

2019级机械电子工程（自动化交叉创新平台）专业培养方案

培养目标

本专业面向国际化创新人才需求和国家重大需求，整合浙江大学机械电子工程、控制科学与工程两大优势专业学科资源，着重面向机械电子工程、控制自动化等智能装备与智能机器人相关领域的科技前沿，培养具有良好的道德与修养、遵守法律法规、具有强烈的社会和环境意识的高素质工程技术人才【目标1】；具有扎实的数理基础，掌握机械、电子、控制、计算机等多元结构的基础理论及专业知识【目标2】；具备机械电子工程专业、控制工程专业实践和综合能力【目标3】；能够胜任机械电子工程、控制工程及相关领域的科学研究【目标4】，复杂智能装备的设计与制造【目标5】、智能机器人的设计与制造【目标6】等工作；具有自主学习、创新意识和宽广的国际视野和全球竞争力【目标7】；具有良好的团队协作意识和领导能力【目标8】。

毕业要求

毕业生应具备扎实的智能装备与智能机器人领域基础理论知识，掌握机械电子工程技术、控制工程技术、力学、电子技术、信号处理与计算机应用技术等基本知识。学习掌握智能装备与智能机器人方向的理论及专业知识，培养提升知识运用、创新设计、综合实践、相关领域的技术创新与知识创新等能力。毕业生应达到以下要求：

1) 基础及专业知识：掌握扎实的数学、物理、力学等学科基础理论知识，同时，系统掌握本专业领域的机械、电子、控制、计算机等专业知识； 2) 分析问题：能够利用基础及专业知识，并通过数学建模、理论仿真、实验分析等方法对智能装备与智能机器人问题做出正确描述和系统的分析； 3) 研究：能够利用基础及专业知识对智能装备与智能机器人的关键问题或技术进行深入的分析研究，并得到合理有效的结论； 4) 创新：能够针对机械和控制领域的复杂工程问题提出解决思路，设计满足特定需求的智能装备与智能机器人或具体解决方法与流程，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素； 5) 应用工具：在分析及研究智能装备与智能机器人问题时，能够选择与使用恰当的数学工具、计算机程序设计语言及专业的软件，得到合理有效的分析结果，并能够理解其运算机制及局限性； 6) 工程与社会：能够洞察智能装备与智能机器人工程问题的社会背景，并能够合理分析智能装备与智能机器人工程问题的解决对社会、健康、安全、法律及文化的影响，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智能装备与智能机器人领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会的可持续发展的作用和影响； 8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在智能装备与智能机器人专业实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任； 9) 团队合作：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) 沟通交流：能够就智能装备与智能机器人的复杂理论和工程问题与领域同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写研究报告、陈述发言、清晰表述、回答问题等。并能够在跨文化背景下进行沟通和交流； 11) 项目管理：能够理解并掌握工程管理原理与决策方法，并能够具有一定的实践经验； 12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习的欲望和适应发展的能力。

推荐学制 4年 最低毕业学分 177+5.5+6+8 授予学位 工学学士

课程设置与学分分布

1. 通识课程 74.0+5.5学分

(1) 思政类 16+2

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|------|---------|-------------|
| 371E0010 | 形势与政策 | +1.0 | 0.0-2.0 | 一(秋冬)+一(春夏) |
| 551E0010 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 551E0020 | 中国近现代史纲要 | 3.0 | 3.0-0.0 | 一(秋冬) |
| 551E0030 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |

| | | | | |
|----------|----------------------|------|---------|-------------|
| 551E0040 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5.0 | 4.0-2.0 | 三(秋冬)/三(春夏) |
| 551E0050 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬)/三(夏) |
| 371E0020 | 形势与政策 | +1.0 | 0.0-2.0 | 四(春夏) |

(2) 军体类 8+2.5

体育、军事理论、军事训练、军事技能、军事体育为必修课程，要求在前3年内修读；四年级修读体育--体测与锻炼。详细修读办法参见《浙江大学2019级本科生体育课程修读办法》。

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-----------|------|---------|-------------|
| 03110021 | 军训 | +2.0 | +2 | 一(秋) |
| 481E0030 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 481E0040 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 一(春夏) |
| 031E0011 | 军事理论 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |
| 481E0050 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 二(秋冬) |
| 481E0060 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 二(春夏) |
| 481E0070 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 481E0080 | 体育 | 1.0 | 0.0-2.0 | 三(春夏) |
| 481E0090 | 体育--体测与锻炼 | +0.5 | 0.0-1.0 | 四(春夏) |

(3) 外语类 6+1

外语类课程最低修读要求为6+1学分，其中6学分为外语类课程选修学分，+1为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语”和“大学英语”，并根据新生入学分级考试或高考英语成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018年4月修订）（浙大本发〔2018〕14号）。

