

# 材料成型及控制工程专业培养方案

## 一、专业培养目标及培养要求

### 1、培养目标

本专业培养适应我国社会主义现代化建设需要，德、智、体、美全面发展，爱岗敬业，具有社会责任感，具有良好的工程素质、职业道德和人文科学素养，掌握机械、材料、电气控制等学科基础知识，能够在材料成形原理、工艺、结构、质量控制及装备设计等领域从事科学研究、技术开发、设计制造、生产组织与管理，具有实践能力和创新意识的复合型高级工程技术人才。

### 2、培养要求

#### (1) 素质结构要求

- 1) 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论的基本原理；
- 2) 具有良好的思想品德和较强的事业心、责任感和艰苦务实、团结合作的精神；
- 3) 具备健康的体魄、健全的心理和良好的卫生习惯，具有科学的人生观、价值观和世界观。

#### (2) 知识结构要求

- 1) 掌握计算机基本知识，具备较强的操作能力和计算机应用能力，熟练应用 AutoCAD 等专业必需软件，具有较强的母语表达能力和良好的外语知识；
- 2) 具有良好的人文艺术和社会科学基础，较强的分析、思维和想象力，自觉的批判意识及创新精神；具有一定的市场经济、管理、法律法规知识，具有良好的人际交往能力和团队合作精神；
- 3) 系统地掌握本专业所需的机械、材料、电气控制等自然科学基础理论，掌握专业所需的机械设计、制图、电气控制、材料开发及性能评价、实验等基本知识；
- 4) 系统掌握材料成形原理、材料成形工艺、材料成形结构、材料成形质量控制及装备设计等专业领域知识。

#### (3) 能力结构要求

- 1) 能利用数据库、图书馆、网络查阅专业及专业相关文献；
- 2) 能够自学专业相关知识，能正确分析工程实际问题和开展工程设计；
- 3) 能够独立设计实验方案，具有良好的实践动手能力、创新能力和组织协调能力；
- 4) 能够根据工程需要，正确的设计材料成型结构、合理地选择材料成形方法、制定切实可行的材料成形工艺、能够制定材料成形质量控制措施、设计材料成形过程中必需的装备。

### 3、毕业要求

1) **工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决材料成型及控制工程专业领域类的复杂工程问题。

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材料成型及控制工程专业领域类的问题，以获得有效结论。

3) **设计/开发解决方案**：针对复杂工程问题，能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足材料成型及控制工程领域内的设备、焊接工艺的方案，并能体现创新意识。

4) **研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对材料成型及控制工程专业领域类的工程问题进行研究，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。

5) **使用现代工具**：能够针对材料成型及控制工程专业领域内的工程问题，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，包括对工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6) **工程与社会**：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业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。

7) **环境和可持续发展**：能够理解和评价材料成型及控制工程领域内的环境、社会可持续发展问题。

8) **职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

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，并具有较强的创新意识与求真务实的精神。

10) **沟通**：能够就专业领域内的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。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。

11) **项目管理**：理解并掌握工程管理的基本原理与经济决策的基本方法，并能在多学科环境中应用。

12) **终身学习**：具有自主学习的能力和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和职业发展的能力。

