**能源与动力工程**

**Energy and Power Engineering**

**专业代码：080501 学制：4年**

**培养目标：**

培养适应国家社会经济与科技发展的需求，富有家国情怀，具有良好思想素质、人文社科素养和职业道德，具有安全、节能与环保意识和国际化视野，系统掌握能源与动力工程专业的基本原理、专业技能、研究方法等知识，具备科学创新思维、不断学习和适应发展的能力，能够在能源、动力、环保等领域从事与能源与动力工程相关的科学研究、技术开发、规划、设计制造、运行控制、教学和管理等方面工作的高素质、“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、“三创型”（创新、创造和创业）复合型人才。

经过本科阶段的培养以及毕业之后在工作岗位的进一步学习和锻炼，本专业学生在毕业5年左右应具备以下能力：（1）能够在与本专业相关的工业、学术等领域成功开展工作，适应独立和团队工作环境；（2）能够运用所学的能源与动力工程学科的知识来分析和解决复杂的能源与动力工程问题；（3）能够从应用目标出发对能源与动力工程进行成本、工艺、能效、环保、性能和效益的综合评估及选型，并具有对其中涉及的相关伦理、技术进行分析和管理的能力；（4）具有良好的职业道德和“三实一新”（基础扎实、工作踏实、作风朴实、勇于创新）的优秀品质，能够通过终身学习适应职业发展，在能源与动力工程领域具有不断提升的职场竞争力和全球化视野。

**毕业要求：**

№1.工程知识：掌握扎实的基础知识、专业基本原理、方法和手段，能够将数学、自然科学、本专业基础知识和专业知识用于解决复杂工程问题，并接触和掌握能源与动力工程行业部分营运知识，为解决企业能源与动力工程实际复杂问题打下知识基础。

№1.1能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识建立正确的数学、热力学、传热学、流体力学、燃烧学模型，解释能源与动力工程专业的复杂工程问题。

№1.2能够应用工程基础和专业知识对模型的正确性进行推理和解答。

№1.3能够应用工程基础和专业知识解决能源与动力工程专业的复杂工程问题。

№1.4能够将能源与动力工程专业相关知识和数学方法用于能源与动力工程领域复杂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、本专业基本原理、方法和手段和能源与动力工程行业营运知识，识别、表达并通过文献研究分析能源与动力工程中的复杂问题，以获得有效结论。

№2.1能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别能源与动力工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.2能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，表达能源与动力工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

№2.3能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并运用文献、规范、标准等对能源与动力工程专业的复杂工程问题进行分析并获得有效的结论，研究寻求可替代的解决方案。

№2.4了解国际相关专业规范和标准。

№3.设计/开发解决方案：能够针对能源与动力工程的复杂问题设计解决方案，设计满足特定需求的能源与动力系统、单元（部件）、工艺流程和节能减排的技术方案，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、节能以及环境等因素。

№3.1能够设计（开发）满足能源与动力工程特殊需求的能源与动力系统、单元（部件）、工艺流程和节能减排的技术方案。

№3.2能够根据能源与动力工程特殊需求，在设计环节方案中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

№3.3能够对工程设计方案进行比较、优化和开发，提出复杂工程问题的解决方案时具有整体意识和创新意识。

№4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对能源与动力工程复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与计算，并通过信息综合得到合理有效的结论，能够创造性地利用能源与动力工程基本原理解决实践和工业需求问题。

№4.1针对能源与动力工程专业的复杂工程问题，具有简化问题、数学建模或理想条件下进行数学求解并研究问题的能力。

№4.2针对能源与动力工程专业的复杂工程问题，具有设计和实施实验的能力。

№4.3能够基于科学原理并采用科学方法分析与解释实验结果，通过信息综合获得合理有效的结论并应用于工程实践。

№5.使用现代工具：能够针对能源与动力工程复杂问题，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，包括应用能量传递、转换和利用技术对能源与动力工程复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

№5.1针对复杂工程问题，能够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。

№5.2针对复杂工程问题，能够开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

№5.3能够使用现代工程工具和信息技术工具正确预测与模拟复杂工程问题，并能够理解其局限性。

№6.工程与社会：能够基于能源与动力工程相关背景知识进行合理分析，评价能源与动力工程实践和能源与动力工程复杂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能够基于能源与动力工程相关背景知识进行合理分析，评价能源与动力工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案。

№6.2能够合理分析和评价复杂工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响；了解相关行业的政策法规；理解能源与动力工程师应承担的责任。

№7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对能源与动力工程复杂问题的工程实践对节能、环境和社会可持续发展的影响。

№7.1能够理解和评价能源与动力工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，在设计中理解环境对工程的制约。

