

# 智能制造工程专业指导性培养计划

(2022 级)

专业代码： 080213T

执笔：何玉安 周丰旭

审核：李爱平 汪志锋

## 一、培养目标

### 1. 培养总目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具备扎实的自然科学理论基础知识和良好的人文素养，掌握机械设计、电气控制、计算机与信息管理等学科的专业知识，具备较强的工程实践能力，能在智能制造工程领域从事智能机电系统设计、制造与集成，在智能化工厂从事运行管理，智能装备装调、应用和维护的高素质复合型工程技术人才。

### 2. 价值引领目标

本专业以“中国制造 2025”制造强国发展规划的总体目标为引领，以劳模精神和工匠精神为价值取向。在教育教学实施过程中，通过工匠精神将工程师价值观和工程伦理教育寓于之中，养成严谨细致专注负责的工作态度，精雕细琢、精益求精的工作理念，掌握高超的技艺和精湛的技能。培养学生学好智能制造工程专业知识，具有投身制造强国建设的使命感，立志为实现制造强国发展目标，为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

### 3. 学生毕业五年后须达到的目标

(1) 具备良好的工程实践能力和创新精神，能够在智能制造工程相关领域，综合运用多学科交叉知识，分析和解决与专业岗位相关的复杂工程技术问题。

(2) 具备健全的人格和良好的科学文化素养，能够在工作中严格遵守职业规范，具备道德品质和社会责任感，具有安全与环保意识，在行业领域能积极服务于国家与社会。

(3) 具备较强的团队协作精神，能够与同事、同行、客户进行有效沟通，适应团队工作，并作为团队成员或负责人开展项目活动。

(4) 能够通过自我学习，不断提升自身素质和能力，适应职业发展的需要。

## 二、毕业要求

根据 12 项工程认证通用标准，结合智能制造工程专业定位，对 12 项毕业要求核心能力和素质表述进行内涵扩展，各毕业要求指标点分解如下：

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决智能制造工程领域的复杂工程问题。

指标点 1-1：能够掌握智能制造工程专业所必备的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能用于智能制造复杂工程技术问题的合理表述；

指标点 1-2：具备针对具体的智能制造系统或者生产过程对象建立数学模型并求解的能力；

指标点 1-3: 掌握机械制图、机械设计、机械制造、PLC、工程控制原理等专业基础知识,并能用于智能制造复杂工程技术问题设计方案的计算、验证与分析能力;

指标点 1-4: 具备综合应用智能制造工程专业知识对智能制造复杂工程技术问题解决方案进行比较并改进的能力。

**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、并通过文献分析智能制造工程领域的复杂工程问题,以获得有效结论。

指标点 2-1: 能够运用数学、自然科学和工程科学的基础知识和基本原理,识别和判断智能制造复杂工程技术问题的关键技术和关键参数;

指标点 2-2: 能够认识到智能制造复杂工程技术问题解决方案的多样性,并能通过文献研究分析寻求有效的解决方案;

指标点 2-3: 能够掌握专业相关的技术方法和建模方法,运用图纸、图表和文字、数学模型等方法表达复杂工程问题;

指标点 2-4: 能够运用智能制造工程及应用领域知识、原理,借助文献研究,分析影响因素,并获取有效结论。

**3.设计/开发解决方案:** 针对智能制造工程领域的复杂工程问题,能够设计解决方案和满足特定需求的系统、控制工程、零部件或设备,能够在设计中体现创新意识,并考虑社会、环境、健康、安全、法律、文化等因素。

指标点 3-1: 掌握智能制造工程领域机电系统设计和智能装备产品开发的全生命周期、全流程的基本设计/开发方法和技术,提出设计目标,分析影响设计目标和技术方案的因素;

指标点 3-2: 能够根据智能制造复杂工程技术问题的特定需求,设计满足要求的机电集成系统、单元(部件)或工艺流程;

指标点 3-3: 能够在设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、伦理、文化及环境等因素,提出合理的设计、开发、运行和管理技术方案,并体现创新意识;

