

荣成 学院 智能制造工程 专业 080213T 专业代码 机械 类别 工学 学科门类

专业负责人：孙晓宇 教学副院长：董晶颀

教务处长：王义文

教学副校长：

# 培 养 方 案

## 一、专业简介：

哈尔滨理工大学智能制造工程专业于 2021 被教育部审批增设为新兴本科专业，涉及机械工程、控制科学与工程、计算机科学与技术等学科，专业依托制造业，包含人工智能、大数据、物联网、数字孪生等新兴技术，是一门多学科交叉融合的新工科。专业依据哈尔滨理工大学人才培养定位，同时结合半岛地区地方经济特色，融合海洋装备制造特点，为海洋经济开发培养人才，符合国家“海洋强国”战略。注重培养学生的智能制造总体设计思维及系统集成能力，主动适应时代发展要求，遵循教育教学规律，注重产学研融合发展，大力推进思想观念更新，确立了“应用型高级专业人才”的特色培养目标定位，确立了“立足龙江，服务山东，面向行业，辐射全国”的服务面向定位。

## 二、学制：四年

三、毕业条件：修满 165 学分（其中理论教学 132 学分，实践教学 33 学分）准予毕业。

四、授予学位：工学 学士

五、专业方向：智能制造

## 六、培养目标：

智能制造工程专业实施五育并举、强化课程思政建设，培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要、兼具积极健康向上个性特质的社会服务人才。培养具备智能制造行业技术实施与项目管理能力、创新与实践能力和基础理论宽厚扎实、适应现代科技发展和社会需要，能够从事智能制造行业及相关领域的设计制造、研究开发、工程应用、运行管理等工作，面向人工智能与海洋装备智能化领域的应用型高级专业人才。

1.知识运用与工程实践能力：能够综合运用数学、自然科学、学科基础和专业知识，并融合多学科知识分析和解决智能制造工程及相关领域中关于智能产品（制造装备/生产线/系统集成/海洋装备）的设计、开发、项目管理等方面的复杂工程问题。

2.职业素养与社会责任：具有良好的社会责任感、人文素养，理解并遵守工程师职业道德规范，有能力服务于社会，能够考虑公众利益，自觉有效地将智能制造安全、法律法规、环境、文化等非技术因素融入智能制造工程领域复杂工程问题解决方案和工程实践中。

3.团队合作与管理能力：具有符合岗位要求的协调能力、组织与管理能力、有效沟通与交流能力，能在多学科背景团队中作为成员或领导者有效发挥作用，具有工程项目管理、决策的能力。

4.可持续发展潜能：具有创新意识和国际视野，具备终身学习和自我提高的能力，能够拓展自身能力为行业技术进步和社会发展做出贡献。

## 七、毕业要求：

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智能制造工程领域的复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、计算和工程科学理论基础等相关知识，能将其用于智能制造工程问题的表述。

1.2 掌握工程基础知识，能针对复杂智能产品（制造装备/生产线/系统集成）建立数学模型并求解。

1.3 掌握智能制造工程专业的专业基础知识，能将专业基础知识和数学模型方法用于推演、分析智能制造工程专业复杂工程问题。

1.4 掌握智能制造工程专业的专业知识，能将专业知识和数学模型方法用于智能制造工程专业复杂工程问题解决方案的比较与综合，并体现本领域先进的技术。

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智能制造领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能识别和判断智能制造领域复杂工程问题的关键环节和参数。

2.2 能认识到解决问题有多种方案可选择，并能正确表达智能制造领域复杂工程问题的解决方案。

2.3 能运用基本原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素，获得有效结论。

**3.设计/开发解决方案：**能够设计针对智能制造领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统、智能制造单元（部件）或工艺流程，并能够在设计与开发中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，能够根据用户需求确定设计目标。

3.1 能掌握智能制造工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能针对智能制造工程领域复杂工程问题的特定需求，设计满足要求的智能制造单元（部件）、系统或工艺流程，并对设计方案进行优选，体现创新意识。

