

# 智能制造工程专业本科培养方案

## 一、基本信息

专业名称	智能制造工程
专业代码	080213T
主干学科	机械工程
学制	基本学制四年，弹性学制三至六年
授予学位	工学学士

## 二、培养目标

本专业面向“智造中国”发展需求，培养具有较高的人文社会科学素养，具备良好的品德与修养、健全的人格，掌握自然科学、工程科学和智能制造工程专业等方面基本知识和基本原理，能够在汽车、电子信息、航空航天、高端装备、绿色能源等先进制造领域从事科学研究、技术开发、工程设计、运行维护和经营管理等多方面工作，且具有终身学习和发展能力、团队协作和组织管理能力的高素质复合型人才。

本专业毕业生在毕业五年左右，能达到以下目标：

目标1 专业知识：具有宽厚的科学与工程基础，扎实的专业知识与基本技能，掌握先进的数字化、智能化设计、制造和运维技术，能够分析和解决智能制造领域中复杂的工程技术问题。

目标2 人文素养：具有较强的科学批判精神和创新创业意识，具备可持续发展的工程观念，能够遵循工程伦理基本规范，有良好的道德修养、家国情怀和社会责任感。具有较强的交流沟通、跨域协作和组织管理能力，在团队合作中能够起到核心作用。

目标3 工程能力：掌握智能制造技术的知识、理论和方法，能够从事智能制造相关技术的研究、开发工作，能对智能制造装备和生产线进行设计、安装、调试、管控和应用，能管理智能制造相关的复杂工程项目。

目标4 发展潜力：具有终身学习的意识，具备持续更新知识和技能的能力，能够通过多种途径拓宽学术视野，了解制造业发展的趋势，善于在新工业环境中发现和创造发展机遇。

## 三、毕业要求及其观测指标

表1 毕业要求及其指标分解点

毕业要求1：工程知识：掌握从事智能制造工程领域所需的数学和自然科学、工程基础和专业 知识，并能够将相关知识用于解决与智能制造领域有关的复杂工程问题。
---

指标分解点	1.1 能将数学、自然科学等基础理论用于解决智能制造系统中的复杂工程问题。
	1.2 能将工程基础知识用于解决智能制造系统中的复杂工程问题。
	1.3 能将专业知识用于解决智能制造系统中的复杂工程问题。
毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学基本原理，通过多种方法或技术途径对复杂工程问题进行识别、定义和分析，以获得有效结论。	
指标分解点	2.1 能够应用数学、自然科学和智能制造基本理论识别、判断智能制造领域复杂工程问题的关键技术环节和参数。
	2.2 能够基于数学、自然科学和智能制造专业知识正确表达智能制造领域复杂工程问题。
	2.3 能够通过文献研究对智能制造领域复杂工程问题进行分析，以获得有效结论。
毕业要求 3：设计开发解决方案：能够设计针对智能制造工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的生产制造系统工艺流程，解决智能制造工程问题。能够在设计过程中体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	
指标分解点	3.1 具备智能制造系统设计与开发必要的专业知识，能够针对智能制造领域的复杂工程问题设计解决方案。
	3.2 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的前提下，识别完成设计任务面临的各种制约条件，并对设计方案的可行性进行论证分析。
	3.3 能够将解决方案付诸实施，确定信息获取、信息传输、信号处理和控制等环节的关键参数，设计满足特定需求的功能模块和整体系统。
毕业要求 4：研究：能够基于一定专业技术知识采用科学方法对智能制造工程领域有关的复杂工程问题进行研究，能够设计实验，对实验结果进行分析与数据处理，通过信息综合得到有效结论。	
指标分解点	4.1 能够运用智能制造专业理论知识，基于解决方案、技术路线和整体系统，针对复杂工程问题设计可行的实验方案。
	4.2 能够运用科学的实验方法和实验手段，正确采集实验数据，对实验结果进行分析与数据处理。
	4.3 能正确整理、归纳实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对智能制造工程领域中的复杂工程问题，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。	
指标分解点	5.1 掌握高端装备生产线设计、信息技术工具、程序开发工具和电子设计工具、模拟仿真的使用方法和适用范围，并能够理解其局限性。
	5.2 能够选择与使用合理的仿真工具、电子设计工具、仪器仪表及程序开发工具，对智能制造领域复杂工程问题进行预测与模拟并设计合理方案加以解决。
	5.3 能针对智能制造系统具体对象，开发满足特定需求的专用工具。
毕业要求 6：工程与社会：能够基于智能制造工程相关社会背景知识进行合理分析，评价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。	
指标分解点	6.1 对智能制造工程背景知识有较全面认识，了解测控领域的技术标准体系，对行业内主要工程问题能正确理解合理分析。

