

# 材料成型及控制工程

## Materials Molding & Control Engineering

专业代码：080203

学制：4年

### 培养目标：

本专业致力于培养家国情怀和全球视野兼备，掌握必需的自然科学、工程技术的基础知识，具有一定人文科学和社会科学素养，掌握金属材料成型及控制工程专业基础理论及应用知识，“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、德智体美劳全面发展的“三创型”（创新、创造、创业）人才。

### 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复杂工程问题。

**№1.1** 掌握扎实的数学、自然科学和工程基础知识，能运用数学、自然科学、工程基础和专业知描述复杂材料工程问题。

**№1.2** 能够运用物理、力学知对金属材料设计、制备过程进行问题分析，揭示材料原理，确定关键因素，对所研究的对象进行合理优化。

**№1.3** 掌握扎实的专业基础理论，能够运用专业基本原理和工程知，针对工程进行材料选择。

**№1.4** 能将专业基本原理和工程知用于揭示金属材料组成、结构、性能及应用之间关系，针对具体工程问题提出解决方案。

**№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，以获得有效结论。

**№2.1** 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理分析、识别和判断影响产品质量和材料性能的关键因素。

**№2.2** 针对金属材料生产和服役过程中复杂工程问题，能结合基本原理和文献研究进行分析论证，提出可能的解决方案，并认识到解决方案的多样性。

**№2.3** 能正确表达生产与服役过程中工程问题的解决方案，并分析解决方案的合理性，以获得有效结论，并提出改进方案。

**№3.设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，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** 针对金属材料制备中的工程问题，能选择合理的材料，设计制备工艺流程，分析并提出合理的材料性能改进方案。

**№3.2** 针对特定需求的工程问题，能设计满足特定功能的系统或单元，提出工艺流程，分析影响特定功能的关键因素，并提出改进方案。

**№3.3** 针对特定金属材料制备，能独立提出实施路线和解决方案，具有独立思考能力与创新意识；能分析工艺过程对社会、健康、安全、法律、文化和环境的影响，主动规避可能的负面作用。

**№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** 针对金属材料性能改善中的工程问题，能基于自然科学和专业基本原理分析并提出具体方案和实施工艺路线。

**№4.2** 在新材料设计与开发过程中，能根据功能要求并基于基本科学原理提出设计方案，并能优化最佳的工艺路线。

**№4.3** 针对材料性能改善、新材料设计与开发中的工程问题，能基于科学原理分析和确定关键因素，能利用优化理论设计实验方案。

**№4.4** 能利用专业实践技能分析和解释实验数据，基于优化分析获得合理有效结论，并提出改进方案。

**№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** 熟练掌握金属材料分析与检测技术，针对金属材料性能改善中的复杂工程问题，能利用分析与检测技术对组成和结构进行表征，提出控制的工艺方案。

**№5.2** 掌握计算机基础知识，能将计算机技术用于金属材料设计与开发。

**№5.3** 能熟练应用馆藏资源，搜集文献并能基本把握金属新材料发展现状，分析和判断金属新材料设计方案的合理性和先进性。

**№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。

**№6.1** 充分认识材料科学在技术进步和社会发展中的重要地位和作用，具备职业健康、安全风险和法律法规意识，并理解应承担的社会责任。

**№6.2** 通过金属材料制备及新材料开发过程中的实验、实践和实习报告等，评价工程问题解决方案对社会、安全、健康、法律及文化的影响，明确承担的责任和义务。

**№7.环境和可持续发展：**能够理解和评价针对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** 能充分认识金属材料生产对环境的潜在风险，在制定工程问题解决方案时充分考虑并评价环境影响因素，能针对环境和可持续发展的影响进行自我约束。

**№7.2** 在新材料设计与开发过程中的复杂工程问题解决方案中体现新能源、环境友好型新技术等创新思想，评价解决方案对社会可持续发展的影响。

**№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。

**№8.1** 学习人文和社会科学及其思政系列课程，具有人文社会科学素养、坚定的社会主

义信念和社会责任感。

№8.2 了解基本的职业道德和规范，并认识其重要性；在专业实践和实习过程中，遵守工程师职业道德，并能对机械工程领域中实践活动的社会道德进行判断和评鉴，并履行责任。

