

# 计算机科学与信息工程学院

## 物联网工程专业培养方案

### (2023 版)

#### 一、培养目标

本专业以立德树人为根本任务，培养德智体美劳全面发展，具有较强社会责任感，掌握数学和其它相关自然科学基础知识以及和物联网相关的计算机、通信和安全的基本理论、基本知识和基本技能，具有较强的创新能力、工程实践能力和良好的外语运用能力，能胜任物联网工程特别是工业互联网及安全领域软件的分析、设计、开发、应用、运维等工作，具有自主学习、继续学习和终身学习的意识和能力，能够适应物联网技术、物联网产业发展需求的高素质应用型工程人才，可服务于工业互联网、智慧教育、智慧城市、智慧安防等产业及软件与信息技术服务等行业。

毕业生在毕业后 5 年左右能够在社会和专业领域应达到的具体目标包括：

目标 1-职业素养：具有良好的科学与工程素养、思想品德、社会公德、职业道德和社会责任感，具备强健的身体素质、健康的心理素质和健全的人格，能够在物联网工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范、法律法规，履行职业岗位责任。

目标 2-专业知识：具有扎实的数学、自然科学基础知识和解决复杂物联网工程问题所需要的工程科学知识、工程技术知识和工程环境知识，熟悉本行业国内外的应用现状和发展趋势。

目标 3-专业能力：具有准确表达物联网工程项目的专业语言和书面优良交流沟通能力及良好外语运用能力，具有合理运用物联网工程专业知识进行分析、解决复杂物联网工程问题的能力，能够承担物联网领域中科学研究、工程设计、安全运维、技术管理以及软件开发与应用等工作，具备独立从事物联网领域工程项目的创新实践能力。

目标 4-职业发展：掌握一定的知识产权、经济管理和法律知识，能建立健康的人际关系并积极参加社会实践以适应社会发展和进步；具有良好的团队合作精神和交流沟通能力，能够在多学科和跨文化环境下胜任并开展物联网工程技术架构、物联网项目管理与开发等工作。

#### 二、毕业要求

本专业学生需要达到以下毕业要求：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂物联网工程问题。具体评价指标如下：

指标 1-1：能够运用数学、自然科学、物联网工程基础知识对复杂物联网工程问题进行表述；

指标 1-2：能够针对物联网工程中的具体对象建立数学模型并求解；

指标 1-3：能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析复杂物联网工程问题；

指标 1-4：能够将相关知识和数学模型方法用于物联网工程问题解决方案的比较与综合。

(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物联网工程问题，以获得有效结论。具体评价指标如下：

指标 2-1：能运用数学、自然科学基础知识基本原理对复杂物联网工程问题中的关键环节进行识别和抽象表达；

指标 2-2：能够结合专业知识对关键问题和步骤进行有效分解；

指标 2-3：能够通过文献、技术研究和对比分析等方法对分析的正确性、有效性等进行判断，从而得出结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂物联网工程问题的解决方案，设计满足特定需求的物联网应用系统或模块，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。具体评价指标如下：

指标 3-1：掌握物联网工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

指标 3-2：能够针对特定需求，完成物联网应用系统子模块的设计；

指标 3-3：能够进行物联网应用系统的设计，在设计中体现创新意识；

指标 3-4：在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂物联网工程问题进行研究，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。具体评价指标如下：

指标 4-1：能够基于科学原理，通过文献研究、数据分析等科学方法来调研和分析复杂物联网工程问题的解决方案；

指标 4-2：能够根据对象特征，选择研究路线、设计实验方案；

指标 4-3：能够根据实验方案构建实验系统并开展实验，正确采集实验数据；

指标 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。

(5) 使用现代工具: 能够针对复杂物联网工程问题, 开发、选择与使用恰当的物联网技术、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。具体评价指标如下:

指标 5-1: 能够了解物联网领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性;

指标 5-2: 能够针对复杂物联网工程问题的分析、设计与开发, 选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件; 并对工程问题进行模拟、仿真和预测;

指标 5-3: 能够针对具体的对象, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。

(6) 工程与社会: 能够基于物联网工程相关背景知识进行合理分析, 评价物联网工程实践和复杂物联网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。具体评价指标如下:

指标 6-1: 能够了解基于物联网相关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物联网工程活动的影响;

指标 6-2: 能够分析和评价物联网工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对物联网工程项目实施的影响, 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复杂物联网工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。具体评价指标如下:

指标 7-1: 能够理解和评价物联网工程实践对环境保护和可持续发展的理念和内涵;

指标 7-2: 能够从环境保护和可持续发展的角度考虑物联网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。

(8) 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在物联网工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行职业岗位责任。具体评价指标如下:

指标 8-1: 具有正确的世界观、人生观和价值观, 具有人文社会科学素养、思辨能力, 身心健康;

