

培 养 方 案

一、培养目标:

培养具有良好思想道德素养和社会责任感,德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人;培养能适应经济和社会发展需要,以机械、材料、控制多技术融合为特色,面向现代装备制造业,主要服务于机械设备制造、电子信息产品、汽车制造、轨道交通、能源化工、海洋工程等行业,在焊接、塑性成形及模具领域从事技术研发、产品开发、工艺设计与评定、生产与质量管理等工作的应用型高素质人才。

工作实践后,可获得以下预期目标:

1. 具有坚实宽广的数学和自然科学基础、系统的专业理论以及工程知识,能跟随材料成型及控制工程领域技术发展和变革,掌握并运用新知识、新技能、新工具,研究并解决复杂工程问题。
2. 在工程寿命周期内,能够在经济、健康、环境、社会成本要求等约束条件下,应用本行业领域的相关规范、标准,从事材料成型及控制领域的结构、工艺和设备的设计、开发及工程应用等工作。
3. 具备符合岗位要求的组织协调能力和管理能力,能够与不同职业身份背景的人在项目管理和工程实践中进行有效沟通和协作,在跨职能团队工作中担任骨干或领导角色。
4. 践行社会主义核心价值观与人文社会素养,理解并遵守工程师的职业道德规范,在工程实践中坚持可持续发展理念,履行社会责任。
5. 能够结合职业变迁和行业发展,自主掌握相关知识和能力,通过继续深造或其他终身学习渠道,持续提升能力,拓展国际视野,增强创新能力和开拓精神。

二、毕业要求:

毕业生应获得以下几方面的知识与能力:

1、掌握材料成型及控制工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识,并用于解决专业复杂工程问题。

- 1.1、能将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用到材料成型及控制工程复杂问题的恰当表述中;
- 1.2、能够针对材料加工系统及成型过程建立合适的数学模型,并利用恰当边界条件求解;
- 1.3、能将专业知识和数学模型的方法用于分析、判断材料成型过程的极限和优化途径;
- 1.4、能利用专业知识和数学模型方法,通过比较与综合,优选材料成型问题的解决方案,完成材料加工系统的设计计算。

2、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材料成型及控制工程中的复杂工程问题,以获得有效结论。

- 2.1、能够应用数学、自然科学和机械工程及相关学科的基本原理对复杂工程问题的模型、边界条件等关键环节进行识别和判断;
- 2.2、能够运用专业基本原理、基础知识及数学模型方法,识别、判断和表达材料成型及控制工程领域的复杂工程问题;
- 2.3、能够运用材料成型基本原理,认识到复杂工程问题解决途径的多样性,并能够结合文献寻求可替代的解决方案,分析其影响因素,并获得有效结论。

3、针对材料成型及控制工程领域内的复杂工程问题,能够设计开发材料连接及塑性成形的技术方案,设计满足特定需求的材料、设备、工装、结构及工艺流程,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、掌握材料加工系统的基本设计流程及技术开发方法,了解影响设计目标和技术解决方案的各种因素;
- 3.2、能够针对设计开发对象的特定需求,确定有效的解决方案,并进行比较和择优,完成材料、工艺、设备、工装等关键系统与环节的设计,并在设计过程中体现创新意识;
- 3.3、能够在设计开发中综合考虑健康、安全、法律、环境、社会、文化及伦理等因素。

4、能够基于材料加工专业理论,并采用科学方法对材料成型及控制工程领域内的复杂工程问题进行研究,包括实验方案设计、实验装置搭建、实验结果分析与数据解释、并通过信息综合得到合理有效的结论。

- 4.1、能够基于材料加工专业理论,通过文献研究调研、分析项目可能的研究方案,并能够根据对象特征,选择确定研究路线,设计可行的实验方案;
- 4.2、根据实验方案,能够选用和搭建实验装置,采用科学的实验方法,安全地开展相关实验,并获得有效的数据与信息;
- 4.3、能够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、能够针对材料连接及塑性成形领域的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,包括对复杂工程问题的分析、设计、模拟、预测,并能够分析其局限性。

- 5.1、了解材料成型领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性;

5.2、能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料加工领域中的工程问题进行分析、计算与设计；
5.3、能够针对材料加工系统中的具体问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，进行分析、设计、模拟、预测，并能够分析其局限性。

