

智能制造工程专业教学计划

一、培养目标和毕业要求

1. 培养目标

本专业根据“中国制造 2025”制造强国发展规划中对智能制造人才培养的要求，致力于培养学生成为热爱祖国，具备健全人格，社会责任，全球视野，具有坚实的理论基础和实践能力，从事新一代制造业智能产品、装备、生产线的研发和管理工作，并能基于云计算、大数据、物联网等前沿信息化技术解决智能制造领域复杂工程问题的行业拔尖人才。

本专业毕业生经过 5 年左右的实际工作锻炼，能达到以下目标：

(1) 具备健全人格和良好科学文化素养，高尚的职业道德和强烈的社会责任感，了解职业相关的国家政策法律法规，自觉履行工程师职责，善于解决工作中的问题。

(2) 具备良好的工程实践能力，能够运用智能制造专业知识对机械产品设计、制造、服务等复杂工程问题进行分析并提出有效的解决方案，并能考虑人工智能在复杂工程问题中的应用。

(3) 在智能制造领域成为拔尖人才，能够在汽车、航空航天、集成电路等高端装备制造领域从事研究、开发、运营或管理工作，注重社会和谐与可持续发展。

(4) 具备较强的创新意识和团队协作精神，良好的沟通能力和一定的国际化视野，能够在多学科团队或跨文化环境中工作，能够领导团队在智能制造工程相关的现场管理、品质管理、设备管理、工艺管理等环节中，高效协同工作。

(5) 具备终身学习能力，能够通过企业历练、继续教育、高校或研究机构深造等方式自主学习，把握本专业的现状、前沿及发展趋势，不断适应社会经济和科技发展的需要。

2. 毕业要求

(1) 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂智能制造工程问题。

指标点 1.1 掌握相关数学与自然科学知识，并能用于智能制造工程问题的合理表述。

指标点 1.2 掌握力学、材料等工程基础知识，并能用于智能制造工程问题的建模与求解。

指标点 1.3 掌握机械制图、机械设计、机械制造、工程控制原理等专业基础知识，并能用于智能制造工程问题设计方案的验证。

指标点 1.4 掌握现代/先进的机械设计、制造、控制等专门知识，并能用于解决机械产品制造、应用或研发领域的智能化复杂工程问题。

(2) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献和实验研究分析复杂智能制造工程问题，以获得有效结论。

指标点 2.1 能够应用数学、自然科学和智能制造工程学科的基本原理，识别与判断复杂智能制造工程问题的关键环节。

指标点 2.2 能够基于科学原理和数学模型方法正确表达复杂智能制造工程问题。

指标点 2.3 运用基本原理，并通过文献研究，分析复杂智能制造工程问题，分析影响因素，并获得有效结论。

(3) 能够设计针对复杂智能制造工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。

指标点 3.1 能够设计机械系统或机械零（部）件的结构、加工工艺流程或机电控制单元，并在设计过程中体现创新意识。

指标点 3.2 能够在机械系统设计、机械零部件设计、加工工艺流程设计或机电控制的环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂智能制造工程问题进行研究, 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。

指标点 4.1 能够针对智能制造工程领域的复杂工程问题, 基于科学原理并采用科学方法对复杂智能制造工程问题进行技术研究, 并设计实验。

指标点 4.2 掌握数据采集与分析方法, 能够对智能制造工程领域的复杂工程问题的实验数据进行分析 and 解释, 通过信息综合得到合理有效的结论, 具有进行优化的能力。

(5) 能够针对复杂智能制造工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具和人工智能工具, 包括对复杂智能制造工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

指标点 5.1 了解智能制造工程专业相关的现代仪器、信息技术工具、工程工具和专业软件的工作原理和使用方法。

指标点 5.2 针对复杂的智能制造工程问题, 能够正确地选择专业软件进行分析并提出改进措施。

指标点 5.3 能够对智能制造工程领域的复杂工程问题, 正确地使用现代工具进行预测和模拟, 并对预测和模拟结果进行分析, 并理解其局限性。同时具备应用和改进智能算法的能力。

(6) 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 能够多角度评价机械产品制造、使用或研发智能制造领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

指标点 6.1 了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、政策和法律法规, 理解不同社会文化对工程活动的影响。

指标点 6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。

(7) 能够评价机械产品制造和使用过程及复杂智能制造工程项目实施和运行对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。

指标点 7.2 能够评价复杂智能制造工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在智能制造工程实践中理解机械应用技术的社会价值及工程师的职业性质, 遵守工程职业道德和规范, 履行工程师的责任。

