

# 2024 级智能制造卓越培养项目本博贯通培养方案

## 一、学科简介

本专业所依托的浙江大学机械工程学科办学历史悠久、实力雄厚，在国际上具有重要影响力，建有国内首批机械工程一级学科博士点、首批博士后流动站、国家自然科学基金创新研究群体，是首批国家重点学科。2017 年，机械工程学科入选首批国家“双一流”重点建设学科，并于 2022 年再次入选国家“双一流”重点建设学科。2018 年以来，获国家技术发明二等奖 1 项，省部级科技进步一等奖 20 项；主持 300 万元以上的国家重大/重点项目 100 多项，年均科研经费超 4 亿元；荣获国家教学成果一等奖 2 项、二等奖 9 项，约 500 人次学生在省部级以上学科竞赛、创新创业等竞赛上获奖。

## 二、培养定位

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和习近平总书记对浙江大学重要指示精神，坚持立德树人根本任务，聚焦智能制造关键领域的国家战略，紧紧围绕学校培养拔尖创新人才的使命愿景，培养德智体美劳全面发展，具有扎实数、理、信、人文基础，具有坚实宽广的机械工程领域基础理论知识，在重大装备智能制造与创新设计、航空制造技术、智能装备与机器人、高端芯片制造装备、微纳测控与生物制造等智能制造关键领域具有很强的独立从事科学研究的能力、具有很强的服务国家重大战略需求的能力，具有宽广国际视野、很强创新能力和领导能力的卓越创新人才和未来领导者。

## 三、学制模式

采用 3+1+4 的学制模式，其中 3 为本科阶段，1 为衔接阶段，3+1 为完整的本科培养阶段；4 为博士生培养阶段。

## 四、培养特色

1、强化本博一体的课程体系设计，重理论厚基础，强化知识储备，通专跨融合。强化数理与人工智能基础，强化知识的融会贯通，设置更具高阶性、创新性和挑战度的专业高阶课程，配备高水平师资，小班化教学。2、科教产教融合的创新实践能力培养。科教融合上，打造系列核心实践课程，建立长周期、进阶式、全链条的创新实践训练体系。全员进入全国重点实验室开展科研训练，科研训练学分化，通过科研训练激发学生参与重大科研攻关的兴趣。在国家重点单位，行业龙头企业建设产教融合实践基地，配备经验丰富的行业导师，提高学生工程素养及解决复杂工程问题的能力。3、名师引领的一对一全程导师（组）制。开展名师引领和小班化导师制，由高水平教授（担任科研导师）和优秀青年骨干教师（担任学业导师），组成导师组。4、开展高水平国际化培养。依托教育部、科技部、111 引智基地、世界顶尖大学合作计划，开展多元化国际合作与交流；本科阶段开展不少于 3 个月的深度国际交流，与国外一流企业、一流高校合作，开设智能制造国际前沿与企业实践国际化课程。依托重大国际科技合作计划、国家留学基金委博士生国际交流项目、浙江大学求是飞鹰计划，博士阶段在国际顶尖大学或实验室开展不少于 6 个月的联合培养。5、组建林俊德班，厚植家国情怀。深入推进三全育人，将马兰精神融入到课程中，强化课程思政建设。

## 五、分阶段培养方案

### （一）本科阶段培养方案

## 培养目标

培养德智体美劳全面发展，具有扎实数、理、信、人文基础，具有坚实宽广的机械工程领域基础理论知识，在智能制造关键领域具有很强的独立从事科学研究的能力、具有很强的服务国家重大战略需求的能力，具有宽广国际视野、很强创新能力和领导能力的卓越创新人才和未来领导者。

## 毕业要求

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：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机械领域的复杂工程问题。 2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械领域复杂工程问题，以获得有效结论。 3 设计/开发解决方案：能够针对机械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案与流程，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：能够基于科学原理并采用科学方法对机械领域的复杂工程问题进行深入的分析研究，包括设计实验、分析与解释数据、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：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机械工程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机械领域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：具有优良的科学精神、人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械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：能够就机械领域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，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。

