计算能力。
1.4 具备专业知识，用于推演和分析通信领域的复杂工程问题，能够对解决方案进行综合与改进。	现代通信网基础	建立通信网络系统的基本概念，理解通信网络的基本构成，掌握常见通信网络的关键技术， 并运用于推演和分析某一特定通信网络或通信网某一特定参数的发生过程，进而对该解决方案进行综合和改进
	信息论与编码	掌握信息理论基础知识，以通信系统为对象，利用高等数学、概率论与线性代数及物理热力学等自然科学知识掌握信息的各类度量，掌握香农的三大编码理论；掌握经典的变长无失真信源编码方法，信道纠错编码技术和方法，了解限失真信源编码。能基于以上基本原理，针对信息存储与传输中的极值问题，能够对通信系统中编解码的解决方案进行论证与改进。
	数字信号处理（一）	掌握数字信号处理的基本理论与方法，掌握离散时间信号与系统在时间域和变换域分析的基本理论和方法，掌握离散傅立叶变换基本理论及相关的快速算法，掌握数字滤波器的原理以及基本设计方法， 使学生能够利用数字信号处理技术，推演和分析通信领域复杂工程问题，并获得综合和改进通信领域复杂工程问题解决方案的能力。
	通信原理	掌握通信系统信道、基带传输、编码、调制、检测、复用和同步等方面的基本知识、原理和技术，能够运用所学通信原理知识，推演和分析通信系统的容量、编码效率、传输速率、信噪比和误码率等问题，并基于分析结果，对模拟通信系统和数字通信系统的现有技术方案进行综合优化和改进，培养基于所学通信知识推演和分析通信领域问题、对通信方案进行优化和改进的能力。
	移动通信	掌握移动通信系统的基本知识、基本概念，以及基本技术，包括调制技术、移动信道特性、抗衰落技术和组网技术等，了解移动通信技术从 1G 到 5G 的发展过程，掌握 2G 到 5G 主要关键技术，建立移动通信的技术知识基础，以用于分析和推演移动通信系统中编码调制、抗干扰措施、多址接入、系统结构、区域覆盖、位置管理和越区切换等方面的工程问题，培养学生利用课程所学专业知识和推演移动通信系统工程问题的能力。

毕业要求 2: 问题分析能力: 能应用数学、物理和通信工程专业的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析通信工程领域的复杂工程问题, 以获得有效结论。

毕业要求 2 体现的是运用知识分析问题的能力。通信工程专业培养方案注重在自然科学知识和专业基础理论知识的基础上设置多种课程体系, 应用数学、物理和通信工程专业的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析通信领域的复杂工程问题, 以获得有效结论。相关必修课程对毕业要求 2 观测点的支撑任务情况, 见表 5.0.9。

表 5.0.9 必修课程对毕业要求 2 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
2.1 能识别和判断通信领域中的关键环节和参数, 能基于通信领域的基本原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题。	高等数学	能应用数学、物理和通信工程专业的基本原理, 识别、和判断通信领域中的关键环节和参数, 并能基于通信领域的基本原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题。
	复变函数与积分变换	运用复变函数与积分变换的基本原理, 识别和判断信号分析与变换过程中的关键环节和参数, 并用相关表达式正确表达通信领域复杂工程问题。
	场论与数理方程	运用场论及偏微分方程的基本原理, 识别和判断通信领域中有关“场”的问题中的关键环节和参数, 并用相关表达式正确表达通信领域复杂工程问题。
	电路理论(一)	电路分析具有理论严密、逻辑性强的特点, 在学习理想电路元件、电路变量、电路基本定律、和电路分析方法等内容的过程中, 使学生的思维和分析方法得到一定的训练, 在此基础上进行归纳和总结, 能够识别和判断通信工程领域中的关键环节和参数的能力, 逐步形成科学的学习观和方法论。
2.2 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识, 通过文献研究对本专业领域复杂工程问题的不同解决方案进行论证。	模拟电子电路	掌握共射与共集放大器、差动放大器、基本运算放大器、振荡器、整流器、稳压电路以及由集成运算放大器组成的某些功能电路的结构、工作原理、关键参数的分析和计算; 熟悉放大器中的负反馈与正反馈的基本原理, 分析方法, 以及应用环境。初步掌握阅读和分析模拟电路原理图的一般规律。培养查阅相关专业文献, 能够针对通信系统中模拟电子系统的物理模型和原理找到或构建多种解决方法, 并对其论证以选出合适解决方案的能力。
	数字逻辑电路	能够运用数字电路的专业基础知识对组合逻辑和时序逻辑电路进行分析, 通过查阅文献, 具备根据不同数字系统特点获得多个解决方案, 并对不同方案进行论证的能力。
	通信电子线	能够应用线性/非线性微分方程、幂级数、数学建模及电