指标点 8.1 树立正确的价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。

指标点 8.2 具有人文社会科学的素养、社会责任感。

指标点 8.3 理解工程职业道德和规范, 并在工程实践中能自觉遵守, 履行责任。

(9) 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。

指标点 9.1 能够正确认识和理解多学科背景下团队对解决复杂工程问题的意义和作用, 理解在 multidiscipl 背景下的团队中每个角色的定位与责任, 能够胜任个人承担的角色任务。

指标点 9.2 能够与团队其他成员进行有效沟通, 倾听团队其他成员的意见与建议, 能够担任团队任何角色。

(10) 能够就复杂智能制造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。普通话水平达到二级乙等以上。

指标点 10.1 能够撰写格式规范的人工智能制造工程技术报告和设计文稿, 绘制符合国家标准工程图纸。

指标点 10.2 能够就智能制造工程领域的复杂工程问题与业界同行或社会公众进行沟通和交流，包括陈述发言，清晰地表达观点和有效回应。

指标点 10.3 具备一定的国际视野，能够阅读专业的外文文献，并能在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 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，并对产品进行全生命周期管理。能够综合考虑材料成本、机械加工可行性和实际应用场合，将工程管理原理与经济决策方法应用于智能制造工程实践中。

指标点 11.1 具有工程管理、经济决策的知识和方法。

指标点 11.2 在工程实践中，能够合理安排项目的研究进度，体现一定的进度控制能力，具有工程管理成本意识。

(12) 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习本专业先进技术和适应社会技术发展的能力。

指标点 12.1 理解技术和环境的多样性、技术进步和社会发展对知识和能力的要求，认识到不断探索和学习的必要性。

指标点 12.2 具备终身学习、自主学习、适应发展的能力，了解拓展知识和能力的途径。

二、主干学科和主干课程

1. 主干学科

机械工程、控制科学与工程、计算机科学与技术

2. 主干课程

数学类课程：概率论、工程数值分析、Python 语言程序设计、运筹学与系统分析 A

设计制造类课程：机械原理与设计、数字化设计与仿真、数字制造及应用、智能机床与制造系统、产品创新设计、智能设计理论与方法、精度设计及应用

自动化类课程：控制工程基础、传感器与智能检测技术、单片机与嵌入式系统

机器人及智能类课程：机器人学、智能制造决策原理与技术、工业人工智能、智能生产线仿真技术、工业物联网技术及应用、云计算和大数据服务、数字孪生技术及应用、智能化系统集成技术及应用、数据驱动与项目管理、机电一体化原理、软体机器人原理与应用

3. 主要实践性教学环节

实验项目类：各类课程中含数字化设计与仿真实验、制造技术实践、智能检测与控制实验、机器人项目和智慧工厂项目等，通过从设计到制造，再到软件系统的各类实验，全面培养学生解决复杂问题的能力。

课程设计类：以竞赛为抓手，结构模块化设计、智能机电系统设计和智能制造中的软件设计将提高学生综合运用知识的设计与创新能力。

实习类：强调产学研结合，深入企业，在了解企业对智能制造需求的基础上加深对专业基础的理解，企业证书和国际认证证书体现了学生的职业能力。

三、修业年限、学分和学位

1. 修业年限

四年

2. 总学分

254

3. 授予学位

工学学士

智能制造工程专业基础课程和专业课程树型结构图

通识课(12 学分)+公共基础课(93 学分)+学科基础课(62 学分)+专业选修课(26 学分)+任意选修课(2 学分)+实践性教育环节(54 学分)+研讨课(5 学分)=254 学分

通识课程 (12 学分)	学科基础课 (62 学分)	专业选修课 (26 学分)	任意选修课 (2 学分)	实践性教育环节 (54 学分)
<p>公共基础课 (93 学分)</p> <p>形势与政策 思想道德与法治 体育 大学英语 军事理论 A 程序设计(C 语言) 理工类计算机技术选修模 块 线性代数 工程制图与计算机绘图基 础 大学化学 大学化学实验 微积分(1-3) 大学物理(1-3) 大学物理实验(1-3) 马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论 C 中国近现代史纲要 B 习近平新时代中国特色社会主义思想概 论 劳动教育理论课 大学生心理健康教育 思想政治选择性必修课</p>	<p>概论 A 工程力学 C(1-4) 电路电子 (1-2) 控制工程基础 制造技术基础 D 流体力学与传热学 机械原理与设计 (1-3) 传感器与智能检测技 术 工业人工智能 智能制造决策原理与 技术 数据驱动与项目管理 智能设计理论与方法 电工与电子技术实验 A</p>	<p>工程数值分析 信号处理与分析 有限元分析 数字化设计与仿真 机械 CAD 及二次开发 数字制造技术及应用 微纳制造技术及应用 运筹学与系统分析 A 产品创新设计 智能机床与制造系统 机器人学 单片机与嵌入式系统 智能生产线仿真技术 机电传动与 PLC 控制 几何数字测量技术及应用 (1-2) 激光智能制造 增材制造技术原理及应用 工业物联网技术及应用 智能化系统集成技术及应用 数字孪生技术及应用 云计算和大数据服务 Python 语言程序设计 精度设计及应用 机电一体化原理 软体机器人原理与应用</p>	<p>任意选修课 (2 学分)</p> <p>高年级研讨课, 新生 研讨课 (5 学分)</p>	<p>实习环节: 军事技能 形势与政策(实践) 思想政治理论课(实 践)(1-2) 思想道德与法治(实 践) 创新创业实践 大学生社会实践 劳动素养专项实践 机械制造创新实践 (1-3) 生产实习 制造技术实践 D</p> <p>课程设计: 模块化结构设 计 智能制造中的 软件设计 智能机电系统 设计</p> <p>毕业设 计(论文)</p>

