

材料成型及控制工程专业（080203）培养方案（“卓越计划”）

（The Cultivating Program for Undergraduate of Materials Processing and Controlling Engineering “Excellence Initiative”）

一、专业简介及特色

材料成型及控制工程专业（前身为焊接和热加工专业）于1998年批准成立，1990年获得硕士学位授予权，2003年获工程硕士学位授予权，2006年取得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权，2007年被确定为省级特色专业、重点建设学科，2009年1月成为博士学位授权立项建设单位，于2012年获教育部第二批卓越工程师教育培养计划。《焊接成型原理》于2010年获省级精品课，《铸造设备》及《工程材料》课程2008年获省级优秀课程。在专业课程体系及教材选用上借鉴了国内重点大学的经验，同时结合地方经济建设又突出了自己特色。健全了教学管理制度。目前已经建有“长春轨道客车股份有限公司实习实践基地”和通化钢铁集团的“金属材料加工工程研发基地”，同时建立了材料成型及控制工程校内实践教学基地(含焊接和铸造两个专业方向)。

二、培养目标

培养造就一批创新能力强、适应社会发展的工程技术人才，为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务。培养学生具有健全的人格，具备具有提出和解决问题的能力，在所学领域掌握扎实的基础理论和专门知识及基本技能；能够从事相关科学研究、技术开发、教育和管理等工作，培养具有国际视野和社会责任感的创新型复合型人才。

三、培养要求

本专业选拔培养的学生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握初步的设计开发能力和解决问题的能力以及运用现代化测试技术和设备的能力，掌握扎实的材料科学与工程基础知识，了解新材料、新工艺、新设备和先进的材料制备与加工生产方法以及本专业的发展现状和趋势；
2. 可以掌握良好的基本实践技能技能，提高学生的实践和动手能力，并胜任实际工作的需要，了解本专业领域技术标准；
3. 具有从事材料工程工作所需的工程科学技术知识以及较丰富的人文和社会科学知识；
4. 具备良好的交流沟通能力、团队精神，具备社会责任感和服务社会的意识；
5. 具有参与材料工程项目及工程管理能力；
6. 具有选用适当的理论和实践方法解决工程实际问题的能力，并经历过生产运作系统的设计、运行和维护或解决实际工程问题的系统化训练；
7. 具备良好的职业道德，能自觉承担对职业、社会和环境的责任。

四、主干学科

机械工程 材料科学与工程

五、核心课程

材料科学基础、工程材料、工程力学、机械设计基础、电工电子技术、金属学与热处理、焊接成型原理、焊接成型工艺、材料现代测试技术、CAD / CAM 基础。

六、学制及授予学位

学制：四年

授予学位：工学学士

七、专业人才培养标准实现矩阵

表 1 学校培养标准实现矩阵

培养标准（知识、能力与素质要求）		实现矩阵	
一级标准	二级标准	课程支撑环节	其他培养环节
标准 1 具有良好的人文科学素养、社会责任感与职业道德	1.1 人文科学素养	思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、大学语文、中国近代史纲要、音乐、美术、文学艺术鉴赏、心理学等	系列讲座、名人专家报告、文学社团活动等
	1.2 社会责任感	入学教育、大学体育、军事理论、军事技能训练、思想道德修养与法律基础、中国近代史纲要、大学生心理学、形势与政策、焊工安全等	社会实践和公益活动
	1.3 职业道德	思想道德修养与法律基础	
标准 2 具有从事工程工作所需要的自然科学知识、社会科学知识及经济学知识	2.1 自然科学知识	高等数学、线性代数、概率论、大学物理、大学物理实验、物理化学、材料成型综合实验、学科概论等	系列讲座、科技发明、手工制作、数学建模、金属制样竞赛等
	2.2 社会科学知识	思想道德修养与法律基础、马克思主义基本原理、毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论、中国近代史纲要、军事理论、形势与政策等	社会实践、两课实践
	2.3 经济学知识	材料成型技术、经济管理基础	
标准 3 较系统掌握工程基础知识、材料成型及控制工程专业的基本知识和理论，了解本专业领域技术标准，相关行业的政策、法律和法规，了解本专业的发展现状和趋势	3.1 工程技术基础	工程制图、电工电子技术、材料加工 CAD/CAM、计算机程序设计	电工电子设计竞赛、工程训练大赛等
	3.2 材料成型及控制工程专业的基本知识和理论	工程力学、机械设计基础、电工电子技术、金属学与热处理、焊接成型原理、焊接成型工艺、材料现代测试技术、焊接 CAD / CAM 基础。	金属材料方向实验技能大赛、本科生创新实验、材料测试技能训练等
	3.3 材料成型及控制工程专业领域技术标准	合金设计、金属热处理、铸造设备、机械基础课程设计	材料成型工艺设计大赛
	3.4 材料行业政策、法律、法规	焊接安全技术、铸造合金及熔炼、认识实习	
标准 4 具有本专业领域内所必要的专业知识，掌握科学研究与工程设计方法、材料成型工艺与设备的设计方法	4.1 专业知识和应用能力	焊接成型原理，工艺，结构，设备等大类专业基础理论与实践。 学校大学生创新实验等、认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）、综合创新实践等	全国大学生“挑战杯”竞赛、科技前沿报告、企业领导专家报告、往届毕业生成功经验介绍等
	4.2 材料成型的生产运行、组织管理和维护能力	材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能、近代材料研究方法、工程材料学、材料物理性能、金属热处理新技术专题	特种金属材料 金属热处理新工艺（企业总工程师讲）

