

# 2019级机械工程（卓越人才培养班）专业培养方案

## 培养目标

本专业面向国家重大需求和国际化需要，培养具有良好的道德修养、遵守法律法规、具有强烈的社会和环境意识的德智体美劳全面发展的高素质创新人才【目标1】；具有扎实的数理基础，掌握机械、电子、控制、计算机、经济管理等多元结构的基础理论及专业知识【目标2】；具备机械工程专业实践和综合应用能力【目标3】；能够胜任机械工程及相关领域的科学研究【目标4】、复杂产品与装备的设计与制造【目标5】、生产组织和管理【目标6】等工作；具有自主学习和终身学习能力，具有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

本专业的学生主要学习机械工程领域的基础理论，掌握机械设计制造、机械电子、工业工程、控制工程、计算机应用等的基本知识，具备机械工程高级技术人员的基本素质，毕业后能胜任具有机械产品的研究、设计、制造、性能测试与仿真分析、设备调试的基本能力。本专业毕业生应获得以下几方面的知识与能力：

- 1工程知识：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问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过理论分析、数学建模、实验分析等方法对复杂机电系统及工程问题做出正确描述和系统的分析，以获得有效结论。
- 3设计/开发解决方案：能够针对机械工程领域的复杂工程问题提出解决思路，设计满足特定需求的机械、电子系统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。
- 4研究：能够利用基础及专业知识对机电系统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。
- 5使用现代工具：在分析及研究复杂机电系统问题时，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：能够合理分析评价复杂机械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机械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：具有优良的科学精神、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：能够就复杂机械工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有良好的书写与表达能力，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等。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原理与经济决策方法，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。

## 专业主干课程

机械系统动力学 工程图学 工程数值方法 机电系统综合实验 设计与制造 设计与制造 控制工程基础 工程拓展训练 液压传动及控制 测试技术 嵌入式系统 设计与制造

推荐学制 4年 最低毕业学分 162+5.5+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 机械类 支撑学科 机械工程

## 课程设置与学分分布

## 1. 通识课程 72. 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 、 、 、 、 、 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(秋冬)/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

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下计算机类通识课程：

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 25学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数（甲）	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
771T0050	工程化学	2.0	2.0-0.0	一(短)
761T0010	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	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》等课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
361P0040	职业生涯规划	1.5	1.5-0.0	
U71P0010	创业基础	1.5	1.5-0.0	

#### (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；
- 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。

1)至少修读1门通识核心课程 1门

2)至少修读1门“博雅技艺”类课程 1门

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

## 2. 专业基础课程 24.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
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)
081C0220	工程材料	2.0	2.0-0.0	二(秋)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
261C0061	理论力学(甲)	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
101C0010	电工电子学	4.5	4.5-0.0	二(春夏)
101C0020	电工电子学实验	1.5	0.0-3.0	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)

## 3. 专业课程 59.5学分

### (1) 专业必修课程 25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)
08195041	互换性与技术测量	1.5	1.5-0.0	二(春)
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)
58120490	工程流体力学和热工基础*	2.5	2.5-0.0	二(夏)
58120340	控制工程基础*	2.5	2.5-0.0	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)
08192051	机械系统动力学	1.5	1.5-0.0	三(春)
58120460	嵌入式系统	2.0	1.5-1.0	三(夏)

### (2) 专业模块课程 9学分

二春夏(第4学期)结束后,学生选择专业模块(设计制造模块、机电控制模块、制造系统管理模块),根据专业模块修读相应课程。

1)设计制造模块 9学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
08120440	计算机辅助设计与制造	2.0	2.0-0.0	三(春)
58120550	产品设计方法	2.5	0.5-4.0	三(春夏)
58120540	机械制造技术	2.5	2.5-0.0	三(夏)
58120430	数控技术及其装备	2.0	2.0-0.0	四(秋)

2)机电控制模块 9学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
58120470	电机控制与拖动	1.5	1.5-0.0	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)
58120510	机电系统建模、辨识与控制	1.5	1.0-1.0	四(秋)

3)制造系统管理模块 9学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
58120280	制造系统决策与优化	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
08121020	质量管理与控制	2.0	2.0-0.0	三(春)
58120310	精益生产	2.0	2.0-0.0	三(春)
58120300	制造系统信息化	2.0	1.0-2.0	四(秋)

(3) 专业选修课程 6学分

1) 机电技术类中至少修读1门课程

2) 信息技术类中至少修读1门课程

3) 专业模块课程(设计制造模块、机电控制模块、制造系统管理模块)中多修课程学分可认定为专业选修课程学分

1)机电技术类

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
58120590	创新设计方法与实践*	2.5	+3	二(春夏)
101C0251	数字电路分析与设计	2.5	1.5-2.0	三(秋冬)
08195540	有限元分析	2.0	1.5-1.0	三(冬)
58120201	机械优化设计	2.0	2.0-0.0	三(冬)
58120480	机电系统设计与仿真	2.0	2.0-0.0	三(春)
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)信息技术类

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
58120380	人工智能及其工程应用	2.0	2.0-0.0	三(秋)
58120580	工业大数据技术与应用	2.0	1.0-2.0	三(春)
58120520	工业软件开发技术	2.0	2.0-0.0	三(夏)
58190130	制造物联网技术导论	1.5	1.5-0.0	四(秋)

## (4) 实践教学环节

11.5学分

或参加学校保研认定的国家级学科竞赛或学院认定的省级学科竞赛并获奖，可代替“机电系统综合实验”

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)
58120370	工程拓展训练	2.5	+2.5	二(短)
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)
61188110	生产实习	2.0	+3	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)

## (5) 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，其中管理沟通和工程经济学至少选择一门修读：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
2017N001	管理沟通	1.5	1.5-0.0	二(冬)
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)
58120450	飞机数字化装配	2.0	2.0-0.0	三(春)

58188020	工程设计实践*	2.0	+2	三(春夏)
58120570	气动控制技术	2.0	1.5-1.0	三(夏)
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)
61190030	供应链运作管理	2.0	2.0-0.0	四(冬)

## 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。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
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(冬)
86120480	机器视觉	2.5	2.0-1.0	三(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

微辅修、辅修、双专业、双学位培养方案：

微辅修：12学分

设计与制造I、设计与制造II、设计与制造III、液压传动及控制I、测试技术

辅修：25学分

修读专业必修课程 25学分

双专业：47.5学分

在辅修课程的基础上修读工程图学、机械制图及CAD基础、工程材料、工程训练、一个专业模块课程9学分、专业选修课程6学分

双学位：67学分

在双专业基础上修读实践教学环节11.5学分、毕业设计论文I、II 8学分