

智能制造工程专业（080213T）

一、培养方案

（一）本科学制

基本学制：四年

（二）学位授予

工学学士学位

（三）专业简介

智能制造专业依托深厚的行业背景和学校机械工程、车辆工程、软件工程等国家级一流专业，主动适应国家经济发展和轨道交通行业重大需求，坚持“立德树人”和“宽厚基础、通精结合、强化实践、突出创新、特色鲜明”的专业人才培养理念，培养在轨道车辆制造业及轨道交通运营企业从事轨道车辆智能制造工程的设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理等工作中的应用创新型工程技术人才。面向轨道交通及其它相关机械行业，立足辽宁省装备制造、服务全国轨道交通，培养具有产品智能制造、控制系统集成和技术管理、良好职业素养和社会责任感，专业知识扎实的工程技术人才。

（四）培养目标

本专业培养适应未来科技进步，综合素质全面发展，具备较扎实自然科学基础和良好人文素养，系统掌握机械设计制造、自动控制、信息化、智能化等相关基础理论、专门知识和专业技能，具有产品设计制造、控制系统集成和技术管理等方面的高素质应用型工程技术人才。能在轨道交通、机械设计制造等领域从事智能制造相关产品的设计制造工作，又能从事新一代智能产品、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对流程行业具体领域实现信息化改造。

学生毕业后经过 5 年左右实践锻炼，应达到以下目标：

1. 职业素养。体现高尚品德、社会责任感、工程职业道德和人文素养，履行并承担应尽的社会责任和义务，在工程实际中贯彻和执行行业相关法律、环境、安全与可持续发展等要素；

2. 工程实践能力。具备担当智能制造工程师、项目主管的能力，能理解和解决智能制造工程领域的实践问题，适应独立和团队工作环境；能在轨道交通、机械设计制造等领域从事智能制造相关产品的设计制造工作，又能从事新一代智能产品、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对流程行业具体领域实现信息化改造；

3. 团队合作交流。能够针对轨道交通及机械制造领域的产品设计、控制运行管理和经营管理等相关工程技术问题与国内外同行、专业客户和公众进行有效的沟通和交流，具有批判性思维和团队合作意识，富有较强的创新意识和技术应用能力；

4. 自身持续发展。能跟踪国内外智能制造领域技术进步，具备国际视野，能够吸收新的知识并加以应用；在终生学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步。

（五）毕业要求

本科毕业生应德智体美劳全面发展，掌握科学的世界观和方法论，具有优良的政治思想、社会公德、品德修养、家国情怀、责任担当和科学精神，身心健康，能够践行社会主义核心价值观。同时，达到以下 12 条毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学及工程基础的理论与方法、机械工程专业知识用于解决智能制造工程领域复杂工程问题。

1.1 能应用数学、自然科学的相关知识描述智能制造工程问题。

1.2 能够针对智能制造工程问题，综合应用工程科学知识，建立数学模型并求解。

1.3 能够将工程基础、机械专业知识和数学模型方法用于推演、分析智能制造工程领域复杂工程问题。

1.4 综合应用多方面的知识和数学建模方法，对智能制造工程实践中的复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和智能制造的基本原理方，并通过文献研究，识别、表达、分析智能制造工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够使用数学、自然科学和智能制造工程科学的基本理论，识别和判断智能制造工程领域复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够基于智能制造工程的基本原理和数学模型方法，正确表达智能制造工程中的设计、制造、运用等复杂工程问题。

2.3 能够通过文献研究，提出多种解决方案和技术手段，对智能制造过程的原理、现象、规律进行分析。

2.4 能够运用基本原理，借助文献研究，分析智能制造工程问题的影响因素，证实解决方案的合理性，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够综合运用所学知识分析和解决智能制造工程领域复杂工程问题，设计满足特定需求的智能系统和制造工艺，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。

3.1 掌握智能制造工程中的设计、制造、研究、开发和生产管理的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对特定的技术要求，完成智能制造部件（或子系统）的工艺流程设计。

3.3 能够对智能系统和制造工艺进行分析和设计，并体现创新意识。

3.4 能够在智能制造工程设计中，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智能制造工程领域复杂工程问题进行研究，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。

4.1 能够基于科学原理和方法，针对智能制造工程领域复杂工程问题，比较和选择研究路线，设计实验方案。

4.2 能够应用智能制造工程相关理论与方法，根据实验方案构建实验系统，安全开展实验。

4.3 能够正确地采集实验数据，对实验结果进行数据分析和解释，通过信息综合解决智能制造工程领域复杂工程问题，并得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对智能制造工程领域复杂工程问题，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。

