

过程装备与控制工程

Process Equipment & Control Engineering

专业代码：080206 学制：4年

培养目标：

本专业培养适应经济、科技和社会发展需要，系统掌握数学、物理、化学等自然科学原理及化学工程、机械工程、控制工程和材料工程等相关工程知识，满足能源动力、石油化工、轻工机械、制药等相关行业发展需求，能使用现代工具开展过程装备设计、研发和工程管理等工作，具备家国情怀和全球视野、“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、德智体美劳全面发展的“三创型”（创新、创造、创业）人才。

毕业要求：

N₁.工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础知识和专业知识，以解决过程装备与控制工程专业的复杂工程问题。

N_{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、力学模型，解释过程装备与控制工程专业的复杂工程问题。

N_{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。

N_{1.3} 能够应用工程基础和专业知识解决过程装备与控制工程专业的复杂工程问题。

N₂.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、并通过文献解释、研究分析过程装备与控制工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

N_{2.1} 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别过程装备与控制工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

N_{2.2} 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，表达过程装备与控制工程专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

N_{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、标准等对过程装备与控制工程工程专业的复杂工程问题进行分析并获得有效的结论；了解国际相关专业规范和标准。

N₃.解决方案：能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计（开发）满足过程装备与控制工程特殊需求的方案；提出复杂工程问题的解决方案时应具有创新意识。

N_{3.1} 能够设计（开发）满足过程装备与控制工程特殊需求的方案。

№3.2 能够根据过程装备与控制工程特殊需求，在设计中考虑社会、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.研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备与控制工程专业的复杂工程问题进行研究，包括通过设计实验、分析与解释数据、信息综合等得到合理有效的结论，并应用于工程实践。

№4.1 针对过程装备与控制工程专业的复杂工程问题，具有设计和实施实验的能力。

№4.2 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：能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具（设备）和信息技术以解决复杂工程问题，包括对复杂工程问题进行模拟、分析与预测，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：能够基于过程装备与控制工程相关背景知识和标准，合理分析、评价过程装备与控制工程项目的设计、施工和运行等方案以及复杂工程问题的解决方案，包括对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解过程装备与控制工程工程师应承担的责任。

№6.1 能够基于过程装备与控制工程相关背景知识进行合理分析，评价土木工程项目的设计、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；理解过程装备与控制工程工程师应承担的责任。

№7.环境和可持续发展：能够理解和评价过程装备与控制工程专业的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 能够理解和评价过程装备与控制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 理解过程装备与控制工程的新材料、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；理解社会发展对过程装备与控制工程工程师的新要求。

№8.职业规范：能够了解中国国情并具备人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

№8.1 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。

№8.2 能够在过程装备与控制工程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：能够在解决过程装备与控制工程专业的复杂工程问题时、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 在解决过程装备与控制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.沟通能力：能够就过程装备与控制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；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 能够就过程装备与控制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 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进行沟通和交流。

№11.项目管理：能够在与过程装备与控制工程专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织、协调、管理和领导能力。

№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过程装备与控制工程项中，具有一定的组织、管理和领导能力。

№12.终身学习：能够针对个人和职业发展的需求，自主学习和终身学习，具有自主学习和终身学习的意识以及适应过程装备与控制工程新发展的能力。

№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过程装备与控制工程新发展的意识。

№12.2 针对个人和职业发展需求，具有终身学习和适应过程装备与控制工程新发展的能力。

专业简介：

过程装备与控制工程专业前身为化工设备与机械，创建于 1958 年，华南理工大学是我国最早开设该专业的六所学校之一。1996 年，在广泛调研的基础上，了解到社会急需综合

素质高的装备类人才，在全国率先将原来的化工设备与机械、塑料机械、橡胶机械、造纸机械等专业融入计算机控制技术并调整为一个综合性专业：工业装备与控制工程，拓宽了专业口径。1999年起，根据全国统一的专业目录，改名为过程装备与控制工程。面向国家战略型新兴产业先进装备制造、节能环保等流程型工业发展需求，通过扎实的专业教育，使学生熟悉流体动力过程、传热传质过程、热力过程等基础理论，掌握过程装备设计、轻工机械及模具设计、过程系统智能化控制，以及增材智造与3D打印、互联网+、人工智能、大数据等新技术应用，培养高素质、国际化、三创型人才。