	<b>6.2</b> 能科学评价智能制造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。
<b>毕业要求 7：环境和可持续发展：</b> 具有环保和安全防护意识，能够理解和评价针对智能制造工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	
<b>指标分解点</b>	<b>7.1</b> 知晓环境保护和可持续发展理念和内涵，理解相关政策、法律和法规。
	<b>7.2</b> 能够从环境保护和可持续发展出发，评估测控产品可能存在的人类和环境安全隐患，考虑智能制造领域工程实践的可持续性问题。
<b>毕业要求 8：职业规范：</b> 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并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	
<b>指标分解点</b>	<b>8.1</b> 具有人文社会科学素养，理解个人与社会的关系，树立正确价值观。
	<b>8.2</b> 诚实守信，在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范，具有法律意识。
	<b>8.3</b> 理解工程伦理的概念，理解工程技术人员对公众的安全、健康以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中履行责任。
<b>毕业要求 9：个人和团队：</b> 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。	
<b>指标分解点</b>	<b>9.1</b> 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。
	<b>9.2</b> 具有团结合作精神，能够在团队中发挥有效作用。
	<b>9.3</b> 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
<b>毕业要求 10：</b> 沟通：能够就智能制造领域相关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。	
<b>指标分解点</b>	<b>10.1</b> 具有用专业术语描述专业问题的能力，能够有效参与团队的口头或书面报告活动，采用多种形式与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。
	<b>10.2</b> 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够阅读与本专业相关的外文文献资料，能够在跨文化背景下进行交流沟通。
	<b>10.3</b> 具备一定的国际视野，了解智能制造工程领域的国际前沿、研究热点和发展现状。
<b>毕业要求 11：项目管理：</b> 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加以应用。	
<b>指标分解点</b>	<b>11.1</b> 理解并掌握智能制造工程活动中涉及的重要经济与管理要素。
	<b>11.2</b> 了解工程项目及产品开发生全周期、全流程的成本构成，理解其涉及的工程管理和经济决策问题。
	<b>11.3</b> 能在多学科环境下，在设计开发智能制造工程项目解决方案的过程中，有效运用工程管理与经济决策方法。
<b>毕业要求 12：终身学习：</b> 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。	
<b>指标分解点</b>	<b>12.1</b> 能够认识到持续学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。
	<b>12.2</b> 具有自主学习和适应技术发展的能力，能够正确理解技术问题并加以分析和解决。

表2 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
1.工程知识	√			
2.问题分析	√			
3.设计开发解决方案	√	√		
4.研究		√		
5.使用现代工具		√		
6.工程与社会				√
7.环境和可持续发展				√
8.职业规范				√
9.个人和团队				√
10.沟通			√	
11.项目管理			√	
12.终身学习			√	

#### 四、主干课程

智能制造工程导论、机械原理及设计基础、机械精度设计与测量技术、传感器原理与检测技术、机械制造技术基础 D、电工电子学 C、工业自动化与 PLC 技术、数据通信与计算机网络、工业大数据技术基础、精益生产与智能生产系统仿真、物联网技术与应用、智能制造技术及装备