6、能够基于与材料加工行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规等工程相关背景知识，进行合理分析，评价材料成型工程实践的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1、了解与材料加工行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规等，理解社会文化对工程实践的影响；
6.2、能够评价材料成型工程实践的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7、能够理解和评价针对材料成型及控制领域中的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1、了解与材料加工行业相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；
7.2、能够在解决材料加工领域复杂工程问题实践中正确认识并评价工程实践对环境和可持续发展的影响，积极倡导绿色制造技术。

8、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料加工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、具备正确的人生观、价值观和世界观，了解中国国情，践行社会主义核心价值观，具有良好的人文社会科学素养、社会责任感；

8.2、理解材料成形技术的社会价值以及工程师的社会责任，并能在工程实践中遵守工程师职业道德和行为规范，履行责任。

9、能够在材料成型领域中多学科背景下的团队内承担个体、团队成员以及负责人的角色，妥善处理团队内外关系，具有较强的人际交往和组织管理能力。

9.1、能够在材料成型工程项目的研发和实施过程中理解团队合作的意义，能够与多学科背景的团队有效沟通，合作共事；
9.2、能够在项目团队中，独立或合作开展工作，承担个体、团队成员及负责人的角色，根据角色要求发挥相应的组织、协调及指挥等作用，工作能力得到充分体现。

10、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，包括陈述发言、技术图纸、报告、工艺文件及设计文稿等，能够清晰表达或回应质疑，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、能够以陈述发言、技术图纸、报告、工艺文件及设计文稿等方式，清晰表达材料成型及控制工程专业问题，理解与同行和公众交流的差异性，切题发表自己的见解、回应质疑以及提出建设性意见；

10.2、至少掌握一门外语，具备一定的国际视野，尊重不同文化的多样性，了解材料加工学科国际发展趋势和研究热点，能在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行沟通和交流。

11、理解材料成型工程项目或工艺实践全周期、全流程中涉及的工程管理原理，掌握相关经济决策方法；并能够在项目实施过程中，将其原理与方法应用于多学科环境中。

11.1、理解材料加工项目或工艺实践全周期、全流程中涉及的工程管理原理，掌握相关经济决策方法；
11.2、在设计开发材料成型工艺解决方案的过程中，能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用于多学科环境中。

12、理解多学科背景下材料成型领域技术的多样化，能认识到自主学习和终身学习的必要性，并具有相应的能力，可通过不断地学习适应材料加工行业及社会的发展。

12.1、理解多学科背景下材料成型领域技术的多样化，理解材料加工行业技术进步对于知识和能力的影响及要求，能充分认识自主学习与终身学习的必要性，具有较强的自主学习与终身学习的意识；

12.2、具有理解、跟踪并识别材料成型领域新知识和新技术发展方向的能力，能理性分析、判断、归纳和总结问题，具有不断学习和适应材料成型领域及社会发展的能力。

三、学制：

四年。

四、毕业条件：

修满 170 学分（其中理论教学 132 学分，实践教学 38 学分）准予毕业。

五、授予学位：

工学学士。

六、专业特点：

本专业是一个具有典型材料学科特征的机械类学科，机械学科和材料学科的基础知识构成了本学科的基本知识体系。以电子封装及微纳连接、轻量化制造、轻合金改性及绿色成形技术、异种材质精密焊接等为专业特色方向。教学内容注重融入信息技术、人工智能技术、数值模拟技术和自动控制技术，注重培养学生的创新意识，对新技术、新设备和计算机的应用能力。

本专业的学生主要学习材料成型的基础理论和基本技能，掌握材料成型基本的工艺方法，能够进行材料成型工艺的设计及控制、工艺装备的设计及制造。学习掌握计算机在材料成型过程的应用技术。具备新产品、新技术、新装备的开发研究及技术管理的能力。

七、主干学科：

机械工程、材料科学与工程

八、主干课程：

机械制图、材料力学、机械原理、机械设计、电工学、材料科学基础、材料成型原理、材料成型设备及控制工程基础、材料性能与分析测试技术、材料成型检测技术等。

九、专业方向：

A：焊接技术与工程 B：塑性成形技术及模具

十、教学进程安排：

1、教学进程表见表一，包括：（1）**通识课**：通识必修课（自然科学类+人文、社科、经管类）+通识任选；（2）**专业课**：专业核心课（学科、专业基础课+专业平台课）+专业选修课（模块选修课+学科、专业基础任选课+模块任选课）