注: 1) 实践性教育环节时间安排见实践性教育环节学分安排表; 2) 在选各模块专业课程设计前必须已经学习了学科基础课

上海大学2023级教学计划表

机电工程与自动化学院

智能制造工程专业(含直招)

课程分类	课程编号	课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注				
			共计	教学环节							第一学年			第二学年			第三学年			第四学年							
				讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9	夏季		10	11	12	
通识课 12	人文经典与文化遗产		8+4																						详见附件 ▲★		
	政治文明与社会建设																										
	艺术修养与审美体验																										
	经济发展与全球视野																										
	科技进步与生态文明																										
	创新思维与创业教育																										
新生研讨课1			1									1															
公共基础课 93	思想政治理论课	16583109	形势与政策	1	1																			*			
		16584153	思想道德与法治	3	3							3															
		16584136	中国近现代史纲要B	3	3								3														
		16584168	马克思主义基本原理	3	3									3													
		16584173	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论C	3	3										3												
		16584171	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2								1						3								
		思想政治选择性必修课(详见附表)		3										3													
		16584172	劳动教育理论课	1	1								1														
		00944008	大学生心理健康	2	1	1							2														
		详见附表	体育	6									1	1	1		1	1	1								
		00914006	军事理论A	2	2								2														
		详见附表	大学英语	16									4	4	2		2	2	2								
		00864088	程序设计(C语言)	4	3	1							4														
		详见附表	理工类计算机技术选修模块	3										3													
		00864096	工程制图与计算机绘图基础	3	2	1							3														
	01014125~127	微积分(1-3)	16	16								6	6	4													
	01014104	线性代数	3	3									3														
	01064246	大学化学	2	2								2															
	01064247	大学化学实验	1	1								1															
	01034117~119	大学物理(1-3)	12	12									4	4		4											
	01034120~122	大学物理实验(1-3)	3	3									1	1		1											
学科基础课(见续表)			62													6	13	15		11	11	6					
高年级研讨课(见续表)			4													2					2						
选修课	专业选修课(见续表)		26																	6	9	7		4			
	任意选修课		2																								
实践教学环节			54										1	7	2		1	6		2	3	8		4	20		
总计			254																								

▲通识课第2-3学期总计要求4学分，《线性代数》第2-3学期均开，当学期只限选通识课4学分或《线性代数》3学分其中之一。

★新生研讨课，《劳动教育理论课》和《军事理论A》第1-3学期均开，每学期最多选2学分。

*1-10学期均需选修 ◆多修同时属于通识课的课程可认定为通识课(见附表备注) △《工程制图与计算机绘图基础》、《大学化学(实验)》第1-3学期均开，每学期只限选《工程制图与计算机绘图基础》3学分或《大学化学(实验)》3学分其中之一。 附表见II-1-73页，所修通识课必须包含：1.“核心通识课”至少6学分；2.“艺术修养与审美体念”模块至少2学分；3.“创新思维与创业教育”模块至少2学分；4.“人文社科类”、“经济管理类”通识课分别至少2学分。(某门课程同时满足多个条件时，可重复认定，但所获得学分不累计。)

○学分分布供参考 ◇任意选修任何课程

●毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。(全英语授课课程指：1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。)