深造就业：可在过程装备智能控制与制造、高分子材料加工、智能轻工装备与模具制造等领域，在石油化工、生物制药、海洋装备、航空航天、核电、汽车等企事业单位，在高校、科研院所以及质监、安监、节能监察、环保等政府部门从事科学研究、技术开发、项目管理以及教学等相关工作。

专业特色：

本专业覆盖过程装备设计及过程装备控制等领域，培养学生掌握过程装备与控制工程领域的技术理论基础知识，基于“厚基础，宽适应”的指导思想，通过丰富的创新性实验、实习实践以及科研活动，使学生受到电工电子、过程控制及计算机技术方面的基本训练，以及过程装备与控制工程领域的专业训练，锻炼创新思维，围绕过程装备设计、过程装备控制、流体力学与传热、轻工装备及模具设计等方向开展教学，对于在过程装备与控制工程领域从事工程设计、生产制造、技术开发、科学研究、生产组织和管理等工作具有宽广适应性。

授予学位：工学学士学位

核心课程：

流体力学与传热 II、传质与分离工程 II、控制工程基础、机电传动控制、过程装备控制、过程设备设计、高分子材料成型加工设备

特色课程：

新生研讨课：太阳能电池制造技术与应用实践、轻工自动装备的未来与挑战、增材制造（3D打印）及精密连接技术、高端产品及其先进制造

专题研讨课：机器人学导论、材料加工成型新装备与新技术

双语/全英课程：过程装备控制、工程流变学、过程装备、控制工程基础、数字信号处理与应用、轻工装备控制

MOOC：马克思主义理论与实践、大学计算机基础

学科前沿课：压力容器应力分析与可靠性设计、3D打印技术概论、量子材料

跨学科课程：特种设备安全技术与管理

校企合作课：过程装备与控制工程产业模式与创业、轻工装备产业模式与创业

创新实践课：生产实习（“三个一”课程）、过程装备与控制过程专业实验

创业教育课：过程装备与控制工程产业模式与创业（“三个一”课程）、轻工装备产业模式与创业（“三个一”课程）

专题设计课：过程装备课程设计

劳动教育课：生产实习

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 | 67.5 | 1088 | |
| | 通识 | 10 | 160 | |
| 专业基础课 | 必修 | 41 | 688 | |
| 选修课 | 选修 | 17.5 | 280 | |
| 合计 | | 136 | 2216 | |
| 集中实践教学环节(周) | 必修 | 34 | 39周 | |
| 毕业学分要求 | | 136+34=170 | | |

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。

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 |
|-------|-----------|----------------------|------|------|----|----|-----|------|------|
| | | | | 总学时 | 实验 | 实习 | 其他 | | |
| 公共基础课 | 031101661 | 思想道德与法治 | 必修课 | 40 | | | 4 | 2.5 | 1 |
| | 031101371 | 中国近现代史纲要 | | 40 | | | 4 | 2.5 | 2 |
| | 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 | 3 |
| | 031101522 | 马克思主义基本原理 | | 40 | | | 4 | 2.5 | 3 |
| | 031101331 | 形势与政策 | | 128 | | | | 2.0 | 1-8 |
| | 044101382 | 学术英语(一) | | 48 | | | | 3.0 | 1 |
| | 044102453 | 学术英语(二) | | 48 | | | | 3.0 | 2 |
| | 044103681 | 大学英语(一) | | 48 | | | | 3.0 | 1 |
| | 044103691 | 大学英语(二) | | 48 | | | | 3.0 | 2 |
| | 045101644 | 大学计算机基础 | | 32 | | | 32 | 1.0 | 1 |
| | 045100772 | C++程序设计基础 | | 40 | | | 8 | 2.0 | 2 |
| | 052100332 | 体育(一) | | 36 | | | 36 | 1.0 | 1 |
| | 052100012 | 体育(二) | | 36 | | | 36 | 1.0 | 2 |
| | 052100842 | 体育(三) | | 36 | | | 36 | 1.0 | 3 |
| | 052100062 | 体育(四) | | 36 | | | 36 | 1.0 | 4 |
| | 006100112 | 军事理论 | | 36 | | | 18 | 2.0 | 2 |
| | 040100051 | 微积分II(一) | | 80 | | | | 5.0 | 1 |
| | 040100411 | 微积分II(二) | | 80 | | | | 5.0 | 2 |
| | 040100401 | 线性代数与解析几何 | | 48 | | | | 3.0 | 1 |
| | 040100023 | 概率论与数理统计 | | 48 | | | | 3.0 | 2 |
| | 041101151 | 大学物理III(一) | | 64 | | | | 4.0 | 2 |
| | 041100341 | 大学物理III(二) | | 64 | | | | 4.0 | 3 |
| | 041100671 | 大学物理实验(一) | | 32 | 32 | | | 1.0 | 3 |
| 公共基础课 | 041101051 | 大学物理实验(二) | 必修课 | 32 | 32 | | | 1.0 | 4 |
| | 074102352 | 画法几何及机械制图(一) | | 48 | | | | 3.0 | 1 |
| | 074102781 | 画法几何及机械制图(二) | | 64 | | | | 4.0 | 2 |
| | 037102783 | 大学化学 | | 32 | | | | 2.0 | 1 |
| | 037101943 | 大学化学实验 | | 16 | 16 | | | 0.5 | 2 |
| | 040100471 | 积分变换 | | 16 | | | | 1.0 | 3 |
| | 040102491 | 计算方法 | | 32 | | | | 2.0 | 3 |
| | | 人文科学、社会科学领域 | 通识课 | 128 | | | | 8.0 | |
| | | 科学技术领域 | | 32 | | | | 2.0 | |
| 合计 | | | | 1236 | 80 | | 202 | 77.5 | |