5.1 能够综合运用现代信息工具进行文献检索、资料查询和获取专业资料。

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、现代化工具和专业模拟软件，针对智能制造工程领域复杂工程问题进行分析、计算和设计。

5.3 能够对智能制造工程中的设计、制造、运用等问题选择适当的现代工程工具进行预测与模拟，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和智能制造工程领域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。

6.1 了解智能制造工程技术发展历史中重大技术突破和发展的相关背景和智能制造工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规。

6.2 能够评价智能制造工程生产过程、产品，新技术、新工艺、新材料的开发和应用对社会、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。

7.1 能够理解国家环境保护和可持续发展的相关政策、法律和法规。

7.2 能够针对智能制造工程中的设计、制造、运用等问题的解决方案，在实施过程中对环境保护和可持续发展造成的影响进行综合评价。

8. 职业规范：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。

8.1 熟知中国历史和国情现状，遵纪守法。

8.2 能够在工程实践中遵守职业道德和规范。

8.3 具有质量、安全、环保意识、能够理解工程师的社会责任并在实践中自觉履行。

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。

9.1 具备良好的团队合作意识和协作精神，能与其他学科的成员有效沟通，理解多学科背景下团队与个体、合作与分工的含义。

9.2 能够独立或协作完成团队分配的工作，并分享成果。

9.3 具有组织管理和协调沟通能力，能够与团队成员共同完成工作。

10. 沟通：能够就智能制造工程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，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。

10.1 了解本专业前沿技术，能够通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、回应指令等形式，准确阐述和表达智能制造工程领域复杂工程问题，并与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，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，并能在多学科环境下应用于解决复杂智能制造工程问题的实践中。

11.1 理解并掌握智能制造工程规划、设计、制造、科学研究、技术开发涉及的工程管理原理与经济决策方法。

11.2 能够在多学科的交叉环境下，运用经济和管理知识对智能制造工程领域相关问题进行表达、分析、评价。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应社会发展的能力。

12.1 能正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系，认识到自主学习与终身学习的必要性。

12.2 能够适应社会发展与技术进步，具有自主学习能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力。

（六）主干学科及核心课程

主干学科：机械工程、计算机科学、控制科学与工程

核心课程：机械设计基础、机械制造技术基础、互换性与测量技术基础、控制工程基础及应用、工程热力学与传热学、轨道车辆智能制造工程导论、轨道车辆智能设计、工业与互联网基础、智能动车组构造、智能制造技术基础、智能制造工艺与装备、人工智能基础。

(七) 培养方案基本框架

课程体系及学分分配											
课程类别			课程性质	理论教学			实践教学			合计	
				必修	选修	小计	必修	选修	小计		
通 识 教 育	人文 社科 系列 课程	思想政治系列课程	14.5	-	14.5	2.5	-	2.5	17		
		外语系列课程	6	2	8	2	-	2	10		
		军事系列课程	2	-	2	2	-	2	4		
		体育系列课程	-	-	-	4	-	4	4		
		综合素质系列课程	4	6	10	-	-	-	10		
	数学与自然科学系列课程		26.5	-	26.5	2	-	2	28.5		
小计			53	8	61	12.5	-	12.5	73.5		
专 业 教 育	学科基础课程		24	0	24	3.5	-	3.5	27.5		
	专业基础课程		12.5	-	12.5	1	-	1	13.5		
	专业与专业方向课程		14	8	22	-	-	-	22		
	学科基础实践课程		-	-	-	12	-	12	12		
	专业实践课程		-	-	-	10	-	10	10		
	毕业设计（论文）		-	-	-	14	-	14	14		
小计			50.5	8	58.5	40.5	-	40.5	99		
合计			103.5	16	119.5	53	-	53	172.5		
学分分布											
必修比例：		91%	选修比例：		9%	理论比例：		69%	实践比例：		31%

(八) 指导性学时安排计划

学 年		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
学 期		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
教学周		20	20	20	20	20	20	20	17
课 程 教 学	周 数	17	19	15	13	19	17	11	0
	学 时	432	418	436	372	320	322	160	0
	周学时	25	22	29	29	14	19	15	0
实践教学周数		2	0	4	3	3	2	8	16
学 分		25.5	20.5	27	21.5	24	21.5	16	16.5