№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。

№9.1 能认识团队协作的重要性，具有团队协作意识和能力，通过军训、分组实验和报告等培养学生能正确对待作为个体、团队成员和负责人的角色。

№9.2 具有跨领域的综合能力，了解与本专业相关的跨学科领域基本理论，具备金属材料设计与制造为主体，适应多学科背景的职场环境。

№10.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。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 熟练掌握常见的多媒体和信息沟通手段和技术，具备较强的撰写和设计文稿的能力，能整合实验实践环节中的文字和图表，并融入适合的视觉表现。

№10.2 能清晰陈述和展示实验实践环节中的内容和思想，传递信息和有效回应，具备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的能力。

№10.3 掌握一门外国语，具备较强的专业外语能力，与世界范围内的其他文化、思想进行交流；具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

№11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。

№11.1 掌握基本的工程管理原理和经济决策方法，能有效利用经济分析方法对机械工程材料领域的新工艺、新材料和新设备进行技术分析和比较。

№11.2 能根据市场、用户需求及技术发展的变化，跨学科提出技术改造和效能改进的方案，并进行可行性分析。

№12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。掌握扎实的数学、自然科学和工程基础知识，能运用数学、自然科学、工程基础和专业知识描述复杂材料工程问题。

№12.1 具有良好的身体素质，认同终身教育和持续教育理念，自觉学习外语，能利用计算机、搜索等现代信息技术跟踪并获取信息，具有适应材料成型及控制工程专业领域新技术发展的能力。

№12.2 具有良好的心理素质，具有较强的适应能力，能灵活应对新的人际和职场环境，具备不断学习和适应发展的能力。

## **专业简介：**

材料成型及控制工程专业属于机械类本科专业，开办于2004年，专业知识主要涉及金属材料科学、材料成型工艺、成型加工机械与模具、材料成形控制、计算机和数值模拟等，具有显著的多学科交叉特色。本专业依托国家金属材料近净成形工程技术研究中心、金属材料近净成形技术与装备教育部重点实验室（B类）和广东省金属新材料制备与成形重点实验

室以及“粤海华金”产业化基地，由院士、国家杰出青年科学基金获得者等组成的多学科交叉的高水平研究团队使得本专业一直保持着良好的发展。本专业培养的毕业生可在材料制备、机械与模具、航空、航天、车辆、家电、手机和计算机等行业和部门内从事产品设计、工艺制造、科学研究、检测和控制、数值模拟、工程技术管理等方面工作，也可以从事相关学科的研究和教学工作。

### 专业特色：

基于“厚基础，重应用”的指导思想，通过材料、机械、计算机等多领域多学科交叉，突出新材料、增材制造、智能成形装备等特色方向，加强学生与校企院所间的“产学研用”合作，实现学生在“三力”（学习力、思想力、行动力）方面的锻炼，培养“三创型”（创新、创造、创业）人才。

**授予学位：**工学学士学位

### 核心课程：

材料科学基础；材料成型技术基础；材料的力学与物理性能；金属材料及热处理；金属材料成型装备；材料微观分析方法；粉末冶金基本原理与应用；材料加工的数字化设计与控制

### 特色课程：

新生研讨课：自动驾驶与智能网联汽车技术、太阳能电池制造技术与应用实践、城市公共安全与人文精神、内燃机结构创新设计、高端产品及其先进制造、增材制造（3D 打印）及精密连接技术、轻工自动装备的未来与挑战

