

# 材料科学与工程学院

材料成型及控制工程专业培养计划

# 材料成型及控制工程专业培养计划

## 一、培养目标

本专业培养具备材料、机械、计算机、电力电子等领域基础理论知识，能在材料成型与控制工程技术领域从事技术开发、生产及经营管理等方面工作，并具备初步研究能力的工程技术人才。

## 二、基本要求

本专业学生主要学习材料、机械、计算机、电力电子等学科基础理论，学习材料成型加工工艺与设备、材料成型结构与材料、性能测试与分析、质量检测与控制等专业知识。通过教学、社会实践与工程实践，毕业生应获得以下几方面知识与能力：

- (1) 具有扎实的自然科学基础知识，具有较强的外语与计算机应用能力。
- (2) 具有扎实的生产管理知识及相关工程技术知识，并掌握一定的人文、社会科学基础知识。
- (3) 系统掌握材料成型及控制工程的专业知识。
- (4) 较熟练掌握 CAD/CAM/CAE 软件，以及其它信息化材料成型技术及手段。
- (5) 具有较强的知识获取能力、工程实践能力和创新意识。
- (6) 具有开发材料成型领域的新材料、新工艺、新设备的能力，并具备初步相关领域的研究能力。

## 三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

## 四、专业特色

学生不仅具有宽厚的基础理论知识和较强的工程实践能力，而且通过将最新科研成果引入教学过程，使学生具备如下特色：

1、围绕轨道交通，根据国民经济重大需求，结合铁路重大工程建设，培养国家急需交叉、复合型人才。将先进材料技术、先进成型制造技术、信息化技术等引入培养计划，培养新型的材料成型及控制工程技术人才。

2、系统掌握焊接科学与工程的基本理论知识，受益于轨道交通大型焊接装备技术、重型装备制造、新能源领域的先进焊接工程技术等学科特色优势，在轨道交通、装备制造、能源等领域等就业方面具有较大优势。

3、学生在本科学习期间，根据其兴趣和爱好，可开设“国际焊接工程师培训”。通过此项目培训的本科生具备完整的国际焊接高级技术人才知识体系，毕业时不仅具有“毕业证”、“学位证”，同时还具有“国际焊接工程师”资格证，能够直接参与国际焊接工程，培养人才直接与国际接轨。

## 五、主干学科与主干课程

主干学科：材料科学与工程

主干课程：高等数学、大学物理、外语、物理化学、工程化学、理论力学、材料力学、材料科学基础、电工技术基础、电子技术、机械制图、机械制造技术基础、机械设计基础、计算机应用基础、计算机程序设计基础、微机原理及应用、材料加工成型基础、材料力学性能、材料成型控制基础、焊接方法与设备、焊接结构、焊接冶金、材料焊接性。

## 六、主要实践教学及基本要求

主要实践环节	基本要求
军事技能训练	完成解放军条例教育与训练、轻武器射击、战术及综合训练。
机械制造技术基础实习	了解和掌握机械加工的基本方法和技能。
大学物理实验 I ~ II	掌握基本物理实验方法，掌握物理实验设备的使用与维护，并具有创新物理实验设计和应用的能力。
认识实习	了解材料加工成型方法和设备，学习工厂的生产和管理
材料成型专业实习	掌握材料成型及控制工程领域的加工方法、原理，掌握材料成型加工工艺工程、生产管理及质量控制。
机械零件课程设计	掌握机械产品的计算、设计过程和方法。
电子实习	了解电子产品的设计、制作过程。
材料科学基础实验方法 I~II	掌握材料科学研究的基础实验技术，掌握基础设备的使用与维护。
焊接方法及设备综合实验	掌握熔化焊、压力焊、钎焊等各种焊接方法与设备的特点及其应用条件，能够根据不同任务初步选择设计焊接设备系统，并进行工艺研究。了解焊接装备发展的前沿动态。
微机在材料成型中应用综合实验	了解计算机在材料成型中的具体应用，掌握某一方面计算机应用的软、硬件开发过程
焊接性及焊接冶金综合实验	掌握材料成型的材料设计、制备及材料加工工艺，材料成型的产品质量评定。
焊接结构综合实验	掌握焊接结构特点及焊接结构试验测试技术，培养学生根据焊接结构服役条件综合设计、运用先进实验手段测试、分析焊接结构服役行为的能力。
先进修复及再制造技术综合实验	了解材料失效机理、表面逆向设计知识，初步掌握堆焊、热喷涂、激光熔敷等技术及其在零部件修复及再制造中的应用。
毕业论文	利用已掌握知识与技能，在老师的指导下，独立完成实验研究或设计，并取得一定成果。
课外创新实践	文化素质教育实践 1 学分；社会实践活动 1 学分；工程实践、个性化实验、SRTP 等每项 2 学分