注：第I~VII学期最后1周为考试周。

（九）综合文化素质培养与第二课堂

（1）综合文化素质

完成综合素质类必修课程 4 学分、选修课程 6 学分。

必修课程包括《职业生涯发展与创新创业教育》2 学分、《大学生健康教育》2 学分，共计 4 学分。选修课程由人文科学、社会科学、公共艺术、环境保护、创新创业五个模块组成，最低修读 6 学分。所有学生须至少修读“社会科学”类中的“四史”教育课程 1 学分，“公共艺术”类课程 2 学分，其中美学和艺术史论类、艺术鉴赏和评论类课程至少取得 1 个学分，鼓励学生跨学科选修课程。

（2）第二课堂

学生应修得第二课堂学分不少于 8 学分。第二课堂学分不计入总学分，实施“第二课堂成绩单”制度，计入学生的学习经历中，学生达到自主发展学习要求可获得学校颁发的学习合格证书。第二课堂包括德育活动、文化素质、劳动教育、创新创业、职业训练、学术讲座、文体活动 7 个类别，其中文化素质、劳动教育每类至少修得 2 学分；德育活动、创新创业每类至少修得 1 学分，最高 2 学分；职业训练最高 1 学分；学术讲座最高 1 学分；文体活动最高 1 学分。

鼓励学生积极参与形式多样的素质拓展活动，根据自身的特长和爱好，参与科学研究、科技竞赛、文艺体育、各类社会实践、国学讲座、专业讲座、职业技能训练、课外阅读等活动，获得第二课堂学分。第二课堂记点及学分认定按照《大连交通大学本科生第二课堂学分认定管理办法》执行。

（十）毕业标准及学位要求

（1）毕业标准

具有良好的思想道德和身体素质，符合学校规定的德育、体育、美育和劳动教育标准。通过本专业培养方案规定的全部教学环节，达到本专业各环节规定的总学分 172.5 学分。同时，完成第二课堂 8 学分。

（2）学位要求

符合学校规定的学位授予条件。

（十一）辅修专业要求及其教学计划

（1）基本要求

- （a）辅修专业课程的教学安排在第 VI、VII 学期。
- （b）辅修专业开设的课程为本专业主干课程，共计 24 分。
- （c）机械类其它专业可以辅修本专业。
- （d）本专业学生可以辅修机械类其它专业。

(2) 教学计划

序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	先修课程
1	0160508055	铁道概论	1	16	VI	机械设计、理论力学、材料力学
2	0160508001	工程热力学与传热学	3	48	VI	材料力学
3	0160508066	控制工程基础及应用	2	32	VI	电工与电子技术
4	0010308009	互换性与测量技术基础	2	32	VII	机械设计
5	0160108011	传感器与检测技术	2	32	VII	电工与电子技术
6	0210108001	轨道车辆智能制造工程 导论	2	32	VII	铁道概论
7	0210108002	轨道车辆智能设计	2	32	VII	铁道概论
8	0210108003	工业与互联网基础	2	32	VII	铁道概论
9	0210108004	智能动车组构造	2	32	VI	铁道概论、电工与电子技术
10	0210108005	智能制造技术基础	2	32	VI	理论力学、机械制造技术基础
11	0210108006	智能制造工艺与装备	2	32	VI	理论力学、机械制造技术基础
12	0210108007	人工智能基础	2	32	VI	铁道概论
总计:			24			

二、指导性教学进程计划

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
通识教育与公共基础课	思政系列	0100203006	思想道德与法治	必	3	48	40	8			3								17
		0100106004	中国近现代史纲要	必	3	48	40	8				3							
		0100103001	马克思主义基本原理	必	3	48	40	8					3						
		0100103011	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	3	48	40	8						3					
		0100103012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	3	48	40	8							3				
		0100003001-4	形势与政策I-IV	必	2	64	48	16				0.5		0.5		0.5		0.5	
	外语系列	0080105015-8	大学英语(A)I-IV	必	8	144	96	48			2	2	2	2					8
		0080305183	高级英语	选	2	32	32								2				2
		英语系列选修课(实用英语类、国际交流类)		选	2	32	32								2				
	军体系列	1030100003	军事理论与国家安全教育	必	2	36	20		16		2								8
		1030100004	军事技能	必	2			2W			2								
		0110104001-4	体育I-IV	必	4	144	16	128			1	1	1	1					
	数学与自然科学系列	0070107001-2	高等数学(A)I-II	必	11	176	176				5.5	5.5							28.5
		0050107317	工程化学(B)	必	2	32	26	6			2								
		0070107036	线性代数(A)	必	2	32	32					2							
		0070407019-20	大学物理(A)I-II	必	6	96	96					3	3						
		0070407023-4	大学物理实验(A)I-II	必	1.5	36	4	32				1	0.5						
		0070107011	复变函数与积分变换	必	3	48	48							3					

