机械 类别 工科 学科门类 专业负责人：丁明娜 系教学负责人：张 伟

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 160 学分（其中理论教学 125 学分，实践教学 35 学分；必修课 141 学分，选修课 19 学分。）准予毕业。

四、授予学位：工学 学士

五、专业方向：本专业不设专业方向

六、培养目标：

面向国家制造强国战略、海洋强国战略及区域高端装备制造产业发展需求，特别是人工智能赋能与海洋装备智能化发展领域，培养适应中国式现代化建设需求，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。秉承学校“育人为本、特色立身、科教融合、装备报国”的办学理念和“大珩精神”，本专业致力于培养具备扎实的数学与自然科学基础、系统的智能制造专业知识与多学科交叉融合能力，能够在智能制造装备、智能生产线、工业互联网、海洋装备智能化及相关应用领域从事科学研究、工程设计、技术开发、项目管理、应用与维护等方面工作，具有较强实践能力、创新精神、创业能力、国际视野的应用型人才。

本专业毕业生在本科毕业 5 年左右应具备的职业胜任力：

1. 复杂工程问题综合解决能力：能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，主导智能制造装备、智能生产线、工业互联网及海洋装备智能化等领域复杂工程系统的分析、设计与实施。具备从系统层面识别技术瓶颈、优化技术路线、平衡多目标约束（如性能、成本、安全、环保）的能力，能够独立承担技术方案的整体设计与工程验证，并在解决实际问题中体现创新性与工程实用性。

2. 工程实践引领与社会责任担当：在工程实践中能够自觉践行工程伦理与职业道德，将“工程报国、为民造福”的使命融入技术决策与项目管理。具备评估工程项目对社会、环境、安全及可持续发展的综合影响的能力，能够在技术方案中有效融入绿色制造、法规合规、公共利益等非技术因素，承担起对社会、行业和公众的责任。

3. 跨领域协作与项目管理能力：能够在多学科、跨文化团队中担任技术骨干或项目负责人，具备组织协调、资源整合与项目全过程管理的能力。熟悉工程项目管理流程与经济决策方法，能够统筹技术开发、进度控制、成本优化与风险防范，推动项目高效实施并达成预期目标。

4. 行业前瞻与持续发展能力：具有敏锐的行业洞察力和国际视野，能够跟踪智能制造及相关领域（如人工智能、数字孪生、新一代工业互联网）的技术前沿与发展趋势。具备自主学习、知识更新与技术迁移能力，能够在快速变革的产业环境中不断拓展专业边界，适应新兴技术对工程实践带来的挑战，推动个人与行业共同进步。

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：工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

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，具备运用计算思维分析问题、抽象模型的能力。

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，了解人工智能技术在该领域的应用与发展趋势。

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复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，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关键环节和参数，运用计算思维进行问题分解与识别。

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，在分析和表达中自觉规范使用国家通用语言文字。

3.设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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，在设计过程中体现人工智能素养，合理运用智能算法、数据分析等技术。

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，在研究报告中规范使用国家通用语言文字，清晰表述研究内容与结论。

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，具备运用人工智能方法进行数据分析与模式识别的能力。

5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括人工智能工具与平台。

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，具备评估人工智能模型与工具适用性的能力。

6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解智能制造工程领域相关的技术标准、知识产权法规、产业政策及国内外法律法规体系，理解不同社会文化背景对工程方案设计、实施与接受度的影响。

6.2 能够系统分析智能制造工程实践及解决方案对社会结构、公共健康、安全生产、法律合规及文化传承等方面的正面与负面影响，并评估这些因素对工程项目实施的制约与风险，明确工程师应承担的责任。

6.3 深刻理解环境保护、资源节约、循环经济与可持续发展的基本理念及其在智能制造领域的实践内涵，能够在工程全生命周期中主动考虑环境、社会与经济三重可持续性。

6.4 具备在智能制造系统设计、产品开发、生产运维等环节中识别可能对人类健康、生态环境及社会可持续发展造成损害或隐患的能力，并能提出并实施可行的预防、缓解或改进措施。

7.工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 掌握政治、军事、法律等知识，具有良好的人文社会科学素养，具备自觉规范使用国家通用语言文字的意识和能力。