	路	路相关知识，通过查阅资料对本专业领域复杂工程问题的不同解决方案中的高频非线性电路进行分析与论证。
	信息论与编码	能根据香农编码定理在利用与选择编码方法过程中分析信息存储和传输的有效性和可靠性， 培养学生对通信系统在编码设计上提出合理方案并论证的能力。
	信号与系统	理解和掌握信号与系统的时域、频域和复频域等基本分析方法。理解系统的概念及其在通信工程领域中的体现，使学生初步具备利用信号与系统的观点和方法处理实际问题的能力，为阐述和研究通信技术现象提供理论武器。通过查阅相关专业文献， 培养学生运用信号与系统等基础知识抽象、归纳典型复杂工程问题本质的能力，能够针对复杂工程问题的物理模型和原理找到或构建多种解决方案，并对其论证以选出合适的解决方案。
2.3 能够应用工程基础、专业知识和技术，结合文献检索和资料查询，获得解决复杂通信工程问题的有效方法和结论。	现代通信网基础	具备对现有通信网络进行基础分析及建模的能力，能基于现代通信网的基本原理和数学模型方法，结合文献检索和资料查询，获得从接入到交换的网络整体设计。
	通信原理	运用通信系统模型、基带传输和频带传输方面的知识和技术，并结合相关资料查询和文献拓展阅读，对通信系统构成、码型设计、无码间干扰传输、编码、调制、接收机设计和同步等方面问题，给出具体的分析结论，提出可行的解决思路， 培养对通信系统技术问题的分析和解决能力。
	移动通信	在课程学习的基础上，结合文献检索和资料查询，对移动通信系统中无线信号接入和传输、区域覆盖、网络控制和管理等方面工程问题，给出具体的分析结论，提出可行的解决思路， 培养解决移动通信系统工程问题的能力。
	信号处理综合实训	培养学生应用通信系统中信号处理和传输的专业知识和技术，结合文献检索和资料查询，获得 解决多媒体信号与系统相关复杂通信工程问题的有效方法和结论；
	毕业设计	文献阅读与外文翻译：能够根据问题进行充分的文献调研，选择的参考文献有针对性，英文翻译流畅。 培养学生结合文献检索和资料查询，获得解决所选课题的有效解决方案的能力； 同时具备一定的国际视野，了解通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态。 工程与专业知识运用：能够深入的运用专业知识解决工程问题。 能够深入的运用专业知识解决课题。培养学生综合应用工程基础和专业知识解决课题选择、技术方案设计与实现、课题具体应用等方面问题的能力，鼓励学生进行创新。

毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对通信工程领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统及其软硬件, 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。

毕业要求 3 是锻炼、考察学生的综合运用知识来设计或开发解决问题的能力。学生能够根据对复杂工程问题的抽象、分解和建模结果, 设计合理的总体解决方案和各个子问题的解决方案; 能够在上述方案的框架下, 设计满足特定需求的系统、电路、软件或算法, 同时, 在设计环节中体现创新意识; 设计方案需要考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。相关必修课程对毕业要求 3 观测点的支撑任务情况, 见表 5.0.10。

表 5.0.10 必修课程对毕业要求 3 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
3.1 了解影响通信领域设计目标和技术方案的各种因素, 能够提出通信领域复杂工程问题的解决方案。	通信原理	了解影响传输带宽、频带利用率等有效性指标和信噪比、误码率等可靠性指标的因素, 结合考虑使用场景的具体性能要求和不同设计方案在各影响因素下的综合表现, 确定和提出通信系统发送机和接收机部分模块的设计方案, 培养对通信系统的设计能力。
	光纤通信	了解光纤损耗、色散和非线性效应对光纤通信系统信号传输的影响, 掌握不同传输距离和容量需求下, 进行光纤通信系统的器件选择和中继距离计算, 提出从传输光纤、光器件到传输链路、功率预算的系统设计方案。
	现代交换原理	掌握交换系统的硬件、软件结构及程序控制的呼叫处理基本原理, 掌握实现交换的接口电路和信令系统。了解交换网络的三要素, 掌握容量、延时、可靠性等因素对交换系统设计的影响, 能够提出交换网络工程问题的解决方案。
	通信电子线路	了解噪声和干扰对通信系统的影响, 了解高频电路的匹配条件、电路的高频特性、环境因素对高频电路的影响等, 能够设计高频电路的馈电线路及匹配网络, 采用针对性的办法提高电路稳定性, 从选频、变频、功率放大等常用功能的众多实现方法中选取最合理的方案, 提出具有实用性的解决方案。
3.2 能够在解决方案的框架下, 设计满足特定需求的系统及其软硬件。	C 语言程序设计	培养学生较强的编程能力, 严谨的程序设计思想以及分析问题与解决问题的能力, 从而使学生 具备在解决问题方案的框架下, 利用 C 语言等计算机技术, 开发满足特定需求的应用程序的能力。
	模拟电子电路	初步掌握一般模拟电路的设计和计算机仿真方法, 并能通过查阅电子器件手册和合理选择器件来设计和搭建具有基本功能的模拟电子电路。 培养学生根据对通信系统

