**过程装备与控制工程专业教学培养方案**

一、专业特色

过程装备与控制工程专业在国民经济和社会发展中起着重要作用，是化工、石油化工、能源、动力等国家支柱产业的基础。该专业将“过程”、“装备”与“控制”三个领域有机结合在一起，是“以过程装备设计为主体，以过程原理与装备控制技术应用为两翼”的复合型交叉专业。本专业涉及机械、化工、材料、动力、电、信息、控制与自动化、腐蚀与防护等多个专业领域，毕业生具有化学工程、机械工程、控制工程和管理工程等方面的知识，可在化工、石油、能源、轻工、环保、医药、食品、机械以及劳动安全部门从事工程设计、技术开发、生产技术、经营管理以及工程科学研究等多方面工作。

华东理工大学是最早开设过程装备与控制工程专业的院校之一，也是是全国过程装备与控制工程专业“专业规范”和“基本要求”的主要牵头单位和全国过程装备与控制工程专业教学指导委员会的领衔单位。经过60多年的建设，华东理工大学的过程装备与控制工程专业已成为学科特色鲜明、师资力量雄厚、教育理念先进、教学设施精良的国家特色专业，并于2009年在全国同类专业中率先通过工程教育专业认证，同时也是国家卓越工程师计划与国家工程实践教育中心的依托单位。华东理工大学过程装备与控制工程专业的毕业学生具有广阔的就业市场和良好的职业发展前景，深受社会各界青睐和欢迎。

二、培养目标

过程装备与控制工程专业致力于培养德、智、体全面发展，掌握过程工艺原理、装备与控制等多学科综合知识，具备从事过程装备研究、开发、设计、制造和管理的技术能力和工程实践能力，具有良好的团队意识与创新精神、较强的学习能力与交流能力、较宽的国际视野的高级工程技术人才，适应机械、化工、石油、能源、医药、冶金、轻工、环保、食品、制冷、设备检验、劳动安全等领域对人才的需求。

三、毕业要求

1. 工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械工程特别是过程装备与机械领域的复杂工程问题；
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程特别是过程装备与机械领域的复杂工程问题、以获得有效结论；
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案、设计满足特定需求的过程装备或过程工艺流程，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；
4. 研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程特别是过程装备与机械领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；
5. 使用现代工具：能够针对机械工程领域特别是过程装备与机械领域的复杂工程问题，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；
6. 工程与社会：能够基于工程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；
7. 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；
8. 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；
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；
10. 沟通：能够就机械工程领域特别是过程装备与机械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，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；
11. 项目管理：理解并掌握工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；
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。

四、学位及学分要求

本专业学生在学期间必须修满专业培养方案规定的**189**学分，其中，通识教育平台课程**45.5**学分，学科基础教育课程平台**41**学分，专业教育平台课程**67**学分，实践平台**35.5**学分。学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，可获得毕业证书。获准毕业并符合国家学位授予条例，且通过华东理工大学大学英语学位考试者，可获得工学学士学位。

五、课程设置

1. 通识教育平台（45.5学分）
2. **必修课：要求****修满37.5学分。**

**通识教育必修课**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课 程 名 称 | 考核方式 | 学分 | 学时 | 学时分配 | 开课学期 |
| 授课 | 实验 | 上机 | 实践 |
| 11106130 | 思想道德修养和法律基础 | 考试 | 3 | 48 | 32 | 0 | 0 | 16 | 1 |
| 11104620 | 中国近现代史纲要 | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 35100210 | 创业基础 | 考查 | 1 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 11104820 | 毛泽东思想邓小平理论与“三个代表”重要思想概论（上） | 考试 | 3 | 48 | 32 | 0 | 0 | 16 | 3 |
| 11104920 | 毛泽东思想邓小平理论与“三个代表”重要思想概论（下） | 考试 | 3 | 48 | 32 | 0 | 0 | 16 | 4 |
| 11104720 | 马克思主义基本原理概论 | 考试 | 3 | 48 | 32 | 0 | 0 | 16 | 5 |
| 27103220 | 形势与政策 | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 1-8 |
| 11206710 | 中国文化导论 | 考试 | 1 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 25100120 | 军事理论 | 考试 | 1 | 36 | 18 | 0 | 0 | 18 | 2 |
| 14106010 | 体育(1) | 考查 | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14106110 | 体育(2) | 考查 | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 14106210 | 体育(3) | 考查 | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 14106310 | 体育(4) | 考查 | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 13400140 | 大学英语Ⅰ | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13400240 | 大学英语Ⅱ | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13400340 | 大学英语Ⅲ | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 06400220 | 大学计算机基础B | 考试 | 2 | 40 | 24 | 0 | 16 | 0 | 1 |
| 06402525 | C程序设计 | 考试 | 2.5 | 48 | 32 | 0 | 16 | 0 | 2 |
| 合计 |  |  | 37.5 | 700 | 586 | 0 | 32 | 82 |  |
|  | 说明：1、《大学英语》采取分层次教学的模式，新生入学即进行英语分级考试。学生根据分级考的成绩，进入不同级别的班级，最终完成《大学英语》Ⅰ-Ⅲ课程的学习，获得10个学分。免修级别的课程成绩以75分计。2、为提高学生的英语应用能力，第4、5、6学期学校将在通识选修课平台开设各类英语拓展课程，学生可自由选读。 |