## 二、专业人才培养标准

### 1. 素质要求

#### 1.1 思想道德素质

##### 1.1.1 政治素质

掌握社会发展及其规律的基础知识，坚持四项基本原则，热爱祖国，热爱社会主义，端正立场、观点及信仰。

##### 1.1.2 思想素质

初步掌握辩证唯物主义，善于从相互联系、发展和矛盾中观察、分析和解决问题，树立科学的人生观、世界观和价值观。

##### 1.1.3 道德品质

具有社会主义的道德品质和文明的行为习惯，具有刻苦与奉献的敬业精神和职业道德。

##### 1.1.4 法制意识

树立法制意识和观念，做合法、守法的社会公民。

##### 1.1.5 诚信意识

诚信考试、诚信做人、诚信做事。

##### 1.1.6 团队意识

具有协调、配合的团队意识和能力。

##### 1.1.7 全球意识

具有国际化视野和基本素养。

#### 1.2 文化素质

##### 1.2.1 文化素养

具有一定的人文科学知识，了解中国历史及传统文化，传承与弘扬民族精神。

##### 1.2.2 文学艺术素养

对音乐、美术、艺术具有一定的鉴赏能力和欣赏水平。

##### 1.2.3 现代意识

具有较强的竞争意识、富有合作精神，善于与人交往。

#### 1.2.4 理性意识

具有较强的适应意识与自我控制能力，能够理性处理生活、学习和工作中发生的各种问题

### 1.3 专业素质

#### 1.3.1 科学思维方法

有较强的逻辑思维、辩证思维、形象思维的能力，有理性的批判意识，有尊重客观事物发展的、科学的、务实的思维方法。

#### 1.3.2 科学研究方法

较好掌握材料成型及控制工程专业相关技术与理论的科学研究方法和基本思路。

#### 1.3.3 创新意识

具有较强的创新意识和创新精神，对新技术有较大的敏感性。

#### 1.3.4 科学素养

具有求真务实的精神，有理性的批判意识和跟踪自然科学的重要发现和主要进展的意识。

#### 1.3.5 工程意识

具有良好的工程意识、实践意识、质量意识、安全意识和将科学技术转化为生产力的主动意识。

#### 1.3.6 综合分析素养

具有综合分析学科技术问题的能力，能处理解决实际工作中遇到的相关技术问题。

#### 1.3.7 价值效益意识

在科学研究和技术研发的工程实践中具有生态意识、市场意识和经济效益意识。

#### 1.3.8 革新精神

敢于革新，善于提出新思路、新方法。

### 1.4 身心素质

#### 1.4.1 身体素质

具有健康的身体，良好的体魄，掌握 1-2 中有效锻炼身体的方法。

#### 1.4.2 心理素质

具有健康的情绪、正确的自我认识、良好的人际关系、健全的人格、良好的气质与人格、坚强的意志、坚忍不拔的毅力、良好的环境适应能力和科学的人生观、价值观。

## 2. 知识要求

### 2.1 工具性知识

#### 2.1.1 外语知识

系统掌握至少一门外语，具有一定的听说读写能力、专业外文文献查阅能力，能够使用外文进行一般性交流和撰写科技论文摘要等。

#### 2.1.2 计算机知识

掌握计算机硬件组成基本原理，熟练使用办公软件，能够熟练运用计算机进行机械设计、数值模拟、程序设计等。

#### 2.1.3 信息技术应用和文献检索

能够利用图书馆、图书馆各类数据库及互联网进行文献查阅及检索，掌握文献检索基本方法。

#### 2.1.4 方法论

具有对材料成型工艺及设备进行实验和仿真模拟研究的基本知识，熟练掌握常用的计算方法、演绎推理方法、归纳法、优化设计等数学处理方法。

#### 2.1.5 科技写作

掌握科技论文写作的特点、方法。

## 2.2 人文社科知识

### 2.2.1 文学

阅读一定数量的文学名著。

### 2.2.2 历史学

了解中华文明史、世界史及世界科技发展中的重大事件。

### 2.2.3 哲学

学习马列主义哲学，掌握辩证法的基本思想。