3.3 能在社会与文化、健康与安全、法律与伦理、节能减排与环境保护等多约束条件下，从技术、经济角度对设计方案进行评价。

**4.研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造领域的复杂工程问题进行研究，包括设计产品、控制、分析与解释说明，并能通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能基于科学原理，通过文献研究和相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

4.2 能根据智能制造工程相关的各类物理现象、材料特性等对机械零件、结构、装置、系统、控制选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能根据实验方案构建实验系统，进行实验，正确采集实验数据。

4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对智能制造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。

5.1 能针对智能制造工程领域的复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

5.2 能对智能制造工程领域的复杂工程问题进行模拟和预测，并理解其局限性。

**6.工程与社会：**能够运用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。

6.1 了解智能制造工程专业的技术标准体系、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实践和复杂工程问题解决方案的影响。

6.2 能够分析与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、法律及文化等因素的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，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工程实践对环境、社会和经济可持续发展的影响，并能采取措施加以改进。

7.1 知晓并理解智能制造工程领域复杂工程问题涉及的环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7.2 能够在智能制造工程领域复杂工程问题的工程实践中考虑环境、社会和经济可持续发展的影响，评价智能制造系统设计和产品开发周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患，并能采取措施加以改进。

**8.职业规范：**具有人文社会科学素养、健全的人格和社会责任感，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，履行相应责任。

8.1 掌握政治、军事、法律等知识，具有良好的人文社会科学素养。

8.2 树立和践行正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观，了解中国国情，具有推动民族复兴和社会进步的责任感和使命感。

8.3 在智能制造工程实践中恪守工程伦理、遵守职业道德和行业规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规，履行岗位职责，坚持职业操守，勇于承担社会责任。

**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。

9.1 能够与其他学科成员有效地、包容性的沟通、合作共事，在团队中独立或协作开展工作。

9.2 在智能制造系统设计和开发过程中，理解团队工作的关联性和制约性，并能够针对具体问题采取适宜的应对策略，具有一定工程思维和组织、协调与指挥多学科团队的能力。

**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，具备撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达及答辩澄清等能力，并具有一定的国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 针对智能制造单元（部件）/系统的设计和开发，能够通过书面报告、口头陈述、图表等方式，清晰并准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 具备一定的国际视野，关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解智能制造行业的国际发展趋势和研究热点，并能在跨文化背景下与业界同行及社会公众就专业问题进行沟通和交流。

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

11.1 掌握智能制造工程实践中涉及的管理与经济决策方法，了解智能制造系统及产品全周期、全流程的成本构成，决其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11.2 在智能制造系统设计开发解决方案的过程中，具备在多学科环境中正确运用工程管理原理和经济决策方法的能力。

**12.终身学习：**具有适应新技术、新产业、新业态、新模式发展的自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会需求与发展的能力。

12.1 能在广泛的技术变革背景下，跟踪现代智能制造工程技术发展，具备自主学习和终身学习、拓展与更新知识的意识。

12.2 针对个人与社会发展需求，能够运用科学发展观，秉持创新思维与科学的求变、求新精神，实现自主学习、知识更新、技能提高，具备完善自我和适应行业和社会发展的能力。

## 八、毕业要求对培养目标的支撑矩阵(工程认证专业)

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

**九、主干学科：**机械工程、控制科学与工程、计算机科学与技术

**十、主干课程：**机械制图、理论力学、材料力学、电工学、热工基础与应用、机械设计基础、机械制造技术、智能控制工程基础、智能传感与检测技术、数字化设计与制造、工业物联网与大数据技术、工业控制与 PLC、智能机器人技术及应用、智能生产运作与管理、智能制造系统设计等。

## 十一、课程框架与学分占比

课程模块	必修/选修合计							占总学 分比例
	必修			选修		学时 (周数) 合计	学分 合计	
	门数	学时 (周数)	学分	学时	学分			
通识教育课程	19	1026	62.5	150	7.5	1176	70	42.4%
学科基础课程	13	640	40			640	40	24.3%
专业教育课程	7	224	14	128	8	352	22	13.3%