№7.2理解能源与动力工程的新材料、新工艺、新方法，重视节能减排，注重使用节能环保的技术方案；理解社会发展对能源与动力工程师的新要求。

№8.职业规范：富有家国情怀，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。

№8.1有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，富有家国情怀。

№8.2具有必要的人文社会科学知识与素养，正确的价值观与社会责任感，健康的体魄与心理。

№8.3能够在能源与动力工程项目实践中理解并遵守工程职业道德和规范，具有法律意识，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

№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。

№9.1在解决能源与动力工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科环境中具有主动与他人合作和配合的意识，能独立完成团队分配的任务。

№9.2能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色，具有组织和协调能力。

№10.沟通：能够就能源与动力工程复杂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。具备一定的国际视野，能够在全球化的跨文化背景和环境里保持清晰意识，能有效沟通和交流，有竞争力地、负责任地行使自己的职责。

№10.1能够就能源与动力工程专业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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

№10.2了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

№10.3具备一定的国际视野，了解国际发展现状，掌握一门外语，具备听、说、读、写能力，能够在跨文化背景下和环境里进行沟通和交流。

№11.项目管理：理解并掌握能源与动力工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

№11.1理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。

№11.2能够将所掌握的工程管理原理和经济决策方法在多学科环境下应用于能源与动力工程项目中，具有一定的组织、管理和领导能力。

№12.终身学习：能够胜任相关单位从事研究、规划、及技术改进、设计、施工和运行管理工作，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。

№12.1能认识自主学习的重要性和追踪新知识的意识，具有终身学习并适应能源与动力工程新发展的意识。

№12.2针对个人和职业发展需求，具有终身学习和适应能源与动力工程新发展的能力。

**专业简介：**

能源与动力工程专业自1985年创办，已有30多年的办学历史，先后为国家培养了相关领域高级技术人才1500余人。师资队伍结构合理、学术水平较高、科研实力较强。教师队伍中有双聘院士1人，“长江学者奖励计划”特聘教授1人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”1人。

本专业为国家级和省级一流本科专业建设点，广东省重点学科和优势重点学科，拥有一级学科博士和硕士学位授权点及“博士后”流动站，已形成学士-硕士-博士完整的人才培养体系。拥有广东省能源高效清洁利用重点实验室、广东省能源高效低污染转化工程技术研究中心、能源高效清洁利用广东普通高校重点实验室和华南理工大学能源洁净利用研究所，为学生实验教学和参与科研活动提供了高水平的平台。

目前与企业联合共建20多个产学研实践教学和实习基地。与美国、英国、法国和澳大利亚等国家的多所知名高校签订了本、硕、博等各个层面的联合培养项目。还有与国内外多所知名高校的短期交换生项目。

**专业特色：**

构建专业类课程平台，夯实学生的学科基础，促进学生全面成长成才，满足学生个性化、多元化发展需求，为学生的长远发展奠定基础。通过后期专业教育体系的严格训练，培养坚持社会主义道路，德智体美全面发展，基本理论和基础知识扎实，专业实践能力强，具有家国情怀和全球视野的“三创型”（创新、创造、创业）本科人才。

**授予学位：**工学学士学位

**核心课程：**

工程热力学、传热学、流体力学、锅炉原理、汽轮机原理、制冷技术、先进测试与检测技术、燃烧与污染物生成原理、控制工程基础

**特色课程：**

双语教学课：流体力学、控制工程基础、工程热力学

新生研讨课：电能的生产和利用、生物质能源化利用及城市生活垃圾处置、制冷空调及传热技术、核能与安全研讨

MOOC：科技伦理与工程伦理

本研共享课：高等工程热力学、高等流体力学、高等传热学

本研贯通课：热工过程计算机分析、热物理近代测试技术

综合性实验课程：能源与动力工程综合实验课

设计性实验课程：制冷技术与空调课程设计、锅炉原理课程设计

创业教育课：节能减排产业模式与创业（“三个一”课程）

学科前沿课：能源与动力工程学科发展前沿

跨学科课程：电力经济与管理概论、发电厂电气部分

竞教结合：制冷与热管理技术创新实践

劳动教育课：生产实习、毕业实习

**一、各类课程学分登记表**

**1.学分统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程要求 | 学分 | 学时 | 备注 |
| 公共基础课 | 必修 | 61.0 | 1212 |  |
| 通识 | 10.0 | 160 |  |
| 专业基础课 | 必修 | 48.5 | 786 |  |
| 选修课 | 选修 | 20.5 | 360 |  |
| 合计 | 140..0 | 2518 |  |
| 集中实践教学环节（周） | 必修 | 30.0 | 35周 |  |
| 毕业学分要求 | 140.0+30.0=170.0 |