指标 8-2: 能够在工程实践中自觉遵守公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 自觉履行职

业岗位责任。

(9) 个人和团体：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，具备团队工作基本素养。具体评价指标如下：

指标 9-1：能够与其他学科背景的团队成員有效沟通、合作共事；

指标 9-2：能够在多学科背景团队合作中独立思考和工作，并能承担不同团队角色的相应职责，具备有效组织、协调和运作团队的能力。

(10) 沟通：能够就复杂物联网工程问题与国内外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；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。具体评价指标如下：

指标 10-1：能够针对复杂物联网工程问题以口头陈述、报告、文稿、图表等方式准确清晰地表达个人观点，回应质疑，理解和尊重业界同行、世界不同文化的差异性和多样性；

指标 10-2：具备一定的国际视野，能够熟练使用英语在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

(11) 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。具体评价指标如下：

指标 11-1：能够理解并掌握物联网工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法，了解物联网工程及产品全周期、全流程的成本构成；

指标 11-2：能够在多学科环境（包括模拟环境）中运用工程管理与经济决策方法实现物联网工程项目的管理。

(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。具体评价指标如下：

指标 12-1：能够在物联网技术快速发展的背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；

指标 12-2：能够跟踪社会发展，具有不断学习和快速适应社会发展的能力。

### 三、毕业要求与培养目标对应关系矩阵

[备注：H 代表教学环节对毕业要求高支撑，M 代表教学环节对毕业要求中支撑，L 代表毕业环节对毕业要求低支撑。]

| 毕业要求      |        | 职业素养   | 专业知识 | 专业能力 | 职业发展 |   |
|-----------|--------|--|------|------|------|---|
| 工程知识      | 指标 1-1 | 能够运用数学、自然科学、物联网工程基础知识对复杂物联网工程问题进行表述；   |      | H    | M    |   |
|           | 指标 1-2 | 能够针对物联网工程中的具体对象建立数学模型并求解；  |      | H    | M    |   |
|           | 指标 1-3 | 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析复杂物联网工程问题；  |      | H    | M    |   |
|           | 指标 1-4 | 能够将相关知识和数学模型方法用于物联网工程问题解决方案的比较与综合；   |      | H    | M    |   |
| 问题分析      | 指标 2-1 | 能运用数学、自然科学基础知识基本原理对复杂物联网工程问题中的关键环节进行识别和抽象表达；                                 |      | M    | M    |   |
|           | 指标 2-2 | 能够结合专业知识对关键问题和步骤进行有效分解；  |      | M    | M    |   |
|           | 指标 2-3 | 能够通过文献、技术研究和对比分析等方法对分析的正确性、有效性等进行判断，从而得出结论；                                  |      | M    | M    |   |
| 设计/开发解决方案 | 指标 3-1 | 掌握物联网工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；                       |      | L    | H    |   |
|           | 指标 3-2 | 能够针对特定需求，完成物联网应用系统子模块的设计；  |      | M    | H    |   |
|           | 指标 3-3 | 能够进行物联网应用系统的设计，在设计中体现创新意识；   |      | H    | H    |   |
|           | 指标 3-4 | 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素；   | L    |      | H    | H |
| 研究        | 指标 4-1 | 能够基于科学原理，通过文献研究、数据分析等科学方法来调研和分析复杂物联网工程问题的解决方案；                               |      | M    | H    |   |
|           | 指标 4-2 | 能够根据对象特征，选择研究路线、设计实验方案；  |      | M    | H    |   |
|           | 指标 4-3 | 能够根据实验方案构建实验系统并开展实验，正确采集实验数据；  |      | M    | H    |   |
|           | 指标 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。  |      | M    | H    |   |
| 使用现代工具    | 指标 5-1 | 能够了解物联网领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；                           |      | M    | H    |   |
|           | 指标 5-2 | 能够针对复杂物联网工程问题的分析、设计与开发，选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件；并对工程问题进行模拟、仿真和预测；         |      | M    | H    |   |
|           | 指标 5-3 | 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性；                              |      | M    | H    |   |
| 工程与社会     | 指标 6-1 | 能够了解基于物联网相关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物联网工程活动的影响；                     | L    |      |      | H |
|           | 指标 6-2 | 能够分析和评价物联网工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对物联网工程项目实施的影响，并理解应承担的责任； | L    |      |      | H |
| 毕业要求      |        | 职业素养   | 专业知  | 专业能  | 职业发  |   |