7.2 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，自觉传承弘扬中华优秀语言文化，增强文化自信。

7.3 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。

8.个人和团队：能够在多样化、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。

8.1 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。

8.2 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。

9.沟通：能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 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，自觉规范使用国家通用语言文字，确保沟通的专业性与准确性。

9.2 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，在跨文化沟通中体现中华优秀语言文化的素养。

10.项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 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。

10.2 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。

11.**终身学习：**具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 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，特别关注人工智能等新兴技术的发展与应用。

11.2 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求变、求新精神，实现自主学习、知识更新、技能提高，在学习过程中强化计算思维与人工智能素养，提升适应智能时代发展能力。

八、毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 / 毕业要求	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 工程与可持续发展		√		
毕业要求 7 工程伦理和职业规范		√		
毕业要求 8 个人和团队		√	√	
毕业要求 9 沟通			√	√
毕业要求 10 项目管理	√		√	
毕业要求 11 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

技术基础、工程材料与成形技术、互换性与测量技术、智能控制工程基础、智能传感与检测技术、计算方法、嵌入式系统与应用、工业物联网与大数据技术（AI）、工业控制与 PLC（XQ）、智能机器人技术及应用（XQ）。

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		20	1058	61.5	150	7.5	1208	69	43.1%
专业教育课程	学科基础课程	9	492	31	—	—	492	31	19.4%
	专业课程	7	216	13.5	184	11.5	400	25	15.6%
实践教学（集中）		12	44W	35	—	—	44W	35	21.9%
合计		36+12	1766+44W	141	334	19	2100+44W	160	100%
必修、选修课程占课内教学总学时（学分）比例		—	84.1%	88.1%	15.9%	11.9%	100%		
实践（含实验）教学环节占总学分比例		31.92%							
第二课堂		≥8 学分							

十二、选修说明

1.通识类选修课

1.1 通识类选修课学分为 7.5 学分，需在 2-7 学期选修完毕，每学期可选 1-2 门；

1.2 美育教育及人工智能类课程

1.2.1 除艺术类和工业设计专业以外在校学习的本科学生必修美育教育课程 2 学分，必须在 E 类课程中选修一门美育课程（1.5 学分）、第二课堂（0.5 学分）；