指标点 3-4: 能够以设计报告、工程图纸或实物的形式呈现设计成果。

**4.研究:** 能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造工程领域的复杂工程技术问题进行研究,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: 能够基于专业基本知识,根据智能制造复杂工程技术问题的特征,选择研究路线,设计切实可行的实验方案,开展实验研究;

指标点 4-2: 能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确采集实验数据;

指标点 4-3: 掌握数据采集与分析方法,能够处理、解释实验数据,通过信息综合得到合理有效的研究结论,具备优化设计的能力。

**5.使用现代工具:** 针对智能制造工程领域的复杂工程问题,能够开发、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。

指标点 5-1: 能够针对智能制造技术的复杂工程问题, 了解常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的工作原理和方法;

指标点 5-2: 能够针对智能制造工程的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、现代工程工具, 模拟与预测专业问题, 并能够理解其局限性;

指标点 5-3: 掌握智能制造工程领域重要文献资料的来源和获取方法。

**6.工程与社会:** 能够基于智能制造工程相关背景知识进行合理分析, 评价智能制造工程解决方案对社会、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: 具备工程实践与实习经历, 熟悉专业相关背景知识, 掌握智能制造工程行业的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对智能制造工程活动的潜在影响;

指标点 6-2: 基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价智能制造工程实践和问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响;

指标点 6-3: 正确认识智能制造工程技术人员在工程实践中应承担的社会、安全、法律责任。

**7.环境和可持续发展:** 能够理解和评价针对智能制造领域的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1: 了解国家的可持续发展战略及相关的政策和法律、法规, 能够理解工程实践中环境保护和可持续发展的内涵和意义, 能够在解决复杂工程问题时, 践行环保和可持续发展的理念;

指标点 7-2: 能够针对实际智能制造系统设计及应用等工程实践活动, 评价其是否能够体现清洁生产、绿色制造等环境友好型特征, 以及对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。

指标点 8-1: 具有正确的世界观、人生观和价值观, 具有良好的人文社会科学素养和社会责任感, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情;

指标点 8-2: 具有健康的身体和良好的心理素质, 理解智能制造工程技术人员对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 正确认识个人在社会及自然环境中的地位, 自觉履行责任;

指标点 8-3: 理解诚实守信、忠诚守正的工程职业道德和规范, 并能够在工程实践活动中自觉遵守。

**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。

指标点 9-1: 具有团队合作精神和意识, 具有良好的人际交往能力和较强的适应能力, 能与其他学科成员有效沟通, 提出建议, 推进团队计划实施, 独立或合作开展工作;

指标点 9-2: 能够在多学科背景下的团队中, 组织、协调和指挥团队开展工作, 并进行合

理决策。

**10.沟通：**能就智能制造工程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。

指标点 10-1：能够就智能制造复杂工程技术问题与他人进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、准确表达自己的观点，回应质疑，理解与同行和公众交流之间的差异；

指标点 10-2：具备一定的国际视野，能够阅读并理解外文科技文献，了解专业领域的国际发展趋势，能够就专业工程问题，较熟练地使用外语在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**11.项目管理：**理解并掌握智能制造工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11-1：了解智能制造系统中的工程管理与经济决策问题，掌握工程管理的相关知识和经济决策方法；

指标点 11-2：能够在智能制造系统设计与应用实践涉及的多学科环境下，在设计开发智能制造系统解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**12.具有终身学习的意识和能力：**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。

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、能力的要求，能够认识到不断探索和学习的必要性；

指标点 12-2：具备理解、总结和归纳智能制造复杂工程技术问题的自主学习能力，适应技术进步和社会发展的需求，在工程实践中，能够坚持持续学习、不断提高。

### 三、学制

四年。

### 四、修业年限

实行弹性修业年限，一般为四年，弹性幅度最短不低于三年，最长不多于六年。

### 五、毕业与学位授予

本专业学生必须按指导性培养计划的要求修读完成各类别课程规定的最低学分、并完成第二课堂规定的所有内容，总学分达到 165 学分，方可毕业；达到学士学位授予条件者，授予工学学士学位。