最低毕业学分 177 (含 15 学分科研训练) +8 (二三四课堂) (其中本科阶段为 160+8)。

## 专业核心课程

工程流体力学 工程图学 机械工程测试技术 控制工程基础 热工基础 设计与制造 I 设计与制造 II 设计与制造III

**推荐学制** 4 年 **最低毕业学分** 160+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 76 学分

(1) 思政类 18.5 学分

1) 必修课程 17 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1002G	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	32	一(秋冬)/一(春夏)
MARX1001G	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	48	一(秋冬)/一(春夏)
MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)/二(春夏)
MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)/三(春夏)
MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想	3.0	2.0-2.0	64	三(秋冬)/三(春夏)

ADMN2001G	概论 形势与政策 II	1.0	0.0-2.0	32	四(春夏)
-----------	----------------	-----	---------	----	-------

### 2) 选修课程 1.5 学分

在以下课程中选择一门修读。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ECON2001G	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
HIST2001G	新中国史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2002G	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2003G	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

### (2) 军体类 10.5 学分

#### 1) 必修课程 4 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1001G	军训	2.0	+3	168	一(秋)
EDU2001G	军事理论	2.0	2.0-0.0	32	二(秋冬)/二(春夏)

### 2) 选修课程 6.5 学分

要求修读体育课 6.5 学分。其中在前 3 年内修读 6 学分体育课，四年级修读体测与锻炼 I。详见《浙江大学本科生体育课程修读办法》。

### (3) 外语类 7 学分

#### 1) 必修课程 1 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1099G	英语水平测试	1.0	+1	32	二(秋冬)/二(春夏)/三(秋冬)/三(春夏)

### 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	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1001G	大学英语III	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
SIS1002G	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)/一(春夏)

### (4) 计算机类 7 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CS1002G	C 程序设计基础	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
CS1241G	人工智能基础 (A)	2.0	2.0-0.0	32	一(春夏)
CSE2020M	数据结构与算法分析	2.0	1.5-1.0	40	二(秋冬)

### (5) 自然科学通识类 27 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1135G	微积分 (甲) I	5.0	4.0-2.0	96	一(秋冬)
MATH1232G	线性代数 (甲)	3.5	3.0-1.0	64	一(秋冬)
MATH1136G	微积分 (甲) II	5.0	4.0-2.0	96	一(春夏)
PHY1001G	大学物理 (甲) I	4.0	4.0-0.0	64	一(春夏)
MATH2131F	复变函数与积分变换	1.5	1.0-1.0	32	二(秋)
MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	48	二(秋冬)
PHY2001G	大学物理 (甲) II	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
PHY2005G	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)

#### (6) 通识选修课程 6 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；

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

#### 2. 专业基础课程 22 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME1001F	工程图学	2.5	2.0-1.0	48	一(秋冬)
ME1103F	机械制图及 CAD 基础	1.5	1.0-1.0	32	一(春)
ME1002F	工程训练	1.5	0.0-3.0	48	一(春夏)
ME2004F	工程材料	2.0	2.0-0.0	32	二(秋)
AA2002F	理论力学（甲）	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
AA2007F	材料力学（乙）	4.0	4.0-0.0	64	二(春夏)
EE2001F	电工电子学	4.5	4.5-0.0	72	二(春夏)
EE2002F	电工电子学实验	1.5	0.0-3.0	48	二(春夏)
AA2009F	材料力学实验	0.5	0.0-1.0	16	二(夏)