培养标准（知识、能力与素质要求）		实现矩阵	
一级标准	二级标准	课程支撑环节	其他培养环节
标准 5 树立全局观点和创新意识。具有较强的对新产品、新工艺、新技术和新设备的研究、开发和设计能力	5.1 创新意识	学科概论、材料学科前沿技术与发展、材料专业开放实验	
	5.2 新产品、新工艺、新技术和新设备的研究、开发和设计能力	大学外语、专业外语、时事政策讲座、活学活用知识讲座、应知应会实践教育等	焊接技术大赛、大学生铸造模具设计大赛等
标准 6 具备一定的企业和社会环境下的综合工程实践经验，具有应对危机与突发事件的初步能力	6.1 工程实践经验	焊接原理课程设计、铸造设备基础课程设计、岗位技能实训、工业工程训练、电工电子实习、认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）、综合创新实践等	校友报告、名家讲座、企业讲座等
	6.2 应对危机与突发事件的初步能力	安全心理学、管理学基础 领导艺术、社会实践、操作安全	
标准 7 具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识	7.1 具有良好的质量、安全、服务和环保意识，承担有关健康、安全等事务的责任	焊接安全技术 热处理工艺设计 环境工程概论	
	7.2 掌握材料成型职业健康安全、环境保护的法律法规、标准知识	焊工安全技术 焊条设计 清洁生产	
标准 8 具有信息检索、获取和职业发展的终身学习能力；具有较好的交流表达能力、团队合作能力和协作精神，领导组织管理能力；具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力	8.1 信息检索、获取能力	信息检索与阅读、课程设计、毕业论文	社会实践
	8.2 职业发展终身学习能力	材料学科前沿技术与发展、材料成型设计概论、信息检索与阅读、心理学、金工实习	素质拓展教育、社会实践
	8.3 交流表达能力	大学英语、信息检索与阅读、心理学、大学体育、素质拓展、社会实践、军事技能训练、机械制图、大学物理实验	各类竞赛
	8.4 团队合作能力	大学生就业指导与创业教育、大学生职业规划与素质拓展、军训、大学体育、管理学概论、社会实践、金工实习、课程设计、毕业设计	各类竞赛
	8.5 领导组织管理能力	管理学基础、大学体育	各类竞赛、社会实践等
	8.6 国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力	大学英语、专业外语、信息检索与阅读、双语教学、企业毕业实习、毕业设计	企业讲座（外资企业）

