**网络工程专业（本科）培养方案**

制定日期：2022年7月 制定：周林 审核：张传林 批准：黄冬梅

1. **专业说明**

专业代码：080903

计算机类

网络工程

工 学

1. **培养目标**

网络工程专业聚焦电力信息化建设，以服务国家关键信息基础设施建设为宗旨，围绕能源互联网发展的需要，将理论知识与先进技术应用相结合，构建产学研用有机融合的教学环境，强调培养学生的知识应用能力和科技创新能力；培养具备计算机网络及应用系统的规划、设计、部署、开发和安全保障能力，具有国际视野、工程实践能力强的应用型、创新型、国际化的技术人才，具备专业知识、工程能力和创新意识。

1. 有良好的人文和职业素养，能为推动社会进步贡献正能量；
2. 具备计算机网络及系统的规划、设计、开发和安全保障能力，能够从事网络工程领域的科学研究、技术开发、管理维护等工作；
3. 具备团队精神，能够在项目、产品和科研团队中担任协调、组织或管理角色；
4. 能够不断学习、更新知识，根据职业发展需求实现综合能力和业务水平的提升。

**三、毕业要求**

本专业属于应用型的信息技术专业，主要学习电子、计算机软件、硬件系统、网络通信技术等基础理论与技能；对学生进行工程师的基本能力训练，培养计算机网络系统设计、分析和管理的基本能力，培养具备良好素质与能力的工程应用人才。本专业毕业生应了解网络通信行业及相关领域的法律法规；具有创新意识和严谨的科学素养，掌握科学思维方法和科学研究方法，具备系统的认知能力、科学研究能力、科技开发能力和工程实践能力。

