

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，具有社会主义核心价值观，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。

（1）培养目标 1：具有宽厚的自然科学基础和扎实的机械学科与材料学科基础理论，系统掌握材料成型及控制工程专业知识与基本技能，具备良好的材料成型及控制工程应用能力和系统解决材料成型及控制工程专业相关的复杂工程问题的综合能力。

（2）培养目标 2：具备良好团队合作精神和与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力，能胜任材料成型及控制工程领域的工程设计、制造生产、技术开发、科学研究、营销和项目管理等团队骨干的工作。

（3）培养目标 3：具有良好的人文科学素养、社会责任感、环境保护意识和可持续发展理念，能够在工程实践中遵守工程伦理、职业道德和行为规范。

（4）培养目标 4：具有良好的国际视野和跨文化交流与合作能力，具有终身学习和自我完善能力，以及适应现代工业技术发展的能力。

毕业要求：

№1.品德修养：理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

№1.1 理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德。

№1.2 具有家国情况和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

№2.工程知识：掌握从事材料成型及控制工程工作所需的数学和相关的理化科学知识、机械工程、材料科学与加工工程基础理论知识、专业基本原理、方法和手段以及一定的经济管理知识，为解决材料成型及控制工程专业复杂工程问题打下知识基础，并能用于解决材料成型及控制工程复杂工程问题。

№2.1 掌握从事材料成型及控制工程工作所需的数学和相关的理化科学知识、机械工程、材料科学与工程基础理论知识、专业知识以及一定的经济管理知识，并用于复杂工程问题的表述。

№2.2 能够运用数学和相关的理化科学知识、材料成型及控制工程基础理论知识、专业知识，针对材料成型及控制工程专业复杂工程问题建立正确的数学和力学模型，并用于推演、分析复杂工程问题，对复杂工程问题的解决方案进行比较与综合。

№3.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复杂工程问题，以获得有效结论。

№3.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，准确表达材料成型及控制工程领域的复杂工程问题，识别和判断复杂工程问题的关键环节。

№3.2 能够基于数学、自然科学的基本原理和方法，通过文献查阅和分析，或通过实验和实践活动，分析材料成型及控制工程专业复杂工程问题解决方案的多样性与局限性，能应用机械学科和材料学科理论基本原理及方法，比较和评估不同解决方案的可行性，并获得有效结论。

№4.设计/开发解决方案：能够设计针对材料成型及控制工程专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料成型及控制工艺流程，并能够在工艺设计环节中体现创新意识，考虑公共健康和安全、整个生命周期的成本、净零碳以及资源、文化、 社会和环境因素。

№4.1 掌握材料成型及控制工程中产品设计、制造、开发全周期、全流程的基本方法和技术，能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素，设计针对材料成型及控制工程行业复杂工程问题的解决方案。

№4.2 通过原理、方法或结构等方面对材料成型及控制工程专业复杂工程问题的多种方案进行对比和评估，完成特定需求的材料成型及控制工艺流程的设计、开发，并在设计、制造环节中具有创新意识和创新能力。

№5.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。

№5.1 能针对材料成型及控制工程专业复杂工程问题所涉及到的物理现象和系统性能要求，通过文献研究或相关方法，拟定合理的研究路线和研究方案，能进行系统的理论分析和论证。

№5.2 针对材料成型及控制工程专业复杂工程问题设计实验方案，并搭建实验系统，能正确采集、处理实验数据，对实验结果进行合理分析、解释和评价，并通过信息综合得到合理有效的结论。

№6.工具的使用：能够针对材料成型及控制工程专业复杂工程问题，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，包括对材料成型及控制工程复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

№6.1 了解和掌握解决材料成型及控制工程专业复杂工程问题所需的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解各自的局限性。

№6.2 能够开发、选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，针对材料成型及控制工程复杂工程问题进行预测与模拟，并能够分析其局限性。

№7.工程师与世界：能够基于材料成型及控制工程相关背景知识进行合理分析，评价材料成型及控制工程实践和材料成型及控制工程复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、环境以及文化的影响，并理解应承担的责任。

№7.1 了解材料成型及控制工程行业的技术标准、法律法规、知识产权、产业政策等，能够基于材料成型及控制工程相关背景知识，理解不同社会文化对工程活动的影响。

№7.2 能够正确分析和评价材料成型及控制工程实践活动和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、环境以及文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解材料成型及控制