表 2 企业培养标准实现矩阵

内容	目的与要求	具体的实现方法	考核办法
企业认知实习	使学生了解企业文化, 感受企业氛围, 接受企业熏陶, 为以后在企业工作打下基础。	参观长春客车股份有限公司的总体布局和车间生产, 学生参观前通过网络了解相关企业的性质、构成、主要产品, 通过查阅资料, 确定参观特别感兴趣的问题, 并开小组会进行讨论。	撰写实习日志和报告
专业认识实习	结合现场参观、操作演示和讲解, 使学生初步了解本专业在企业生产过程中的应用, 提高学生的专业认识和学习兴趣。	参观中钢集团吉林铁合金股份有限公司的六分厂。	撰写实习心得和实习报告。
工程认知实习	了解企业的机构组成、主干科室职责与职能、运行过程等, 了解企业内部一个项目的申请、立项、审批、执行、完成、验收等阶段的要素。	安排学生到长春客车股份有限公司的相关车间进行工程实践, 在主干科室(管理、研发、生产、维护及维修等)逐个实习1周(共4周)。	撰写实习报告。
企业专题讲座	使学生全面、深入地了解企业, 为进入企业工作做准备。	以专题讲座形式, 请聘任企业的兼职教授, 开设企业管理、团队协作、企业发展战略、人才引进规划、国际合作、行业发展的危机及应对措施等系列报告。	撰写每个讲座的心得体会, 包括需要思考的问题、受到的启发, 明确以后努力的方向等。
典型案例教学	以现场典型的案例为对象, 把工程实践搬进课堂, 与理论学习相结合, 使学生掌握一个工程项目的设计、开发与实施过程。	以现场典型工程案例为对象, 由中心指导教师或公司业务部门的高级工程师, 重点介绍项目实施中出现的問題, 以及分析、解决问题的思路和方法。	撰写每个具体项目案例的报告, 并在以后的相关课程学习、学科竞赛和开放型实验中, 思考、探索、实践, 明确学习目标和方向。
专业生产实习	结合学生个人发展领域, 以生产过程控制为背景, 安排学生到企业进行现场生产实习, 参与实际应用系统的安装、调试和开发等工作。主要形式是组建开发团队, 每个团队由3-4名学生组成, 强调协作与分工, 共同完成项目的研究与开发。	在长春客车股份有限公司的各个分厂进行相应专业领域的生产实习。	经过需求分析、系统设计、安装调试、运行维护等项目实施的完整阶段。注重培养学生的理论与实践相结合、团队协作、快速融入团队的能力。
钢铁材料的生产过程	了解钢铁材料从采矿-炼铁-炼钢-轧制等过程	参观通钢集团公司的炼铁, 炼钢及轧制车间	撰写实习日志和报告 带队教师进行口试答辩
毕业实习与毕业设计	毕业设计选题应密切结合相应专业领域的实际应用, 必须有明确的行业背景和应用价值。毕业设计由校企双导师联合指导完成。	在长春客车股份有限公司的各个分厂进行生产实践, 并完成毕业设计。	毕业答辩
学生毕业后的信息反馈及跟踪	为了解本培养方案的实际效果, 对每个毕业的学生的毕业去向及在企业中发挥的作用采取跟踪调查的方式	登记每个学生的工作单位, 有培养委员会办公室和每个企业定期联系(可采取到单位考察或电话咨询的方式)	作为案例对在在校生进行就业教育

八、课程结构比例表

课 程 平 台	课程要求	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	244	9.9%	15	7.3%
公共基础课程平台	必修	664	26.8%	41.5	20.1%
	选修	108	4.4%	7	3.4%
学科基础课程平台	必修	744	30.1%	46.5	22.5%
	选修	80	3.2%	5	2.4%
专业课程平台	必修	200	8.1%	12.5	6.1%
	选修	256	10.3%	16	7.7%
素质教育课程平台	必修	18	0.7%	1	0.5%
	选修	128	5.2%	8	3.9%
实践教学平台	必修	50.5 周	—	46	22.3%
创新创业教育平台	选修	32	1.3%	8	3.9%
必修课程小计		1870	75.6%	162.5	78.7%
选修课程小计		604	24.4%	44	21.3%
总 计		2474	100%	206.5	100%

九、毕业最低学分要求

本专业毕业最低学分为 206.5 学分。

专业教研室主任：刘耀东

教学院长：



十、材料成型及控制工程专业理论课程总表及教学安排

Table of Courses

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15 周	18 周	15 周	17 周	17 周	13 周	10 周		
一、人文社科平台 humanity and Society Science Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 15 学分、244 学时)															
423101112	思想道德修养与法律基础 Moral Character Cultivation and Basis of Law	2	32	32			2							考查	
423201111	中国近现代史纲要 Outline of China's Modern History	2	32	32					2					考试	
423301111	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principles of Marxism	2	32	32						2				考试	
423401111	毛泽东思想和中国特色社会主义理论 体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48							3			考试	
423501112 ~ 423508112	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32										考查	
416101112	军事理论 Military Theory	2	36	36			2.5							考试	
405101111	经济管理基础 Economic Management Base	2	32	32						2					
合 计 Whole		15	244	244			4.5		2	4	3				
二、公共基础课程平台 Common Basic Subject Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 41.5 学分、664 学时)															
410101211 410102211 410103211 410104211	大学外语(英)A1-4 College Foreign Language (E) B1-4	15	240	240			3	3.5	4	4				考试	
408103211 408104211	高等数学 B1、B2 Advanced Mathematics B1、B2	9	144	144			5	4						考试	
408401211 408402211	大学物理 A1、A2 University Physics A1、A2	6	96	96			3	3						考试	
407102311	大学化学 College Chemistry	3	48	38	10		3							考试	
408405212 408406212	实验物理 A1、A2 Experimental Physics A1、A2	3	48		48				2	2				考查	
414101211	大学计算机基础 University Computer Basis A	1.5	24	12		12	2							考试	
414103211	计算机程序设计 A (C 语言) Computer Program Design A (C)	4	64	44		20		3.5						考试	
选修课 Elective (选修 7 学分、108 学时)															
415101222 415102222 415103222 415104222	体育选项课 Physical Education	7	108	108			2	1.5	2	1.5				考查	
合 计 Whole		48.5	772	682	58	32	18	15.5	8	7.5					