### 2.2.4 思想道德

具有中华民族优秀的传统道德观念和道德品质。

### 2.2.5 政治学

较系统学习毛泽东思想、邓小平理论及“三个代表”重要思想。

### 2.2.6 艺术

了解基本的美术、音乐或其它艺术知识，具备初步的鉴赏力。

### 2.2.7 法学

具有系统的法律基本知识。

### 2.2.8 社会学

具有初步的社会学知识。

### 2.2.9 心理学

具有基本的心理学知识，了解大学生基本心理特征，能够进行自我心理调整。

## 2.3 自然科学知识

### 2.3.1 数学

具有系统的数学知识，基本概念清晰，推导演算熟练，能够灵活应用。

### 2.3.2 物理学

具有完整的大学物理知识，物理概念清楚，理论扎实，实验技能强。

### 2.3.3 化学

具有大学化学基本知识。

### 2.3.4 其它自然科学

具有天文地理等科学初步知识，能从专业角度看待环境污染问题，并具备从专业角度如何节约资源、保护环境的认识。

## 2.4 经济与管理知识

### 2.4.1 经济学

基本掌握马列主义政治经济学的基本概念、基本原理、基本方法和市场经济的基础知识，能正确认识社会主义社会经济体制下的经济规律。

### 2.4.2 管理学

具有一定的管理学特别是企业管理方面的基础知识。

## 2.5 学科基础知识

### 2.5.1 机械学

具有机械制图的基本知识，掌握机械制图基本作图方法、常见加工方法及常见传动方法，初步机械系统设计知识。

### 2.5.2 材料科学

掌握材料设计、材料组织转变过程及常见缺陷，掌握材料组织测试及分析方法等知识。

### 2.5.3 力学

掌握静力学、动力学、运动学中基本力学定律，掌握构建受力分析、材料性能测试分析方法及结果分析方法，了解材料断裂及疲劳破坏的基本特征及评价体系等知识

#### 2.5.4 控制基础

掌握控制基本元器件及检测方法，基本电路分析方法、单片机、计算机接口技术及通讯方法，掌握变压器、各类电动机特点及选择方法、各类传感器特点及选择方法等知识。

#### 2.5.5 工程基础

具备识图基本知识，具有工程通识基本知识，主要包括材料科学与基础、机械设计基础及工程制图方面的基础知识。

### 2.6 专业基础知识

#### 2.6.1 材料科学基础实验方法

具备材料科学的基本知识，学会分析材料的方法和手段。

#### 2.6.2 材料成型传热及传质学知识

具备焊接热源的基本特性，主要包括热源理论及热源物理学特性。

#### 2.6.3 材料成型控制基础

具备材料成型的基本理论知识，能够联系相关专业进行理论分析。具备材料科学与工程的基础知识、材料成型加工及其控制工程、模具设计制造等专业知识，能在机械、模具、材料成型加工等领域从事科学研究、应用开发、工艺与设备的设计、生产及经营管理等方面工作的高级工程技术人才和管理人才。

#### 2.6.4 微机原理及应用知识

能够系统地掌握微型计算机的结构、8086 微处理器和指令系统、汇编语言程序设计方法、微机系统的接口电路设计及编程方法等，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

#### 2.6.5 材料成型工装设计

形成生产实习中既有液态成型的实习内容也有塑性成形的实习内容，在介绍每一部分的工艺和设备的同时，对具体锻件的工艺制定和需要的设备等进行了系统的介绍。

#### 2.6.6 材料成形工程概论

具备材料成型的基本原理、基础知识、基本工艺方法，熟悉工程上成形工艺特点。

#### 2.6.7 材料成型加工基础

具备材料成型加工的基础知识，主要内容包括金属材料的性能，金属材料结构的基本知识，钢的热处理，钢铁材料的表面处理，常用金属材料，铸造成型，金属压力加工，焊接与胶接成形，金属切削加工，机械零件成型方法的选择，非金属材料成型。