1.2.2 所有未入学新生暑假线上自主学习“人工智能基础”人工智能普及类课程，本科生在校学习期间必须在 A 类课程中选修一门人工智能类课程；

1.3 除上述 1.1、1.2 规定外，其他课程任选。

2.专业选修课

2.1 专业选修课学分为 11.5 学分，需在 5-6 学期选修完毕，每学期可选 3-4 门；

2.2“思创融合课程（SC）、专创融合课程（ZC）、科创融合课程（KC）、产创融合课程（CC）”课程至少选修一门。

十三、教学进程安排：

1、教学进程表见表一；

2、集中实践实验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

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/实践	上机/线上	创新案例翻转	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	17	13	14	14	17	0	0
通识教育课程	通识必修课程	数学与自然科学类课程（含AI）	120226TW01R1-2	高等数学（一）-I、II	5+6	1/2	1,2	176	80+96		/(6+6)		6×14	6×16						
			120226TW04R2	线性代数	3.5	1/1	2	56	56					4×14						
			120226TW05R3	概率论与数理统计	2.5	1/1	3	40	40						/5×8					
			120226TW06R3	复变函数与积分变换	3	1/1	3	48	48						4×12					
			120226TW08R2	大学物理（二）	4	1/1	2	64	64					4×16						
			120226TW09R2-3	物理实验-I、II	0.5+0.5	1/2		40		20+20/				√	√					
			123026TW01R1	计算思维与程序设计（C/C++语言）	2.5	1/1	1	64	40	16/8			4×14							
			124026TW02R3	大学化学	2	1/1		32	32						3×11					
		数学与自然科学类课程（含AI）小计			29.5	8/10	7	520	456	64	(12)		10	14	7					
		人文社会科学类课程	127526TW01R1-3	大学英语-I、II、III	2+2+2	1/3	1,2,3	128	96	/32			4×12	3×16	2×16					
			120326TW01R1-4	体育-I-IV	2	1/2		22	22	/(122)			2	2	2	2				
			120626TW01R1	军事理论	2	1/1		36	28	/8			2×14							
			120626TW02R1	国家安全教育	1	1/1		(16)			/(16)		2×8							
			120126TW01R1	思想道德与法治	3	1/1		48	32	/16			3×11							
			120126TW02R3	马克思主义基本原理	3	1/1		48	32	/16					2×16					
			120126TW03R2	中国近现代史纲要（含“五史”教育）	3	1/1		48	32	/16				2×16						
			120126TW04R4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（含“五史”教育）	3	1/1		48	32	/16						2×16				
			120126TW05R1	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（含“中华民族共同体”教育）	3	1/1	1	48	36	/12			3×12							
			120126TW06R0	形势与政策-I-IV	2	1/1		48	32	/16			2×4	2×4	2×4	2×4				
			126026TW01R2	创新创业基础	2	1/1		32	22	/10				2×11/						
			120626TW03R1-2	心理健康教育-I、II	2	1/1		16+16	16+16				2×8/	/2×8						
		1.劳动教育，32学时、2学分，依托集中实践教学24学时、1.5学分，第二课堂8学时、0.5学分； 2.大学日语、大学俄语、大学英语按入学语种开设。																		
		人文、社科、经管类小计			34	12/15	4	538	396	174	(16)		16	11	6	4				
		同时必修课程小计			61.5	20/25	11	1058	852	206	(28)		26	25	13	4				
	通识任选课程	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】、基础强化与高阶理论【简称F类】。																		
		通识任选课程小计			7.5	5/6		150	150											
		通识教育课程合计			69	25/31	11	1208	1002	206			26	25	13	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							
种类	性质	课程编号	课程名称				总计	讲课	实验/实践	上机/线上	创新案例翻转	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	17	13	14	14	17	0	0
专业教育课程	学科基础课程	121226XN01R3-4	机械制图-I、II	3+2	1/2		80	48+32						4×12	4×8/				
		122026XW02R3-4	电工学-I、II	3.5+2.5	1/2	3,4	96	48+32	8+8/					4×13	3×11				
		121226XN02R3	理论力学（三）	3	1/1		48	48						4×12					
		121226XN03R4	材料力学（三）	3	1/1	4	48	44	4/						4×12				
		121226XN04R4	热工基础与应用	2.5	1/1		36	30	2/		4				3×12				
		121226XN05R4-5	机械设计基础-I、II	2.5+3	1/2	4，5	88	36+40	4+4/0+4						3×13	3×14			
		121226XN06R5	机械制造技术基础	2	1/1	5	32	32								3×11			
		121226XN07R3	工程材料与成形技术	2	1/1	3	32	28	4/					3×11					
		121226XN08R4	计算方法	2	1/1		32	24	8/						2×12				
		学科基础课程小计		31	9/12	7	492	442	46		4			15	19	6			
	专业必修课程	121226ZN01R2、5	专业导论与工程伦理	0			(16)						(8×1)			(8×1)			
		121226ZN02R4	互换性与测量技术	2	1/1		32	26	6/						/4×7				
		121226ZN03R5	智能控制工程基础	2.5	1/1	5	40	40								3×13			
		121226ZN04R5	智能传感与检测技术	2	1/1		32	32								3×13			
		121226ZN05R6	嵌入式系统与应用	2	1/1		32	32									2×16		
		121226ZN06R5	工业物联网与大数据技术（AI）	1.5	1/1		24	24								2×9			
		121226ZN07R6	工业控制与 PLC（XQ）	2	1/1	6	32	32									2×16		
		121226ZN08R6	智能机器人技术及应用（XQ）	1.5	1/1	6	24	20			4						2×13		
		专业必修课程小计		13.5	7/7	3	216	206	6		4					8	6		