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂3个人文素质教育学分和4个创新能力培养学分。

**2.类别统计表**

|  |  |
| --- | --- |
| 学时 | 学分 |
| 总学时数 | 其中 | 其中 | 总学分数 | 其中 | 其中 | 其中 |
| 必修学时 | 选修学时 | 理论教学学时 | 实验教学学时 | 必修学分 | 选修学分 | 集中实践教学环节学分 | 理论教学学分 | 实验教学学分 | 创新创业教育学分 |
| 2518 | 1998 | 520 | 1960 | 558 | 170 | 139.5 | 30.5 | 30 | 120.5 | 19.5 | 8 |

**二、课程设置表**

| **类别** | **课程****代码** | **课程名称** | **是否必修** | **学时数** | **学****分****数** | **开课****学期** | **毕业要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总学时** | **实验** | **实习** | **其他** |
| **公共基础课** | 031101371 | 中国近现代史纲要 | 必修课 | 40 |  |  | 4 | 2.5 | 1 | №8 |
| 031101661 | 思想道德与法治 | 40 |  |  | 4 | 2.5 | 2 | №8 |
| 031101522 | 马克思主义基本原理 | 40 |  |  | 4 | 2.5 | 3 | №8 |
| 031101423 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 72 |  |  | 24 | 4.5 | 4 | №8 |
| 031101331 | 形势与政策 | 128 |  |  |  | 2.0 | 1-8 | №8 |
| 044101382 | 学术英语（一） | 英语A班修读 | 48 |  |  |  | 3.0 | 1 | №10 |
| 044102453 | 学术英语（二） | 48 |  |  |  | 3.0 | 2 | №10 |
| 044103681 | 大学英语（一） | 英语B、C班修读 | 48 |  |  |  | 3.0 | 1 | №10 |
| 044103691 | 大学英语（二） | 48 |  |  |  | 3.0 | 2 | №10 |
| 045101644 | 大学计算机基础 | 32 |  |  | 32 | 1.0 | 1 | №5 |
| 052100332 | 体育（一） | 36 |  |  | 36 | 1.0 | 1 | №12 |
| 052100012 | 体育（二） | 36 |  |  | 36 | 1.0 | 2 | №12 |
| 052100842 | 体育（三） | 36 |  |  | 36 | 1.0 | 3 | №12 |
| 052100062 | 体育（四） | 36 |  |  | 36 | 1.0 | 4 | №12 |
| 006100112 | 军事理论 | 36 |  |  | 18 | 2.0 | 2 | №9 |
| 045100772 | Python语言程序设计 | 40 |  |  | 8 | 2.0 | 2 | № 1.1,2.1 |
| 074102992 | 工程制图 | 48 |  |  |  | 3.0 | 1 | № 3.2 |
| **公共基础课** | 040100051 | 微积分Ⅱ（一） | 必修课 | 80 |  |  |  | 5.0 | 1 | № 1.1,2.1 |
| 040100411 | 微积分Ⅱ（二） | 80 |  |  |  | 5.0 | 2 | № 1.1,2.1 |
| 040100401 | 线性代数与解析几何 | 48 |  |  |  | 3.0 | 1 | № 1.1 |
| 040100023 | 概率论与数理统计 | 48 |  |  |  | 3.0 | 2 | № 1.1,4.3 |
| 040101731 | 复变函数I | 32 |  |  |  | 2.0 | 3 | № 1.2 |
| 040100471 | 积分变换 | 16 |  |  |  | 1.0 | 3 | № 1.2 |
| 041101151 | 大学物理Ⅲ（一） | 64 |  |  |  | 4.0 | 2 | № 4.2 |
| 041100341 | 大学物理Ⅲ（二） | 64 |  |  |  | 4.0 | 3 | № 4.2 |
| 041100671 | 大学物理实验（一） | 32 | 32 |  |  | 1.0 | 3 | № 9.1, 12.1 |
| 041101051 | 大学物理实验（二） | 32 | 32 |  |  | 1.0 | 4 | № 1.1,2.1 |
|  | 人文科学、社会科学领域 | 通识课 | 128 |  |  |  | 8.0 |  | №8 |
|  | 科学技术领域 | 32 |  |  |  | 2.0 |  | №8 |
| **合计** | 1372 | 64.0 |  | 230 | 71.0 |  |  |