#### 3. 专业课程 39 学分

##### (1) 专业必修课程 22 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME2003M	设计与制造 I	2.0	2.0-0.0	32	二(冬)
ME2005M	工程流体力学	1.5	1.5-0.0	24	二(春)
ME2106M	互换性与技术测量	1.5	1.5-0.0	24	二(春)
ME2008M	设计与制造 II	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
ME2010M	热工基础	1.5	1.5-0.0	24	二(夏)
ME3013M	机械工程测试技术	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
ME3021M	控制工程基础	2.5	2.5-0.0	40	三(秋)
ME3017M	设计与制造 III	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)
ME3023M	液压传动与控制	3.5	3.5-0.0	56	三(春夏)
ME3224M	智能制造导论	1.5	1.5-0.0	24	三(夏)

##### (2) 专业选修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MGMT0700G	管理沟通	1.5	1.5-0.0	24	二(冬)
ME3414M	增材制造	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
ME3418M	微机电系统基础	2.0	2.0-0.0	32	三(秋冬)
ME3220M	机器人技术基础	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
ME3231M	机械制造技术	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
ME3235M	质量管理与控制	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
ME2236M	产品设计方法	2.0	0.5-3.0	56	三(春夏)
ME3439M	航空数字化制造技术	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
MGMT0302G	现代管理基础	2.0	2.0-0.0	32	四(秋)
MGMT0400G	创新管理	2.0	2.0-0.0	32	四(秋)

##### (3) 实践教学环节 11 学分

《智能制造国际前沿与企业实践 I、II》可认定为第四课堂。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期

ME1301M	智能制造认识实习	0.5	+1	32	一(短)
ME2313M	智能制造国际前沿与企业实践 I	2.0	1.0-2.0	48	二(短)
ME2307M	创新设计方法与实践	2.5	+3	96	二(春夏)
ME3315M	测控技术实验	1.0	0.0-2.0	32	三(秋冬)
ME3316M	机械工程基础实验	1.0	0.0-2.0	32	三(秋冬)
ME3347M	智能制造国际前沿与企业实践 II	2.0	1.0-2.0	48	三(短)
ME3330M	机器人与智能装备综合实践	2.0	0.0-4.0	64	三(春夏)

#### 4. 其他必修环节（认定型学分）

##### (1) 美育类 2 学分

要求学生修读 2 学分美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程、艺术类专业课程，详见本科生院公布的美育类课程清单。

##### (2) 劳育类 2 学分

要求学生修读 32 学时劳动教育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程，详见本科生院公布的劳动教育类课程清单。

##### (3) 创新创业类 2 学分

要求学生修读 2 学分创新创业类课程，详见本科生院公布的创新创业类课程清单。

##### (4) 心理健康类 2 学分

要求学生修读 2 学分心理健康类课程，详见本科生院公布的心理健康类课程清单。

#### 5. 第二课堂 +4 学分

在校内参加的各类实践项目，包括参与理想信念教育、文化艺术活动、学科竞赛、创新创业和科研实践训练、科学研究、学术报告、学生工作等。

具体办法：参加二课堂项目累计记点 $\geq 4$ ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 $\geq 2.5$ 者，可获得二课堂 4 学分。累计记点 $< 4$  者，二课堂等级为“不合格”； $4 \leq \text{累计记点} < 5$  者，二课堂等级为“合格”； $5 \leq \text{累计记点} < 6$  者，二课堂等级为“良好”；累计记点 $\geq 6$  者，二课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：包括形式与政策 II 课程和文化艺术活动类。

专业特色类项目：包括本科生毕业设计展、“我的机械有故事”专业宣讲等学术报告、跨学科类竞赛、科研实践训练、学科竞赛、科学研究、创新实验。鼓励参加各类学术报告、科研实践训练等。

个性通选类项目：包括 SQTP、NSEP 等素质提升类项目、活动。

#### 6. 第三课堂 +2 学分

学生在校外、境内参加的各类社会实践、就业创业实践实训等项目，以及校内外志愿服务活动。

具体办法：参加三课堂项目累计记点 $\geq 2$ ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 $\geq 0.5$ 者，可获得三课堂 2 学分。累计记点 $< 2$  者，三课堂等级为“不合格”； $2 \leq \text{累计记点} < 3$  者，三课堂等级为“合格”； $3 \leq \text{累计记点} < 4$  者，三课堂等级为“良好”；累计记点 $\geq 4$  者，三课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：参与社会实践，且实践时间累计一周以上并通过考核可获 1 记点，考核结果为校级优秀及以上的可获 1.5 记点。