### 六、主干学科

机械工程、控制科学与工程、计算机科学与技术

### 七、专业核心课程

现代工程制图、工程力学、电工与电子学、机械设计基础、机械制造基础、嵌入式系统设计、可编程控制器（PLC）、数控机床与编程、人工智能技术及应用、信息物理融合系统

(CPS)、工业机器人技术、传感器与智能检测技术、智能制造生产管理 (MES/ERP)、计算机辅助设计及制造实践、PLC 技术应用实践、智能工厂生产实习、智能制造综合实践等。

#### 八、课程体系构成及学时分配比例 (不含第二课堂)

课程类别	总学分	%	总学时	理论学时	实践学时
公共基础课	59.5	36	1088	1004	84
通识课	10	6	160	160	0
工程基础课	20	12	320	278	42
专业基础课	14	9	224	196	28
专 业 课	27	17	432	362	70
专业实践	33.5	20	976	0	976
合计	164	100	3200	2000	1200
理论学时：实践学时 (%)	62:38				

### 九、教学安排一览表 (1)

课程类别	课程性质	开课学院	课程代码	课程名称	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	建议修读学期
公共基础课	必	马院	b1080006	中国近现代史纲要	查	3	48	42	6	秋 1
	必	其他	b1110004	大学生心理健康教育	查	2	32	16	16	秋 1
	必	马院	b1080001	马克思主义基本原理	试	3	48	42	6	春 1
	必	马院	b1080009	思想道德与法治	查	3	48	42	6	春 1
	必	马院	b1080004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	试	3	48	42	6	秋 2
	必	马院	b1080007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	试	2	32	28	4	春 2
	必	马院	-----	形势与政策(模块 1~4)	查	2	32	28	4	秋 1~春 2
	必	马院	b1080008	劳动教育 A	查	0.5	16	16		秋 2
	必	文理	b1020080+	高等数学 A1	试	4	64	64		秋 1
	必	文理	b1020081+	高等数学 A2	试	4	64	64		春 1
	必	文理	b1020012	线性代数	试	2	32	32		秋 2
	必	文理	b1020013	概率论与数理统计	试	2	32	32		秋 2
	必	文理	b1020023	复变函数与积分变换	查	2	32	32		春 2
	必	文理	b1020076	计算方法	试	2	32	32		春 2
	必	文理	b1020062	大学物理 A(模块 1)	试	3	48	48		春 1
	必	文理	b1020065	大学物理 B	试	2	32	32		秋 2
	必	文理	b1020111	大学物理 C	查	2	32		32	春 1
	必	资环	b1013001	大学化学	试	2	32	28	4	秋 1
	必	文理	b1020018	大学语文	查	2	32	32		春 1
	必	其他	b1110003	军事技能	查	0.5	2W			秋 1
	必	文理	b1110002	军事理论	查	0.5	32	32		秋 2
	必	文理	b1020003	通用英语 III	试	3	48	48		秋 1
	必	文理	b1020004	通用英语 IV	试	3	48	48		春 1
	必	文理	b1020005	通用学术英语 A	试	2	32	32		秋 2
	必	文理	---	英语拓展	查	2	32	32		春 2
	必	体育	-----	体育 I~VI	查	3	160	160		秋 1~秋 4
<b>小计(公共基础课)</b>						<b>59.5</b>	<b>1088</b>	<b>1004</b>	<b>84</b>	
通识课	选	艺术中心	b0-----	美育	查	2	32	32		秋, 春
	选	各学院	b0-----	社会科学与人文素养	查	4	64	64		秋, 春
				自然科学与科技创新	查	4	64	64		秋, 春
<b>小计(通识课)</b>						<b>10</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		