### 2.7 专业知识

#### 2.7.1 材料成型工艺知识

掌握材料的分类、成分、组织、性能特点，掌握各种材料成型的原理、方法、工艺特点及其应用。

#### 2.7.2 材料成型结构知识

具备材料结构理论知识，主要包括焊接安全技术、焊接应力与变形及其控制、焊接结构的装配与焊接工艺。

#### 2.7.3 材料成型设备知识

了解材料成型设备的结构特点，参数选择，强度、变形计算及质量控制。

#### 2.7.4 材料成型质量检测知识

了解材料成型质量检测、评定相关知识及检测流程，主要包括外部成型检测、内部缺陷检测以及焊缝质量评定等。

### 2.7.5 材料成型数值模拟知识

了解有限元模拟方法的基础，主要包括材料成型数值模拟所涉及的相关理论、数值方法及实现过程。

### 2.7.6 材料成型冶金知识

了解材料成型冶金知识，主要包括压力加工及焊接相关的冶金反应、组织转变及内部缺陷等。

## 3. 能力要求

### 3.1 获取知识的能力

#### 3.1.1 自学能力

注意对观察力、记忆力、思维力的培养。具备合理高效的自学方法和手段。

#### 3.1.2 表达能力

具备敏捷清晰的思维方式，具备良好的语言沟通能力，具备科学的书面表达能力。

#### 3.1.3 社交能力

培养学生学科内相互交流，学科间交叉学习的能力；培养学生组织语言、逻辑思维，与人交际的能力。

#### 3.1.4 文献查阅能力

培养学生能科学、快速、正确的查找资料、科学文献的能力。

### 3.2 学科基础能力

#### 3.2.1 机械设计能力

培养学生对机械原理及相关理论知识的掌握、机械设计的方法，并能将理论知识运用到实际设计当中。

#### 3.2.2 材料研发能力

掌握金属冶金原理及金属固态相变原理，通过理论知识和经验计算，具备开发新材料的知识储备。

#### 3.2.3 结构设计能力

学习基本的设计软件、了解各种材料的属性和使用原则，适当的选择材料、了解各种材料的表面处理工艺，并且了解各种工艺的优缺点、了解各种材料和加工方法之间的成本，便于选择最适当的材料和加工工艺，不至于造成浪费。了解模具和机加工、了解现场加工工艺，具备产品工业化和批量化的专业知识。

#### 3.2.4 控制系统开发能力

学习并掌握控制系统的设计，熟悉相关数据库的使用、建立，并可以独立编写控制程序。

### 3.3 专业能力

#### 3.3.1 材料成型工艺设计能力

具备先进的设计理论、技术、手段，培养运用新技术、新手段进行产品开发、模具设计与制造，解决工程实际问题的能力。

#### 3.3.2 材料成型材料研发能力

具备材料科学与工程的基础理论、材料成型加工及其控制工程，能在机械、模具、材料成型加工等领域从事科学研究、应用开发、工艺与设备的设计、生产能力。

#### 3.3.3 材料成型结构设计能力

培养对材料结构体系的认知、把握能力，对材料、材料性能的认知及生产安装工艺的把握能力，能将理论知识运用到实际生产及设计中。

### 3.4 工程实践能力

具备理论联系实际的能力。

### 3.5 应用知识的能力

具备全面、系统的基础知识，具备一定的知识转化为实际应用的能力。

### 3.6 创新能力

#### 3.6.1 创新思维能力

创新意识培养、创新思维训练、创新方法及工具。

#### 3.6.2 创新实验能力

具备完整地、系统地掌握实验的基本原理、方法和技能，培养学生实验操作技能和创新能力，增强学生理论联系实际和分析、解决问题的能力。

#### 3.6.3 科学研究能力

具备科学技术新知识、探索技术的重大改进、计划的调查、分析和实验活动。具备科学技术的应用性研究及开发能力。

### 3.7 管理能力

#### 3.7.1 组织能力

建立组织体系，并规定体系中每个人的活动和相应的责任以及各项活动的关联规则。建立科学、高效、合理分工、职责明确、制度健全的组织体系，提高整体组织的生产效率和质量。

#### 3.7.2 管理能力

解释团队的具体目标和整体目标，实现团队工作的过程管理，实现领导并展示组织风格，解释提高积极性的方法。

## 三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

## 四、专业特色

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

(1) 围绕交通运输装备和先进装备制造业，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员知识体系，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；

(4) 本专业培养计划强调培养学生实践动手能力，在校期间可参加大学生科研训练计划、重点实验室开放项目、工程中心开放项目、个性化实验等项目，通过参与毕业设计、综合实验等实践锻炼，使得学生就业率 100%，在工作后具有较大的优势。