#### 五、实践实验教学体系设计

表3 实践实验教学体系设计

类别	课程	学时	学分	学期
课内实践实验 教学	程序设计基础	32	1	2
	现代工程制图(一)	16	0.5	1

		现代工程制图(二)	16	0.5	2
		可靠性工程	16	0.5	3
		传感器原理与检测技术	8	0.25	4
		机械制造技术基础 D	8	0.25	4
		电工电子学 C	8	0.25	4
		工业自动化与 PLC 技术	16	0.5	4
		数据通信与计算机网络	8	0.25	5
		工业大数据技术基础	16	0.5	5
		精益生产与智能生产系统仿真	16	0.5	5
		物联网技术与应用	8	0.25	6
		交流伺服运动控制系统	16	0.5	6
		组态软件控制技术	16	0.5	6
		控制工程基础	16	0.5	5
		人工智能导论	32	1.0	4
		Python 语言程序设计	32	1.0	4
		数据库与管理信息系统	32	1.0	5
		单片机原理及应用	16	0.5	5
独立设置 实践实验 课程	独立设置 实践实验 课程	大学物理实验	32	1.0	2
		健身与体能(一)	32	0.5	5
		健身与体能(二)	32	0.5	6
		机械工程基础实验 D(一)	16	0.5	1
		机械工程基础实验 D(二)	32	1.0	3
		机械工程基础实验 D(三)	16	0.5	4
		机械工程基础实验 D(四)	16	0.5	5
	实践教学 周	思政社会实践	+2	2.0	1
		机械工程训练	+2	2.0	2
		机械零部件测绘	+2	2.0	3
		机械设计课程设计	+2	2.0	3
		智能制造认知实践★	+1	1.0	4
		机械制造工艺课程设计	+2	2.0	5
		精益制造项目实践	+2	2.0	5
智能制造生产系统综合实践		+2	2.0	6	
智能制造工程生产实习★	+2	2.0	7		
毕业设计(论文)		+13	12.0	8	
合 计			45		

## 六、修业说明与学位授予

### 1. 学制

本专业基本学制四年，弹性学制三至六年。校内教育包含了通识教育、学科教育、专业教育等环节，企业培养包含了认知实践、专业实习、毕业设计等环节。

## 2. 毕业学分与学位授予

毕业最低学分 173。其中，课内教育学分 163 学分，课外教育学分 10 学分，学分构成参见表 4。取得所规定的毕业最低学分、达到毕业要求的学生，根据《温州大学学士学位授予工作实施细则》，授予工学学士学位。

表 4 毕业最低学分及其构成

课程类别		修读性质	学分	占课内学分比例	实践实验教学学分	实践教学学分占课内总学分比例	独立设置实践教学学分
通识课	通识必修课	必选课	40	24.54%	5	3.07%	2
	通识选修课	公选课	8	4.91%	0	0.00%	0
专业教育课程	学科（专业）基础课	必选课	34	20.86%	2.75	1.69%	1
	专业核心课	必选课	31.5	19.33%	2.75	1.69%	0
	本专业选修课	任选课	14	8.59%	4.5	2.76%	0
	跨学科专业融合课	任选课	6	3.68%	0.5	0.31%	0
实践与创新教育课程		必选课	29.5	18.10%	29.5	18.10%	29.5
课内学分合计			163	100.00%	45	27.61%	32.5
课外教育项目		必选课	10	其中实践学分：8			
总计：			173	其中实践教学总学分：53 比例：30.64%			