|          |         |  | 养 | 识 | 力 | 展 |
|----------|---------|--|---|---|---|---|
| 环境和可持续发展 | 指标 7-1  | 能够理解和评价物联网工程实践对环境保护和可持续发展的理念和内涵；   | H | M |   |   |
|          | 指标 7-2  | 能够从环境保护和可持续发展的角度考虑物联网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；                  | H | M |   |   |
| 职业规范     | 指标 8-1  | 具有正确的世界观、人生观和价值观，具有人文社会科学素养、思辨能力，身心健康；                                   | H |   |   |   |
|          | 指标 8-2  | 能够在工程实践中自觉遵守公正、诚信守则的工程职业道德和规范，自觉履行职业岗位责任；                                | H |   |   |   |
| 个人和团队    | 指标 9-1  | 能够与其他学科背景的团队成员有效沟通、合作共事；   |   |   | M | H |
|          | 指标 9-2  | 能够在多学科背景团队合作中独立思考和工作，并能承担不同团队角色的相应职责，具备有效组织、协调和运作团队的能力；                  |   |   | M | H |
| 沟通       | 指标 10-1 | 能够针对复杂物联网工程问题以口头陈述、报告、文稿、图表等方式准确清晰地表达个人观点，回应质疑，理解和尊重业界同行、世界不同文化的差异性和多样性； |   | H | M | H |
|          | 指标 10-2 | 具备一定的国际视野，能够熟练使用英语在跨文化背景下进行有效沟通和交流；                                      |   | H | M | H |
| 项目管理     | 指标 11-1 | 能够理解并掌握物联网工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法，了解物联网工程及产品全周期、全流程的成本构成；                    |   |   | M | H |
|          | 指标 11-2 | 能够在多学科环境（包括模拟环境）中运用工程管理与经济决策方法实现物联网工程项目的管理；                              |   |   | M | H |
| 终身学习     | 指标 12-1 | 能够在物联网技术快速发展的背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；                                       |   |   |   | H |
|          | 指标 12-2 | 能够跟踪社会发展，具有不断学习和快速适应社会发展的能力；   |   |   |   | H |

#### 四、毕业条件

物联网工程专业基本学制为四年，实行弹性学制，学生可根据自己的条件和学习情况在 4 至 6 年内修满 168 学分，准予毕业。其中公共必修课 38 学分，专业必修课 70 学分，专业选修课 22 学分，公共选修课 8 学分，实践环节 30 学分。修满学分获准毕业，且核心课程平均学分绩点达到 2.5（含 2.5）以上，符合《中华人民共和国学位条例》及《哈尔滨师范大学本科学生学位授予细则》规定，授予工学学士学位。

专业核心课程平均学分绩点达到 3.5（含 3.5）以上，可在总学分中增计 2 学分。此外，本专业实施创新学分奖励制度，即在校期间参加大学生创新创业训练计划项目获奖、在国家级或省级学科知识与技能大赛获奖、公开发表研究论文、申请专利等方式获得创新学分，一次可增计 1 学分，增计累计不超过 4 学分。增计学分可用以冲抵专业选修课学分。