**二、课程设置表（续）**

| **类别** | **课程代码** | **课程名称** | **是否必修** | **学时数** | **学****分****数** | **开课****学期** | **毕业****要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总****学****时** | **实验** | **实习** | **其他** |
| **专业基础课** | 034100131034102121034101941034101991 | 新生研讨课（电能的生产和利用、生物质能源化利用及城市生活垃圾处置、制冷空调及传热技术、核能与安全研讨）四选一 | 必 | 16 |  |  |  | 1.0 | 1 | №1.4, 2.4, 12.1 |
| 024100132 | 电路III（一） | 必 | 32 |  |  |  | 2.0 | 2 | №1.3, 2.3 |
| 033100341 | 工程力学Ⅲ | 必 | 80 |  |  |  | 5.0 | 3 | №1.1, 1.2, 2.1, 2.2 |
| 034101784 | 电工与电子技术I | 必 | 48 |  |  |  | 3 | 4 | № 3.2 |
| 024100141 | 电工与电子技术实验 | 必 | 24 | 24 |  |  | 1 | 4 | № 3.2 |
| 040100303 | 数学物理方程 | 必 | 32 |  |  |  | 2.0 | 4 | №1.1, 1.2, 2.1, 2.2 |
| 034100681 | 工程热力学 | 必 | 64 | 4 |  |  | 4.0 | 4 | №1.1, 1.2, 2.2, 4.3 |
| 034101291 | 流体力学 | 必 | 64 | 4 |  |  | 4.0 | 5 | №1.1, 1.2, 2.2, 4.3 |
| 034100101 | 传热学 | 必 | 64 | 4 |  |  | 4.0 | 5 | №1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.1 |
| 034100771 | 制冷技术 | 必 | 48 |  |  |  | 3.0 | 5 | №1.1, 1.3, 2.4, 6.2, 7.1 |
| 034102281 | 能源与动力工程学科发展前沿 | 必 | 32 |  |  |  | 2.0 | 5 | №10.2, 12.1 |
| 034102311 | 先进测试与检测技术 | 必 | 48 | 2 |  |  | 3.0 | 5 | №1.3, 5.1 |
| 034100481 | 锅炉原理 | 必 | 48 |  |  |  | 3.0 | 6 | №1.1, 1.3 |
| 030100145 | 机械设计基础 | 必 | 48 |  |  |  | 3.0 | 6 | №1-4, 5.1, 7.2 |
| 030101161 | 机械基础综合实验Ⅰ | 必 | 10 | 10 |  |  | 0.5 | 6 | №1-4, 5.1, 7.2 |
| 034100351 | 汽轮机原理 | 必 | 48 |  |  |  | 3.0 | 6 | №1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1 |
| 034102291 | 燃烧与污染物生成原理 | 必 | 32 | 2 |  |  | 2.0 | 6 | №1.1, 2.4, 4.1, 6.2, 7.1 |
| 034102301 | 控制工程基础 | 必 | 48 | 10 |  |  | 3.0 | 6 | №1.4, 2.1, 3.1, 4.1, 5.3 |
| **合　计** | 必 | 786 | 60 | 0 | 4 | 48.5 |  |  |
| **选修课** | 034100173 | 单片机设计技术 | 选 | 32 | 8 |  |  | 2.0 | 2 | №1.4, 2.4 |
| 045100772 | 面向对象与C++程序设计 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 2、4 | №1.2, 5.1 |
| 037102783 | 大学化学 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 3 | № 1.2 |
| 037101943 | 大学化学实验 | 选 | 16 | 16 |  |  | 0.5 | 4 | № 4.2, 5.1 |
| 034101961 | 核工程与核技术概论 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 4 | №6.1, 10.2 |
| 034100553 | 电力经济与管理概论 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 4 | №11.1 |
| 034100022 | 发电厂电气部分 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 4 | №6.1, 9.1 |
| 034101831 | 热工过程计算机分析 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 5 | № 4.1, 4.3, 5.1, 5.3 |
| 034100981 | 计算机辅助设计 | 选 | 32 |  |  | 16 | 1.5 | 5 | № 5.1 |
| 034101871 | 高等流体力学 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 5 | №1.1, 1.2, 2.2, 4.3 |
| 034102431 | 反应堆热工 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 5 | №1.2, 2.4,3.3,4.3 |
| 034102221 | 叶轮机械原理 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | № 1.2, 2.2, 3.1, 5.1, 7.2 |
| 034101012 | 空气调节 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 6 | № 1.3, 2.4, 7.1 |
| 034101841 | 高等传热学 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 6 | №1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.1 |
| 034101851 | 热物理近代测试技术 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | №1.3, 5.1 |
| 034101771 | 节能减排产业模式与创业 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | №1.3, 1.4, 2.3, 2.4, 3.3, 5.3, 7.2, 9, 10.1, 11, 12.2 |
| 034102141 | 太阳能利用原理与技术 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | №1.3, 2.4, 6.2,7.2 |
| 034102151 | 制冷与热管理技术创新实践 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | № 1.4, 2.1, 2.4, 3.3, 5.2, 6.2, 7, 9, 10.1, 11.2 |
| 034102201 | 热管理技术 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 6 | №2.4, 3.1, 7.2 |
| 034100711 | 热力发电厂 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 7 | № 1.3, 2.2 |
| 034102241 | 电站燃气轮机原理 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 1.1, 2.3, 4.1, 5.1, 7.1 |
| 034101823 | 科技英语阅读与写作 | 选 | 32 |  |  | 16 | 1.5 | 7 | №2.4,4.1,5.2,6.1,10.1,10.3 |
| 034102501 | 大气污染控制 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 2.3, 2.4, 6.2, 7.1 |
| 034101861 | 高等工程热力学 | 选 | 48 |  |  |  | 3.0 | 7 | №1.1, 1.2, 2.2, 4.3 |
| 034102321 | 制冷压缩机原理 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №1.3, 2.1, 2.2 |
| 034101271 | 单元机组集控运行 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №1.1,1.2, 2.1,3.1, 4.1, 5 |
| 034102161 | 智能能源系统及其应用 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 1.4, 3.3, 7.2, 8.1 |
| 034102171 | 生物质能转化原理与技术 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 2.4 |
| 034102181 | 氢能与新型能源动力系统 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 6.2, 7 |
| 034102191 | 储能技术 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | № 1.4,2.2, 3.1, 4.1, 6.1, 7.1 |
| 031101461 | 科技伦理与工程伦理 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №3.2, 6.2, 7.1, 8.1, 8.3 |
| 020100051 | 创新研究训练 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №1.4,2.3,3.3,4,5.1,5.3,7.2, 9.1 |
| 020100041 | 创新研究实践I | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №1.1, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1, 5.3, 7.1, 9.2 |
| 020100031 | 创新研究实践II | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №1.1, 2.2, 3.1, 3.3, 4.1, 5.3, 7.1, 9.2 |
| 020100061 | 创业实践 | 选 | 32 |  |  |  | 2.0 | 7 | №2.4,6.2,8.3,10.1,11.2,12.2 |
| **合　计** | 选 | 选修课修读最低要求20.5学分 |