专业特色类项目：包括马兰支教活动、重点战略单位走访调研活动等。

个性通选类项目：包括学生在校内外参加的各类青年志愿者项目。获一星级荣誉奖获 1.5

记点、获二星级荣誉奖的获 2 记点、获三星级荣誉奖的获 2.5 记点、获四星级荣誉奖的获 3 记点、获五星级荣誉奖的获 3.5 记点。

#### 7. 第四课堂 +2 学分

《智能制造国际前沿与企业实践 I、II》可认定为第四课堂。

### (二) 衔接阶段培养方案

本博共用。其中获学士学位需要至少修读 8 个学分，获博士学位至少需要修读 20 个学分。学生如开展交叉方向研究，可以选修 8-10 个学分的外专业课程替代。

#### 1. 课程修读 20 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME2109M	工程数值方法	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
CS3128M	机器学习及应用	2.0	2.0-0.0	32	三(秋冬)
ME3130M	机械系统动力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
ME3144M	嵌入式系统	2.0	1.5-1.0	40	三(夏)
ME4250M	机器视觉及其应用	1.5	1.0-1.0	32	三(夏)
ME3423M	有限元分析	2.0	1.5-1.0	40	四(秋)
ME3434M	优化设计理论与方法	2.0	2.0-0.0	32	四(春)
0811017	工程问题的建模方法	2.0		32	五(秋)
2602001	研究生论文写作指导	1.0		16	五(秋)
ME3442M	精密与超精密加工技术	2.0	2.0-0.0	32	五(秋)
2511016	智能制造科技前沿导论	2.0		32	五(春夏)
2521019	智能制造的重大工程案例	2.0		32	五(春夏)

#### 2. 科研实践/讨论 9 学分

科研综合训练环节可认定为第二课堂。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME2314M	科研综合训练 I	1.0	0.0-2.0	32	二(冬)
ME2315M	科研综合训练 II	2.0	0.0-4.0	64	二(春夏)
ME3331M	科研综合训练 III	2.0	0.0-4.0	64	三(秋冬)
ME3332M	科研综合训练 IV	2.0	0.0-4.0	64	三(春夏)
ME4357M	科研综合训练 V	2.0	0.0-4.0	64	四(秋冬)

#### 3. 毕业设计/论文 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME4398M	科研综合训练 VI	6.0	+6	192	四(春夏)

### (三) 博士阶段培养方案

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
0420002	自然辩证法概论	1.0		24	五(秋冬)/五(春夏)
3310001	中国马克思主义与当代	2.0		32	五(秋冬)/五(春夏)
3320002	新时代中国特色社会主义理论与实践	2.0		32	五(秋冬)/五(春夏)

### 毕业和授予学位标准

中期考核：第六学年春夏学期结束后，对学生的政治思想表现、业务能力进行考核，包括培养方案中课程学习（成绩与学分）完成情况、科研项目进展情况，科研素质和创新能力。

开题报告：专业学位博士论文选题应该重点面向国家重大需求，侧重解决智能制造领域的复杂工程问题；学术学位博士论文选题应该重点面向国际科技前沿，侧重解决智能制造领域的基础工程科学问题。第五学年春夏学期完成开题，内容包括论文选题意义、主要研究内容和研究方法等作出论证，经导师组审

定通过后，开始撰写学位论文。

毕业学位和授予标准：1. 修完必修课程且达到本专业培养方案最低课程学分要求。 2. 完成所有培养过程环节考核并达到相关要求。 3. 通过学位论文答辩。 4. 创新成果符合学部、学科规定的要求。