## 五、主干学科与专业核心课程

主干学科：材料科学与工程、机械科学与工程

专业核心课程：材料科学基础、机械制图、机械设计基础、焊接方法与设备、弧焊电源、焊接冶金、材料焊接性、焊接结构、材料成型控制基础、无损检测。

## 六、主要实践教学环节及基本要求

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。
工程训练 B	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。
材料成型认识实习	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。
焊接基础试验 I~II	掌握焊接核心课程的理论基础、实验方法及实验设备。
材料成型控制综合实验	了解计算机控制系统、单片机控制系统、PLC 控制系统开发步骤，掌握其中之一开发方法、过程。
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。
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。
毕业设计（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。
课外创新实践第二课堂	创新创业实践 1 学分；学术讲座实践 1 学分；经典阅读实践 1 学分。公益服务无学分

## 七、毕业学分基本要求

课程体系						建议学分要求	
		必修		限选		小计	合计
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	14				14	41 学分
	军事类	2	1			3	
	通识教育类			8+2 <sup>(a)</sup>		10	
	外语类	6 <sup>(b)</sup>		4		10	
	体育类		4			4	
学科大类与专业基础课程	计算机类	6				6	89 学分
	数学类	16				16	
	物理类	8	2			10	
	学科基础课	41	2			43	
	专业基础课	14				14	
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	10		5		15	25 学分
	专业实验、实践(单独设课)		8.5		1.5	10	
毕业设计(论文)			12			12	12 学分
课外创新实践			2			2	2 学分
必修环节	形势与政策					0	0 学分
	第二课堂					0	
合计							169 学分

注释：a. 新生研讨课属通识教育模块，设置在第一学年，学院提供多门课程组成限选组供选择，学生第一学年完成 2 学分。

注：未通过四级必须选英语III，同时还需从其他外语限选课中再选择 1 门（即增加 2+2 学分）

## 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	开课学院		
通识与公共基础课程模块, 共41学分, 其中必修27学分, 限选14学分	思想政治类: 必修 14 学分	思想道德修养与法律基础	必修	3	1	第 1 学期	马院		
		中国近现代史纲要	必修	2		第 2 学期	马院		
		马克思主义基本原理	必修	3	1	第 3 学期	马院		
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	第 5 学期	马院		
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	3	1	第 6 学期	马院		
	外语类: 必修 6 学分, 限选 4 学分	英语 I	必修	4		第 1 学期	外语学院		
		英语 II	必修	2		第 2 学期	外语学院		
		通用学术英语	限选 两门 课程 共 4 学分	2		3、4 学期	外语学院		
		高级英语 B		2			外语学院		
		职场英语		2			外语学院		
		交际与文化视听说		2			外语学院		
		思辨与学术视听说		2			外语学院		
		实用英语写作		2			外语学院		
		英美文学经典选读		2			外语学院		
		英语 III (限未通过英语四级学生)		2			外语学院		
	军事类: 必修 3 学分	军事理论		必修	2		1	第 1 学期	武装部
		军事技能训练		必修	1		1	短 1 学期	武装部
	体育类: 必修 4 学分	体育 I	必修	1	1	第 1 学期	体育部		
		体育 II	必修	1	1	第 2 学期	体育部		
		体育 III	必修	1	1	第 3 学期	体育部		
		体育 IV	必修	1	1	第 4 学期	体育部		
	新生研讨课, 限选 2 学分	材料创造发明探秘	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		材料与人居环境	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		神奇的非晶态材料	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		金属材料过去-现在-未来	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		生态环境与绿色高分子材料	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		高分子与现代生活	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		焊接无损检测及服役安全评价	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		激光加工技术	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		轻量化风暴-新材料、新工艺的革命	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		可穿戴医疗设备	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
		智能生活与未来世界	限选	2		第 1、2 学期	材料学院		
			通识类的具体课程设置和要求按照“西南交通大学通识教育课程设置方案”执行 (8+2 学分), 其中 2 学分为新生研讨课, 在第一学年完成。						