| 课程性质 | 课程名称        | 毕业要求 |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|------|-------------|------|---|---|---|------|---|---|-----------|---|---|---|----|---|---|---|--------|---|---|-------|---|----------|---|------|---|-------|---|----|----|------|----|------|----|---|
|      |             | 工程知识 |   |   |   | 问题分析 |   |   | 设计/开发解决方案 |   |   |   | 研究 |   |   |   | 使用现代工具 |   |   | 工程与社会 |   | 环境和可持续发展 |   | 职业规范 |   | 个人和团体 |   | 沟通 |    | 项目管理 |    | 终身学习 |    |   |
|      |             | 1    | 1 | 1 | 1 | 2    | 2 | 2 | 3         | 3 | 3 | 3 | 4  | 4 | 4 | 4 | 5      | 5 | 5 | 6     | 6 | 7        | 7 | 8    | 8 | 9     | 9 | 10 | 10 | 11   | 11 | 12   | 12 |   |
|      | 高级语言程序设计训练  |      |   |   |   |      |   | M |           |   |   |   |    |   |   |   | L      |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | C++程序设计     |      |   |   |   |      |   |   | L         | H |   |   |    |   | L |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 工程制图        |      |   |   |   |      |   |   |           |   | M |   |    |   |   |   | H      |   |   | L     |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 物联网专业英语(英语) |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       | L |    |    |      | H  |      | M  |   |
|      | 数据结构课程设计    |      |   |   |   |      |   |   |           | L |   |   |    | M | M |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 电路设计实践      |      |   |   |   |      |   |   | M         |   |   |   |    |   |   |   | L      | H |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | Python 语言   |      |   |   |   |      |   |   |           | H | H |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      | L |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 数字电子技术应用实践  |      |   |   |   |      |   |   |           | L |   |   |    |   |   |   |        | H |   | H     |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 单片机原理与应用    |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   | H |    |   |   |   |        | M |   |       |   | L        |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 计算机组成实现     |      |   |   |   |      |   |   |           |   | L |   |    | M |   | H |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 算法设计与分析     |      |   |   |   |      | H |   |           |   | L |   |    |   |   | H |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 物联网通信技术与实践  |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   | H |    |   |   |   |        | H |   |       |   | L        |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 物联网中间件技术与应用 |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        | H |   |       | M |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    | L |
|      | 科技英语与写作(双语) |      |   |   |   |      |   | L |           |   |   | L |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    | M    |    |      |    |   |
|      | 数据库应用与开发    |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        | L |   |       |   | H        |   |      |   |       |   |    |    |      |    | H    |    |   |
|      | 工程经济学       |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   | L        |   |      |   |       |   |    |    |      |    | H    | H  |   |
|      | 团队协作与职业素质   |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          | M | H    |   |       |   | L  |    |      |    |      |    |   |
|      | 交换技术原理及应用   |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        | M | L |       |   |          | L |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 路由技术原理及应用   |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        | M | L |       |   |          | L |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 工业互联网及应用    |      |   |   |   |      |   | M |           |   |   |   |    |   |   |   |        | L | L |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 工业 APP 开发   |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   | H |   |        |   | L |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    | L    |    |      |    |   |
|      | 软件测试技术      |      |   |   |   |      |   |   |           |   | L |   |    |   |   | H |        |   |   |       |   |          | L |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 工业大数据分析与应用  | L    |   |   | L |      |   |   |           |   |   | H |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 工业互联网应用设计   |      |   |   |   |      |   | M |           |   |   |   |    |   |   |   |        | L | L |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 物联网技术前沿讲座   |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   | L    |   |       |   | L  |    |      |    |      |    | H |
|      | 现代密码学及应用    | L    |   |   | L |      |   |   |           |   |   | H |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | Web 渗透测试技术  |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   | H |        | L |   |       |   |          | L |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 网络安全创新项目开发  |      |   |   |   |      |   |   | H         |   |   | L |    |   |   |   |        |   |   |       |   | L        |   |      |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 网络攻防案例实训    |      |   |   |   |      |   |   |           |   | L |   |    |   |   | H |        |   |   |       |   |          |   | L    |   |       |   |    |    |      |    |      |    | L |
|      | 区块链技术及应用    |      |   |   |   |      |   |   |           |   | L |   |    |   |   |   |        |   | L |       |   |          |   | H    |   |       |   |    |    |      |    |      |    |   |
|      | 网络安全技术前沿讲座  |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   |          |   |      | L |       |   | L  |    |      |    |      |    | H |
| 实践环节 | 社会实践        |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   |   |    |   |   |   |        |   |   | L     |   |          |   | L    |   |       |   | M  |    |      |    | L    |    |   |
|      | 专业实践        |      |   |   |   |      |   |   |           | M |   |   |    |   |   |   |        |   |   | H     | H |          |   | H    | H |       |   | H  | H  |      |    |      |    |   |
|      | 创新实践        |      |   |   |   |      |   |   |           |   | H |   |    |   |   |   |        |   |   |       |   | M        | H | H    |   |       |   |    |    |      |    |      | H  | H |
|      | 毕业论文(设计)    |      |   |   |   |      |   |   |           |   |   | H |    |   |   |   |        |   |   | H     | H | M        |   |      |   |       |   | H  |    |      |    | H    |    |   |

备注：H 代表教学环节对毕业要求高支撑，M 代表教学环节对毕业要求中支撑，L 代表教学环节对毕业要求低支撑。

## 六、课程结构与设置

本专业教学计划课程体系由公共必修课、专业必修课、专业选修课、公共选修课和实践环节五部分构成。

### （一）公共必修课

公共必修课包括思想政治理论、心理健康、外语、体育、劳动教育及军事类等课程。学分为 38 学分。

### （二）专业必修课

专业必修课指本专业基础理论、基本知识和基本技能方面的课程，学分为 70 学分。

专业必修课课程中确定物联网工程导论、数据结构、计算机组成原理、操作系统、传感器原理及应用、计算机网络、物联网通信原理、传感网原理与应用、物联网安全技术、物联网系统设计与工程实施 10 门核心课程（或称为学位课程），共 34 学分。通过这部分课程的学习，可以使具备本专业较为系统、扎实、宽厚的专业基础。

### （三）专业选修课

专业选修课为本专业的系列选修课，分为三个模块：**模块 A** 为专业基础类限选课（至少选修 16 学分），**模块 B** 为物联网工程与应用方向类选修课，**模块 C** 为网络安全方向类选修课。专业选修课要求学生至少修读 22 学分，学生在大学一、二年级夯实基础，进入大学三年级后可**任意选择一个专业方向类**（即模块 B 或模块 C）进行学习，并且在方向类中至少分学期选修 6 学分。