1. **选修课：要求修满8学分**

建议选修信息技术模块中的“文献检索”课程（1学分），并建议在人文历史、经济管理、工程技术基础和创业教育等课程模块中各修满1-2学分。

1. 学科基础教育平台课程（ 41学分）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课 程 名 称 | 考核方式 | 学分 | 学时 | 学时分配 | 开课学期 |
| 授课 | 实验 | 上机 |
| 08100160 | 高等数学(上) | 考试 | 6 | 96 | 96 | 0 | 0 | 1 |
| 08100250 | 高等数学(下) | 考试 | 5 | 80 | 80 | 0 | 0 | 2 |
| 08100320 | 线性代数 | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 3 |
| 08100620 | 复变函数与积分变换 | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 4 |
| 08100430 | 概率论与数理统计 | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 5 |
| 08204730 | 大学物理(上) | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 2 |
| 08204840 | 大学物理(下) | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 3 |
| 08204910 | 大学物理实验(上) | 考查 | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 3 |
| 08205010 | 大学物理实验(下) | 考查 | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 4 |
| 05100120 | 工程制图(上)  | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 1 |
| 05108630 | 工程制图(下) | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 2 |
| 06200340 | 电工技术 | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 3 |
| 06205640 | 电子技术 | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 4 |
| 06200510 | 电子电工学实验 | 考查 | 1 | 24 | 0 | 24 | 0 | 4 |
| 合计 |  |  | 41 | 696 | 608 | 88 | 0 |  |

* 1. 专业教育平台课程（67学分）
	2. **专业必修课（59学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 课程代码 | 课程名称 | 考核方式 | 学分 | 学时 | 学时分配 | 开课学期 |
| 授课 | 实验 | 上机 |
| 专业基础 |  | 工程导论 | 考查 | 1.5 | 24 | 24 | 0 | 0 | 1 |
| 05201530 | 现代基础化学 | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 4 |
| 05200540 | 理论力学 | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 3 |
| 05200640 | 材料力学 | 考试 | 4 | 64 | 64 | 0 | 0 | 4 |
| 05104530 | 工程材料 | 考试 | 3 | 48 | 42 | 6 | 0 | 4 |
| 05200710 | 力学实验 | 考查 | 1 | 24 | 0 | 24 | 0 | 4 |
| 05100540 | 机械原理 | 考试 | 4 | 64 | 56 | 8 | 0 | 4 |
| 05100325 | 机械制造基础 | 考试 | 2.5 | 40 | 40 | 0 | 0 | 5 |
| 05100640 | 机械设计 | 考试 | 4 | 64 | 56 | 8 | 0 | 5 |
| 05200920 | 工程流体力学 | 考试 | 2 | 32 | 30 | 2 | 0 | 5 |
| 05200820 | 工程热力学 | 考试 | 2 | 32 | 28 | 4 | 0 | 5 |
| 05201020 | 气液压传动 | 考试 | 2 | 32 | 28 | 4 | 0 | 5 |
| 05110730 | 微机原理及应用 | 考试 | 2.5 | 40 | 40 | 0 | 0 | 6 |
| 05110805 | 微机原理及应用实验 | 考查 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 0 | 6 |
| 05201130 | 控制工程基础 | 考试 | 2 | 32 | 26 | 6 | 0 | 6 |
| 05202220 | 传热学 | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 6 |
| 01100330 | 化工原理 | 考试 | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 6 |
| 01108310 | 化工原理实验 | 考查 | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 6 |
| 05202815 | 过程装备与系统（双语） | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 6 |
| 专业主干 | 05201330 | 压力容器设计 | 考试 | 3 | 48 | 42 | 6 | 0 | 6 |
| 05205720 | 过程装备集成科学与技术 | 考试 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 7 |
| 05201530 | 过程装备控制技术 | 考试 | 3 | 48 | 42 | 6 | 0 | 7 |
| 05204610 | 化工设备设计 | 考试 | 1 | 16 | 16 | 0 | 0 | 7 |
| 05201425 | 过程流体机械  | 考试 | 3 | 48 | 40 | 8 | 0 | 7 |
|  |  | 企业EHS风险管理基础 | 考查 | 1 | 16 | 16 | 0 | 0 | 7 |
| 小计 |  | 59 | 976 | 846 | 130 | 0 |  |