		中模拟电子系统的抽象、分解和建模，得出最终解决方案，并能够在该解决方案的框架下，从电路设计和算法实现两个方面设计满足特定需求的系统及其软硬件的能力。
	数字逻辑电路	能够运用数字电路的专业基础知识对组合逻辑和时序逻辑电路进行设计，具备在选定的解决方案框架下，分析算法、设计满足特定需求的系统及其软硬件。
	微机原理及应用	了解 16 位微处理器的结构、工作原理以及 8086/8088 型 CPU 的助记符语言和指令系统，提高学生以基本原理分析问题的能力，掌握微型计算机汇编语言程序设计方法，训练学生的观察和逻辑思维能力，培养学生分析、设计通信工程领域常用系统的硬、软件的能力；
	通信原理课程设计	根据任务书设计符合要求的基带传输系统或频带传输系统，运用 MATLAB 语言及通信相关工具箱进行通信系统仿真验证，利用功率谱密度、误码率等系统性能评估指标，分析系统在有效性和可靠性方面的表现，培养根据功能需求设计通信系统的能力。
3.3 能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	现代通信网基础课程设计	对于通信系统分析与设计具有完整概念，在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素基础上，初步形成解决现代通信网搭建及改进等具体问题的创新意识；
	毕业设计	工程与专业知识运用：能够深入的运用专业知识解决课题。培养学生综合应用工程基础和专业知识解决课题选择、技术方案设计与实现、课题具体应用等方面问题的能力，鼓励学生进行创新。
	通信电子线路课程设计	整个训练过程使学生对于通信电子电路的分析与设计有一个完整的概念，了解社会、法律、环境等因素对本课程设计的影响，能在解决具体问题中初步具备创新的态度和意识，同时培养认真的工作作风。

毕业要求 4：研究：能够基于通信工程基础理论和专业知识采用科学方法对通信系统中的复杂工程问题进行研究，包括建模与仿真、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。

毕业要求 4 体现的学生研究能力的培养。学生能够运用科学和工程原理对复杂通信系统和信息的获取、传输、处理、应用的过程进行工程建模与仿真；能够选择研究路线，设计可行的实验方案，采用科学的实验方法，合理规范地进行实验并获取数据；能正确分析和解释研究数据，并通过信息综合得到科学合理的结论。相关必修课程对毕业要求 4 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.11。

表 5.0.11 必修课程对毕业要求 4 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
4.1 能够针对通信工程实践确定研究目标, 基于科学原理并采用科学方法, 根据对象特征, 选择研究路线, 对通信专业领域的复杂工程问题设计合理的实验方案。	信号与系统	掌握信号与系统的综合分析方法。理解理论知识与复杂通信工程问题之间的内在联系, 使学生能够利用信号与系统基础知识和分析方法针对复杂通信工程问题进行建模、推理和求解, 并能运用不同方法从不同角度进行深入分析, 培养学生的综合分析素养和工程实践能力。
	数字信号处理(一)	能够运用数字信号处理中的信号采样理论、时频域分析方法、数字滤波器设计等基本理论和分析方法, 对复杂通信系统和信息的获取、传输、处理、应用的过程进行分析和建模, 具备能够基于科学原理, 设计本领域复杂工程问题解决方案的能力。
	通信电子线路	能够基于高频非线性电子线路的基本原理及特性, 针对通信工程实践确定研究目标, 了解常用电子器件的性能指标及成本, 借鉴已有的解决方案, 选择合适的研究路线及实施路径, 根据射频通信系统的实际需求, 灵活的设计合理的解决方案。
	信号处理综合实训	掌握视频编解码核心技术及其实现原理, 具备分析信源编码和信道编码等相关技术的能力, 能够基于科学原理, 调研和分析对象特征, 选择合适的研究路线, 设计通信领域复杂工程问题的合理实验方案。
4.2 能够基于科学原理并采用科学方法, 根据实验方案构建实验系统, 安全地开展实验, 正确地采集并提取有效实验数据, 针对通信专业领域的复杂工程问题进行数据分析与解释。	计算机仿真	能够根据未知通信系统的拓扑结构、结点参数、性能指标等需求, 通过查阅、分析与总结相关资料确定研究目标和研究路线, 能够对涉及的复杂工程问题设计合理的实验方案;
	物理实验(三)	培养与提高学生的科学实验能力, 包括自学能力、动手能力、分析能力、表达能力、初步设计能力; 能够选择研究路线, 设计可行的实验方案, 采用科学的实验方法, 合理规范地进行实验并获取数据。
	电子实验-1	培养和提高学生的科学素质。能够依据实验需求分析和选择实验方案, 正确绘制实验电路及图表, 理解各种电路的组成及其性能, 通过系列实验获取实验数据。
4.3 能够基于科学原理并采用科学方法, 针对通信专业领域的复杂工程	电子实验-2	通过实验教学, 使学生能够正确理解组合逻辑电路和时序逻辑电路的实验原理, 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 正确设计综合性、设计性实验的可行性实验方案, 能够正确编程 CPLD 实验平台, 采用科学的实验方法, 合理规范地进行实验并对获取到的数据进行分析 and 解释, 具有初步分析、判断能力, 掌握数字电子电路的基本测试技术, 能够正确使用常用电子仪器。
	模拟电子电路课程设计	选用合适的元器件搭建电路, 并选用恰当仪器设备对电路进行验证。通过独立思考, 深入钻研有关问题, 培养学生综合运用模拟电子技术的基本原理, 具备对设计的电路的实验过程和实验结果进行信息综合研究并对实验结果进行分析和评价得到科学合理的结论的能力。