实践教学（集中）	11	45W	33	—	—	45W	33	20.0%
合计	39+11	1890+45W	149.5	278	15.5	2168+45W	165	100%
必修、选修课程占课内教学总学时（学分）比例	—	87.2%	90.6%	12.8%	9.4%	100%		
实践（含实验）教学环节占总学分比例	32.0%							
第二课堂	≥7 学分							

## 十二、教学进程安排：

- 1、教学进程表见表一；
- 2、实践性教学环节安排表见表二；
- 3、第二课堂见表三；
- 4、总周数分配表见表四；
- 5、学历表见表五；
- 6、符号说明见表六

表一： 教 学 进 程 表

种类		性质	课 程		学 分	门 数 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数								
			课程编号	课 程 名 称				总 计	讲 课	实 验	上 机	实 践 翻 转、 创 新、 案 例	一 14	二 17	三 14	四 17	五 13	六 10	七 10	八 0	
通 识 教 育 课 程	自然 科学 类	U120223TW01R1-2	高等数学（一）-I、II	5+6	1/2	1,2	176	80+96					6×14	6×16							
		U120223TW04R2	线性代数	3.5	1/1		56	56						4×14							
		U120223TW05R3	概率论与数理统计	2.5	1/1		40	40							3×14						
		U120223TW06R3	复变函数与积分变换	3	1/1		48	48							4×12						
		U120223TW08R2-3	大学物理（二）-I、II	2+2	1/2	2	64	64						2×16	3×11						
		U120223TW09R2-3	物理实验-I、II	0.5+1	1/2		40		16+24					√	√						
		U123023TW01R1	大学化学	2	1/1		32	32					3×11								
		U124023TW01R1	计算思维与信息基础	2	1/1		32	28				4	2×14								
		自然科学类小计			29.5	8/11	3	488	444	40		4	11	12	10						
	人 文、社 会 科 学 类	U127523TW01R1-3	大学英语-I、II、III	3+3+2	1/3	1,2	128	96				32	3×12	3×12	2×12						
		U120323TW01R1-4	体育-I-IV	2	1/4		22	22				(122)	2	2	2	2					
		U120623TW01R1	军事理论	2	1/1		36	28				8	2×14								
		U120623TW02R1	军事技能训练	2	1/1								2 周								
		U120123TW01R1	思想道德与法治	3	1/1		48	32				16	2×14/ 2×2								
		U120123TW03R3	马克思主义基本原理	3	1/1		48	32				16			3×11						
		U120123TW02R2	中国近现代史纲要	3	1/1	2	48	32				16		2×16							
		U120123TW04R4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	1/1	4	48	32				16				2×16					
		U120123TW05R6	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	1/1		48	32				16							4×8		
		U120123TW06R0	形势与政策	2	1/1		48	32				16	2×4	2×4	2×4	2×4					
	U126023TW01R4	创新创业基础	2	1/1		32	22				10				2×11						
	U120623TW03R1	心理健康教育	2	1/1		32	24				8		2×12								
	人文、社科、经管类小计			35	12/17	4	538	384				154	11	11	9	8		4			
	通识必修小计			64.5	20/28	7	1026	828	40			158	22	23	19	8		4			
	通 识 任 选	全校通识任选课共分：科学探索与技术创新【简称 A 类】、社会研究与当代中国【简称 B 类】、文明对话与世界视野【简称 C 类】、研究学习与实战体验【简称 D 类】、艺术创作与审美体验【简称 E 类】等五类。 1、选课时间为 2-7 学期，每学期可选 1-2 门； 2、在校本科生本科学习期间 E 类为必选，在 A、B、C、D 类任选课组中任选 4 门，7.5 学分； 3、第四学期始，未通过大学英语四级的在校本科生建议选修 C 类任选课组中的《大学英语四级强化》。详情参阅《哈尔滨理工大学全校性通识选修课选修指南》。																			
		通识任选小计			7.5	5/5		150	150												
		通 识 课 合 计			72	25/33	7	1176	978	40			158	22	23	19	8		4		