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试(查)
			总学时 Hrs.	理论学时 Lec.	实验学时 Exp.	上机学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	18周	15周	17周	17周	13周	10周		
三、学科基础平台 Basic Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 46.5 学分、744 学时)															
402301312	学科概论 Subject Introduction	1	16	16			1							考查	
408106311	线性代数 Linear Algebra	2	32	32					2					考试	
408110311	概率论 Probability Theory	2	32	32					2					考试	
401101311 401102311	工程图学 A1、A2 Engineering Drawing A1、A2	6	96	96			3	3						考试	
408503311	工程力学 B Engineering Mechanics 2	5	80	72	8					5				考试	
403103311	电工电子技术 B Electrical and Electronic Technology B	6	96	76	20						5.5			考试	
403302311	计算机原理及接口技术 Microcomputer Principles and interface Technology	2	32	26	6						2			考试	
407402311	物理化学 B Physical Chemistry	5	80	60	20				5					考试	
402109311	材料现代测试技术 1 Modern Testing Technology of Materials 1	2.5	40	28	12						2			考试	
401311312	互换性与技术测量 Interchangeable Principle and Technical Measurement	1	16	12	4						1			考试	
401204311	机械设计基础 Basic of mechanical design	4	64	60	4						4			考试	
402119311	金属学与热处理 Metallography and rleat Treatment	5	80	66	14					4.5				考试	
402107311	金属材料学 Metal materials science	2	32	24	8						2			考试	
402108311	金属力学性能 Mechanical Properties of metals	3	48	38	10							4		考试	
选修课 Elective (选修 5 学分、80 学时)															
417102322	金属工艺学 Metalurgical Technology	2.5	40	40										考查	
402110322	材料现代测试技术 2 Modern Testing Technology of Materials 2	2	32	20	12										
402106322	科技文献检索与写作 Scientific and technical Document Retrieval and Writing	1	16	16						2	2	2			
402111322	热加工传输原理 transsmation theory of hot working	2	32	32											
合 计 Whole		51.5	824	718	106		4	3	9	11.5	18.5	6			

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15 周	18 周	15 周	17 周	17 周	13 周	10 周		
四、专业课程平台 Major Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 12.5 学分、200 学时)															
402301411	焊接成型原理 Principles of Welding	1.5	24	20	4							2			考试
402302411	焊接成型工艺 Technology of Welding	2.5	40	34	6							3			考试
402303411	焊接成型设备 Welding Equipment	3	48	42	6							4			考试
402304411	焊接结构 Welded Constructing	2	32	32								2.5			考试
402305411	焊接检验 welding inspection	2	32	32									3		考试
402306411	材料熔焊基础 Welding material basis	1.5	24	20	4							2			考试
选修课 Elective (选修 16 学分、256 学时)															
402307422	焊接 CAD/CAM 基础 Fundamentals of CAD/CAM of Welding	2	32	32											考查
402308422	材料连接在表面改性中的应用 Application of joining technique on the materials surface modification	1	16	16											
402309422	焊接新技术专题 Trends in Welding Technology	1	16	16											
402310422	钎焊 Brazing	2	32	32											
402311422	特种焊 Special weldings	1	16	16											
402312422	弧焊电源 Electric Source of Arc Welding	3	48	48						4	2	18			
402313422	焊接金相分析 Metallographic analysis of Welding	2	32	26	6										
402314422	焊接生产及管理 Welding production and management	2	32	32											
402322422	铝合金焊接标准 Welding standards of Al alloy	1	16	16											
402323422	焊接工装夹具设计 Fixture Tooling design of welding	1	16	16											
402325422	焊装车间布局与设计 layout design of welding shop	1	16	16											