问题进行信息综合研究,评价实验结果,得到合理有效的结论。	数字逻辑电路课程设计	针对具体数字电子系统进行科学的实验验证,能够基于科学原理并采用科学方法, 并对实验结果进行分析和解释,获取合理有效的结论。
	通信电子线路课程设计	培养学生根据课题需要选学参考书籍,查阅手册、图表和文献资料的自学能力。通过独立思考,深入钻研有关问题,综合运用通信电子线路的基本原理, 对具体的通信电子电路实验结果进行分析和解释,培训学生通过信息综合得到科学合理结论的能力。
	现代通信网基础课程设计	培养学生在基于现代通信网相关原理的并采用相关应用方法的情况下,针对与现代通信网密切相关的复杂工程问题进行信息综合研究的能力, 通过对实验结果进行分析获得对具体的通信网络进行分析的能力,并得出合理有效的结论;
	通信系统综合实训	培养学生根据课题需要选学参考书籍,查阅手册、图表和文献资料的自学能力。通过独立思考,深入钻研有关问题,综合运用通信系统的基本原理, 对具体的通信系统工程项目进行分析并解释相关实验结果,培训学生通过信息综合得到科学合理结论的能力。
	毕业设计	工程与专业知识运用: 能够深入的运用专业知识解决课题。培养学生综合应用工程基础和专业知识解决课题选择、技术方案设计与实现、课题具体应用等方面问题的能力,鼓励学生进行创新。 解决方案合理性与可行性: 能够对现有的解决方案进行技术上的分析、比较,并通过实验或仿真获取初步结果并进行分析、解释,得出相关结论用以验证方案合理性。同时能够在设计环节中体现创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,使解决方案更具合理性。分析和评价课题实施过程及相关结果/成果对社会、健康、安全、法律、文化和环境的影响,理解应承担的责任。

毕业要求 5: 使用现代工具: 能够选择、使用恰当的技术、资源、仪器设备、仿真软件和硬件开发工具,对通信工程领域复杂工程问题进行实验、预测与模拟,并理解其局限性。

毕业要求 5 体现的是在解决问题过程中使用现代工程工具、信息工具的能力。学生应具备计算机、网络与现代工程工具的知识,掌握电子仪器设备、EDA 仿真软件和硬件开发工具的使用技能;能够使用先进仪器设备、计算机仿真软件等工具对通信领域复杂工程问题进行仿真预测与模拟研究,并理解其局限性。相关必修课程对毕业要求 5 观测点的支撑任务情况,见表 5.0.12。