备注：学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践I、创新研究实践II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过4个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

**三、集中实践教学环节**

| **课程代码** | **课程名称** | **是否必修** | **学时数** | **学分数** | **开课****学期** | **毕业要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践** | **授课** |
| 006100151 | 军事技能 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 1 | №9 |
| 031101551 | 马克思主义理论与实践 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 3 | №8 |
| 030100702 | 工程训练Ⅰ | 必 | 2周 |  | 2.0 | 3 | № 5.2 |
| 041101592 | 电子工艺实习Ⅰ | 必 | 1周 |  | 1.0 | 4 | №4.2,4.3, 7.2 |
| 034102331 | 电气类社会实践 | 必 | 1周 |  | 1.0 | 2 | №8.2, 10.1, 12.1 |
| 034100992 | 生产实习 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 4 | №6.2,7.2,8.3,11.2 |
| 034102091 | 制冷技术与空调课程设计 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 5 | №3.1, 3.2, 3.3, 9.1, 9.2 |
| 030100091 | 机械设计基础课程设计 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 6 | №2.4, 3.3, 5.1, 9.1 |
| 034100501 | 锅炉原理课程设计 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 7 | №1.4, 2.3, 2.4, 3, 4.2, 5.2, 5.3, 6.1, 7.1 |
| 034102531 | 能源与动力工程综合实验课 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 7 | №2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.3, 4, 5, 6.1, 7.1 |
| 034100642 | 毕业实习 | 必 | 2周 |  | 2.0 | 6 | № 6.2, 7.1,7.2, 8.1, 8.3, 9.1,9.2, 10.1, 11.2,12.1 |
| 034100274 | 毕业设计(论文) | 必 | 15周 |  | 10.0 | 8 | № 1.4,2.3,2.4, 3, 4,5.1, 5.3,6.17.2, 8.3,10.1,10.2,12.1 |
| **合　计** | 必 | 35周 |  | 30.0 |  |  |

**四、第二课堂**

第二课堂由人文素质教育和创新能力培养两部分组成。

**1.人文素质教育基本要求**

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于3个学分。其中，大学体育教学团队开设课外体育课程，高年级本科生必修，72学时，1学分，纳入第二课堂人文素质教育学分。

**2.创新能力培养基本要求**

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于4个学分。