### （四）公共选修课

公共选修课分为**自然科学、人文社会科学、教育科学、艺体素养、创新创业教育**五个系列，至少选修 8 学分。要求学生在人文社会科学、教育科学、艺体素养、创新创业教育每个系列中至少选修一门课程，本专业学生不可再选修本专业系列开设的公共选修课程。

### （五）实践环节

实践教学环节主要包括**课程实践性教学环节**和**集中实践性教学环节**。

**课程实践性教学环节**主要包括实验课程（含非独立设置的实验课程）、课程实习、课程设计等。其中，实验课程是针对理论教学中重要原理或重点内容进行验证性实验；课程实习、课程设计主要为提高学生解决复杂物联网工程问题能力而设置的操作性或创新性的综合类实验课程。

**集中实践性教学环节**主要包括专业实践、毕业论文（毕业设计）、社会实践、创新实践等。

集中实践教学环节均为必修，学分为 30 学分。

其中，**专业实践**包括：

**专业实践 1** 也叫认知实习，主要参观知名企业及进行小项目实训，让学生了解物联网工程的主要服务领域、行业需求与技术发展、项目开发体验等；

**专业实践 2** 也叫观察性实习，主要进行物联网相关项目开发实践，通过在校内（外）实习基地由企业工程师与校内导师联合指导，让学生掌握物联网项目开发的整体过程，具体内容涉及传感器信息采集、物联网应用项目开发等；

**专业实践 3** 也叫体验性实习，主要进行项目综合实践，同时与创新实践联动，围绕工业互联网行业应用进行创新应用项目开发、工业 APP 开发、工业互联网系统设计及工业软件测试等，或者围绕网络安全行业应用进行 Web 渗透测试技术实践、网络安全创新项目设计开发、网络攻防实用技术、区块链应用技术、密码学应用等，目的让学生能够用创新思维去设计开发物联网应用系统（如工业互联网）或培养学生网络安全方面的实践能力；

**专业实践 4** 也叫顶岗实习，主要以校内模拟企业实习、自主实习、企业（带薪）顶岗实习、自主创业为主，围绕毕业设计、企业项目、导师科研项目等内容，由校内外导师联合指导，让学生深入了解公司的运营及业务拓展，提高学生理论水平和实践能力。

**社会实践**主要以学生在校期间通过参加第二课堂开展的素质教育活动（如各类科技活动、调查研究、创新创业训练及实践、大学生创新基金项目等），培养学生的社会责任感、创新精神、创业意识和社会适应能力，经相关部门审核认定，可记 3 学分。

此外，利用实践周开展学生课外劳动实践（如义工等），结合学科和专业特点，通过专业服务（如科技文化卫生“三下乡”、科技文化法律卫生“四进社区”、科技培训服务地方等）、勤工助学等形式，以日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动为主要内容开展劳动教育，促进学生综合实践能力的提升，可记 1 学分。

**创新实践**主要以大学生创新基金项目、创新创业训练计划项目、学科知识与技能大赛获奖、公开发表研究论文、申请专利、科研实验室（工作室）创新研究、校企联合拓展活动（夏令营、冬令营）、创新创业活动、创办科技企业等诸多形式开展专业综合性实践项目，加强与地方、行业、企业的沟通与对接，并获得创新学分。

七、各学期周数分配表

| 项目   | 学年 |     | 一  |     | 二  |     | 三  |     | 四  |    | 合计     |
|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|--------|
|      | 周数 | 学期  | 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  |        |
| 入学教育 | 1  |     |    |     |    |     |    |     |    |    | 1      |
| 军事训练 | 2  |     |    |     |    |     |    |     |    |    | 2      |
| 课堂教学 | 14 | 16  | 16 | 16  | 16 | 16  | 16 | 4   | 7  |    | 105    |
| 专业实践 |    | (1) |    | (1) |    | (2) |    | 14  |    |    | 14 (4) |
| 社会实践 |    | 1   | 1  | 1   |    |     |    |     |    |    | 3      |
| 创新实践 |    |     |    |     |    | 1   | 1  |     |    |    | 2      |
| 毕业论文 |    |     |    |     |    |     |    | (4) | 10 |    | 10 (4) |
| 机动   | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  |    | 8      |
| 考试   | 2  | 2   | 2  | 2   | 2  | 2   | 2  | 2   | 2  |    | 16     |
| 毕业教育 |    |     |    |     |    |     |    |     | 1  |    | 1      |
| 假期   | 8  | 6   | 8  | 6   | 8  | 6   | 8  | 6   | 8  | 5  | 56     |
| 合计   | 27 | 25  | 27 | 25  | 27 | 25  | 27 | 25  | 27 | 25 | 208    |
|      | 52 |     | 52 |     | 52 |     | 52 |     |    |    |        |