* 1. **专业选修课程（8学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块方向 | 课程代码 | 课程名称 | 考核方式 | 学分 | 学时 | 开课学期 |
| 过程装备设计及制造 | 05203415 | 微机电系统的设计与制造（双语） | 考试 | 1.5 | 24 | 6 |
| 05202415 | 有限元法基本原理及应用 | 考试 | 1.5 | 24 | 7 |
| 05205820 | 核承压设备 | 考试 | 2 | 32 | 7 |
| 05201210 | 典型过程原理与设备 | 考试 | 1 | 16 | 6 |
| 05205910 | 虚拟样机技术 | 考试 | 1 | 16 | 6 |
| 05202015 | 强化传热新技术及其工程应用 | 考试 | 1.5 | 24 | 7 |
| 05206115 | 过程装备制造 | 考试 | 1.5 | 24 | 6 |
| 05106415 | 先进制造技术导论 | 考试 | 1.5 | 24 | 5 |
| 05109115 | 优化设计 | 考试 | 1.5 | 24 | 6 |
|  | 机械创新设计方法 | 考查 | 1.5 | 24 | 6 |
|  | 力学设计与操作 | 考查 | 2 | 32 | 4 |
| 过程装备运行 | 05202615 | 现代密封工程与技术 | 考试 | 1.5 | 24 | 6 |
| 05201915 | 金属腐蚀学概论 | 考试 | 1.5 | 24 | 6 |
| 05206215 | 失效分析 | 考查 | 1.5 | 24 | 6 |
| 05202115 | 过程装备腐蚀与防护 | 考试 | 1.5 | 24 | 7 |
| 05203015 | 可靠性概论 | 考试 | 1.5 | 24 | 5 |
|  | 现代无损检测技术 | 考试 | 2 | 32 | 7 |
| 其他 | 05202720 | 学科前沿讲座 | 考查 | 2 | 32 | 7 |
| 05302020 | 塑料成型工艺与模具 | 考试 | 2 | 32 | 5 |
| 05102310 | 材料加工与计算机仿真 | 考查 | 1 | 16 | 6 |
| 05109710 | Matlab在力学中的辅助分析 | 考查 | 1 | 16 | 6 |
|  | MAPLE编程及工程应用 | 考查 | 1 | 16 | 5 |
|  | 先进复合材料 | 考查 | 1 | 16 | 6 |
|  | 基于项目的学习 | 考查 | 3 | 48 | 5-7 |
| 小 计 |  | 40 | 640 |  |

* 1. 实践教学平台 （35.5学分）

**（1） 实践教学环节（必修，34.5学分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周数 | 起止周数 | 学 期 |
| 25100325 | 军训 | 2.5 | 2.5 | 暑假 | 1 |
| 22100140 | 工程基本制造技能训练 | 4 | 4 | 分散进行 | 4 |
| 05104210 | 机械原理课程设计 | 1 | 1 | 第20周 | 4 |
| 05203020 | 认识实习 | 2 | 2 | 第19,20周 | 5 |
| 05204420 | 机械设计课程设计 | 2 | 2 | 第1,2周 | 6 |
| 01101810 | 化工原理课程设计 | 1 | 1 | 第20周 | 6 |
| 05203140 | 毕业实习 | 4 | 4 | 第11~14周 | 7 |
| 05301340 | 毕业小设计（小论文） | 3 | 4 | 第15~18周 | 7 |
| 05203315 | 毕业设计（论文） | 15 | 18 | 第19~20周 | 7 |
| 第1~16周 | 8 |
|  | 合 计 | 34.5 | 38.5 |  |  |