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	开课学院
学科与专业基础课程模块, 共 89 学分, 其中必修 89 学分	计算机类: 必修 6 学分	大学计算机基础 A	必修	3	1.5	第 1 学期	信息学院
		计算机程序设计基础 A	必修	3	1.5	第 2 学期	信息学院
	数学类: 必修 16 学分	高等数学 BI	必修	5		第 1 学期	数学学院
		高等数学 BII	必修	5		第 2 学期	数学学院
		线性代数 B	必修	3		第 1 学期	数学学院
		概率论与数理统计 A	必修	3		第 3 学期	数学学院
	物理类: 必修 10 学分	大学物理 AI	必修	4		第 2 学期	物理学院
		大学物理 AII	必修	4		第 3 学期	物理学院
		大学物理实验 I	必修	1	1	第 2 学期	物理学院
		大学物理实验 II	必修	1	1	第 3 学期	物理学院
	学科基础类: 必修 43 学分	物理化学 A	必修	3		第 2 学期	材料学院
		物理化学实验 A	必修	1	1	第 2 学期	生命学院
		工程化学	必修	3	1	第 1 学期	生命学院
		机械制图 A	必修	4	0.5	第 3 学期	机械学院
		机械设计基础	必修	5	0.5	第 4 学期	机械学院
		机械制造技术基础	必修	2		第 3 学期	机械学院
		理论力学 B	必修	4		第 3 学期	力学学院
		材料力学 B	必修	3	0.5	第 3 学期	力学学院
		电工技术 A	必修	4	0.5	第 3 学期	电气学院
		电子技术 A	必修	4	0.5	第 4 学期	电气学院
		材料专业导论课程	必修	2		第 1 学期	材料学院
		材料科学基础 AI 或 BI (双语)	必修	3		第 3 学期	材料学院
		材料科学基础 AII 或 BII (双语)	必修	2		第 4 学期	材料学院
		材料分析测试	必修	2	0.5	第 5 学期	材料学院
		材料科学基础实验方法 I	必修	0.5	0.5	第 3 学期	材料学院
		材料科学基础实验方法 II	必修	0.5	0.5	第 4 学期	材料学院
	专业基础类: 必修 14 学分	微机原理及应用	必修	3	0.5	第 5 学期	材料学院
		材料力学性能 B	必修	2		第 5 学期	材料学院
		材料成型加工基础 (双语)	必修	3	0.5	第 3 学期	材料学院
		材料成型工装设计	必修	2	0.5	第 6 学期	材料学院
		材料成型控制基础	必修	2		第 6 学期	材料学院
		传热及传质学	必修	2	0.25	第 5 学期	材料学院
	专业理论课程: 共专业理论课程: 共 15 学分, 其中必修 10 学分, 限选 5 学分	焊接方法与设备	必修	2		第 7 学期	材料学院
焊接冶金		必修	2		第 5 学期	材料学院	
材料焊接性		必修	2		第 6 学期	材料学院	
表面工程 (双语)		限选	2		第 7 学期	材料学院	
焊接结构		必修	2		第 5 学期	材料学院	
无损检测 (双语)		限选	2	0.25	第 6 学期	材料学院	