续表一：

## 教 学 进 程 表

课	程	学 分	门 数 — 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数							
					总 计	讲 课	实 验	上 机	实 践、 翻 转、 创 新、 案 例	一	二	三	四	五	六	七	八
课 程 编 号	课 程 名 称	学 分	门 数 — 门 次	集 中 考 试	总 计	讲 课	实 验	上 机	实 践、 翻 转、 创 新、 案 例	14	17	14	17	13	10	10	0
U121023XN01R1-2	机械制图-I、II	3+2	1/2	1	80	48+32				4×12	2×16						
U121023XN02R3	理论力学（三）	3	1/1	3	48	48						4×12					
U121023XN03R4	材料力学（三）	3	1/1	4	48	44	4						3×15				
U121423XN01R4	热工基础与应用	2.5	1/1	4	40	34	2		4				2×17				
U122023XW01R3-4	电工学-I、II	3+3	1/2	3,4	96	40+40	8+8					3×14	3×14				
U121023XN06R3	工程材料与热成形技术	2	1/1		32	28	4					2×14					
U121023XN04R4-5	机械设计基础-I、II	2.5+3	1/2	4,5	88	36+40	4+4		0+4				3×12	4×10			
U121423XN02R5	机械制造技术	2	1/1	6	32	26	6							2×13			
U121023XN05R4	互换性与测量技术	2	1/1		32	26	6						2×13				
U121423XN03R2	计算机程序设计基础（C语言）	2	1/1		32	26	6				2×13						
U121423XN04R5	智能控制工程基础	2.5	1/1	5	40	36	4							3×12			
U121423XN05R5	智能传感与检测技术	2.5	1/1	6	40	36	4							4×10			
U121423XN06R4	计算方法与 Matlab 仿真	2	1/1		32	24	8						2×12				
学 科 基 础 课 程 小 计		40	13/16	11	640	564	68		8	4	4	9	15	13			
U121023ZN01R1、4	智能制造导论	0			(16)					4×1			4×3				
U121423ZN01R5	数字化设计与制造	2	1/1	5	32	24	4		4					3×11			
U121423ZN02R6	工业物联网与大数据技术	2	1/1		32	28	4								3×10		
U121423ZN03R6	工业控制与 PLC	2	1/1		32	24	8								3×8		
U121423ZN04R6	智能机器人技术及应用	2	1/1		32	24	4		4						3×8		
U121423ZN05R7	智能制造系统设计（产学研）	2	1/1		32	24	4		4							3×8	
U121423ZN06R7	智能生产运作与管理	2	1/1		32	24	4		4							3×8	
U121423ZN07R7	智能制造创新实践（产学研）	2	1/1		32	16			16							2×8	
专 业 必 修 课 小 计		14	7/7	1	224	164	28		32					3	9	8	

续表二：

教 学 进 程 表

		课程		学 分	门 数— 门次	集中 考试	学 时 分 配					学期、周数、周学时数							
种 类	性 质	课程编号	课 程 名 称				总计	讲 课	实 验	上 机	翻转、 实践、 创新、 案例	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	17	14	17	13	10	10	0
专 业 教 育 课 程	专 业 选 修 课	U126023JW01R7	项目管理与技术经济学（交叉）	2	1/1		32	32						3×11					
		U121423ZN08R4	嵌入式系统与应用	2	1/1		32	24	8					2×12					
		U121423ZN09R6	数控加工技术	2	1/1		32	24	8							3×8			
		U121423ZN19R4	Python 程序设计	2	1/1		32	24	8					2×12					
		U121423ZN10R5	液压与气压传动	2	1/1		32	24	8						2×12				
		U121423ZN11R5	机电传动控制	2	1/1		32	24	8						2×12				
		U121423ZN12R6	增材制造技术与应用	2	1/1		32	24	8							3×8			
		U120523JW02R4	海洋工程概论	2	1/1		32	32						2×16					
		U121423ZN13R4	人工智能技术与应用	2	1/1		32	24			8				2×12				
		U121423ZN14R7	图形处理分析与机器视觉	2	1/1		32	24	8								3×8		
		U121423ZN15R7	智能制造装备设计	2	1/1		32	24	8								3×8		
		U121423ZN16R7	智能生产系统与 CPS 建模	2	1/1		32	24			8						3×8		
		U121423ZN17R7	智能运维与健康管理	2	1/1		32	24	8								3×8		
		U121423ZN18R7	智能仓储装备与应用	2	1/1		32	24	8								3×8		
		专 业 选 修 课 小 计				8	4/4		128	104	24					2	3	3	3
		专 业 课 程 合 计				62	24/27	12	992	832	120		40	4	4	9	17	19	12
合 计	总学分、学时分配及周学时分布			134			2168	1810	160		198	26	27	28	25	19	16	11	
	集中考试课门数				19														
	课程门数/课程门次数				49/60														