专题研讨课：金属材料成型装备创新设计方法

双语/全英课程：传热学

跨学科课程：环境材料学；材料加工的数字化设计与控制；汽车制造技术基础

竞教结合：金属材料基础实验

创新实践课：金属材料成形课程设计、金属材料性能测试课程设计、金属材料成型装备课程设计（“三个一”课程）、铸造成型模具课程设计

创业教育课：金属材料成型产业模式与创业（“三个一”课程）

劳动教育课：工程训练

## 一、各类课程学分登记表

### 1.学分统计表

课程类别	课程要求	学分	学时	备注
公共基础课	必修	65.5	1292	
	通识	10.0	160	
专业基础课	必修	44.5	730	

选修课	选修	15.0	240	
合 计		135.0	2422	
集中实践教学环节 (周)	必修	35.0	40 周	
毕业学分要求	135.0+35.0=170.0			

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 3 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

## 2.类别统计表

学时					学分							
总学时数	其中		其中		总学分	其中		其中			创新创业教育学分	
	必修课学时	选修学时	理论教学学时	实验教学学时		必修学分	选修学分	集中实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分		
2422	2022	400	2052	370	170	145	25	35	125	10	11	

## 二、课程设置表

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学时数				学分	开课学期	毕业要求		
				总学时	实验	实习	其他					
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必修	40			4	2.5	1	№8		
	031101371	中国近现代史纲要		40			4	2.5	2	№8		
	031101423	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		72			24	4.5	3	№8		
	031101522	马克思主义基本原理		40			4	2.5	4	№8		
	031101331	形势与政策		128				2.0	1-8	№8		
	044101382	学术英语(一)		英语 A 班修读	48				3.0	1	№10	
	044102453	学术英语(二)			48				3.0	2	№10	
	044103681	大学英语(一)		英语 B、C 班修读	48				3.0	1	№10	
	044103691	大学英语(二)			48				3.0	2	№10	
	045101644	大学计算机基础			32			32	1.0	1	№5	
	052100332	体育(一)			36			36	1.0	1	№12	
	052100012	体育(二)			36			36	1.0	2	№12	
	052100842	体育(三)			36			36	1.0	3	№12	
	052100062	体育(四)			36			36	1.0	4	№12	
	006100112	军事理论			36			18	2.0	2	№9	
	040100051	微积分II(一)			80				5.0	1	№1,2	
	040100411	微积分II(二)			80				5.0	2	№1,2	
	040100401	线性代数与解析几何			48				3.0	1	№1,2	
	040100023	概率论与数理统计			48				3.0	2	№1,2	
	040100471	积分变换			16				1.0	3	№1,2	
	045100772	C++程序设计基础			40			8	2.0	2	№5	
	074102352	画法几何及机械制图(一)			48				3.0	1	№3	
	074102781	画法几何及机械制图(二)			64				4.0	2	№3	
	037102783	大学化学			32				2.0	1	№1,2	
	037101943	大学化学实验			16	16			0.5	2	№1,2	
	041101151	大学物理III(一)			64				4.0	2	№1,2	
	041100341	大学物理III(二)			64				4.0	3	№4	
	041100671	大学物理实验(一)			32	32			1.0	3	№1,2	
	041101051	大学物理实验(二)			32	32			1.0	4	№4	
				人文科学、社会科学领域	通	128				8.0		№8