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 |
|-------|------------|------------------------|------|-----|----|----|----|------|------|
| | | | | 总学时 | 实验 | 实习 | 其他 | | |
| 专业基础课 | 030102522 | 机械工程概论 | 必 | 16 | | | | 1.0 | 2 |
| | 024100152 | 电路与电子技术 | 必 | 64 | | | | 4.0 | 3 |
| | 024100162 | 电路与电子技术实验 | 必 | 32 | 32 | | | 1.0 | 4 |
| | 030100143 | 机械设计基础 | 必 | 64 | | | | 4.0 | 4 |
| | 030101782 | 互换性与技术测量 | 必 | 24 | | | | 1.5 | 4 |
| | 033100341 | 工程力学III | 必 | 80 | 6 | | 4 | 5.0 | 3 |
| | 067101301 | 工程材料及金属工艺学 | 必 | 40 | | | | 2.5 | 3 |
| | 031100233 | 单片机设计技术 | 必 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 067101451 | 工程热力学与传热学基础 | 必 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 031100303 | 液压与气动 | 必 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 031100023 | 机械制造工艺学 | 必 | 40 | | | | 2.5 | 5 |
| | 030101503 | 机电传动控制 | 必 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 037100303 | 流体力学与传热 II | 必 | 48 | | | | 3.0 | 5 |
| | 037100411 | 化工原理实验（一） | 必 | 16 | 16 | | | 0.5 | 5 |
| | 037100423 | 传质与分离工程 II | 必 | 40 | | | | 2.5 | 6 |
| | 037100202 | 化工原理实验（二） | 必 | 16 | 16 | | | 0.5 | 6 |
| | 067101082 | 控制工程基础 | 必 | 40 | 4 | | | 2.5 | 4 |
| | 067101172 | 特种设备安全技术与管理 | 必 | 16 | | | | 1.0 | 6 |
| | 067102341 | 计算流体力学 | 必 | 24 | | | | 1.5 | 5 |
| | 合 计 | | 必 | 688 | 74 | | 4 | 41.0 | |
| 选修课 | 030104602 | 过程设备设计 | 选 | 48 | | | | 3.0 | 6 |
| | 030103813 | 过程装备控制 | 选 | 48 | | | | 3.0 | 6 |
| | 030105842 | 过程流体机械 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 030106681 | 过程加工设备设计 | 选 | 48 | | | | 3.0 | 6 |
| | 030103813 | 过程装备控制 | 选 | 48 | | | | 3.0 | 6 |
| | 030102042 | 塑料成型模具 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 6 |
| | 030105572 | 过程装备与控制工程产业模式与创业 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 6 |
| | 030105831 | 可编程控制器及其应用 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 067101311 | 过程装备 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030103772 | 过程装备计算机辅助 CAD/CAE 技术基础 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 067101201 | 数值流体力学 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 030103561 | 设备腐蚀与防护 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030106481 | 制冷与空调技术 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030103401 | 油气安全技术 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030103582 | 压力容器应力分析与可靠性设计 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 7 |
| | 030103642 | 断裂与失效分析 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 7 |
| | 067101331 | 热交换器原理与设计 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 067101221 | 现代机械设计方法 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 6 |
| | 067101291 | 高分子结构与性能 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 4 |
| | 067101191 | 高分子结构与性能实验 | 选 | 32 | 32 | | | 1.0 | 4 |