表 5.0.12 必修课程对毕业要求 5 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
5.1 掌握通信工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和仿真软件的使用原理和方法，能够针对通信工程专业领域复杂工程问题的设计、仿真、调试、验证，开发、选择与使用满足特定需求的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。	计算机及网络应用基础	理解通信工程专业相关仿真软件的使用原理和方法，能够针对通信工程专业复杂工程问题合理选择合适的仿真软件及其他信息技术工具。
	工程图学（三）	通过本课程学习，培养学生能掌握工程图学的基本理论、基本知识、基本技能，能正确熟练的使用绘图仪器和绘图工具，具备绘制和阅读工程图样的能力，熟悉国家制图标准的有关规定。
	微机原理及应用	掌握微型计算机相关接口部件的硬、软件设计和调试方法，训练学生理论联系实际能力、解决问题能力、综合与创新能力，培养学生使用网络、现代工程工具及相关软硬件开发工具，包括 Altium Designer 和 emu8086 等常用软件，自主实验、自主发现、自主设计和自主解决复杂工程问题的能力。
	电子实验-2	能够使用 Quartus 软件进行逻辑电路设计，能够使用 ModelSim 软件对所设计的电路进行仿真并能从仿真结果中查找和修正设计问题，能够将设计的电路下载到实际可编程芯片并能调试电路使之正常工作。
5.2 能够运用现代工程工具和信息技术工具，对通信工程专业领域的复杂工程问题进行预测和模拟，对结果进行评价，并能够分析和理解工具使用的局限性。	计算机仿真	利用 OPNET 仿真软件，通过对系统的建模设计及仿真设计，实现对通信网络系统的模拟研究、性能预测与局限分析，综合培养学生对大型通信网络系统的设计、规划与优化能力。
	模拟电子电路课程设计	能够根据设计指标与参数，选学参考书籍，查阅手册、图表和文献资料，通过对电路方案的分析、论证和比较，确定最终的设计方案。初步掌握简单实用的模拟电路分析方法和工程设计方法。培养学生能够使用 Multisim 等仿真软件对电子系统进行设计、仿真和优化的能力。能够使用先进仪器设备、计算机仿真软件等工具对通信领域复杂工程问题进行仿真预测与模拟研究，对结果进行分析、评价，并理解工具使用的局限性。
	数字逻辑电路课程设计	综合应用数字逻辑电路的理论和实践知识，分析和解决数字电路的实际问题，能够使用 Quartus 和 ModelSim 软件对数字电子系统进行设计、仿真和优化；通过电路方案的分析、论证和比较，初步掌握简单实用数字电路中组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析方法和工程设计方法，并理解其局限性。
	通信电子线路课程设计	通过电路方案的分析、论证和比较，初步掌握简单实用电路的分析方法和工程设计方法。培养学生能够使用 Multisim 等仿真软件对电子系统进行仿真和优化，同时选用恰当仪器设备对电路进行验证的能力，并在此过程中理解其局限性。
	现代通信网基础课	培养学生根据课题需要查阅文献资料，运用专业软件对通信领域复杂工程问题进行仿真预测与模拟研究，分析、

	程设计	论证和比较系统方案，并与类似条件下的工程实例进行对比，在此过程中逐步理解工具使用的局限性。
	通信系统综合实训	通过系统方案的分析、论证和比较，初步掌握简单通信系统的分析方法和工程设计方法。培养学生能够使用 Matlab、5G 智慧电网虚拟仿真系统等仿真软件进行对通信系统进行仿真和优化，同时选用恰当仪器设备对实验结果进行验证并予以评价，并在此过程中理解工具使用的局限性。

毕业要求 6：工程与社会：能够基于相关知识进行合理分析，评价通信工程类产品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。

毕业要求 6 体现的是正确看待工程与社会的关系问题，复杂工程问题的解决过程中要充分协调好工程与社会之间的关系。学生应能理解通信工程领域与社会、健康、安全、法律以及文化等方面关系的复杂性，具有正确分析、评价复杂工程问题解决方案与社会、健康、安全、法律以及文化等方面的相互影响与制约关系；理解在专业工程实践活动和通信系统问题解决中应承担的责任。相关必修课程对毕业要求 6 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.13。

表 5.0.13 必修课程对毕业要求 6 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
6.1 了解通信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通信工程活动的影响。	专业概论	理解各种通信系统中的基本概念、基本技术，重点理解各种通信系统的构成、特征以及各种通信系统的应用条件和范围，通过了解通信工程专业相关的技术标准、知识产权、产业发展与政策、法律法规和企业管理体系，理解通信工程设计与实践中受到社会文化的影响与约束。
	思想道德修养与法律基础	通过法律部分的学习，能够在工程实践中理解并遵守工程领域里的产业政策和法律法规，理解不同社会文化对通信工程活动的影响。能够评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全所造成的法律影响。
	毕业设计	复杂工程问题分析：了解通信工程中与选题内容相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对选题内容相关工程项目的影 响。能够从市场，国民经济，生活，环境，生态文明，以及技术趋势等方面理解工程问题的复杂性。
6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、	生产实习	在实践过程中，充分对本行业进行了解，学习相关的国家标准，体会工程项目的责任所在，培养学生的相关能力，使之能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，

法律、文化的影响，并理解应承担的责任。		并理解应承担的责任。
	毕业实习	通过毕业实习，培养一定的工程实践经历，能对复杂实际通信工程问题进行分析和归纳，并结合生产实际，深入现场调查研究，观察分析现场情况，收集必要的研究资料，获得有效结论； 正确掌握通信工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化影响的评价，并理解本专业应承担的责任。
	短学期实践	加强学生对专业课程学习兴趣与专业知识的理解，将课堂中所学的知识与实践实际联系起来，锻炼与培养复杂工程项目开发能力； 能分析和评价通信专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对通信工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 7 体现的是通信工程实践对于环境、社会和可持续发展的关系，这既要求学生能够理解通信相关产品及信息系统在设计、制造、实施和运行中对生态环境的影响，充分考虑工程实践与环境保护的冲突问题；能够树立绿色环保与生态文明理念，科学评价通信系统的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。相关必修课程对毕业要求 7 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.14。