	科学技术领域	识课	32				2.0		№8
合计			1452	80		238	75.5		

## 二、课程设置表（续）

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学时数				学分	开课学期	毕业要求
				总学时	实验	实习	其他			
专业基础课	030102522	机械工程概论	必	16				1.0	2	№6,7
	033100341	工程力学III	必	80	6		4	5.0	3	№1,2
	037101531	物理化学 I	必	48				3.0	4	№1,2
	030100143	机械设计基础	必	64				4.0	4	№2,3
	030101782	互换性与技术测量	必	24				1.5	4	№2
	024100152	电路与电子技术	必	64				4.0	3	№3
	030101161	机械基础综合实验 I	必	10	10			0.5	4	№4
	067100532	流体力学	必	24				1.5	5	№1,2
	030106012	传热学	必	24				1.5	5	№1,2
	024100162	电路与电子技术实验	必	32	32			1.0	4	№4
	067101121	材料科学基础	必	80				5.0	5	№2,4
	030100971	材料成型技术基础	必	80				5.0	5	№3
	067101491	材料的力学与物理性能	必	40				2.5	6	№2,4
	067101501	金属材料及热处理	必	48				3.0	6	№1,2
	067101571	材料微观分析方法	必	64				4.0	6	№3
	030100542	金属材料成型装备	必	32				2.0	6	№3
合计			必	730	48		4	44.5		
选修课	067101631	汽车覆盖件模具设计及数值模拟	选	32				2.0	6	№3
	067101581	粉末冶金基本原理与应用	选	32				2.0	7-8	№1,2
	067101521	材料加工的数字化设计与控制	选	32	4			2.0	7-8	№3
	030102361	太阳能电池制造技术与应用实践	选	16				1.0	2	№1,2
	030103262	城市公共安全与人文精神	选	16				1.0	2	№1,2
	067101021	内燃机结构创新设计	选	16				1.0	1	№1,2
	067101031	高端产品及其先进制造	选	16				1.0	2	№1,2
	067101041	增材制造（3D 打印）及精密连接技术	选	16				1.0	1	№1,2
	067101051	自动驾驶与智能网联汽车技术	选	16				1.0	2	№1,2
	067101011	轻工自动装备的未来与挑战	选	16				1.0	1	№1,2
	030103491	科技文献检索	选	16				1.0	4	№5
	030102154	机械制造技术基础	选	32				2.0	5	№2
	067101481	金属塑性成形原理及数值模拟	选	32				2.0	6	№3
	030100681	先进连接技术	选	32				2.0	6	№3
	030102411	环境材料学	选	32				2.0	6	№6,7
	030100601	材料表面技术	选	32				2.0	7	№3
	030101171	汽车制造技术基础	选	32				2.0	7	№3
	030105382	金属材料成型产业模式与创业	选	16				1.0	7	№6,9,11
020100051	创新研究训练	选	32				2.0	7	№6,9,10	

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学时数				学分	开课学期	毕业要求
				总学时	实验	实习	其他			
	020100041	创新研究实践 I	选	32				2.0	7	№6,9,10
	020100031	创新研究实践 II	选	32				2.0	7	№6,9,10
	020100061	创业实践	选	32				2.0	7	№6,9,10
	030106811	金属基复合材料设计与应用	选	16				1.0	6	№3
	030106881	先进金属材料表面技术	选	16				1.0	5	№3
	030106871	压铸工艺与模具设计	选	32				2.0	5	№3
	030106711	激光先进制造前沿	选	16				1.0	6	№3
	030106791	3D 打印实用技术	选	16				1.0	6	№3
	030106891	智能机器视觉导论	选	32				1.5	6	№3
	030106931	柔性电子及软体机器人	选	20				1.0	6	№3
	合计			选	选修课修读最低要求 15.0 学分					

备注：学生根据自身开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践 I、创新研究实践 II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

### 三、集中实践教学环节

课程代码	课程名称	是否必修	学时数		学分	开课学期	毕业要求
			实践	授课			
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1	№9
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3	№8
030100632	工程训练 II	必	4 周		4.0	3	№9
030100091	机械设计基础课程设计	必	2 周		2.0	4	№3
030105581	金属材料成型装备课程设计	必	2 周		2.0	6	№3
030105611	铸造成型模具课程设计	必	2 周		2.0	6	№3
067101591	金属材料基础实验	必	2 周		2.0	6	№3
067101511	金属材料成形课程设计	必	2 周		2.0	7	№3
067101641	金属材料性能测试课程设计	必	2 周		2.0	7	№3
030105601	金属材料成型装备创新设计方法	必	1 周		1.0	7	№3
030100291	生产实习	必	4 周		4.0	7	№6
067100644	毕业设计	必	15 周		10.0	8	№4,10,12
	合计	必	40 周		35		

### 四、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和创新能力培养两部分组成。

#### 1.人文素质教育基本要求

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于 3 个学分。其中，大学体育教学团队开设课外体育课程，高年级本科生必修，72 学时，1 学分，纳入第二课堂人文素质教育学分。

#### 2.创新能力培养基本要求

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于 4 个学分。