八、课程学时及学分比例表

| 类别     |           | 学时数           | 学分数     | 占总学分比例 |
|--------|-----------|---------------|---------|--------|
| 公共必修课程 |           | 424 (212+3 周) | 28 (10) | 23%    |
| 专业必修课程 |           | 1120          | 70      | 41%    |
| 专业选修课程 |           | 472           | 22      | 13%    |
| 公共选修课程 |           | 128           | 8       | 5%     |
| 集中实践环节 | 专业实践      | 18 周          | 14      | 18%    |
|        | 社会实践      | 3 周           | 4       |        |
|        | 创新实践      | 2 周           | 2       |        |
|        | 毕业论文 (设计) | 14 周          | 10      |        |
| 合计     |           | 2356          | 168     | 100%   |

## 九、教学计划总表

| 课程类别        | 课程编号                 | 课程名称  | 课程英文名称   | 总学时 / 周学时           | 理论学时 | 实践学时 / 周数 | 学分    | 开课学期 | 考核方式 | 主讲教师    |
|-------------|----------------------|---|--|---------------------|------|-----------|-------|------|------|---------|
| 公共必修课 38 学分 | 001010001            | 思想道德与法治   | Ideological Morality and the Rule of Law   | 48/3                | 32   | 16        | 2 (1) | 2    | 1    | 马院      |
|             | 001010002            | 中国近现代史纲要  | Outline of Modern Chinese History  | 48/4                | 32   | 16        | 2 (1) | 3    | 1    | 马院      |
|             | 001010003            | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论                                | Outline of Maoism and Theory of the Socialism with Chinese Characteristics             | 48/4                | 32   | 16        | 2 (1) | 4    | 1    | 马院      |
|             | 001010004            | 马克思主义基本原理   | Marxism Theory   | 48/4                | 42   | 6         | 3     | 5    | 1    | 马院      |
|             | 001010006            | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论                                  | Outline of Xi Jinping's Socialist Ideology with China's Characteristics in the New Era | 48/4                | 36   | 12        | 3     | 5    | 1    | 马院      |
|             | 001010005            | 形势与政策   | The Current Situation and Policy   | 32/2                | 26   | 6         | 2     | 6    | 1    | 马院      |
|             | 001510001            | 大学英语 1  | College English 1  | 32/2                | 32   | 0         | 2     | 1    | 1、3  | 西语学院    |
|             | 001511001            | 大学英语 2  | College English 2  | 48/3                | 48   | 0         | 3     | 2    | 1、3  | 西语学院    |
|             | 001512001            | 大学英语 3  | College English 3  | 48/3                | 48   | 0         | 3     | 3    | 1、3  | 西语学院    |
|             | 001513001            | 大学英语 4  | College English 4  | 32/2                | 32   | 0         | 2     | 4    | 1、3  | 西语学院    |
|             | 000910001            | 体育 1  | Physical Education 1   | 28/2                | 0    | 28        | (1)   | 1    | 5    | 体科院     |
|             | 000911001            | 体育 2  | Physical Education 2   | 32/2                | 0    | 32        | (1)   | 2    | 5    | 体科院     |
|             | 000912001            | 体育 3  | Physical Education 3   | 32/2                | 0    | 32        | (1)   | 3    | 5    | 体科院     |
|             | 000913001            | 体育 4  | Physical Education 4   | 32/2                | 0    | 32        | (1)   | 4    | 5    | 体科院     |
|             | 340010001            | 大学生心理健康教育   | College Student Psychological Health Education   | 16 / 2 (1周)         | 16   | 1周        | 1 (1) | 1/2  | 1    | 学生处     |
|             | 330010001            | 军事理论  | Military Theory  | 32/2                | 32   | 0         | 2     | 1    | 7    | 军事理论教研部 |
|             | 330011001            | 军事训练  | Military Training  | 2周                  | 0    | 2周        | (1)   | 1    | 5    | 军事理论教研部 |
|             | 000010005            | 劳动教育与职业发展   | Labor Education and Career Development   | 32/2                | 16   | 16        | 1 (1) | 1/2  | 3    | 学生就业指导处 |
|             | 专业必修课 70 学分 (标*为核心课) | 044100021   | *物联网工程导论   | Introduction to IoT | 32/2 | 32        | 0     | 2    | 1    | 3       |
| 044100003   |                      | *数据结构   | Data Structure   | 64/4                | 48   | 16        | 4     | 3    | 1    | 周英      |
| 044100005   |                      | *计算机组成原理  | Computer Organization  | 48/3                | 48   | 0         | 3     | 4    | 1    | 杜军      |
| 044100007   |                      | *操作系统   | Operating Systems  | 64/4                | 48   | 16        | 4     | 4    | 1    | 姚艳雪     |
| 044100022   |                      | *传感器原理及应用   | Principle & Application of Sensor  | 48/3                | 32   | 16        | 3     | 4    | 1    | 王圣霖     |
| 044100009   |                      | *计算机网络  | Computer Networks  | 64/4                | 48   | 16        | 4     | 5    | 1    | 李世明     |
| 044100023   |                      | *物联网通信原理  | Communication Principles of IoT  | 64/4                | 64   | 0         | 4     | 5    | 1    | 杜军      |
| 044100024   |                      | *传感网原理与应用   | Principle and Application of Sensor Network  | 48/3                | 32   | 16        | 3     | 6    | 1    | 付宝君     |
| 044100025   |                      | *物联网安全技术  | IoT Security Technology  | 64/4                | 48   | 16        | 4     | 6    | 1    | 赵国生     |
| 044100141   | *物联网系统设计与工程实施        | Design and Engineering Implementation of IoT System | 48/3   | 32                  | 16   | 3         | 6     | 3    | 郑岩   |         |