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求	
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
综合素质系列		0070107038	概率统计(A)	必	3	48	48						3						4	
	综合素质系列	0180212001-3	职业生涯发展与创新创业教育I-III	必	2	40	28	12			1	0.5				0.5				6
		1030207002	大学生健康教育	必	2	40	16	8		16	2									
		“四史”教育类课程		选	1	24	24				1									
		公共艺术类课程		选	2	48	48				2									
		综合素质系列选修课(人文类、社科类、艺术类、环保类、创新创业类)		选	3	72	72				3									
学科基础与专业基础课	学科基础课	0050308075	生态文明与低碳发展	必	1	24	16	8			1								27.5	
		0010108003	工程制图(A)	必	4	64	48	10	6		4									
		1080000007	工程伦理	必	1	24	18	6				1								
		0020408018	工程材料	必	2	32	26	6					2							
		0140108001	理论力学	必	4	64	64						4							
		0140108002	材料力学	必	4	64	56	8						4						
		0040108011	电工与电子技术(A)	必	4	64	64						4							
		0040108012	电工与电子技术实验(A)	必	0.5	16		16					0.5							
		0010308003	机械设计基础(A)	必	5	80	74	6						5						
		0160508053	工程流体力学	必	2	32	32								2					
	专业基础	0160508055	铁道概论	必	1	16	16					1							13.5	
		0010308009	互换性与测量技术基础	必	2	32	28	4							2					
		0160108011	传感器与检测技术	必	2	32	28	4							2					
		0010908051	机械制造技术基础	必	3.5	56	50	6								3.5				

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
课		0160508066	控制工程基础及应用	必	2	32	32								2				
		0160508001	工程热力学与传热学	必	3	48	44	4							3				
专业与专业选修课	专业 课	0210108001	轨道车辆智能制造工程导论	必	2	32	32							2				14	
		0210108002	轨道车辆智能设计	必	2	32	32							2					
		0210108003	工业与互联网基础	必	2	32	32							2					
		0210108004	智能动车组构造	必	2	32	32							2					
		0210108005	智能制造技术基础	必	2	32	32							2					
		0210108006	智能制造工艺与装备	必	2	32	32							2					
		0210108007	人工智能基础	必	2	32	32							2					
	专业 方向 课	0160108002	列车网络控制技术(A)	选	2	32	32								2			8	
		0160508048	车辆智能化导论	选	2	32	32								2				
		0210108008	增材制造技术与应用	选	2	32	32									2			
		0210108009	智能车辆动力学及控制	选	2	32	32									2			
		0160508035	车辆结构疲劳分析	选	2	32	32									2			
		0160508006	机车车辆振动基础	选	2	32	28	4								2			
		0210108010	智能制造 CAE 技术	选	2	32	16		16							2			
		0210108011	轨道车辆碰撞安全基础	选	2	32	32									2			
		0210108012	Python 语言程序设计与应用	选	2	32	16		16							2			
		0210108013	程序设计与 Matlab 应用	选	2	32	16		16							2			

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/实践	上机/线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0210108014	机械系统动力学分析软件应用	选	2	32	16		16								2		
		0210108015	智能运维与管理	选	2	32	32										2		
		0210108016	精密加工技术	选	2	32	32										2		
		0160508050	轨道车辆可靠性工程概论	选	2	32	32										2		
		0160508052	新能源技术概论	选	2	32	32										2		
		0160508051	轨道车辆传热技术	选	2	32	32										2		
实践教学	学科基础实践	0010208011-2	工程训练(A)I-II	必	5	5w		5w					2	3					12
		0010108021	制图实践	必	2	2w		2w					2						
		0010308011	机械设计基础课程设计	必	3	3w		3w							3				
		0010908119	机械制造技术基础课程设计	必	2	2w		2w							2				
	专业实践	0210108017	专业课程实践训练	必	3	3w		3w									3		24
		0210108018	智能制造工程专业综合实验	必	2	2w		2w										2	
		0210108019	生产实习	必	2	2w		2w									2		
		0210108020	智能制造项目管理实践	必	3	3w		3w									3		
		0210108021	毕业设计	必	14	14w		14w										14	
学分合计											25.5	20.5	27	21.5	24	21.5	16	16.5	172.5

专业负责人:

学院院长:

主管校长:

三、课程配置流程图