2、实践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、课程体系拓扑图见表六。

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	翻 转、 案 例 实 践、 创 新	一	二	三	四	五	六	七	八		
种 类	性 质	课 程 编 号	课 程 名 称								14	17	15	16	16	13	10	0	
专 业 核 心 课 程	学 科、 专 业 基 础	020119HI01S	专业导论	0			(16)				(2×1)	(2×1)	(2×1)	(2×1)	(2×1)	(2×1)	(4×1)		
		010719HO10S	机械制图	2.5+2	1/2	1,2	72	40+	32			4×10	2×16						
		020319HO15S	物理化学	2.5	1/1		40	36	4					6×7					
		160319HO05S	理论力学	2	1/1		32	32	0					/6×6					
		150319HO09S	电工学	3.5	1/1	3	56	48	8					4×14					
		160319HO09S	材料力学	3	1/1		48	44	4						4×12				
		020119HI02S	热流体与传输原理	2.5	1/1		40	36	4						4×10				
		010619HO06S	机械原理	2.5	1/1		40	36	4						6×7				
		010119HO41S	互换性与测量技术基础	1.5	1/1		24	20	4						2×12				
		010619HO15S	机械设计	2.5	1/1		40	36	4							4×10			
		020119HI04S	机械制造技术基础	2	1/1		32	32								4×8			
		020119HI05S	工程材料学	2	1/1		32	32								/4×8			
		学科、专业基础小计				28.5	11/12		456	424	32		4	2	10	16	8	0	0
	专 业 平 台	020119HI06S	材料科学基础	3	1/1		48	44	4						4×12				
		020119HI11S	材料成型 CAD/CAE 技术基础	2	1/1		32	32						/6×6					
		020119HI07S	材料成型原理	5	1/1		84	72	12						6×14				
		020119HI08S	材料性能与分析测试技术	4	1/1		64	56	8						4×16				
		020119HI09S	材料成型检测技术	2	1/1		32	28	4						/4×8				
		020119HI10S	材料成型设备及控制工程基础	3	1/1		52	40	12							4×12			
		专 业 课 小 计				19	6/6		316	272	44		0	0	0	4	10	4	0
专 业 核 心 课 小 计				47.5	17/18		772	696	76		4	2	10	20	18	4	0	0	

续表一：

教 学 进 程 表

课 程		学 分	门 数	一 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	翻 转、 实 践、 创 新	一	二	三	四	五	六	七	八		
种 类	性 质	课 程 编 号	课 程 名 称								14	17	15	16	16	13	10	0		
专 业 课 程	A 模块选修	020119XI01S	焊接结构及质量控制	4	1/1		82	70	12								7×12			
		020119XI02S	焊接方法	2.5	1/1		50	46	4								4×13			
		A 模块选修小计			6.5	2/2		132	116	16		0	0	0	0	0	0	11	0	0
	B 模块选修	020119XI04S	金属塑性成形工艺及模具设计	4	1/1		82	70	12								7×12			
		020119XI05S	塑料成型工艺及模具设计	2.5	1/1		50	46	4								4×13			
		B 模块选修小计			6.5	2/2		132	116	16		0	0	0	0	0	0	11	0	0
	学 科、专 业 任 选	020119XI07S	锻压技术及模具设计	1.5	1/1		30	24	6								4×8			
		020119XI08S	焊接工艺及结构设计	1.5	1/1		30	24	6								4×8			
		020119XI09S	材料成型前沿技术介绍(双语)	1	1/1		20	20										4×5		
		020119XI10S	金属热处理工艺	1	1/1		20	20										4×5		
		020119XI11S	金属焊接性	1	1/1		20	20										4×5		
		020119XI12S	模具制造工艺	1	1/1		20	20										4×5		
		学科、专业任意选修小计			3.5	3/3		70	64	6		0	0	0	0	0	0	4	12	0
		专 业 模 块 任 选	020119XI13S	快速成型及 3D 打印技术	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI14S	焊接机器人	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI15S	特种塑性成形	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI16S	压铸模设计	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI17S	激光加工技术及应用	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI18S	粉末冶金技术及应用	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI19S	电子封装材料与工艺	1	1/1		20	20										4×5	
			020119XI20S	微连接与纳连接	1	1/1		20	20										4×5	
	020119XI21S		人工智能在材型成型领域的应用	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI22S		焊接过程数值模拟技术	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI23S		电子封装结构可靠性基础	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI24S		轻量化材料与设计技术	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI25S		塑性成形过程数值模拟	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI26S		增材制造技术及应用实例	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI27S		现代表面工程技术	1	1/1		20	20										4×5		
	020119XI28S	现代绿色成形制造技术	1	1/1		20	20										4×5			
	专业模块任意选修小计			3	3/3		60	60			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
专业选修课小计			13	8/8		262	240	22		0	0	0	0	0	0	15	12	0		
专业 课 程 合 计			60.5	25/26		1034	936	98		4	2	10	20	18	19	12	0			
合 计	总学分、学时分配及周学时分布			131			2244	1980	158		106	26	28	28	28	27	23	12	0	
	集中考试课门数				12															
	课程门数/课程门次数				52/59															