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（课内/课外）	讲课	实验/实践	上机/线上	创新案例翻转	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	17	13	14	14	17	0	0
专业教育课程		专业方向课小计																	
	专业任选课程	126026ZW01R5	项目管理与技术经济学（JC）	2	1/1		32	32								3×11			
		121226ZN09R5	数字化设计与制造	2	1/1		32	28			4					2×14			
		121226ZN10R6	智能制造系统设计	1.5	1/1		24	24									2×13		
		121226ZN11R6	智能生产运作与管理	1.5	1/1		24	20			4						2×13		
		121226ZN12R6	智能制造创新实践	1.5	1/1		24	14	/10								2×13		
		121226ZN13R6	数控加工技术	1.5	1/1		24	24									2×13		
		121226ZN14R5	Python 程序设计	1.5	1/1		24	24								2×12			
		121226ZN15R5	液压与气压传动	1.5	1/1		24	24								2×13			
		121226ZN16R5	机电传动控制	1.5	1/1		24	24								2×13			
		121226ZN17R6	增材制造技术与应用	1.5	1/1		24	24									2×13		
		120526ZW01R5	海洋工程概论	2	1/1		32	32								3×11			
		121226ZN18R5	人工智能技术与应用（AI）	1.5	1/1		24	24								2×13			
		121226ZN19R6	图形处理分析与机器视觉（KC）	1.5	1/1		24	24									2×13		
		121226ZN20R5	智能制造装备设计	1.5	1/1		24	24								2×13			
		121226ZN21R6	智能生产系统与 CPS 建模（ZC）	1.5	1/1		24	24									2×13		
		121226ZN22R7	智能运维与健康管理（SC）	1.5	1/1		24	24										6×4/	
		121226ZN23R6	智能仓储装备与应用（CC）	1.5	1/1		24	24									2×13		
		121226ZN24R6	先进制造技术（双语）	1.5	1/1		24	24									2×13		
		专业任选课程小计		11.5	7/7		184	180			4					7	8		
		专业选修课合计		11.5	7/7		184	180			4					7	8		
	专业教育课程合计			56	23/26	10	892	828	52		12			15	19	21	14	6	
合计		总学分、学时分配及周学时分布		125			2100	1830	258		12	26	25	28	23	21	14	6	
		集中考试课门数			21														
		课程门数/课程门次数			48/57														

表二 ：

集中实践实验性教学环节

序	课程编号	名　　称	内　　容	学期	周数	学分	次数	场所/性质
1	120626SW01R1	军事技能训练	依据《普通高等学校军事课教学大纲》教体艺〔2019〕1 号文件精神，军事技能训练时间 2 周。以中国人民解放军《内务条令》《纪律条令》《队列条令》为主，主要加强学生组织纪律性和集体主义教育，培养良好生活习惯和作风，增强学生国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，提高学生综合国防素质。	1	2	2	1	校内
2	120426SW04R3	工程训练（4 周）	本课程是面向机械类专业学生开设的集中性工程训练课程，作为衔接专业理论知识与工程实践能力培养的核心环节。课程通过多层次项目驱动的模块化实践，引导学生系统掌握从零件精密加工到智能系统集成的完整技术链，着力培养其解决复杂工程问题的综合能力与跨学科创新思维。（含 8 学时劳动教育）	3	4	4	1	工程训练中心
3	122026SW02R4	电工电子实习 A	安全用电常识、万用表的安装调试、住宅供电电路安装。	4	1	1	1	校内
4	121226SN01R4	创新创业实践	创新、创业、讲座学习与科技竞赛以“中国国际大学生创新大赛”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。	4	2	2	1	校内
5	121226SN02R5	机械设计基础课程设计	使学生能够运用所学的基础课、技术基础课和专业课的有关理论知识，及生产实习等实践技能。	5	3	3	1	校内
6	121226SN03R6	课程设计	综合课程实践 I：《机械制造技术基础》课程设计，按要求设计一款机床加工用夹具或工装，加深对机械加工过程的掌握，加深对自由度、尺寸链以及加工工艺等知识的掌握。	6	2	2	1	校内
7	121226SN04R7		综合课程实践 II：《嵌入式系统与应用》课程设计，利用仿真或实物完成系统搭建与程序开发，实现指定控制功能。	7	2	2	1	校内
8	121226SN05R7		综合课程实践 III：《工业控制与 PLC》课程设计，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。	7	2	2	1	校内
9	121226SN06R7	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 8 学时劳动教育）	7	3	3	1	校外
10	121226SN07R7	集中专业实验	本课程是综合性专业实验课程，作为衔接专业理论知识与工程实践能力培养的核心环节。整合智能制造装备、智能控制、工业物联网、数字孪生等核心实验模块，构建涵盖“基础验证-综合设计-创新探究”三个层次的递进式实验教学体系。通过项目化实验任务，引导学生掌握智能制造领域关键技术的实验方法与操作技能，着力培养其实验设计、数据分析与工程实践的综合能力。	7	2	2	1	校内
11	121226SN08R7	高阶综合性实践、	**高阶综合实践**（自主学习、企业实习、综合实践项目）：作为检验专业理论知识与工程实践能力综合运用的核	7	7	4	1	校内