表 5.0.14 必修课程对毕业要求 7 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	生产实习	使本专业学生增强对社会及相关岗位工作的感性认识，了解相关企业生产一线的产品开发与生产流程、产品组装过程、生产管理、质量控制、废弃物处理等各个生产流程与工艺， 能够理解通信相关产品及信息系统在设计、制造、实施和运行中对生态环境的影响，充分考虑工程实践与环境保护的冲突问题。
	短学期实践	了解通信工程系统问题解决中应承担的责任， 能够理解通信工程领域的相关产品及通信系统在设计、制造、实施和运行中对生态环境的影响，充分考虑工程实践与环境保护的冲突问题。
	绿色通信	了解绿色通信中各关键技术环节及在每个环节中在环保节能方面如何体现“绿色”的，了解通信工程对环保的损害体现在哪些方面及其严重程度， 理解通信技术的可持续发展的必要性与环境保护的重要性。
7.2 能够站在	专业概论	了解通信工程专业的基本概念、学科性质、发展历史、应

环境保护和可持续发展的角度思考通信领域工程实践的可持续性,评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。		用领域以及发展前景,使学生正确理解专业技术发展的同时,树立环境保护、绿色发展和可持续发展的理念。
	毕业实习	使学生了解通信工程专业相关的历史和文化背景,能够正确认识通信工程和客观世界的相互关系和相互影响,熟悉通信工程在研发、生产、环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法规,树立绿色设计、制造的理念,科学评价复杂通信工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

毕业要求 8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感、正确的人生观和价值观,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。

毕业要求 8 体现了对学生价值观、社会责任感和职业道德的培养要求。强调学生在提高专业科学素养的同时,也要提高职业道德等人文科学素养。应具备正确的人生观、价值观和世界观,具有良好的人文社会科学素养、社会责任感;能够理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任,理解并遵守通信工程师职业道德和行为规范。相关必修课程对毕业要求 8 观测点的支撑任务情况,见表 5.0.15。

表 5.0.15 必修课程对毕业要求 8 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
8.1 具备正确的人生观、价值观和世界观,了解中国国情,具有良好的人文社会科学素养、社会责任感。	思想道德修养与法律基础	通过理论学习和实践体验,帮助大学生树立社会责任感,帮助学生确立正确的思想观念并树立正确的世界观、人生观和价值观,能够在工程实践中理解并遵守工程领域里的职业道德要求和规范,履行好自己的责任。
	中国近现代史纲要	揭示中国近现代社会和革命发展历史进程及其内在规律,深刻领会并认同历史和人民对马克思主义、中国共产党的领导、走社会主义道路和改革开放的四大选择,培养大学生以史为鉴的人文社会科学素养;了解近代中华民族和中国人民的深重苦难,培养大学生的民族悲愤感,振兴中华、工业兴国的民族使命感和社会责任感。了解近代中国先进分子探索国家出路的艰辛历程,培养坚守职业道德操守和精益求精的工匠精神。
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	引导学生关注党的基本理论、基本路线和基本政策,培养学生良好的学习习惯和规则意识,使学生具备正确的人生观、价值观和世界观,具有良好的人文社会科学素养、社会责任感。
	马克思主义基本原理概论	让学生全面地了解马克思主义的学说体系,系统地掌握马克思主义哲学、马克思主义政治经济学以及科学社会主义的基础理论,树立科学的世界观与坚定的理论信仰,培养和提升学生的人文社会科学素养与综合素质。

		树立科学的世界观与坚定的理论信仰，掌握辩证的思维方法，具备一定的理论思维与分析现实问题能力，成为一个“有思想、会思考”的人。具体而言，通过“线上+线下”的混合式教学方法，开展翻转教学、问题探究式教学，着力培养学生的理论知识理解能力、文献资料研读能力、辩证逻辑思维能力以及文字组织与口头表达能力，使学生终身受益。
	形势与政策	及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，宣传党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。
8.2 能够理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，理解并遵守通信工程师职业道德和行为规范。	生产实习	了解通信工程师的职业性质和通信信息系统问题解决中应承担的责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有工程伦理与法律意识。
	毕业实习	在实习过程中感同身受通信工程技术的社会价值，了解相应要承担的社会责任，形成一定的工程伦理及法律意识，理解并遵守通信工程师职业道德和行为规范；
	金工实习（一）	《金工实习》课程以实践教学为主，要求学生通过《金工实习》了解现代机械制造的一般过程和基本知识，熟悉机械零件的常用加工方法、所用主要设备的工作原理和典型机构、工、夹、量具以及安全操作技术。通过对相关标准的学习以及对所加工产品的亲身体验，理解工程技术的价值以及工程师的社会责任。 建立以现代工程材料与制造工艺为基础、以通信技术为媒介的工程概念。能够理解通信工程技术的社会价值以及通信工程师的社会责任，遵守相关职业道德和行为规范。
	大学生职业生涯规划	明确职业发展方向，培养职业规范和职业道德，提高就业竞争力，增强社会适应能力，履行社会责任。