工程从业人员应承担的社会责任。

№8.伦理：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，并表现出理解多元化和包容性的必要性。

№8.1 学习社会科学及思政系列课程，具备良好的职业伦理及社会科学素养，树立正确的世界观、人生观、价值观；具有社会责任感，愿为社会进步、国家富强、民族振兴服务。

№8.2 了解工程职业伦理道德和规范，在工程实践中理解并遵守工程伦理、职业道德和规范，具备多元化和包容性，能够在工程实践中自觉履行责任。

№9.个人和协作的团队工作：学生能够理解多学科和团队合作在复杂材料成型及控制工程问题中的重要性，具有团队合作的能力，能够独立完成团队在各自专业领域中分配的任务，适应团队合作机制，在多学科环境中解决材料成型及控制工程中的复杂问题。

№10.沟通：能够就材料成型及控制工程专业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。并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

№10.1 能够就材料成型及控制工程专业复杂工程问题，运用技术语言、图表和计算机技术等方式，通过撰写报告和设计文稿、陈述发言等方式，与业界同行及社会公众进行有效交流、沟通，表达自己的观点，回应质疑。

№10.2 具备一定的国际视野，能够理解跨文化背景下的工程问题，能够在跨文化背景下就材料成型及控制工程专业问题进行有效的沟通和交流。

№11.项目管理和财务：理解并掌握材料成型及控制工程管理原理与经济决策方法，并能够根据市场、用户需求和技术发展的需要，在多学科背景下组织、管理和领导复杂材料成型及控制工程项目的开发。具有工程经济管理和经济决策的基本知识和应用能力，能够对材料成型及控制工程相关工艺、材料、设备和操作进行合理的成本核算、分析和比较。

№12.持续的终身学习：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。能够及时跟踪和了解材料成型及控制工程领域前沿理论和技术的发展趋势，并在职业发展的不同阶段不断掌握新的知识、技能和自我完善。能够利用现代技术跟踪和获取信息，并具有适应专业领域新技术发展的能力。

培养目标与毕业要求关系矩阵：

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		•	•	
毕业要求 2	•	•	•	
毕业要求 3	•			•
毕业要求 4	•	•	•	
毕业要求 5			•	•
毕业要求 6		•	•	

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 7	•	•		
毕业要求 8			•	
毕业要求 9	•		•	
毕业要求 10				•
毕业要求 11	•	•		
毕业要求 12		•		•

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，突出新材料成形技术、金属增材制造、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；机械制造技术基础；材料微观分析方法；金属增材制造技术基础；合金熔炼与特种铸造；压铸模具结构设计；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：机械工程概论、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

专题研讨课：金属材料成型装备创新设计方法

全英课程：传热学；材料科学基础；材料成型技术基础

学科前沿课：金属增材制造技术基础

跨学科课程：材料加工的数字化设计与控制；汽车制造技术基础

本研贯通课：实验设计与数据分析

创新实践课：金属材料成型课程设计、铸造成型模具课程设计、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）

创业教育课：金属材料成型产业模式与创业（“三个一”课程）

竞教结合课：金属材料基础实验

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			63.5		1212		
	通识			10		160		
专业基础课	必修			45		728		
选修课	选修			16		256		
合 计				134.5		2356		
集中实践教学环节	必修			35.5		40.5 周		
毕业学分要求	134.5+35.5=170							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	24.5	25.5	22.5	24.5	21.5	24.5	17	10

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 5 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

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 数	开课 学期
					总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治		必修 课	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			48	36			12	3.0	2
	031101371	中国近现代史纲要			40	36			4	2.5	4
	031101424	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			40	36			4	2.5	3
	031101522	马克思主义基本原理			40	36			4	2.5	3
	031101331	形势与政策			64	64				2.0	1-8
	044101382	学术英语（一）	英语 A 班修读		48	48				3.0	1
	044102453	学术英语（二）			48	48				3.0	2
	044103681	大学英语（一）	英语 B、C 班修读		48	48				3.0	1
	044103691	大学英语（二）			48	48				3.0	2
	045101643	大学计算机基础			32				32	0	1
	052100332	体育（一）			36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）			36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）			36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）			36				36	1.0	4