| 课程类别                                 | 课程编号      | 课程名称   | 课程英文名称   | 总学时 / 周学时 | 理论学时 | 实践学时 / 周数 | 学分 | 开课学期 | 考核方式 | 主讲教师 |
|--------------------------------------|-----------|--|--|-----------|------|-----------|----|------|------|------|
|                                      | 044110001 | 高级语言程序设计   | Advanced Language Programming                      | 32/2      | 32   | 0         | 2  | 1    | 1    | 姚艳雪  |
|                                      | 044110034 | 线性代数   | Linear Algebra                                     | 48/3      | 48   | 0         | 3  | 1    | 1    | 数学院  |
|                                      | 044110035 | 高等数学 1   | Advanced Mathematics1                              | 64/4      | 64   | 0         | 4  | 1    | 1    | 数学院  |
|                                      | 044110002 | 离散数学   | Discrete Mathematics                               | 64/4      | 64   | 0         | 4  | 2    | 1    | 赵国生  |
|                                      | 044110032 | 大学物理   | University physics                                 | 64/4      | 52   | 12        | 4  | 2    | 1    | 尹启天  |
|                                      | 044111035 | 高等数学 2   | Advanced Mathematics2                              | 80/5      | 80   | 0         | 5  | 2    | 1    | 数学院  |
|                                      | 044110046 | 电路基础   | Fundamentals of Circuits                           | 48/3      | 48   | 0         | 3  | 2    | 1    | 倪蕴涛  |
|                                      | 044110037 | 概率与数理统计  | Probability and Mathematical Statistics            | 48/3      | 48   | 0         | 3  | 3    | 1    | 郑岩   |
|                                      | 044110047 | 数字电子技术   | Digital Electronic Technology                      | 48/3      | 48   | 0         | 3  | 3    | 1    | 倪蕴涛  |
|                                      | 044110004 | 数据库系统原理  | Database System Principles                         | 32/2      | 32   | 0         | 2  | 3    | 1    | 付宝君  |
| 044110048                            | 信息安全数学基础  | Mathematical Foundations in Information Security | 48/3   | 48        | 0    | 3         | 5  | 1    | 赵国生  |      |
| 专业选修课 22 学分<br>「模块 A」<br>，至少选修 16 学分 | 044120130 | 高级语言程序设计训练                                       | Advanced Language Programming Training             | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 1    | 6    | 姚艳雪  |
|                                      | 044120081 | C++程序设计  | C++ Programming                                    | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 2    | 6    | 周英   |
|                                      | 044120131 | 工程制图   | Engineering Drawing                                | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 2    | 6    | 姚艳雪  |
|                                      | 044120132 | 物联网专业英语(英语)                                      | Specialized English in IoT (English)               | 32/2      | 32   | 0         | 2  | 3    | 3/4  | 赵国生  |
|                                      | 044120053 | 数据结构课程设计   | Course Project of Data Structure                   | 16/1      | 0    | 16        | 1  | 4    | 3/5  | 周英   |
|                                      | 044120133 | 电路设计实践   | Circuit Design Practice                            | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 2    | 3/5  | 倪蕴涛  |
|                                      | 044120134 | Python 语言  | Python Language                                    | 56/4      | 32   | 24        | 3  | 3    | 6    | 付宝君  |
|                                      | 044120135 | 数字电子技术应用实践                                       | Digital Electronic Technology Application Practice | 16/1      | 0    | 16        | 1  | 3    | 3/5  | 倪蕴涛  |
|                                      | 044120072 | 单片机原理与应用   | Foundation and Application of Microcontroller      | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 4    | 6    | 穆全起  |
|                                      | 044120136 | 计算机组成实现  | Realization of Computer Composition                | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 4    | 3/5  | 杜军   |
|                                      | 044120030 | 算法设计与分析  | Design and Analysis of Algorithms                  | 48/3      | 32   | 16        | 3  | 4    | 1/3  | 姚艳雪  |
|                                      | 044120137 | 物联网通信技术与实践                                       | IoT Communication Technology and Practice          | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 5    | 3    | 杜军   |
|                                      | 044120138 | 物联网中间件技术与应用                                      | IoT Middleware Technology and Application          | 32/2      | 0    | 32        | 1  | 5    | 3/5  | 付宝君  |
|                                      | 044120139 | 科技英语与写作(双语)                                      | Scientific English and Writing(bilingual)          | 32/2      | 32   | 0         | 2  | 5    | 3    | 尹启天  |
| 044120141                            | 数据库应用与开发  | Database Application and Development             | 32/2   | 0         | 32   | 1         | 3  | 3/5  | 付宝君  |      |
| 044120142                            | 工程经济学     | Engineering Economics                            | 16/1   | 16        | 0    | 1         | 6  | 1    | 姚艳雪  |      |
| 044120111                            | 团队协作与职业素质 | Teamwork and Professionalism                     | 16/1   | 16        | 0    | 1         | 6  | 1    | 姚艳雪  |      |
| 044120143                            | 交换技术原理及应用 | Principle and Application of Exchange Technology | 32/2   | 0         | 32   | 1         | 6  | 5    | 李世明  |      |
| 044120144                            | 路由技术原理及应用 | Principle and Application of Routing Technology  | 32/2   | 0         | 32   | 1         | 6  | 5    | 李世明  |      |