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试(查)		
			总学时 Hrs.	理论学时 Lec.	实验学时 Exp.	上机学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8			
							15周	18周	15周	17周	17周	13周	10周				
402320422	耐磨及减摩材料 Wear resistance and anti-attrition materials	2	32	32													
402410422	非平衡凝固新材料 Non-equilibrium solidification of new materials	2	32	32													
402411422	半固态成形技术 Semi-solid forming technology	2	32	32													
402412422	粉末冶金 Powder metallurgy	2	32	32													
402413422	金属基复合材料 Metal Matrix Composite	1	16	16													
402415422	激光加工工艺 Processing technology of Laser	2	32	32													
合 计 Whole		28.5	456	436	20						4	15.5	21				
五、素质教育课程平台 Education for All-round Development Platform																	
必修课 Compulsory (必修 1 学分、18 学时)																	
425101512	大学生职业规划与素质拓展 Vocation Planning and Quality Development	0.5	8	8						0.5							考查
425102512	大学生就业指导与创业教育 Employment Guidance and Business-starting Education	0.5	8	8								0.5					考查
425201512	心理健康教育 Psychological Health and Education	—	2	2													考查
选修课 Elective (选修 8 学分、128 学时)																	
	文史、社科、艺术、经管、自然科学、其他类	6	96	96													
	心理健康类 Psychological Health	1	16	16					2	4	2						考查
	职业发展类 Career Development	1	16	16													
合 计 Whole		9	146	146					2.5	4	2		0.5				
总 计 Amount		152.5	2442	2226	184	32	26.5	21	23	25	25.5	21.5	21				

十一、材料成型及控制工程专业实践教学平台

Practical Teaching Platform

教学分类 Teaching Classification	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学期 Sem.	周数 Weeks	学分 Crs.	内容 Content	地点 Place	备注 Notes
Moral and Professional Competence Module 品德与业务素质模块		入学教育 School Education	1	0.5				
	416101612	军事技能训练 Military Training	1	3.5	3.5			
	423101612	思想道德修养与法律基础实践 Moral Character Cultivation and Basis of Law (Practice)	1	1	1			在学期内分散进行、灵活安排
	423301612	马克思主义基本原理概论实践 Introduction to Basic Principles of Marxism (Practice)	4	1	1			
	423401612	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (Practice)	5	3	3			
	402307612	认识实习 Perceptual Practice	4	2	2			
Basic Skills and Practical Training Module 基本技能与实训模块	417102612	工程实训 B Engineering Training B	3	4	4		工程训练中心	
	417201612	电工电子实习 A Electrical and Electronic Practice A	6	2	2		工程训练中心	
	414101612	计算机程序设计课程设计 Course Design For Computer Program Design	2	1	1			
	401201612	机械设计基础课程设计 Course Design of Basic Mechanism Design	5	2	2			
Design Module 专业技能与设计模块	402308612	生产实习 (E) Production Practice(E)	6	4	4			
	402309612	专业课程设计 (E) Course Design of Specialty(E)	7	2.5	2.5			
Comprehensive Skills and Application Module 综合技术与应用模块	402310612	专业综合实验(E) Comprehensive Experiment of Specialty(E)	7	2.5	2.5			
		专业社会实践 Social Practice of Specialty	7	4				
	402311612	毕业实习(E) Graduation Practice(E)	8	3.5	3.5			
	402312612	毕业设计(论文)(E) Graduation Design(Paper) (E)	8	14	14			
实践教学环节总周数及总学分 Hours and Credits for Practical Training Education				50.5	46			

十二、创新、创业教育平台

Innovation and Entrepreneurship Education Platform

教学分类	内 容	学分	备 注
理论模块 Theory Module	参见学校创新创业教育平台学分表	2	至少修满 2 学分
实践模块 Practice Module		6	至少修满 6 学分

十三、总周数分配

The Total Number of Weeks Distribution

项 目 及 符 号 学 期 周 数	理论学习	课程设计	毕业设计(论文)	考 试	军 训	认识实习	工程实训	电工电子实习	综合实验	专业、生产实习	毕业实习	入学教育	毕业鉴定	各类社会实践	寒暑假	总 计
	LX	KS	BS	K	J	RX	GS	DZ	ZS	SX	BX	R	B	SJ	=	
第一学期	15			1	3.5							0.5		(1)	6	26
第二学期	18	1		1											6	26
第三学期	15			1			4								6	26
第四学期	17			1		2								(1)	6	26
第五学期	17	2		1										(3)	6	26
第六学期	13			1				2		4					6	26
第七学期	10	2.5		1					2.5					4	6	26
第八学期	0		14								3.5		0.5			18
总 计	105	5.5	14	7	3.5	2	4	2	2.5	4	3.5	0.5	0.5	4	42	200