1)必修课程 +1.0学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|--------|------|---------|--------|
| 051F0600 | 英语水平测试 | +1.0 | 0.0-2.0 | |

2)选修课程 6学分

修读以下课程或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|------|-----|---------|-------------|
| 051F0020 | 大学英语 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 051F0030 | 大学英语 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬)/一(春夏) |

(4) 计算机类 5学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|---------|--------|
| 211G0280 | C程序设计基础 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 211G0260 | 程序设计专题 | 2.0 | 1.0-2.0 | 一(春夏) |

(5) 自然科学通识类

27学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 061R0040 | 线性代数 (H) | 3.5 | 3.0-1.0 | 一(秋冬) |
| 821R0010 | 数学分析(甲) (H) | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 061R0060 | 普通物理学 (H) | 4.0 | 4.0-0.0 | 一(春夏) |
| 061Z0090 | 普通物理学实验 | 1.5 | 0.0-3.0 | 一(春夏) |
| 821R0020 | 数学分析(甲) (H) | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(春夏) |
| 061Q0029 | 概率论和数理统计 | 2.5 | 2.0-1.0 | 二(秋冬) |
| 061R0070 | 普通物理学 (H) | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 061Z0100 | 普通物理学实验 | 1.5 | 0.0-3.0 | 二(秋冬) |

(6) 创新创业类

1.5学分

在创新创业类课程中任选一门修读。创新创业类课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生KAB创业基础》、《职业生涯规划A》、《职业生涯规划B》。

(7) 通识选修课程

10.5学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。

通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读1门通识核心课程；
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程；
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门；人文社科学生在“科技创新”“生命探索”两类中至少修读2门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

2. 专业基础课程

29.5学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 081C0170 | 机械制图及CAD基础 | 1.5 | 1.0-1.0 | 一(春) |
| 081C0251 | 工程训练 | 1.5 | 0.0-3.0 | 一(春夏) |
| 081R0130 | 工程图学(H) | 2.5 | 2.0-1.0 | 一(春夏) |
| 061B0020 | 复变函数与积分变换 | 1.5 | 1.0-1.0 | 二(秋) |
| 081C0220 | 工程材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(秋) |
| 101C0350 | 电路与模拟电子技术 | 5.5 | 5.5-0.0 | 二(秋冬) |
| 101C0360 | 电路与模拟电子技术实验 | 1.5 | 0.0-3.0 | 二(秋冬) |
| 261C0061 | 理论力学(甲) | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 101C0251 | 数字电路分析与设计 | 2.5 | 1.5-2.0 | 二(春夏) |

| | | | | |
|----------|-------------|-----|---------|-------|
| 261C0031 | 材料力学(乙) | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(春夏) |
| 261C0080 | 材料力学实验 | 0.5 | 0.0-1.0 | 二(夏) |
| 58120490 | 工程流体力学和热工基础 | 2.5 | 2.5-0.0 | 二(夏) |

3. 专业课程

67.5学分

(1) 专业必修课程

29学分

以下课程必修

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 58120320 | 设计与制造 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(冬) |
| 58120330 | 设计与制造 | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(春夏) |
| 58120360 | 机械工程发展现状与趋势 | 1.0 | 1.0-0.0 | 二(春夏) |
| 58120061 | 工程数值方法 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(夏) |
| 58120340 | 控制工程基础 | 2.5 | 2.5-0.0 | 三(秋) |
| 58120380 | 人工智能及其工程应用 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 58120410 | 测试技术 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 58120560 | 设计与制造 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(秋冬) |
| 58120390 | 液压传动及控制 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 58120600 | 机器人驱动与控制 | 3.5 | 3.0-1.0 | 三(春夏) |
| 58120460 | 嵌入式系统 | 2.0 | 1.5-1.0 | 三(夏) |
| 58190100 | 智能制造系统 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 08121300 | 机器人技术 | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋) |

(2) 专业选修课程

17学分

在以下课程中选修

1) 公共课程类

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|---------|--------|
| 68190190 | 数据结构 | 2.0 | 1.5-1.0 | 二(秋) |
| 68190130 | 信号与系统 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 68190140 | 数学建模与仿真 | 2.0 | 1.5-1.0 | 三(春) |

2) 控制类课程 (至少修读6.0学分)

6学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|------|-----|---------|--------|
| 86120440 | 机器人学 | 2.5 | 2.5-0.0 | 二(春) |
| 86120450 | 机器人学 | 2.5 | 2.5-0.0 | 三(秋) |
| 86120480 | 机器视觉 | 2.5 | 2.0-1.0 | 三(冬) |

| | | | | |
|----------|-----------|-----|---------|------|
| 86120371 | 人工智能与机器学习 | 3.5 | 3.0-1.0 | 三(春) |
| 86120460 | 网络化智能无人系统 | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋) |

3)机电类课程（至少修读8.0学分） 8学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|--------------|-----|---------|--------|
| 61190280 | 机电系统前沿技术 | 1.5 | 1.5-0.0 | 一(冬) |
| 08195540 | 有限元分析 | 2.0 | 1.5-1.0 | 三(冬) |
| 08192051 | 机械系统动力学 | 1.5 | 1.5-0.0 | 三(春) |
| 58120470 | 电机控制与拖动 | 1.5 | 1.5-0.0 | 三(春) |
| 58120480 | 机电系统设计与仿真 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 58120350 | 线性系统与数字控制 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |
| 58120400 | 液压传动及控制 | 3.0 | 2.5-1.0 | 三(春夏) |
| 58120570 | 气动控制技术 | 2.0 | 1.5-1.0 | 三(夏) |
| 58120510 | 机电系统建模、辨识与控制 | 1.5 | 1.0-1.0 | 四(秋) |

(3) 实践教学环节 13.5学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 08188030 | 机械原理课程设计 | 1.0 | +1 | 二(短) |
| 61188100 | 工程拓展训练 | 3.0 | +3 | 二(短) |
| 58120610 | 机器人实验 | 2.0 | 0.0-4.0 | 二(夏) |
| 08123810 | 机械工程基础实验 | 1.0 | 0.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 58120250 | 测控技术实验 | 1.0 | 0.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 58188040 | 智能制造综合应用实践 | 2.0 | +2 | 三(短) |
| 08120301 | 机械设计课程设计（甲） | 2.0 | 0.0-4.0 | 三(春) |
| 58120260 | 机电系统综合实验 | 2.0 | 0.0-4.0 | 四(秋冬) |

(4) 毕业论文（设计） 8学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|---------|--------|
| 58189010 | 毕业设计与论文 | 1.0 | 1.0-0.0 | 四(冬) |
| 58189020 | 毕业设计与论文 | 7.0 | +14 | 四(春夏) |

4. 个性修读课程 6学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程（通识选修课程认定不得多于2学分）或经认定的境内、外交流的课程。本专业推荐修读以下课程：

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|-----|------|----|-----|--------|
|-----|------|----|-----|--------|

| | | | | |
|----------|-------------------|-----|---------|-------|
| 58120240 | 增材制造 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 58120290 | 卓越工程师导论 | 2.0 | 1.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 58120500 | 微机电系统 (MEMS) 基础 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(秋冬) |
| 08121010 | 人因工程 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 58120270 | 离散制造系统仿真 | 2.0 | 1.5-1.0 | 三(冬) |
| 58120530 | 流场分析 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 58188020 | 工程设计实践 | 2.0 | +2 | 三(短) |
| 58120450 | 飞机数字化装配 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 58120440 | 可编程控制器 | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋) |
| 58190160 | 复合材料制造方法与应用 | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋) |
| 61190290 | 工程经济学 | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋) |

5. 跨专业模块 +3学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读微辅修、辅修、双专业、双学位的课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院（系）完成过程性的教学环节等，可认定为该模块学分，同时可计入相应的个性修读课程学分或第二课堂。若学生修读的跨专业课程符合微辅修/辅修条件，可在认定为跨专业模块学分的同时获得微辅修/辅修证书。

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 21120243 | 人机工程学与创新设计 | 2.5 | 2.0-1.0 | 二(夏) |
| 08193330 | 能源与环境技术进展 | 1.0 | 1.0-0.0 | 三(秋) |
| 26120021 | 弹性力学 | 4.5 | 3.0-1.5 | 三(秋冬) |
| 60120040 | 汽车理论 | 4.0 | 2.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 63120130 | 材料物理 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(秋冬) |
| 81120010 | 资源循环科学与工程导论 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 21121390 | 信息与交互设计技术 | 4.0 | 3.0-2.0 | 三(春夏) |
| 21191890 | 人工智能 | 3.5 | 3.0-1.0 | 三(春夏) |
| 66120070 | 光电检测技术及系统 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |
| 67190030 | 数字图像处理 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |

6. 国际化模块 +3学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分，并可同时替换其他相近课程学分或作为其他修读要求中的课程。

- (1) 参加与境外高校的2+2、3+1等联合培养项目；
- (2) 境外交流学习并获得学分的课程；
- (3) 在境外参加2个月以上的实习实践、毕业设计（论文）、科学研究等交流项目；
- (4) 经学校或学院认定的其他高水平的国际化课程。

7. 第二课堂 +4学分

- | | |
|---------|------|
| 8. 第三课堂 | +2学分 |
| 9. 第四课堂 | +2学分 |