| 课程类别                | 课程编号      | 课程名称                             | 课程英文名称  | 总学时 / 周学时 | 理论学时 | 实践学时 / 周数 | 学分  | 开课学期    | 考核方式 | 主讲教师 |
|---------------------|-----------|----------------------------------|---|-----------|------|-----------|-----|---------|------|------|
| 专业选修「模块 B」, 至少 6 学分 | 044120146 | 工业互联网及应用                         | Industrial Internet and Application             | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3/6  | 郑岩   |
|                     | 044120147 | 工业 APP 开发                        | Industrial APP Development                      | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3/6  | 尹启天  |
|                     | 044120070 | 软件测试技术                           | Software Testing Technology                     | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3    | 王圣霖  |
|                     | 044120065 | 工业大数据分析与应用                       | Industrial Big Data Analysis and Application    | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 6       | 3/5  | 郑岩   |
|                     | 044120148 | 工业互联网应用设计                        | Industrial Internet Application Design          | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 6       | 3/6  | 郑岩   |
|                     | 044120149 | 物联网技术前沿讲座                        | IoT Technology Frontier Lecture                 | 16/1      | 16   | 0         | 1   | 6       | 4    | 杜军   |
| 专业选修「模块 C」, 至少 6 学分 | 044120150 | 现代密码学及应用                         | Modern Cryptography and Application             | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3/5  | 赵国生  |
|                     | 044120151 | Web 渗透测试技术                       | Web Penetration Test Technology                 | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3/5  | 李世明  |
|                     | 044120152 | 网络安全创新项目开发                       | Network Security Innovation Project Development | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 5       | 3/6  | 李世明  |
|                     | 044120153 | 网络安全攻防案例实训                       | Network Attack and Defense Case Training        | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 6       | 3/5  | 李世明  |
|                     | 044120154 | 区块链技术及应用                         | Blockchain Technology and Application           | 32/2      | 16   | 16        | 2   | 6       | 3/5  | 郑岩   |
|                     | 044120155 | 网络安全技术前沿讲座                       | Frontiers Lectures on Network Security          | 16/1      | 16   | 0         | 1   | 6       | 3/4  | 赵国生  |
| 公共选修课程 8 学分         | 370000000 | 自然科学、人文社会科学、教育科学、艺术素养、创新创业五系列中选修 |   | 128       |      |           | 8   |         |      |      |
| 集中实践环节 30 学分        | 044111001 | 专业实践                             | Specialty Practice                              | 18 周      |      |           | 14  | 2、4、6、7 |      |      |
|                     | 044130002 | 社会实践                             | Society Practice                                | 3 周       |      |           | 4   | 2、3、4   |      |      |
|                     | 044130003 | 创新实践                             | Innovation Practice                             | 2 周       |      |           | 2   | 5、6     |      |      |
|                     | 044130004 | 毕业论文(设计)                         | Graduation Thesis (Graduation Design)           | 10 周      |      |           | 8   | 7、8     |      |      |
| 总计                  |           |                                  |   | 2356      |      |           | 168 |         |      |      |

\*考核方式：1. 期末闭卷或期末开卷考试（专业核心课、专业必修课必选）；2. 阶段性考试；3. 课程论文或案例分析；4. 文献综述或调查报告；5. 实验操作或技能考核；6. 课堂作品和创新评析；7. 无纸化考试；8. 其他。