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	开课学院	
(专业方向)课程模块,共25学分,其中必修18.5学分,限选6.5学分		弧焊电源	必修	2		第5学期	材料学院	
		焊接生产及应用	限选	2		第7学期	材料学院	
		高速铁路焊接技术	限选	2		第7学期	材料学院	
		材料成型数值模拟	限选	2		第7学期	材料学院	
		特种焊	限选	2		第7学期	材料学院	
		焊接讲座(专业前沿研讨课)(双语)	限选	2		第7学期	材料学院	
	专业实验、实践——必修8.5学分,限选7.5学分		材料成型控制综合实验	必修	1	1	第6学期	材料学院
			工程训练B	必修	1.5	1.5	短1学期	工业中心
			电子实习	必修	0.5	0.5	短2学期	电气学院
			材料成型认识实习	必修	0.5	0.5	短2学期	材料学院
			材料成型专业实习	必修	1	1	短3学期	材料学院
			机械零件课程设计	必修	1.5	1.5	短3学期	机械学院
			焊接结构综合实验	必修	0.5	0.5	第6学期	材料学院
			焊接方法与设备综合实验	必修	1	1	第7学期	材料学院
			焊接基础实验I	必修	0.5	0.5	第5学期	材料学院
		焊接基础实验II	必修	0.5	0.5	第6学期	材料学院	
		综合实验(限选0.5学分)	先进修复及再制造技术综合实验	限选	0.5	0.5	第7学期	材料学院
			焊接冶金及焊接性综合实验	限选	0.5	0.5	第6学期	材料学院
			专题实践(限选1学分)	焊接工艺专题实践	限选	1	1	第7学期
焊接装备专题实践	限选	1		1	第7学期	材料学院		
表面工程专题实践	限选	1		1	第7学期	材料学院		
毕业设计(论文)共12学分	毕业设计(论文)	必修	12	12	第8学期	材料学院		
课外创新实践共2学分	课外创新实践	必修	2	2	2-7学期	材料学院		

\*课外创新实践与学术讲座2学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得;

注:未通过四级必须选英语III,同时还需从其他外语限选课中再选择1门(即增加2+2学分)

### 必修环节课程设置

课程名称	课程性质	学分	说明
形势与政策	必修	0	
第二课堂	必修	0	第二、三课堂要求详见校团委《西南交通大学第二、三课堂建设实施方案》(试行)

## 九、毕业要求指标分解

二级指标点 毕业要求	1	2	3
<p><b>1. 工程知识：</b>能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决材料成型及控制工程专业领域类的复杂工程问题。</p>	<p>1-1 具有较为系统的数学知识，基本概念清晰，推导演算熟练，能够灵活应用数学知识解决材料成型及控制工程专业领域类的数学理论模型建立与推导；</p>	<p>1-2 具有较全面的物理、化学及其它自然科学基础知识，并能够用于分析材料成型及控制工程领域内的相关的复杂物理、化学问题；</p>	<p>1-3 具备识图、绘图的基本能力，并用于复杂工程问题的图形绘制、设计与表述；</p>
<p><b>2. 问题分析：</b>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专业领域类的问题，以获得有效结论。</p>	<p>1-4 掌握材料的分类、成分、组织、性能特点，具备材料结构理论知识，掌握各种材料成型的原理、设备、方法，熟悉材料成型质量检测、评定相关知识及检测流程，具备针对复杂工程问题提出检测、评定方案的能力；</p>	<p>1-5 掌握电工、电子技术，具备解决材料成型过程控制的工程能力。</p>	
<p><b>3. 设计/开发解决方案：</b>针对复杂工程问题，能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足材料成型及控制工程领域内的设备、焊接工艺的方案，并能体现创新意识。</p>	<p>2-1 能够利用数学、物理、化学等自然科学的基本原理，研究分析材料成型工艺、设备及结构中的工程问题，熟练应用常用的计算方法、演绎推理方法、归纳法、优化设计等数学处理方法来解决专业领域类的工程实践问题；</p>	<p>2-2 能够应用材料科学、力学、机械学及电学基本理论，分析材料成型及控制工程专业领域的材料、结构、设备等方面的工程问题。</p>	
<p><b>4. 研究：</b>能够基于科学原理并采用科学方法对材料成型及控制工程专业领域类的工程问题进行研究，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。</p>	<p>3-1 掌握材料成型及控制工程领域内设备开发基本原则，结合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的需要，设计满足材料成型及控制工程领域内的设备，并能将创新思想融入解决方案；</p>	<p>3-2 掌握材料成型及控制工程领域内焊接工艺流程，并能结合效率、经济性、安全等方面综合评价最优方案。</p>	