		科研训练、技能训练（三选一）	心环节。鼓励学生独立立项或参与企业真实项目，综合运用机械设计、智能控制、工业物联网、数字孪生等多学科知识与技术，自主设计、开发并实现智能制造某一单元或系统的全流程解决方案。（含 8 学时劳动教育）					
	121226SN09R7		**科研训练：**作为衔接专业理论知识与科学研究能力培养的核心环节。通过教师科研课题驱动的项目化实践，引导学生掌握智能制造领域（特别是海洋装备智能化方向）科学研究的基本方法，着力培养其发现科学问题、开展创新研究的综合能力与跨学科思维。（含 8 学时劳动教育）					
	121226SN10R7		**技能训练：**作为衔接专业理论知识与工程实践能力培养的核心环节。系统整合智能仓储、智能传输、智能上下料、智能加工、智能装配、智能检测六大模块，通过智能制造产线实操，引导学生在准工业环境中掌握智能制造产线操作与系统集成关键技术，着力培养其工程实践能力与系统集成思维。（含 8 学时劳动教育）					
12	121226SN11R8	毕业论文（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。	8	14	8	1	校内
	合　　计				44	35		

表三：

第二课堂

序号	模块类别	课程负责（牵头）单位	属性	学分	备注
1	大学生职业规划与就业指导		必修	1	32 学时（16+16） 120626dW01R1 大学生职业规划第一学期开设，16 学时 120626dW02R6 大学生就业指导第六学期开设，16 学时
2	《实验室安全素质教育》			0.5	线上，专业实验室准入课程
3	生命安全与健康教育			0.5	入学教育阶段开展
4	思想政治素养			1	
5	社会责任担当			1	
6	实践实习能力			1	
7	创业创新能力			1	
8	文体素质拓展			2-6	
9	菁英成长履历				
10	技能培训认定				

第二课堂设置 8-12 学分，8 学分为合格线。1-7 模块为必选模块，必修学分不得低于 6 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；8-10 模块为任选模块，美育教育不低于 0.5 学分，任选学分不得低于 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	入学教育	军事技能训练	理论教学	工程训练	电工电子实习	创新创业实践	课程设计	专业集中实验	生产实习	三选一			毕业设计	毕业教育	考试	运动会节假日	合计
										高价综合性实践	技能训练	科研训练					
一	1	2	14													1	18
二			17												1	1	19
三			13	4											1	1	19
四			14		1	2									1	1	19
五			14				3								1	1	19
六			17				2								1	1	19
七			2				4	2	3	7	7	7				1	19
八													14	1		1	16
总计	1	2	89	4	1	2	9	2	3	7	7	7	14	1	6/8	8/10	148

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
一	一	—	○	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	□/:
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	:
二	三	×	×	×	×	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	:
	四	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	◆	∨	:
三	五	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	※	※	∨	:
	六	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	※	∨	:
四	七	□	□	□/●	□/●	※	※	※	※	△	△	△	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	∨
	八	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	∨	＋	—	—	—

表六：

符号说明

□	理论教学	※	课程设计	—	空
	科研训练	△	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、电工实习	◎	技能训练	∨	运动会、节假日
＝	假　期	⊙	外地教学	■	创新创业实践
●	专业集中实验课		电子实习		