上海大学2023级教学计划表

学科基础课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注					
		共计	教学环节										共计	教学环节												
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他			
01014011	概率论A	3	3							4		09A35020	机械原理与设计(1)(Machine Principle and Design (1))	4	3.2	0.3				0.5				6	★ ◎	
01805190~193	工程力学C(1-4)(Engineering Mechanics C(1-4))	12	11.3	0.7						4~6	★	09A35021	机械原理与设计(2)(Machine Principle and Design (2))	3	2.4	0.3				0.3					7	★ ◎
09325135	流体力学与传热学 (Fluid Mechanics and Heat Transfer)	3	2.6	0.1				0.3		6	★ ◎	09A35022	机械原理与设计(3)(Machine Principle and Design (3))	3	2.4	0.3				0.3					8	★ ◎
09A35017	电路电子(1)	3	3							5		09A35023	工业人工智能 (Industrial Artificial Intelligence)	4	3.6		0.2		0.2						5	★ ◎
09A35018	电路电子(2)	4	3	0.8				0.2		6		09A35011	传感器与智能检测技术	4	3.2	0.6			0.2						7	◎
09A35019	控制工程基础	4	3.6	0.2				0.2		7	◎	09A35024	智能制造决策原理与技术	4	2	1			1						9	◎
09A35015	制造技术基础D	4	4							8	◎	09A35030	数据驱动与项目管理	2	2										9	
09A35029	智能设计理论与方法	4	2	2						8	◎	09365130	电工与电子技术实验A	1		1									6	

高年级研讨课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注					
		共计	教学环节										共计	教学环节												
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他			
二年级适用										三年级适用																
09A3EY01	智能制造导论及前沿技术	2	1.6					0.4		4		09A3SY01	智能制造创新实践	2	1	1									9	

专业选修课（第9学期（含）之后的课程可能会进行一次动态调整。）

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注					
		共计	教学环节										共计	教学环节												
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他			
09326159	工程数值分析	3	2		1					9		09A36014	智能机床与制造系统	3	2	1									8	
09A36005	信号处理与分析	3	2.7	0.3						7		09A35010	机器人学	3	2	0.5			0.5						8	
09A36012	有限元分析	3	2		1					9		09A36006	单片机与嵌入式系统	4	3.5	0.4			0.1						8	
09326141	数字化设计与仿真	3	2	0.5				0.5		8		09325075	机电传动与PLC控制	4	3.2	0.6			0.2						9	
09326099	机械CAD及二次开发	4	3		0.8			0.2		7,9		09A36002	智能生产线仿真技术	4	2		2								7	
09A36013	数字制造技术及应用	3	2	1						8		09A36035	几何数字测量技术及应用(1)	2	1	1									9	▲
09A36031	微纳制造技术及应用	3	3							7,8		09A36036	几何数字测量技术及应用(2)	2	0.4	1.3			0.3						10	▲
09A36032	激光智能制造 (Laser Intelligent Manufacturing)	3	2.7	0.3						10	★	09A36037	数字孪生技术及应用	3	2.7	0.3									9	
09A36001	增材制造技术原理与应用	3	3							7		09A36038	云计算和大数据服务	3	2.7	0.3									8	
09A36033	工业物联网技术及应用	3	2.7	0.3						9		09A36039	Python语言程序设计	3	2.7		0.3								8	
09A36034	智能化系统集成技术及应用	3	2.7	0.3						8		09325073	精度设计及应用	3	2.4	0.3			0.3						7	
09315025	运筹学与系统分析A	3	2.6					0.4		10		09326028	机电一体化原理	4	3.4	0.3			0.3						10	
09A16017	产品创新设计	4	2	2						7,8		09A36040	软体机器人原理与应用	3	3										9	

◎专业核心课程 ★含全英语授课班级 ▲企业学习课程

上海大学2023级实践性教学环节学分安排表

智能制造工程专业(含直招)

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注
					集中	分散	一	二	三	四	
实 习	00914003	军事技能	2	2	√		2				
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1				
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	00874007	思想道德与法治(实践)	1	1	√		1				
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				三选一 (详见注)
	00874028	大学生社会实践		1		√	1				
	00883034	劳动素养专项实践		1	√		1				
	00883020	机械制造创新实践(1)	1	2	√		2				
	00883021	机械制造创新实践(2)		2	√			2			第4学期
	00883022	机械制造创新实践(3)	3	6	√			6			
	0932A004	生产实习	2	4	√					4	
	00883016	制造技术实践D		2						2	第8学期
课 程 设 计	09A3A006	模块化结构设计	2	4					4		
	09A3A002	智能制造中的软件设计		3					3		第9学期
	09A3A003	智能机电系统设计		4						4	第11学期
毕 业 设 计 (论 文)	09A3A005	毕业设计(论文)		20						20	第12学期
共计				54			8	9	13	24	

注:

1. 《创新创业实践》、《大学生社会实践》和《劳动素养专项实践》三门课程三选一。
2. 在校期间, 学生参与下述活动之一, 可认定《创新创业实践》课程学分。分别是(1)联合大作业; (2)大学生创新项目; (3)学科竞赛获校级(含)以上奖项, 并未冲抵过学分; (4)院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间)。
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设, 具体要求详见课程简介。
4. 《劳动素养专项实践》包含“电子小世界”、“木质匠心”、“陶塑艺术”和“金属艺术”4个专项, 只限选修其中1个专项, 第1-12学期(除夏季学期)均开设。