| 类别 | 课程代码 | 课程名称 | 是否必修 | 学时数 | | | | 学分数 | 开课学期 |
|----|------------|------------------------|--------------------|------------------------------|----|----|----|-----|------|
| | | | | 总学时 | 实验 | 实习 | 其他 | | |
| | 030103871 | 工程流变学 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 4 |
| | 030105411 | 机械创新设计 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 6 |
| | 067101351 | 轻工装备产业模式与创业 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 7 |
| | 030106071 | CAD/CAE/CAM在轻工装备设计中的应用 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 030106081 | 轻工包装装备 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030105344 | 高分子材料成型工艺学 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 5 |
| | 067101441 | 食品机械装备 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030101721 | 材料加工成型新装备与新技术 | 选 | 8 | | | | 0.5 | 7 |
| | 067101281 | 高分子材料加工过程建模与仿真 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 067101341 | 塑料制品设计 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 6 |
| | 030105171 | 发泡成型技术 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 7 |
| | 030102211 | 机器人学导论 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 7 |
| | 030106091 | 3D 打印技术概论 | 选 | 32 | 6 | | 10 | 1.5 | 7 |
| | 06710168 | 数字信号处理与应用 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 067101231 | 量子材料 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 7 |
| | 067101211 | 科技论文检索与写作 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 4 |
| | 030102361 | 太阳能电池制造技术与应用实践 | 选 (新生研讨课) 16 | | | | | 1.0 | 2 |
| | 030103262 | 城市公共安全与人文精神 | | | | | | 1.0 | 2 |
| | 067101021 | 内燃机结构创新设计 | | | | | | 1.0 | 1 |
| | 067101031 | 高端产品及其先进制造 | | | | | | 1.0 | 2 |
| | 067101041 | 增材制造(3D 打印)及精密连接技术 | | | | | | 1.0 | 1 |
| | 067101051 | 自动驾驶与智能网联汽车技术 | | | | | | 1.0 | 1 |
| | 067101011 | 轻工自动装备的未来与挑战 | | | | | | 1.0 | 1 |
| | 020100051 | 创新研究训练 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 020100041 | 创新研究实践 I | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 020100031 | 创新研究实践 II | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 020100061 | 创业实践 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 7 |
| | 030106741 | 工业人工智能 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 7 |
| | 030106721 | 高分子材料科学导论 | 选 | 32 | | | | 2.0 | 6、7 |
| | 030106732 | 聚合物基复合材料设计与加工 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 6、7 |
| | 030106691 | 氢能装备密封安全技术 | 选 | 16 | | | | 1.0 | 6 |
| | 030106891 | 智能机器视觉导论 | 选 | 32 | | | | 1.5 | 6 |
| | 030106921 | 光电传感技术 | 选 | 24 | | | | 1.5 | 6 |
| | 合 计 | | 选 | 选修课修读最低要求 17.5 学分，其中模块化课程二选一 | | | | | |

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 |
|------------|-----------------------|------------------|-------|-----|-------|------------|
| | | | 实 践 | 授 课 | | |
| 006100151 | 军事技能 | 必 | 2 周 | | 2.0 | 1 |
| 031101551 | 马克思主义理论与实践 | 必 | 2 周 | | 2.0 | 3 |
| 030100632 | 工程训练 II | 必 | 4 周 | | 4.0 | 3 |
| 030100091 | 机械设计基础课程设计 | 必 | 2 周 | | 2.0 | 4 |
| 030103142 | 机械基础综合实验 II | 必 | 0.5 周 | | 0.5 | 4 |
| 030100291 | 生产实习 | 必 | 4 周 | | 4.0 | 6-7 |
| 030106101 | 工业装备控制工程课程设计 | 必 | 2 周 | | 2.0 | 6 |
| 047100702 | 化工原理课程设计 | 必 | 2 周 | | 2.0 | 6 |
| 030106671 | 过程装备与控制过程学科基础实验（分散进行） | 必 | 1 周 | | 1.0 | 4-5 |
| 067102231 | 过程装备与控制工程专业实验 | 必 | 1.5 周 | | 1.5 | 5-7 |
| 067102211 | 过程装备课程设计（分散进行） | 必 | 3 周 | | 3.0 | 6-7 |
| 067100644 | 毕业设计 | 必 | 15 周 | | 10.0 | 8 |
| 合 计 | | 必 | 39 周 | | 34.0 | |

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。