表二：

## 实践性教学环节

号 序	课程编号	名 称	内 容	学 期	周数	学分	次 数	场所/性质
1	U121423SN01R2	认识实习	通过到本市企业参观机械产品制造生产过程，增加对机械加工设备、加工工具、加工工艺过程的感性认识。（含 2 学时劳动教育）	2	1	1	1	校内外
2	U120423SW03R3	工程训练	熟悉机械制造的一般过程及机械制造的基本工艺知识，初步建立现代智能制造工程的概念；掌握简单零件加工方法，能独立完成简单零件加工；培养劳动观点、创新精神和理论联系实际科学作风，初步建立大工程意识。（含 8 学时劳动教育）	3	4	4		校内工程训练中心
3	U122023SW02R4	电工电子实习II	数字万用表安装、调试；印刷电路板焊接练习；电子元器件的识别与测试；继电器接触器的使用；电动机的控制。	4	1	1		校内
4	U121423SN02R5	技能训练	智能制造产线实操，熟悉并掌握智能仓储、智能传输、智能上下料、智能加工、智能装配和智能检测系统操作。	5	1	1		校内/校外
5	U121423SN03R5	课程设计（或课程实践）	机械设计基础课程设计：以智能制造生产线中机械系统为设计对象，进行包括机械系统运动方案和主传动装置的设计。完成设计计算说明书、主传动装置的零件图和装配图绘制，包括手绘和计算机绘图、二维和三维设计、建模与仿真分析等。	5	4	4		校内
6	U121423SN04R6		综合课程实践：以 PLC 为例，利用宇龙仿真软件或者实物实现硬件的搭建，并完成控制要求。	6	3	3		校内
7	U121423SN05R6	创新创业实践	创新、创业、讲座学习与科技竞赛以“互联网+”与“挑战杯”等比赛为依托，进行智能制造单元/系统/产线等创新实践	6	2	2		校内外
8	U121423SN06R6	生产实习	到工厂参观典型零部件生产和整机装配，详细了解关键零部件毛坯制备、加工检验工艺、机床设备、智能制造生产线等知识。培养工程综合能力，了解行业发展方向。（含 6 学时劳动教育）	6	3	3	1	校内/校外
9	U121423SN07R7	高阶综合性实践	自主学习、企业实习、综合实践项目独立立项，综合所学知识并应用，设计智能制造某一单元或系统，达到熟悉基本设计、制造、运维等流程。	7	8	4	1	校内/校外
10	U121423SN08R8	毕业设计	以某一智能制造单元、系统或产线作为设计目标，进行系统集成、结构设计、智能控制设计、实物搭建或仿真等方面设计工作，达到综合所学知识、锻炼实际工程设计及论文撰写能力的目的。（含 16 学时劳动教育）	8	16	8	1	校内/校外
	合 计				43	31		

表三：

## 第二课堂

序号	模块类别	属性	学分	备注
1	大学生就业指导	必修	1	第六学期，16 学时
2	思想政治素养		1	
3	社会责任担当		1	
4	实践实习能力		1	
5	创业创新能力		1	
6	文体素质拓展	任选	2-6	
7	菁英成长履历			
8	技能培训认定			



第二课堂设置 7-11 学分，7 学分为合格线。1-5 模块为必选模块，必修学分不得低于 7 学分，劳动教育不低于 0.5 学分，思想政治素养学分不得低于 1 学分；6-8 模块为任选模块，美育教育不低于 0.5 学分，任选学分不得低 2 学分。其具体内容详见“第二课堂成绩单”学分认定细则(暂行)。

表四：

总周数分配(表内为周数)