二级指标点 毕业要求	1	2	3
<p><b>5. 使用现代工具:</b>能够针对材料成型及控制工程专业领域内的工程问题,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,包括对工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。</p>	<p>5-1 掌握计算机硬件组成基本原理,能够运用计算机进行机械设计、数值模拟、程序开发及数据库设计,利用PLC及单片机进行控制系统开发及程序设计等,具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力,并理解其局限性;</p>	<p>5-2 能够利用现代材料成型及加工方法,对复杂结构或环境下的材料成型问题,具有选择与利用现代材料成型方法的能力,能够对各种新方法和新技术的优点与存在的问题有明确的了解;</p>	<p>5-3 具有利用现代化信息技术与资源解决工程问题的能力。</p>
<p><b>6. 工程与社会:</b>能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业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。</p>	<p>6-1 了解材料成型及控制工程专业领域内相关政策、法律法规、技术标准和规范;</p>	<p>6-2 能够评价材料成型及控制工程专业领域中的设备、工艺对环境、社会、安全、健康及法律等方面的影响,具有高度的社会责任感。</p>	
<p><b>7. 环境和可持续发展:</b>能够理解和评价材料成型及控制工程领域内的环境、社会可持续发展问题。</p>	<p>7-1 能够正确理解能够正确理解材料成型及控制工程专业领域内的环境问题,找出合理的解决办法,并能够了解专业领域内最新绿色环保新技术。</p>	<p>7-2 能够正确理解能够正确理解材料成型及控制工程专业领域内的发展与能源、社会可持续发展的之间关系,并能够做出合理的评价。</p>	
<p><b>8. 职业规范:</b>具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。</p>	<p>8-1 掌握辩证唯物主义的基本原理,树立科学的人生观、世界观和价值观;</p>	<p>8-2 具有刻苦与奉献的敬业精神和职业道德,树立法制意识和观念,做合法、守法的社会公民,具有良好的工程意识、实践意识、质量意识、安全意识。</p>	
<p><b>9. 个人和团队:</b>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,并具有较强的创新意识与求真务实的精神。</p>	<p>9-1 具有一定组织能力、表达能力、社交能力、文献查阅等素质与能力,诚信做人、诚信做事,具有领导、协调、配合的团队意识和能力;</p>	<p>9-2 具有较强的创新意识和创新精神,具有求真务实的精神,有理性的批判意识和跟踪自然科学的重要发现和主要进展的意识。</p>	
<p><b>10. 沟通:</b>能够就专业领域内的工程问题与业界</p>	<p>10-1 能够正确组织语言,用汉语就专业领域内的工程问</p>	<p>10-2 系统掌握至少一门外语,具有一定的</p>	

二级指标点 毕业要求	1	2	3
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。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。	题规范正确地撰写报告，并具有与同行进行学术交流的初步能力；	听说读写能力、专业外文文献查阅能力，能够使用外文撰写科技论文摘要、表达本专业领域里的工程问题等。	
<b>11. 项目管理：</b> 理解并掌握工程管理的基本原理与经济决策的基本方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 了解中国特色的社会主义市场经济特点；	11-2 具备一定的市场经济和工程管理知识，具备一定的经济分析和管理能力。	
<b>12. 终身学习：</b> 具有自主学习的能力和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和职业发展的能力。			







毕业要求		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
工程训练基础 C		√			√								
电子实习			√		√								
材料成型认识实习		√											
材料成型专业实习		√											
机械零件课程设计		√		√									
焊接结构综合实验		√		√	√								
先进修复及再制造技术综合实验		√		√	√								
焊接性及焊接冶金综合实验		√		√	√								
焊接方法与设备综合实验		√		√	√								
焊接工艺专题实践		√		√	√								
焊接装备专题实践		√		√	√								
表面工程专题实践		√		√	√								
焊接基础实验 I-II	塑性成形过程 计算机仿真试验 I-II	√	√	√	√								
毕业论文		√	√	√	√	√				√	√	√	√
课外创新实践			√	√	√	√				√	√		√