## 七、课程设置与教学进程安排表

表 5 课内教育课程设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
通识必修课	必选课	002000101L	军事理论	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	1	无方向
		002004801Q	国家安全教育	1.0	2.0-0.0	16	16	0	0	1	
		042000501S	大学体育(一)	0.75	0.0-2.0	32	0			1	
		062136801L	大学外语(一)	4.0	4.0-0.0	64	64	0	0	1	
		132205801L	形势与政策(一)	0.4	1.0-0.0	6	6			1	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		182000802L	大学生心理健康教育	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	1	
		182001001L	思想道德与法治	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	1	
		192001601L	大学生创业基础	1.0	1.0-0.0	16	16	0	0	1	
		042000601S	大学体育(二)	0.75	0.0-2.0	32	0	0	0	2	
		062136901L	大学外语(二)	4.0	4.0-0.0	64	64	0	0	2	
		132205802L	形势与政策(二)	0.4	1.0-0.0	6	6			2	
		142000501M	程序设计基础	3.0	2.0-2.0	64	32	32	0	2	
		182000901L	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	48	48	0	0	2	
		042000701S	大学体育(三)	0.75	0.0-2.0	32	0	0	0	3	
		132205803L	形势与政策(三)	0.3	1.0-0.0	5	5			3	
		182000302L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	3	
		182001201L	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	3.0-0.0	48	48	0	0	3	
		042000801S	大学体育(四)	0.75	0.0-2.0	32	0	0	0	4	
		132205804L	形势与政策(四)	0.3	1.0-0.0	5	5			4	
		182001101L	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	48	0	0	4	
		042150601S	健身与体能(一)	0.5	0.0-1.0	32	0	32	0	5	
		132205805L	形势与政策(五)	0.3	1.0-0.0	5	5			5	
		042150701S	健身与体能(二)	0.5	0.0-1.0	32	0	32	0	6	
		132166501L	工程伦理学	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132205806L	形势与政策(六)	0.3	1.0-0.0	5	5			6	
		172000301S	思政社会实践	2.0	+2	0	0	0	0	7	
必选小计学分				40		752	528	96	0		
类别小计学分				40		752	528	96	0		
通识选修课	公选课	自然科学与工程		2.0							说明：人文经典与人生修养中含四史1门；劳动教育与社会发展中
		人文经典与人生修养		2.0							
		劳动教育与社会发展		2.0							
		艺术鉴赏与审美人生		2.0							
	公选小计学分(原为必修小计学分)				8		128	128	0	0	
类别小计学分				8		128	128	0	0		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
学科(专业)基础课	必选课	092000101L	高等数学 A(一)	4.0	4.0-0.0	64	64	0	0	1	
		132182301M	现代工程制图(一)	2.5	2.0-0.5	48	32	0	16	1	
		092000201L	高等数学 A(二)	6.0	6.0-0.0	96	96	0	0	2	
		092001701L	大学物理 A	4.0	4.0-0.0	64	64	0	0	2	
		102000201S	大学物理实验	1.0	0.0-2.0	32	0	32	0	2	
		132196201M	现代工程制图(二)	2.5	2.0-0.5	48	32	0	16	2	
		132114301L	工程材料及成型技术基础 B	3.0	3.0-0.0	48	48	0	0	3	
		092000102L	线性代数	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	3	
		092000103L	概率论与数理统计	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	3	
		132191701L	可靠性工程	2.0	1.5-0.5	40	24	16	0	3	
		132200701M	工程力学	3.0	3.0-0.0	48	44	8	0	3	
		132209601M	复变函数与积分变换	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	4	
		必选小计学分				34		582	496	56	32
类别小计学分				34		582	496	56	32		
专业核心课	必选课	132203601L	智能制造工程导论	1.0	2.0-0.0	16	16	0	0	1	
		132204801L	机械原理及设计基础	4.0	4.0-0.0	64	64	0	0	3	
		132107001L	机械精度设计与测量技术	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	4	
		132197602M	电工电子学	3.0	3.0-2.0	52	44	8	0	4	
		132201602M	机械制造技术基础	3.0	3.0-2.0	52	44	8	0	4	
		132206402M	工业自动化与 PLC 技术	2.5	2.0-2.0	48	32	16	0	4	
		132209802M	传感器原理与检测技术	2.5	3.0-2.0	44	36	8	0	4	