## 七、毕业学分基本要求

参加并获得实践教学（含独立课程实验）25-27 个学分，通过全部必修课程学习，获得理论必修课 125 个学分，限选课程至少获得 22 个学分，其中专业方向限选课不得小于 16 学分。

获得文化素质、创新意识和创业能力培养等课外实践活动学分 2-4 学分。多余学分可以作为选修课学分。

达到上述要求基础上，总学分达到 184。

课内外教学学分： 184	理论必修课学分	125
	独立课程实验	9
	实践教学学分 (非独立课程实验)	14
	课外实践教学学分	2-4
	限选课学分	22
	任选课学分	10-12

## 八、课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
通识教育基础必修课程	思想道德修养与法律基础 Thought morals tutelage and legal foundation	必修	3		☆									政治
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	2			☆								政治
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3				☆							政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I、II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I、II	必修	6	2					☆	☆				政治
	外语类 Foreign Languages	必修	16			☆	☆	☆	☆					外语
	体育 I ~ IV Physical Education I ~ IV	必修	4			☆	☆	☆	☆					体育
	军事理论 Military theory	必修	2	1		☆								武装部
限选课	大学生心理健康 Mental Hygiene of college	限修	2		每学期开设								心理	
	职业生涯与发展规划 Career Planning and Development	6学分	2										政治	
	大学语文 College Chinese Language and Literature	6学分	2										艺术	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
	生命科学导论 An Introduction to Life Science		2											生命
	知识经济与创新 Intellectual Economy and innovation		2											公共
	信息检索 Searching Information		2											图书馆
	交通运输概论 Traffic Transportation Introduction		2											交运
	经济学原理 Principles of Economics		2											公共
	哲学概论 Introduction to Philosophy		2											政治
自然科学基础 必修 34学分	高等数学 A I、A II Higher Mathematics A I、A II	必修	12		☆	☆								数学
	线性代数 B Linear Algebra B	必修	3			☆								数学
	概率与数理统计 B Probability and Statistics B	必修	3				☆							数学
	数学实验 B Calculus Experiments B	选修	3			☆								数学
	复变函数与积分变换 B Plural Function and Integration Transform B		3					☆						数学
	数值计算 B Method of Calculation B		3					☆						数学
	大学物理 A I、II College Physics A I、II	必修	8			☆	☆							物理
	大学物理实验 I、II Experiments in Physics I、II	必修	2	2		☆	☆							物理
物理化学 B Physics Chemistry B	必修	3	0.5		☆								材料	
工程化学 A Engineering Chemistry A	必修	3	0.5	☆									生命	
学科基础 必修 34学分	工程概论 Introduction to Engineering	必修	2		☆									土木
	机械制图 A Mechanical Drawing A	必修	4	0.5	☆									机械
	大学计算机基础 Fundamentals of Computer Science	必修	3	1	☆									软件
	机械制造技术基础 Fundamentals of Mechanical Manufacture Technology	必修	2			☆								机械
	理论力学 B Theoretical Mechanics B	必修	4				☆							力学
	材料力学 B Mechanics of Materials B	必修	4	0.5				☆						力学
电工技术 A Electricity Technology A	必修	4					☆						电气	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
	电子技术 A Electronic Technology A	必修	4					☆					电气
	传热及传质学 Heat and Mass Transfer	必修	2	0.25					☆				材料
	机械设计基础 A Fundamentals of Machine Design A	必修	5	0.25					☆				机械
专业基础	材料科学基础 AI、AII Fundamentals of Materials Science AI、AII	必修	6					☆	☆				材料
	材料科学基础实验方法 I、II Experiments in Materials Science I、II	必修	2	2				☆	☆				材料
	材料成型加工基础 Process Foundation of Materials Formation	必修	3				☆						材料
	材料成型控制基础 Fundamentals of Control in Materials Formation	必修	3	0.25						☆			材料
	材料力学性能 B Mechanical Properties of Materials B	必修	3	0.5					☆				材料
	微机原理及应用 Micro-Computer Principle and Application	必修	4						☆				材料
	工装设计 (CAD) Design of Welding Rigs	必修	2	1						☆			材料
	无损检测 Non-destructive Test	必修	2	0.5							☆		材料
	微机在材料成型中应用综合实验 Comprehensive Experiments of Micro-computer in Materials Formation	必修	1	1						☆			材料
	焊接方法与设备综合实验 Comprehensive Experiments of Welding Method and Equipments	必修	1	1								☆	材料
	焊接性及焊接冶金综合实验 Comprehensive Experiments of Weldability and welding metallurgy	必修	1	1								☆	材料
	焊接结构综合实验 Comprehensive Experiments of Welded Structures	必修	1	1								☆	材料
	先进修复及再制造技术综合实验 Comprehensive Experiments of Advanced Repair & Re-manufacturing	必修	1	1								☆	材料
	材料弹塑性及有限元基础 Elastoplasticity of Materials and Fundamentals of FEM	选修	2	0.5						☆			材料
有限元在材料科学与工程中的应用 Applications of FEM in Materials Science and Engineering	2		0.5							☆		材料	