毕业要求 9：个人和团队：能够在具有多学科背景和多方利益诉求的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有协作精神和团队意识，并与团队成员进行有效地沟通与交流，独立或合作开展工作。

毕业要求 9 体现了团队意识的培养，包括理解团队合作的意义，能够有效沟通，以及能够在团队中发挥自身作用，实现个人能力。因此，需要学生具备以下能力：能够理解通信领域的多学科背景和特点，在团队合作进行分工与协作，正确处理个人与团队的关系，在多学科背景下承担团队成员的责任，完成相应的任务；具备一定的组织管理能力，能制订工作计划，根据团队成员能力与特长合理地分配工作任务，协调进度，并完成任务。相关必修课程对毕业要求 9 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.16。

表 5.0.16 必修课程对毕业要求 9 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
9.1 正确理解个人与团队的关系，理解团队合作的重要性，具备在多学科背景下团队合作的意识和能力。	大学生创业基础	能够了解开展创业活动所需要的计算机、营销、财务、设计等多学科知识，认知创业团队构成与角色分工，能够正确处理个人与团队的关系，在多学科背景下承担团队成员的责任，完成相应的任务。
	电子实践-2	以团队的形式完成一个具有一定功能的电子产品的设计和制作；培养团队意识，掌握团队合作的方法，具备团队合作的意识和能力。
	通信原理课程设计	综合考虑多方面技术因素，与团队协作完成符合技术要求的通信系统子任务，具备在团队合作中完成通信系统设计及改进相关任务的分工与协作能力。
9.2 能够在多学科背景的团队中，理解团队成员的不同角色在团队中的作用，并与团队成员进行有效地沟通与交流，以及独立或合作开展工作，共同推进团队工作的实施。	项目管理与团队合作	初步具备制定项目团队组织计划与团队建设、管理的能力。
	体育	社会适应目标：学会在集体体育活动中如何与他人合作的行为、意识，能够通过良好的沟通和协商，制订活动计划，并合理的分配团队成员的任务和位置，顺利完成预定目标；在体育活动中尊重对方并帮助运动能力差的同学。
	金工实习（一）	充分结合生产实际及创新设计建立大工程意识，培养学生的团队合作能力，能够通过合理的分工合作，良好的完成既定生产加工任务。
	电子实习（一）	在设计过程中，以小组的方式集中讨论设计方案，让小组的每名同学各自记录并总结小组各成员观点，提出自己的建议和设想，与指导老师配合，完成队伍的工作分配和协调。

毕业要求 10：沟通：能够就通信工程领域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，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。

毕业要求 10 是对沟通能力的要求。要求学生能够以书面报告、设计文稿和陈述发言清晰地表达通信类的相关问题，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；具备一定的国际视野，了解通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态，能理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。相关必修课程对毕业要求 10 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.17。

表 5.0.17 必修课程对毕业要求 10 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
---------	------	----------------

10.1 能够以口头、书面报告、设计文稿和陈述发言清晰地表达通信领域的相关问题,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	大学语文	通过对经典作品的解读、赏析,让学生了解古今中外经典作品中所负载的丰富的文化意蕴,在培养学生的阅读、理解、欣赏、评判能力和母语运用能力的同时,让学生领悟文学传达丰富信息的魅力,领会汉文字之美,进而具备以口头、书面报告、设计文稿和陈述发言清晰地表达通信领域的相关问题的能力。
	大学生创业基础	能够以问题为导向,识别创业机会,选择创业项目,并撰写创业计划书,进行项目路演,能够就复杂创业项目、热点创业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,清晰表达或回应问题。
	通信原理课程设计	在通信系统设计方案的设计和实现过程中,与团队成员和老师开展有效的探讨和交流,围绕通信系统设计方案和成果,完成课程设计说明书的撰写、PPT汇报、成果展示以及答辩,具备对通信工程问题的清晰表达能力以及良好的沟通和交流能力。
	毕业设计	课程目标六、合理方式呈现与文字表达:能够将设计结果通过图纸、报告、计算书、仿真或实物呈现出来,符合科技写作标准。培养学生能够以书面报告或设计文稿清晰地表达通信领域的相关问题的能力。 课程目标八、答辩能力:对提出的技术问题回答有理论依据,基本概念清楚。主要问题回答准确,深入。培养学生能够以口头和陈述发言清晰地表达通信领域的相关问题,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。
	短学期实践	在实践中鼓励学生与相关人员进行有效沟通和交流,增强学生团队合作精神,提高学生人际交往、口头汇报、文字处理等综合能力。
10.2 具备一定的国际视野,了解通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态,能理解和尊重不同文化、技术行为之间的差异,能够在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。	大学英语	培养学生听、说、读、写、译的语言技能,提升学生的英语应用能力、信息技术工具使用能力、以及批判性思维能力,使学生具备符合高等教育国际化发展趋势和新的国家发展战略需求的英语能力和素质,进而对通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态进行深入了解,并理解和尊重不同文化、技术行为之间的差异。提高学生综合文化素养,增强跨文化交际意识和交际能力,能够在跨文化背景下理解内容较为熟悉或与本人所学专业相关的口头或书面材料,就较为广泛的主题,包括大众关心的和专业领域的主题进行较为流利的口头和书面交流,语言符合规范。
	光纤通信(双语)	掌握光纤通信课程相关的专业英语词汇,具有一定英文文献阅读能力,培养学生具有国际视野,了解光纤通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态,具备能够在跨文化背景下进行基本的沟通和交流的能力。
	绿色通信	知晓国际国内在绿色通信方面的最新进展及前沿动态,了解各国相关技术标准之间的异同,并予以理解和尊重,