根据培养目标与培养定位，本专业的基本毕业要求如下：

1. 思想品德：具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄，践行社会主义核心价值观。
   1. 具备健康的网络空间安全观、正确的国家网络安全观和科学的网络安全防范意识，领悟网络工程领域所需数学、自然科学、工程基础和专业知识所蕴含的科学思想、科学方法、科学精神与科学文化，增强爱国主义热情和追求科学真理的精神。
   2. 弘扬社会主义核心价值观，提升学生人文素养、科学素养、工程素养和社会责任感，增强遵守职业道德和规范意识；树立可持续发展、工程伦理、网络安全、环境保护理念，塑造未来工程师具备“关爱生命、关爱自然、文明和谐”的可持续发展价值观。
2. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
   1. 能够运用数学及自然科学知识对网络工程相关问题的恰当表述与建模；
   2. 掌握电子信息与计算机工程基础知识，能够系统性理解网络工程领域复杂工程问题；
   3. 能够应用计算机基础核心理论和方法对网络工程问题进行设计、推理和验证；
   4. 能运用专业知识对复杂网络工程问题的解决途径进行分析、改进。
3. 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。
   1. 能够运用自然科学和工程学原理识别和判断网络工程应用系统中的科学问题；
   2. 了解信息领域主要资料来源及获取方法，能够针对网络通信领域复杂工程问题应用数学原理进行正确建模和表达；
   3. 具备寻求并评估网络通信领域复杂工程问题多种解决方案的能力；
   4. 能够分析网络通信领域复杂工程问题解决过程中的关键影响因素，选择合理的解决方案。
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对网络通信领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。
   1. 掌握网络系统的设计和实施的全周期、全流程的方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；
   2. 掌握一门程序开发语言，能够针对网络软件模块设计合理的数据结构和算法；
   3. 能够对网络应用系统进行设计与规划，具备系统评估、部署与维护的能力；
   4. 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分析，并对系统设计方案进行优化和改进，体现创新意识。
5. 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。
   1. 能对数据通信、网络规划、设备配置管理、协议设计等复杂工程问题采用科学思维与科学方法进行分析，并具备问题探索的科学精神。
   2. 能够基于科学原理并采用科学方法对网络通信领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过综合分析得到合理有效的结论。
   3. 能够基于科学原理、工程问题需求，选择研究技术路线，设计可行的实验方案；
   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。
6. 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。
   1. 了解信息领域主要技术发展趋势、开源资源和相关软硬件工具；
   2. 能够在网络通信领域复杂工程问题的建模、预测和模拟过程中，选择、使用合适的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能理解其局限性；
7. 工程与社会：能够及与工程相关背景知识进行合理分析，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、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
   1. 了解网络行业的特性与发展历史，以及信息化相关产业的基本政策和法规，能合理分析并跟踪网络相关技术的发展趋势；
   2. 能合理评价网络通信领域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。
8. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
   1. 了解网络行业技术发展前沿，并能理解和预测发展趋势对环境、社会可持续发展的影响；
   2. 能够评价通信安全与隐私问题对人文社会和自然环境可持续发展的影响，理解技术因素降低其负面影响的作用和局限性。
9. 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。
   1. 具备人文社会科学素养、社会责任感，具备正确的世界观、人生观和价值观，能够理解个人与社会的关系，了解中国国情；
   2. 了解网络通信行业应遵守的职业道德和规范，具备科学素养和发展观，能够理解网络工程师的职业性质与责任；
   3. 能够在工程实践中遵守网络工程师的职业道德、职业规范并履行相关责任。
10. 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。
    1. 能够理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，胜任个人承担的角色任务，能够与团队其他成员有效沟通与合作；
    2. 能够综合考虑各成员在团队中的作用与地位，对团队进行分工与协调，胜任负责人的角色。
11. 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。
    1. 具备良好的表达沟通能力，能够就专业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等；
    2. 掌握英语，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流；具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势、研究热点。
12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
    1. 掌握工程项目管理的基本原理与经济决策知识，具备一定的工程项目规划与管理能力；
    2. 在多学科环境中，了解项目与产品的设计流程，能够理解相关的工程管理和经济决策问题，能够应用工程管理原理与经济决策方法对网络工程项目进行高效管理。
13. 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。
    1. 了解专业发展的前沿科学技术，树立正确的职业价值观和人生观，增强自主学习、终身学习、使命担当的意识。
    2. 能够认识到终身学习的重要性，理解信息技术发展迅速、技术更新周期短的特点，掌握科学的学习方法，树立适合自己发展的规划和目标；
    3. 具备主动学习意识，养成不断探索的学习习惯，具备自主发现问题、归纳总结和解决问题的能力。

**四、主干学科**

计算学科，信息与通信工程，电子科学与技术

**五、核心课程**

通信基础，信息安全技术，操作系统原理，数据库原理，计算机网络，计算机网络工程，网络路由与交换，网络协议分析与编程，计算机网络安全，认证网络工程师

**六、主要实践性教学环节**

军事技能、工程实训、高级语言程序设计课程设计、认识实习、数据库应用课程设计、计算机网络课程设计、网络编程课程设计、操作系统课程设计、网络安全课程设计、创新创业训练与实践、毕业实习、毕业设计（论文）

**七、主要专业实验**

操作系统原理，数据库原理，计算机网络，计算机网络工程，网络路由与交换，网络协议分析与编程，计算机网络安全

**八、毕业学分要求及授予学位**

学生在规定的时间内学完培养方案规定的全部课程和学习任务获得相应的学分（修满165.5学分），素质拓展教育4学分（包括社会实践、大学生科学创新实践和学科竞赛等，由团委统一安排），劳动教育32学时，达到《国家学生体质健康标准》合格要求，符合各项要求者，准予毕业并发给毕业证书。毕业生符合国家和学校的有关规定者，经校学位委员会审查通过，授予工学学士学位。