课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
	表面工程技术 Surface Engineering & Technology	限选	2									☆		材料
	冲压设备及自动化 Equipment and Automation of Forging Process	选修	2									☆		材料
	焊接科学与工程 Welding Science and Technology	选修	2							☆				材料
	快速原型及制造技术 Fast Prototype Manufacturing and Technology	选修	2									☆		材料

## 九、实践教学设置细化表

课程名称	课程性质	学分	开课学期			
			短1	短2	短3	学期
机械制造技术基础实习	必修	1.5	☆			
军事技能训练	必修	1.0				第一学期
电子实习	必修	0.5		☆		
认识实习	必修	0.5		☆		
材料成型专业实习	必修	1.0			☆	
机械零件课程设计	必修	1.5			☆	
大学物理实验 I、II	必修	2.0				二、三
材料科学基础实验方法 I、II	必修	2.0				四、五
微机在材料成型中应用综合实验	必修	1.0				六
焊接方法与设备综合实验	必修	1.0				七
焊接结构综合实验	必修	1.0				七
焊接性及焊接冶金综合实验	必修	1.0				七
先进修复及再制造技术综合实验	必修	1.0				八
毕业论文	必修	8				八
课外创新实践	限选	2-4				课外

## 十、文化素质、创新意识和创业能力培养

开展文化素质培养，大力激发学生参加各种科技竞赛的热情，利用材料学科的人才培养基地



国家及省部级的重点实验室结合国家级的重大项目，大力鼓励学生参加科学实践工作，增强学生在各种条件下的创新意识。充分利用材料学院具有国际焊接工程师培养资格的优势，积极培养具有国际焊接工程师资格的人才，提高学生创业的能力。积极探索教学科研岗位资格培训三者相结合的道路，使学生具有很强的独立工作能力。