学 期	理论教学	课程设计	工程训练	认识实习	电工电子实习	技能训练	创新创业实践	生产实习	高阶综合性实践	考 试	军事技能训练	入学教育	毕业教育	毕业设计	运动会节假日	合 计
一	14									1	2	1			1	19
二	17			1						1					1	20
三	14		4							1					1	20
四	17				1					1					1	20
五	13	4				1				1					1	20
六	12	3					2	3		1					1	20
七	10								8	1					1	20
八	0									1			1	16	1	18/20
总计									7	7/9	2	1	1	16	8/10	157/197

表五：

学 历

学 年	学 期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	一	—	○	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	:
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	♥	√	:
二	三	×	×	×	×	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	:
	四	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◆	√	:
三	五	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◎	※	※	※	※	√	:
	六	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	△	△	△	■	■	※	※	※	√	:
四	七	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	√	:
	八	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	√	+	—	—

注：九、十学期为五年制建筑学专业专用栏，建筑学专业应按照专业实际情况修改第七、八学期学历设计。其他专业应删除第五学年的两行。

表六：

符号说明

□	理论教学	※	课程设计	—	空
♥	认识实习	△	生产实习	:	考 试
×	工程训练	*	毕业设计	★	军事技能训练
○	入学教育	+	毕业教育	⊕	高阶综合性实践
◆	电工电子实习	◎	技能训练	√	运动会、节假日
=	假 期	⊙	外地教学	▲	学年设计
■	创新创业实践				

如说明内无相应符号，请与教务处联系。

十三、课程体系对毕业要求的支撑矩阵

毕业要求  课程名称	毕业要求(1) 工程知识				毕业要求(2) 问题分析			毕业要求(3) 设计/开发 解决方案			毕业要求(4) 研究				毕业要 求(5) 使用现 代工具		毕业要 求(6) 工程与 社会		毕业要 求(7) 环境和 可持续 发展		毕业要求(8) 职业规范			毕业要 求(9) 个人和 团队		毕业要求 (10) 沟通		毕业要求 (11) 项目管理		毕业要求 (12) 终身学习	
	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	2. 1	2. 2	2. 3	3. 1	3. 2	3. 3	4. 1	4. 2	4. 3	4. 4	5.1	5.2	6. 1	6.2	7.1	7.2	8.1	8. 2	8. 3	9. 1	9.2	10. 1	10. 2	11.1	11. 2	12.1	12. 2
高等数学 （一）-I、 II	√																														
线性代数	√					√																									
概率论与 数理统计	√													√																	
复变函数 与积分变 换	√				√	√																									
大学物理 （二）-I、 II	√				√		√																								
物理实验 -I、 II											√			√									√	√							
大学化学	√																√	√													
计算思维 与信息基 础	√				√										√																
大学英语 -I、 II、 III																											√				
体育-I-IV																						√		√							
军事理论																					√										

思想道德与法治										√							√		√		√	√								√	
马克思主义基本原理																			√		√									√	
中国近现代史纲要																			√			√									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																			√		√	√								√	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																				√		√	√							√	
形势与政策																	√	√	√							√					
创新创业基础																√						√		√							√
心理健康教育																					√		√								
大学生就业指导																					√	√									√
机械制图-I、II		√	√											√																	
理论力学（三）		√			√																										
材料力学（三）		√			√							√																			
热工基础与应用		√				√													√												
电工学-I、		√			√	√					√		√																		

[illegible]

智能生产 运作与管理				√																							√	√		
智能制造 系统设计 (产学研)				√				√						√													√			
智能制造 创新实践													√					√										√		
军事技能 训练																		√	√		√									
工程训练								√								√		√				√				√				
认识实习								√								√					√	√								
电工电子 实习II								√				√	√				√					√								
生产实习							√	√								√		√					√						√	
机械设计 基础课程 设计						√			√	√				√										√						
综合课程 实践							√		√					√								√	√							
技能训练														√							√		√							
高阶综合 实践							√	√			√				√	√			√				√							√
创新创业 实践											√						√				√		√		√		√			
毕业设计							√		√					√			√		√				√	√	√		√			√

建议横版设计

#### 十四、课程体系拓扑图