1. **创新实践（至少选修1学分）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 创新实践活动 | USRP或课余科研、创新活动 | ≥1学分 | 分散进行 |
| 校内外竞赛活动 |
| 开放实践（实验、竞赛）平台活动 |
| 发表论文，申请专利 |
| 经教务处认定的计划外社会实践 |

六、课程设置与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学目标与学生能力达成的相关度，填写如下关系矩阵。用符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关，不相关则不必填写。

**过程装备与控制工程专业毕业要求与必修课程的对应关系矩阵**

| **毕业要求序号****课程名称** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  | M |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  | L |  | L |  |  |  | M |
| 创业基础 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | H |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上、下) |  |  |  |  |  |  | L | M |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  | M | M | M |  |  |  | H |
| 形式与政策 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 中国文化导论 |  |  |  |  |  | L |  | L |  |  |  | L |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 体育(1-4) |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |
| 大学英语(I- III) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H |
| 大学计算机基础B |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| C程序设计 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学(上、下) | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 复变函数与积分变换 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理(上、下) | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程制图(上、下)\* | L |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工技术 | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子技术 | M |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电子电工学实验 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程导论 |  | M |  |  |  |  |  | M |  | M |  | H |
| 现代基础化学 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 理论力学\* | M | L | L | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 材料力学\* | M | L | L | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程材料 | M | L | L | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 力学实验 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械原理\* | L | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械制造基础 | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械设计 |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程流体力学 | L | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程热力学\* | L | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 气液压传动 |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 微机原理及应用 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 微机原理及应用实验 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 控制工程基础 | H | L | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传热学 | H | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理\* | M | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理实验 |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 过程装备与系统（双语） |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 压力容器设计\* | M |  | H | M |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 过程装备集成科学与技术 | M |  |  | M |  |  | M |  |  |  | H |  |
| 过程装备控制技术\* | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工设备设计\* |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 过程流体机械\* | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业EHS风险管理基础 |  |  | H |  |  | M | H |  |  |  |  |  |
| 军训 |  |  |  |  |  |  |  | M | H |  |  |  |
| 工程基本制造技能训练 |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |
| 机械原理课程设计 |  | M | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 认识实习 |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 机械设计课程设计 |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 化工原理课程设计 |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习 |  | H |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |
| 毕业小设计/小论文 |  | M | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业设计/论文 |  | H | H | H |  |  |  |  |  | H |  |  |

注：\*为专业核心课程

附一：选修课程修读指导

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程平台 | 课程类别 | 要求学分 | 课程类别 | 按学期选修学分分配（建议） |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 通识 | 公选课 | 8 | 其他类别选修课 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |  |  |  |  |
| 说明：公共选修课原则上在1-4学期内修读完成。 |
| 专业选修 | 8 | 选修模块课程 |  |  |  | 0-2 | 2-4 | 2-4 | 2-4 |  |
| 说明：学生按照专业要求选课，3-7学期内修读完成。 |

附二：学期学时学分分配表（必修课程）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学期学时学分 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 小计 |
| 总学时 | 404+2.5周 | 364 | 340 | 484+5周 | 332+2周 | 324+3周 | 276+9周 | 244+18周 | 2768+39.5周 |
| 总学分 | 25.25 | 22.75 | 21.25 | 30.25 | 20.75 | 20.25 | 17.25 | 15.25 | 173 |
| 理论课学分 | 22.75 | 22.75 | 21.25 | 25.25 | 18.75 | 16.25 | 10.25 | 0.25 | 137.5 |
| 单独实验（上机）学分 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 实践学分 | 2.5 | 0 | 0 | 5 | 2 | 4 | 7 | 15 | 35.5 |

注：本表统计数据不包括公共选修课与专业选修课程。

**执笔人： 陈建钧 审核人： 涂善东 批准人： 惠虎**