		具备在跨文化背景下就相关技术进行基本的沟通与交流的能力。
	专业概论	了解通信的发展史，了解通信领域理论研究与技术发展的国际前沿动态，知晓我国在通信领域的努力追赶到建立 5G 技术优势的全过程，能理解和尊重不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行现代通信技术方面的基本的沟通和交流。

毕业要求 11： 项目管理：能够在多学科交叉与多方利益冲突环境下寻找合理的经济决策与工程管理方法。

毕业要求 11 是对项目管理能力的要求。要求学生掌握工程管理基本原理、经济分析与决策方法；能够运用系统的观点、理论和方法，在 multidisciplinary 环境中对项目进行管理并解决问题。相关必修课程对毕业要求 11 观测点的支撑任务情况，见表 5.0.18。

表 5.0.18 必修课程对毕业要求 11 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
11.1 具备从事通信领域的工程工作所需的经济分析、管理知识、决策方法。	项目管理与团队合作	了解工程项目管理的基础知识，掌握项目管理的流程及内容。在系统工程、运筹学等交叉学科的支撑下，初步具备制定进度计划并进行进度管理的能力。
	经济学导论	能用经济学基本概念和基本理论分析经济现象、经济问题与经济事件，具备从事通信领域的工程工作所需的成本核算能力
	短学期实践	学习和掌握基本的经济分析、管理知识、决策方法，使学生具备在工程实践中针对具体情况进行成本核算、合理规划、正确决策的能力基础。
11.2 理解和掌握基本的经济决策与优化方法，并在方案制定和开发实施中体现出节约原则。能合理的对工程的规划、实施及进度进行管理和安排。	项目管理与团队合作	掌握经济管理、运筹学等交叉学科的基础理论，初步具备制定费用计划并进行费用管理的能力，并运用经济决策与优化方法对方案进行改进。
	通信电子线路课程设计	考虑经济性与有效性的均衡，运用基本的经济决策与优化方法来确定最佳设计方案，本着节约原则来寻求最佳的元器件购买方案并自行完成相关采购。

毕业要求 12： 终身学习：能够认识到通信工程领域技术的快速发展以及不断探索和学习的必要性，掌握自主学习方法，具有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求 12 是对学生终身学习能力的要求。要求学生认识到通信领域技术快速发展的特征,以及不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识,有良好的职业发展规划;掌握自主学习方法,了解拓展知识和能力的途径,能够在已有知识基础上不断提高自己的能力。相关必修课程对毕业要求 12 观测点的支撑任务情况,见表 5.0.19。

表 5.0.19 必修课程对毕业要求 12 观测点的支撑任务

毕业要求指标点	课程名称	支撑毕业要求指标点的课程目标
12.1 能够正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系,理解终身学习的必要性。	大学生就业指导	了解职业发展的阶段特点;具有自主学习和终身学习的意识,有良好的职业发展规划;较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境;了解就业形势与政策法规;掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识,不断提升职业适应能力。
	毕业实习	能够认识到通信领域技术快速发展的特征,了解电子产品的社会需求和发展趋势,以及不断探索和学习的必要性,有良好的职业发展规划;具有自主学习和终身学习的意识。
	毕业设计	行业展望:对行业发展方向和发展趋势提出自己的看法,符合客观事实。培养学生正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系,理解终身学习的必要性。
12.2 具有自主学习的能力,能够采用合适的方法通过学习不断地发展自身的能力。	计算机及网络应用基础自主学习	培养学生自主学习方法能力,能在计算机及其相关领域不断发展自己的能力,也为后续相关课程的学习积累经验及打好基础。
	电子实习(一)	在整个小车设计与制作过程中,让学生分析方案,查阅资料,了解电子科学设计前沿;配合设计要求,根据市场需求,增加特定功能,让学生提出新思路,新方法,新构想。
	大学生职业生涯规划	掌握职业生涯规划一般原理,了解职业生涯规划的基本步骤,运用科学的方法进行职业生涯规划,并运用到终身学习和发展中。
	短学期实践	在实践过程中,能够通过其他渠道获得新的知识,并不断提升自己在该领域的能力;初步建立职业生涯规划概念,为以后的专业学习和走上工作岗位打下基础。