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) 工程与可持续发展				毕业要求(7) 工程伦理与职业规范			毕业要求(8) 个人和团队		毕业要求(9) 沟通		毕业要求(10) 项目管理		毕业要求(11) 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	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
高等数学（一）	√	√			√																										
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）			√								√						√														
物理实验												√	√	√																	
计算思维与程序设计（C/C++语言）	√			√	√										√															√	
大学化学		√																	√	√											
大学英语																					√	√				√	√			√	
体育																					√	√			√					√	
军事理论																					√	√	√								
国家安全教育																	√	√			√	√	√								
思想道德与法治																					√	√	√			√					

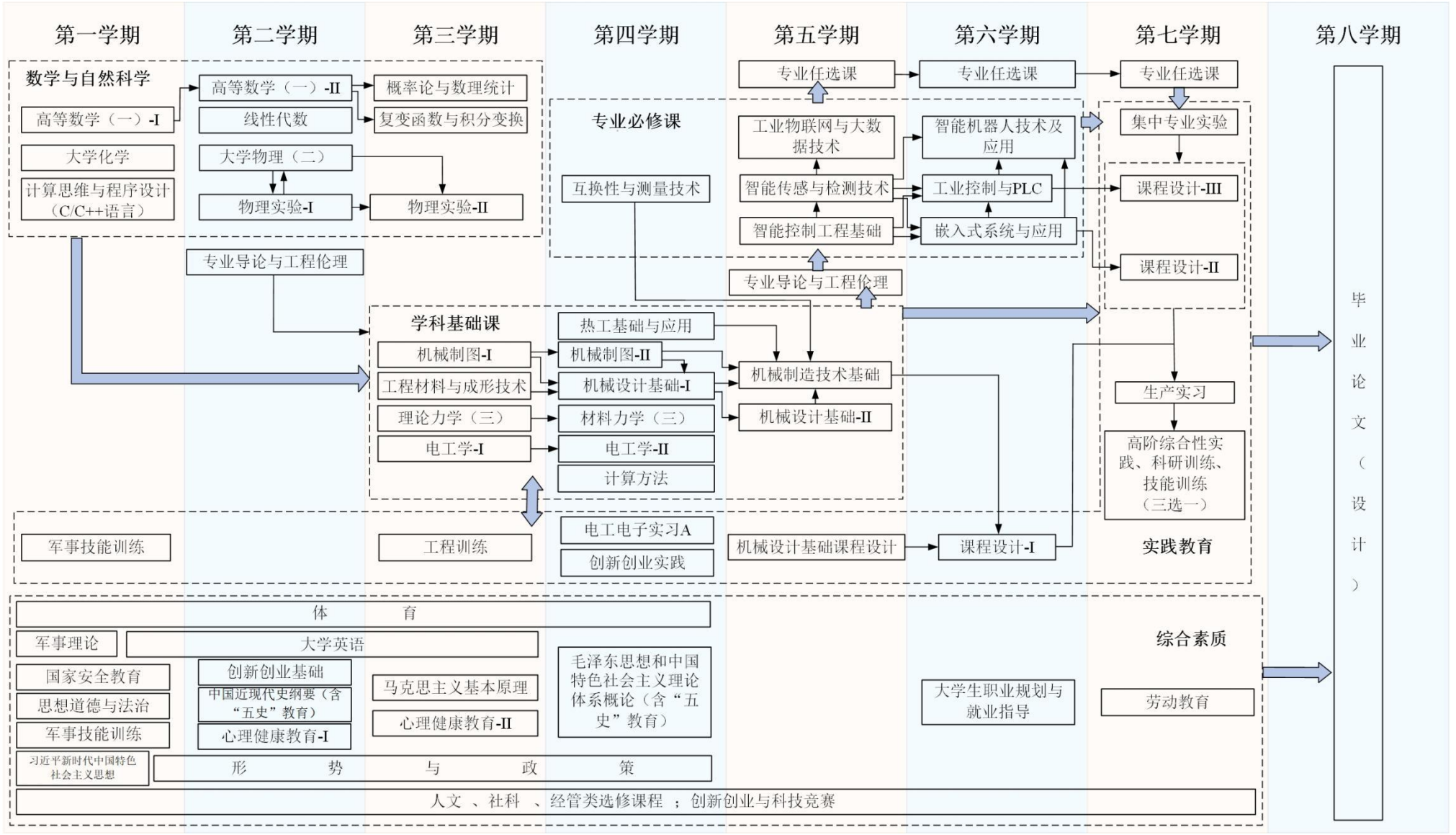
马克思主义基本原理																					√	√	√							
中国近现代史纲要（含“五史”教育）																					√	√					√			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（含“五史”教育）																					√	√	√							
习近平新时代中国特色社会主义思想概论（含“中华民族共同体”教育）																					√	√	√							
形势与政策																					√	√					√			
创新创业基础									√															√	√				√	√
心理健康教育																					√	√			√				√	
机械制图		√	√		√																									
电工学	√		√	√																										
理论力学（三）		√			√																									
材料力学（三）		√			√								√																	
热工基础与应用	√		√							√																				