## 九，教学安排一览表（2）

课程类别	课程性质	开课学院	课程代码	课程名称	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	建议修学期	
工程基础课	必	智控	b2011137	现代工程制图 I	试	3	48	40	8	秋 1	
	必	智控	b2011138	现代工程制图 II	查	3	48	32	16	春 1	
	必	智控	b2011397	工程材料基础	试	2	32	28	4	春 1	
	必	智控	b2011049	工程力学 I	试	3	48	48		秋 2	
	必	智控	b2011050	工程力学 II	试	3	48	44	4	春 2	
	必	工训	b2090001	电工与电子学	试	3	48	42	6	春 2	
	必	智控	b2011521	热工与流体力学基础	试	3	48	44	4	秋 3	
小 计（工程基础课）						20	320	278	42		
专业基础课	必	智控	b2011394	智能制造工程导论	查	1	16	14	2	秋 1	
	必	智控	b2011315	程序设计基础	试	2	32	26	6	春 1	
	必	智控	b2011345	机械设计基础	试	4	64	60	4	春 2	
	必	智控	b2011531	现代控制工程	试	2	32	28	4	春 2	
	必	智控	b2011080	机械制造基础	试	3	48	42	6	秋 3	
	必	智控	b2011143	项目管理	查	2	32	26	6	秋 3	
小 计（专业基础课）						14	224	196	28		
专业课	必	智控	b2011520	科技论文写作与文献检索	查	1	16	16	0	秋 2	
	必	智控	b2011530	Python程序设计	试	2	32	28	4	秋 2	
	必	智控	b2011428	嵌入式系统设计	查	2	32	26	6	春 2	
	必	智控	b2011182	可编程控制器（PLC）	查	2	32	24	8	秋 3	
	必	智控	b2011119	数控机床与编程	试	2	32	26	6	秋 3	
	必	智控	b2011522	人工智能技术及应用	查	2	32	26	6	秋 3	
	必	智控	b2011446	工业机器人技术	查	2	32	28	4	秋 3	
	必	智控	b2011152	液压与气压传动	试	2	32	28	4	春 3	
	必	智控	b2011331	机器视觉技术及应用	查	2	32	26	6	春 3	
	必	智控	b2011329	传感器与智能检测技术	试	2	32	26	6	春 3	
	必	智控	b2011433	智能制造生产管理（MES/ERP）	试	2	32	24	8	春 3	
	小 计（专业必修课）						21	336	278	58	
	选修6学分	智控	b2011340	信息物理融合系统（CPS）	查	2	32	28	4	秋 3	
		智控	b2011431	智能机电传动控制	查	2	32	28	4	秋 3	
智控		b2011504	工业互联网技术与应用	查	2	32	28	4	秋 3		
智控		b2011435	机电设备预测性维护	查	2	32	28	4	春 3		
智控		b2011434	智能装备故障诊断与维护	查	2	32	28	4	春 3		
智控		b2011436	大数据与深度学习	查	2	32	28	4	春 3		
小 计（专业选修课）						6	96	84	12		
小 计（专业课）						27	432	362	70		

## 九、教学安排一览表 (3)

课程类别	课程性质	开课学院	课程代码	课程名称	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	建议修读学期
专业实践	必	工训	b4090001	基础工程训练A	查	3	72		72	夏1
	必	智控	b4011299	工程制图测绘与互换性实践	查	2	48		48	夏1
	必	智控	b4011362	智能装配项目训练	查	2	48		48	夏2
	必	智控	b4011363	电工与电子技术技能实习	查	1	24		24	夏2
	必	智控	b4011310	嵌入式系统应用实践	查	1	24		24	夏2
	必	智控	b4011059	计算机辅助设计及制造实践	查	3	72		72	秋3
	必	智控	b4011302	机械设计课程设计(英)	查	2	48		48	春3
	必	智控	b4011339	劳动教育B	查	0.5	16		16	春3
	必	智控	b4000022	智能制造工程专业创新创业	查	2	48		48	春3
	必	智控	b4011358	工业机器人系统集成	查	2	48		48	春3
	必	智控	b4011082	数控加工实践	查	1	24		24	夏3
	必	智控	b4011364	PLC技术应用实践	查	2	48		48	夏3
	必	智控	b4011365	传感器与智能检测技术实践	查	1	48		48	秋4
	必	智控	b4011252	智能制造工程专业毕业实习与毕业设计(论文)	查	6	288		288	春4
	小计(实践必修课)						28.5	856		856
按模块选修5学分	模块A	b4011359	智能工厂生产实习	查	2	48		48	秋4	
		b4011360	智能制造综合实践	查	3	72		72	秋4	
	模块B	b4011361	智能制造实习	查	5	120		120	秋4	
小计(实践选修课)						5	120		120	
小计(专业实践)						33.5	976		976	
第二课堂	必	其他	b5110001	第二课堂	查	1	-	-	-	秋, 春, 夏
总计						165	3200	2000	1200	