		132206101M	数据通信与计算机网络	3.0	3.0-2.0	52	44	8	0	5	
		132206202M	工业大数据技术基础	2.5	2.0-2.0	48	32	16	0	5	
		132206302M	精益生产与智能生产系统仿真	2.5	2.0-2.0	48	32	16	0	5	
		132206502M	物联网技术与应用	3.0	3.0-2.0	52	44	8	0	6	
		132206602L	智能制造技术及装备	2.5	3.0-0.0	40	40	0	0	6	
		必选小计学分				31.5		548	460	88	0
类别小计学分				31.5		548	460	88	0		
本任	132201502M	人工智能导论	2.0	2.0-2.0	48	16	0	32	4	任选 14 学分	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		132206701M	Python 语言程序设计	2.0	1.0-2.0	48	16	0	32	4	
		132106003M	数据库与管理信息系统	2.0	2.0-2.0	48	16	32	0	5	
		132201302M	控制工程基础	2.0	2.0-2.0	40	24	16	0	5	
		132166203M	组态软件控制技术	2.0	2.0-2.0	40	24	16	0	6	
		132181401L	机电一体化系统设计	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132203301L	工业机器人技术	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132211201M	交流伺服运动控制系统	2.0	2.0-2.0	40	24	16	0	6	
		132211301L	柔性传感与机器人应用	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132201001L	智能制造系统	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
	任选小计学分				20		392	248	80	64	
类别小计学分				20		392	248	80	64		
跨学科专业融合课	任选课	132183403M	单片机原理及应用	2.0	2.0-2.0	40	24	16	0	5	任选 6 学分
		132105201L	工程项目管理	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132106501L	工程经济学	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132204401L	机械振动学	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132206801L	液压传动	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132206901L	装备智能运维与健康管	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132211401L	无损检测技术	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		132107801L	生产计划与控制	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		132204201L	智能制造工程专业英语	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		132204601L	科技文献检索与论文写作	2.0	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
任选小计学分				20		320	312	16	0		
类别小计学分				20		320	312	16	0		
实践与创新教育课	必修课	132101701S	机械工程训练	2.0	+2	0	0	0	0	1	无方向
		132207001S	机械工程基础实验 D(一)	0.5	0.0-1.0	16	0	16	0	1	
		132101801S	机械零部件测绘	2.0	+2	0	0	0	0	2	
		132183301S	机械设计课程设计	2.0	+2	0	0	0	0	3	
		132204702S	智能制造认知实践	1.0	+1	0	0	0	0	3	
		132207002S	机械工程基础实验 D(二)	1.0	0.0-2.0	32	0	32	0	3	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		132187801S	机械制造工艺课程设计	2.0	+2	0	0	0	0	4	
		132207003S	机械工程基础实验 D(三)	0.5	0.0-2.0	16	0	16		4	
		132205601S	精益制造项目实践	2.0	+2	0	0	0	0	5	
		132207004S	机械工程基础实验 D(四)	0.5	0.0-1.0	18	0	18		5	
		132205401S	智能制造生产系统综合实践	2.0	+2	0	0	0	0	6	
		132205501S	智能制造工程生产实习	2.0	+2	0	0	0	0	7	
		132209702S	毕业设计(论文)	12.0	+13	0	0	0	0	8	
必选小计学分				29.5		82	0	82	0		
类别小计学分				29.5		82	0	82	0		
总计学分				163		2690	2048	418	96		

## 八、课外教育课程与项目设置

表 6 课外教育课程与项目设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时/周数	讲课学时	开课(录入)学期	备注
课外教育项目	必选	002001002Q	军事训练	2	2 周	+2	0	1/1	
		002001201Q	社会实践	1	>1 周	+1	0	7/7	
		002000901Q	创新创业实践	2	>2 周	+2	0	7/7	
		002000701Q	体能测试	1	1 周	+1	0	8/8	
		002000601L	大学生职业生涯发展与就业指导(一)	1	16	16	16	1/1	
		002000701L	大学生职业生涯发展与就业指导(二)	1	16	16	16	6/6	
		002001601Q	美育实践	1	1 周	+1	0	7/7	
		132205901Q	劳动实践	1	1 周	+1	0	7/7	
合计						10			