	006100112	军事理论		36	18			18	2.0	2
	040100051	微积分Ⅱ(一)		80	80				5.0	1
	040100411	微积分Ⅱ(二)		80	80				5.0	2
	040100401	线性代数与解析几何		48	48				3.0	1
	040100023	概率论与数理统计		48	48				3.0	2
	045100772	C++程序设计基础		40	32			8	2.0	2
	074102352	画法几何及机械制图（一）		48	48				3.0	1
	074102805	画法几何及机械制图（二）		48	48				3.0	2
	037102783	大学化学		32	32				2.0	1
	037101943	大学化学实验		16	0	16			0.5	2
	041101151	大学物理Ⅲ（一）		64	64				4.0	2
	041100341	大学物理Ⅲ（二）		64	64				4.0	3
	041100671	大学物理实验（一）		32		32			1.0	3
	041101051	大学物理实验（二）		32		32			1.0	4
		人文科学、社会科学领域	通识课	128	128				8.0	
		科学技术领域	通识课	32	32				2.0	
	合 计			1372	1158	80		214	73.5	

二、课程设置表（续）

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
专业基础课	030102522	机械工程概论	必	16	16				1.0	2
	033100573	工程力学Ⅰ	必	48	38	6		4	3.0	3
	037101531	物理化学Ⅰ	必	48	48				3.0	4
	030101782	互换性与技术测量	必	24	24				1.5	4
	024100213	电工与电子技术Ⅱ	必	64	64				4.0	4
	067101121	材料科学基础	必	80	80				5.0	4
	030100651	机械设计Ⅲ	必	56	56				3.5	5
	067100532	流体力学	必	24	24				1.5	5
	030106012	传热学	必	24	24				1.5	5
	024100141	电工与电子技术实验	必	24		24			1.0	5
	067102041	材料成型技术基础	必	64	64				4.0	5
	067101501	金属材料及热处理	必	48	48				3.0	5
	030102153	机械制造技术基础	必	48	48				3.0	5
	067102061	材料的力学与物理性能	必	48	48				3.0	6
	067101571	材料微观分析方法	必	64	58	6			4.0	6
	067102051	金属材料成型装备	必	48	44	4			3.0	6
	合 计		必	728	684	40		4	45	
	030106871	压铸工艺与模具设计	选	32	32				2.0	5
	067101891	压铸模具结构设计	选	32	32				2.0	6
	067101841	金属增材制造技术基础	选	32	32				2.0	6
	067101851	合金熔炼与特种铸造	选	32	30		2		2.0	6
	067101891	压铸模具结构设计	选	32	32				2.0	6

067101581	粉末冶金基本原理与应用	选	32	32				2.0	7
067101521	材料加工的数字化设计与控制	选	32	28	4			2.0	7
030102361	太阳能电池制造技术与应用实践	选	16	16				1.0	2
030103262	城市公共安全与人文精神	选	16	16				1.0	2
067101021	内燃机结构创新设计	选	16	16				1.0	1
067101031	高端产品及其先进制造	选	16	16				1.0	2
067101041	增材制造（3D 打印）及精密连接技术	选	16	16				1.0	1
067101051	自动驾驶与智能网联汽车技术	选	16	16				1.0	2
030103491	科技文献检索	选	16	16				1.0	4
067101481	金属塑性成形原理及数值模拟	选	32	32				2.0	6
030100681	先进连接技术	选	32	32				2.0	6
067101631	汽车覆盖件模具设计及数值模拟	选	32	32				2.0	6
030101171	汽车制造技术基础	选	32	32				2.0	7
067101831	实验设计与数据分析	选	32	32				2.0	7
030105382	金属材料成型产业模式与创业	选	16	16				1.0	7
020100051	创新研究训练	选	32				32	2.0	7
020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
020100061	创业实践	选	32				32	2.0	7
合 计		选	选修课修读最低要求 16 学分						

备注：学生根据自己开展科研训练项目、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		学分数	开课学期
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3
030100632	工程训练 II	必	4 周		4.0	3
030102651	机械基础综合实验 III	必	1.5 周		1.5	4-6
030101882	机械设计课程设计	必	2 周		2.0	5
030105581	金属材料成型装备课程设计	必	2 周		2.0	6
030105611	铸造成型模具课程设计	必	2 周		2.0	6
067101591	金属材料基础实验	必	2 周		2.0	5
067101511	金属材料成形课程设计	必	2 周		2.0	7
067101641	金属材料性能测试课程设计	必	2 周		2.0	7
030105601	金属材料成型装备创新设计方法	必	1 周		1.0	7
030106901	机器人技术与实验应用探索	选	1 周		1.0	4
030100291	生产实习	必	3 周		3.0	7
067100644	毕业设计	必	15 周		10.0	8
合 计		必	40.5 周		35.5	

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 5 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。大学生心理健康教育,2 学分,虚拟第三学期开设,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。