课外创新实践安排：学生在校期间，必须完成 2-4 个课外创新实践学分。

内容包括以下几个方面：

- 社会实践活动
- 文化素质教育实践
- 参加大学生科研训练计划(SRTP)项目、参加个性化实验室项目、工程实践项目
- 修读创新类课程
- 参加学科竞赛、提交研学作品(制品、设计、论文、报告、规划、软件等)及相关资料
- 发表论文(含参加国际、国内各级学术活动提交论文并被录用或作报告)
- 听科技、学术报告并撰写与报告相关的材料，如文献综述、评论等
- 现代工业创新实践证书等
- 校团委的扬华杯（挑战杯）、课外科技作品竞赛
- 其他研学活动

## 十一、国际焊接工程师培训说明

学生在本科学习期间，可参加“国际焊接工程师”系统培训。选“国际焊接工程师”培训课程，与所有选修课相当，并可作为创新实践教学学分。国际焊接工程师培训计划如下表所示。

国际焊接工程师培训计划

序号	课 程 名 称	学分	总学时	讲课学时	实验学时
1	焊接工艺标准及特种焊	2	34	34	
2	焊接生产及应用	3	51	51	
3	焊接结构的工程设计	2	34	34	
4	技能实习	3	51	11	40

## 十二、辅修专业计划

理论教学部分

课程名称	学分	一	二	三	四	五	六	七	八
材料成型控制基础 Foundamentals of Control in Materials Formation	3						☆		
材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	3					☆			
传热及传质学 Heat and Mass Transfer	2					☆			
微机原理及应用 Micro-Computer Principle and Application	4					☆			

无损检测（材料成型） Non-destructive Test (Materials Formation)	2							☆	
焊接方法与设备 Method and Equipment of Welding	3							☆	
弧焊电源 Power of Arc Welding	2						☆		
焊接结构 Welded Structure	3						☆		
焊接冶金 Welding Metallurgy	3					☆			
材料焊接性 Weldability of Materials	2						☆		
焊接方法与设备综合实验 Method and Equipment of Welding	1						☆		
先进修复及再制造技术综合实验 Comprehensive Experiments of Advanced Repair & Re-manufacturing	1							☆	
焊接性及焊接冶金综合实验 Comprehensive Experiments of Weldability and welding metallurgy	1							☆	
焊接结构综合实验 Comprehensive Experiments of Welded Structures	1							☆	
微机在材料成型中应用综合实验 Comprehensive Experiments of Micro-computer in Materials Formation	1								☆
总学分：32									

### 十三、第二专业计划

课 程 名 称	学分	一	二	三	四	五	六	七	八
材料成型控制基础 Fundamentals of Control in Materials Formation	3						☆		
材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	3					☆			
传热及传质学 Heat and Mass Transfer	2					☆			
机械设计基础 Fundamentals of Machine Design	5					☆			
微机原理及应用 Micro-Computer Principle and Application	4					☆			
工装设计（CAD） Design of Welding Rigs	2						☆		
无损检测（材料成型） Non-destructive Test (Materials Formation)	2							☆	
焊接方法与设备 Method and Equipment of Welding	3							☆	
弧焊电源 Power of Arc Welding	2						☆		
焊接结构 Welded Structure	3						☆		
焊接冶金 Welding Metallurgy	3					☆			

材料焊接性 Weldability of Materials	2						☆		
高速铁路焊接技术 Welding Technology in High Speed Railway	2							☆	
专业外语 English for Welding	2							☆	
焊接方法与设备综合实验 Method and Equipment of Welding	1						☆		
先进修复及再制造技术综合实验 Comprehensive Experiments of Advanced Repair & Re-manufacturing	1							☆	
焊接性及焊接冶金综合实验 Comprehensive Experiments of Weldability and welding metallurgy	1							☆	
焊接结构综合实验 Comprehensive Experiments of Welded Structures	1							☆	
微机在材料成型中应用综合实验 Comprehensive Experiments of Micro-computer in Materials Formation	1								☆
总学分：43									