**九、各类课程学时学分分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学时分配（课内2264学时，集中实践560学时，共2824学时，其中必修课2392学时,选修课432学时） | | | |
| **类别** | **内容** | **比例** | |
| 通识必修课程 | 思政类、语言与工具类、综合素养类、能源电力特色类等：（744学时） | 占课内学时  32.86% | |
| 通识选修课程 | 人文社科类、思政教育类、艺术审美类、自然科学类、外语拓展类：（160学时） | 占课内学时  7.06% | |
| 学科基础课程 | 公共基础课：（464学时） | 占课内学时  20.49% | 占课内学时  31.8% |
| 专业基础课：（256学时） | 占课内学时  11.3% |
| 专业教育课程 | 专业核心课（必修）：（368学时） | 占课内学时  16.25% | 占课内学时  28.26% |
| 专业选修课：（272学时） | 占课内学时  12.01% |
| 集中实践课程 | 必修课课内实验、上机等：（290学时） | 占必修课总学时  35.54% | |
| 集中实践教学环节：（560学时） |

1. **教学安排指导表（另附表）**

**十一、专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表**

（一）专业毕业要求与培养目标的支撑关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 培养目标1 | 培养目标2 | 培养目标3 | 培养目标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 |  |  | √ |  |
| 毕业要求13 |  |  |  | √ |

注：在有对应关系的框内填“√”

（二）专业所设课程对毕业要求的支撑矩阵图

| 课程名称 | 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.环境与可持续发展 | 8.职业  规范 | 9.个人和  团队 | 10.沟通 | 11.项目  管理 | 12.终身  学习 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 思想道德与法治 |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  | L | M |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  | L |  | M |  |  |  |  |
| 形势与政策(1)(2)(3) |  |  |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |
| 大学英语(1)(2) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 学术英语课程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 能源电力英语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| C语言程序设计A |  |  | H |  | M | H | H |  |  |  |  |  |
| 计算机科学概论1 |  |  | H |  | M | H | H |  |  |  |  |  |
| 大学体育课程 |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |
| 大学生入学教育与生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M | H |
| 大学生心理健康 |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 创新创业基础 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M | H |
| 大学生就业与创业实务 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H | H |
| 能源中国 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 丝路之光 |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 能源电力概论系列课程 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | L |  |
| 高等数学A(1) | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数B | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学A(2) | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理B(1) | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理实验(1) | L |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理B(2) | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 物理实验(2) | L |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计(C++) |  |  | H |  | M | H | H |  |  |  |  |  |
| 算法与数据结构(C++) | H | H | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 通信基础 | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机组成原理 | L |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 信息安全技术 | H |  | L |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 数据库原理 | H |  |  | L | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 操作系统原理 | M | M | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络工程 | H | M | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络 |  | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络路由与交换 | H | M | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络协议分析与编程 | H | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络安全 | H | H | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 编译原理 | M | H | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机器学习导论 | H | H | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 区块链技术 | H | H | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络数据分析（Python） |  | H | H | M | H |  |  |  |  |  |  |  |
| LINUX操作系统 | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |
| MATLAB程序设计与应用 | H | H | M | M | H |  |  |  |  |  |  |  |
| Web安全与防护 |  | H | H | M | M | L |  |  |  |  |  |  |
| Python安全编程 |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  | L |
| 物联网技术 | M |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 认证网络工程师 | H |  | H | M | M | M |  |  |  |  | L |  |
| 防火墙与VPN | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPv6概要 | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无线网络技术与应用 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 软件定义网络 | M |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | M |  |  |
| 工程实训 |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |
| 高级语言程序设计课程设计 |  | M | M |  | M |  |  |  |  | L |  |  |
| 认识实习 |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |
| 数据结构课程设计 |  | M | M |  | M |  |  |  |  | L |  |  |
| 数据库应用课程设计 |  | M | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络课程设计 |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络编程课程设计 |  | M | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |
| 操作系统课程设计 |  | M | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机网络安全课程设计 |  | M | M |  | H |  |  |  | H |  |  |  |
| 创新创业训练与实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M | H |
| 毕业实习 |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |
| 毕业设计（论文） |  | H | H | M | H | M |  |  |  | H | M | M |

**注：表中教学环节：课程、实践环节等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的含义是：该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H 至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖 30%。**