表二：

实践性教学环节

序号	课程编号	名称	内容	学期	周数	学分	次数	场所/性质
1	170119SO01S	军事技能训练	通过队列和军事技能的训练，增强学生爱国主义精神、国防意识、团队意识。	1	2	2		校内
2	020119SI00S	认识实习	参观工厂	2	1	1		校外
3	520119SO02S	工程训练	了解机械制造的一般过程及机械制造的基本工艺知识；熟悉简单零件加工方法，在主要工种上初步具有独立完成简单零件加工的实践能力；培养劳动观点、创新精神和理论联系实际的科学作风。	3	3	3		校内工程训练中心
4	020119SI01S	计算机应用实践	材料成型领域的科学计算、控制程序设计、数据库应用、材料成型CAD/CAE/CAM 软件操作及应用等。	4	2	2		校内
5	020119SI02S	生产实习	工厂实习	6	3	3		校外
6	010619SO15S	课程设计	机械设计	5	2	2		校内
	A: 焊接工艺设计		6	2	2		校内	
	B: 模具设计							
7	020119SI46S	材料成型创新实践	组织学生参与科学研究、参与科技创新活动，培养学生的创新意识与创新能力	7	3	3		校内
8	020119SI47S	毕业设计	焊接或塑性成形及模具课题	8	16	16		校内/校外
9	020119SI48S	技能训练	焊接训练（A）模具拆装（B）	7	2	2		校内
10	020119SI49S	自主学习	综合实践、求职面试技巧、专业性探索性深度学习、职业规划	7	3	3		校内
11	020119SI50S	课外科技活动	创新、创业与科技竞赛	2-7	0	0		校内/校外
	合计				39	39		

表三:

第二课堂

序号	模块类别	属性	学分	备注
1	思想政治素养	必修	1	
2	社会责任担当		1	
3	实践实习能力		1	
4	创业创新能力		1	
5	文体素质拓展	任选	4	
6	菁英成长履历			
7	技能培训认定			

第二课堂设置 6-10 学分, 6 学分为合格线。1-4 模块为必选模块, 必修学分不得低于 4 学分, 思想政治素养学分不得低于 1 学分; 5-7 模块为任选模块, 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	理论教学	课程设计	认识实习	工程训练	计算机应用实践	生产实习	技能训练	材料成型创新实践	自主学习	考试	军训	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	15			3						1					1	20
四	16				2					1					1	20
五	16	2								1					1	20
六	13	2				3				1					1	20
七	10						2	3	3	1					1	20
八	0												1	16	1	18
总计	102	4	1	3	2	3	2	3	3	7	2	1	1	16	8	157

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	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	√	+	—	—	—

□	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	#	计算机实践
○	入学教育	+	毕业教育	⊗	电工实习
∞	电子实习	◎	技能训练	∨	运动会、节假日
=	假 期	☞	科研训练	■	学年设计（论文）
⊙	外地教学	▲	课程实践	◆	电工电子实习
★	军事技能训练	♠	专业实践	⊕	综合实践（自主学习）
◇	专业实习				

表六：课程体系拓扑图