机械设计基础		√	√					√																					
机械制造技术基础		√		√					√																				
工程材料与成形技术	√											√								√									
互换性与测量技术		√			√											√													
智能控制工程基础				√			√								√														
智能传感与检测技术			√									√																	
计算方法			√												√	√													
专业导论与工程伦理				√																			√						√	
嵌入式系统与应用				√					√						√														
数字化设计与制造				√				√	√																				
工业物联网与大数据技术（AI）				√											√														√	
工业控制与PLC(XQ)					√				√																				
智能机器人技术及应用(XQ)				√					√							√													
智能制造系统设计								√		√														√					

智能生产运作与管理																												√	√		
智能制造创新实践								√	√															√						
项目管理与技术经济学（JC）																												√	√		
数控加工技术		√							√							√														
Python 程序设计	√				√											√														
液压与气压传动		√				√																								
机电传动控制			√				√																							
增材制造技术与应用				√				√											√											
海洋工程概论																	√	√	√											
人工智能技术与应用（AI）				√					√							√														
图形处理分析与机器视觉（KC）			√						√																					
智能制造装备设计				√					√															√						
智能生产系统与 CPS 建模（ZC）											√																		√	

智能运维与健康管理（SC）					√													√												
智能仓储装备与应用（CC）																								√				√		
先进制造技术（双语）				√																						√				√
军事技能训练																					√	√		√	√					
电工电子实习 A												√	√																	
工程训练（4周）									√				√												√					
创新创业实践						√			√						√									√		√				
机械设计基础课程设计								√	√							√														
课程设计								√	√																√					
生产实习																	√	√						√					√	
集中专业实验												√	√																	
高阶综合性实践								√	√																					√
科研训练							√				√			√												√			√	
技能训练									√				√		√								√	√						
毕业论文（设计）						√	√	√		√	√	√			√					√			√						√	

十四、课程体系拓扑图


第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
数学与自然科学
高等数学（一）-I
高等数学（一）-II
概率论与数理统计
线性代数
复变函数与积分变换
大学化学
大学物理（二）
计算思维与程序设计（C/C++语言）
物理实验-I
物理实验-II
专业导论与工程伦理
专业必修课
互换性与测量技术
专业任选课
专业任选课
专业任选课
工业物联网与大数据技术
智能机器人技术及应用
智能传感与检测技术
工业控制与PLC
智能控制工程基础
嵌入式系统与应用
专业导论与工程伦理
集中专业实验
课程设计-III
课程设计-II
学科基础课
热工基础与应用
机械制图-I
机械制图-II
工程材料与成形技术
机械设计基础-I
机械制造技术基础
理论力学（三）
材料力学（三）
机械设计基础-II
电工学-I
电工学-II
计算方法
生产实习
高阶综合性实践、科研训练、技能训练（三选一）
军事技能训练
工程训练
电工电子实习A
创新创业实践
机械设计基础课程设计
课程设计-I
实践教育
毕业论文（设计）
体育
军事理论
大学英语
综合素质
国家安全教育
创新创业基础
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（含“五史”教育）
大学生职业规划与就业指导
思想道德与法治
中国近现代史纲要（含“五史”教育）
劳动教育
军事技能训练
心理健康教育-I
心理健康教育-II
习近平新时代中国特色社会主义思想
形势与政策
人文、社科、经管类选修课程；创新创业与科技竞赛