### 1. 专业实践选修说明:

专业实践选修课分模块设置, 学生必须选修其中1个模块并达到该模块要求的学分。

(1) 模块A: 校内智能制造实习模块, 侧重培养学生对于智能制造系统的集成、应用和对智能制造工厂的运营和管理能力, 提高工程意识、质量、安全、环保意识和动手能力。

(2) 模块B: 校外智能制造实习模块, 侧重培养学生了解现代化企业先进的生产理念和组织管理方式, 培养学生工程实践能力、发现和解决问题的能力。

### 2. 职业资格证书与课程的关联说明:

学生通过工业机器人技术与应用, 工业机器人应用与维护实践, 数控机床, CAD/CAM 综合实践, 数字化设计与制造, 传感器与智能检测技术, 机器视觉技术与应用, 智能制造生产管理(MES/ERT)等课程的学习, 可参加考核: 包括工业机器人操作与示教(专项职业能力)



证书和机床维修工（三级）证书，也可参加与本专业相关的职业资格证书考核：智能制造系统应用维护师（三级/四级），机器视觉系统技术应用师（三级/四级），数控机床装调维修工（三级/四级），工业机器人操作调整工证书（高级），CAD/CAM 技能证书等。

学生取得智能制造系统应用维护师资格证书，可申请工业机器人技术与应用，数控机床课程免修并获得相应学分。学生取得机器视觉技术应用师资格证书，可申请机器视觉技术与应用课程免修并获得相应学分。

## 十、课程修读顺序

序号	课程名称	先修课程	序号	课程名称	先修课程
1	计算方法	高等数学	10	可编程控制器 (PLC)	电工与电子技术
		线性代数			程序设计基础
		概率论与数理统计			嵌入式系统设计
2	工程力学	高等数学	11	数控机床与编程	程序设计基础
		大学物理			机械制造基础
3	机械设计基础	高等数学	12	液压与气压传动	工程力学
		工程力学			热工与流体力学基础
		机械制造基础			计算方法
4	机械制造基础	现代工程制图	13	智能机电传动控制	智能制造工程导论
		工程力学 II			现代控制工程
		工程材料基础			电工与电子技术
5	电工与电子技术	高等数学	14	机器视觉技术及应用	可编程控制器 (PLC)
		大学物理			程序设计基础
					机械设计基础
6	现代控制工程	程序设计基础	15	工业机器人技术	可编程控制器 (PLC)
		计算方法			程序设计基础
					机械设计基础
7	机械设计课程设计 (英)	机械设计基础	16	计算机辅助设计及制造实践	现代工程制图
		智能装配训练			数控机床与编程
		计算机辅助设计及制造实践			机械制造基础
8	嵌入式系统设计	程序设计基础	17	传感器与智能检测技术	程序设计基础
		电工与电子技术			智能制造工程导论
					电工与电子技术
9	Python 程序设计	程序设计基础 C++	18	智能装配项目训练	现代工程制图
		计算方法			工程制图测绘与互换性实践

## 十一、第二课堂学分

通过开展第二课堂活动，鼓励学生积极参与学术讲座、社会实践活动、校园文体活动、创新创业活动、志愿服务活动等，培养学生社会适应能力与素养，增强学生就业竞争力。详见《学生手册》中的《上海第二工业大学“第二课堂学分”实施办法（试行）》规定。