

# 机械电子工程

## Mechatronics Engineering

专业代码：080204 学制：4年

### 培养目标：

培养家国情怀和全球视野兼备、“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。其特征是：有坚实的数学、自然科学基础和良好的人文素养，熟悉机械电子行业相关法律、标准、规范，有创新创造意识并能够综合运用行业新技术、新工艺、新材料、新算法等知识和技能解决复杂工程问题，并能够在国内外知名研究机构、企事业单位从事科学研究、工程技术、经营管理等方面的工作。

上述培养目标可具体分解如下：

目标 1：具备宽厚的自然科学基础和工程基础，掌握系统的机械电子工程专业知识，能将知识应用于解决复杂机械电子工程问题的工作实践；

目标 2：具备解决机械电子产品及生产系统相关的复杂工程问题的分析能力、实践能力和创新能力，以及工程项目的运作管理能力；

目标 3：具有良好的团队精神和表达交流能力，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力；

目标 4：具备良好的道德品质，了解工程职业/行业相关的法律、法规、政策与标准，具有现代工业社会的价值观念和强烈的社会责任感、职业责任感；

目标 5：具备批判性思维、终身求知精神和持续自我完善的能力。

### 毕业要求：

№1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂的机械电子领域的工程问题。

№1.1 掌握数学知识并能将其用于解决机械电子工程问题；

№1.2 掌握物理、化学、力学等自然科学基础知识并能将其用于解决机械电子工程问题；

№1.3 掌握机械电子设计、制造及自动化相关的工程基础知识，并能将其用于解决机械电子工程问题；

№1.4 掌握机械电子设计、制造及其自动化领域的专业知识，能将其与数理基础和工程基础等知识相结合，综合应用于解决复杂机械电子工程问题。

№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复杂的机械电子领域工程问题，以获得有效结论。

№2.1 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，对机械电子设计、制造及其自动化领域/系统的复杂工程问题进行识别和描述；

№2.2 能通过文献查阅、分析或实验、实践，理解已有解决方案的多样性与局限性。能

对复杂工程问题的原理进行深刻理解,提出相应的解决方案,并对不同方案进行比较、评价;

**N<sub>2</sub>3.3** 能通过文献查阅、分析或实验、实践,对复杂工程问题的影响因素和关键环节(要素)等进行分析鉴别。能证实解决方案的合理性,并获得有效结论。

**N<sub>3</sub>.设计/开发解决方案:**能够设计针对复杂机械电子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。

**N<sub>3</sub>.1** 能针对特定需求进行工程技术问题的提炼和描述,确定相应的工程设计目标与任务;

**N<sub>3</sub>.2** 能在安全、环境、法律等现实约束条件下,通过原理、结构等方面类比、改进或集成等方式提出多种解决方案,并对方案进行分析、论证、确定合理的解决方案;

**N<sub>3</sub>.3** 能根据解决方案进行技术参数的设计计算与优化,完成零部件设计、单元产品设计及系统总体设计或开发;

**N<sub>3</sub>.4** 能用工程图纸、设计报告、软件、模型等形式,呈现方案设计/开发结果。

**N<sub>4</sub>.研究:**能够基于科学原理并采用科学方法对机械电子领域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。

**N<sub>4</sub>.1** 能基于科学原理、方法并通过文献检索与分析,针对机械电子设计、制造及其自动化领域的复杂工程问题,拟定研究路线,制定研究方案;

**N<sub>4</sub>.2** 能对复杂工程问题中所涉及到的物理现象、材料特性以及系统性能进行理论分析或实验测试、验证;

**N<sub>4</sub>.3** 能针对复杂工程问题设计整体实验方案、搭建实验系统,开展有效的实验研究;

**N<sub>4</sub>.4** 能正确采集、处理实验数据,对实验结果进行分析和解释,通过综合评价,给出关于描述与解决复杂工程问题的有效结论。

**N<sub>5</sub>.使用现代工具:**能够针对机械电子领域的复杂工程问题,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。

**N<sub>5</sub>.1** 能根据现代工程技术发展的需求及趋势,了解和掌握机械电子产品设计、制造及自动化所需的工具及方法,并理解各自的局限性;

**N<sub>5</sub>.2** 能在机械电子产品或系统的设计开发的过程中,利用现代信息技术及工具,获取或开发所需设计资源,并能选用恰当的设计/分析方法及软件工具,建立产品对象的模拟及预测模型,进行设计方案的验证与评价;

**N<sub>5</sub>.3** 能利用制造及信息资源,恰当选用工程材料、加工装备、测试工具等,用于机械电子产品或系统的制造过程。

**N<sub>5</sub>.4** 能应用乃至开发先进测试技术及工具/装置,对机械或电子电路零部件/产品进行性能测试与评价。

**N<sub>6</sub>.工程与社会:**能够基于机械电子工程相关背景知识进行合理分析,评价机械电子工

程实践和复杂机械电子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 理解工业社会发展基本规律，了解与机械电子工程行业相关的法律法规、技术标准、知识产权、产业政策等；

№6.2 能分析并正确评价针对复杂机械电子工程问题的工程实践，尤其是新技术、新工艺、新材料、新产品的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能理解和承担工程科技人员的社会责任。

№7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对机械电子领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

№7.1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策；

№7.2 能分析并正确评价针对复杂机械电子工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响。能就工程实践可能产生的环境与可持续发展等问题提出解决或改进方案。

№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 具有科学的世界观、人生观和价值观，能正确理解个人在社会、历史以及自然环境中的地位，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。具备积极进取和实干创新的素质；

№8.2 了解工程科技人员的职业性质和责任，能在机械电子工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行责任。具有应对繁重社会与专业工作的身体素质和心理素质，以及乐观、包容的品格；

№8.3 具有快速适应环境和工作变化的基本素质，以及勤奋务实、身体力行、敢于担当、处事果敢的品格。

№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 具有团队合作意识，能在专业领域独立承担团队分配的工作任务；

№9.2 能与团队成员有效协作，并能配合团队项目的实施，调整和完成进度计划和个人任务；

№9.3 能合理进行项目的任务分解和计划实施，并具备团队组织管理能力。

№10.沟通：能够就机械电子领域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 能熟练掌握工程语言并能对工程问题进行准确的书面及口头描述；

№10.2 能利用工程图纸、设计报告、软件、模型等载体，或通过讲座、报告等形式，面向国内外同行及社会公众，就技术或工程问题进行有效沟通；

№10.3 能理解跨文化背景下的工程问题，包含文化习惯、工程标准及语言等，并进行沟通和交流。

№11.项目管理：理解并掌握机械电子工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环

境中应用。

№11.1 具备工程经济管理的基本知识和应用能力，能进行产品成本的核算；

№11.2 能在具有多学科环境属性的复杂机械产品开发中开展工程进度管理、任务管理等。

№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。

№12.1 “博学慎思，明辨笃行”：具有勤奋求学、精于探索的素养，对问题的辩证思维和批判性思维意识，以及不断求知和终身学习的素养；

№12.2 能适应职业发展要求，及时关注并跟踪、把握机械电子工程及相关专业领域前沿理论、技术的发展动态，具备不断获取新的知识、技能，持续自我提升的能力。

### **专业简介：**

1995 年华南理工大学机械一系和机械二系合并成立机电工程系，机械电子教研室和焊接教研室；2008 年 1 月，原机械工程学院、工业装备与控制工程学院、汽车工程学院三个学院合并组建机械与汽车工程学院，原机械工程学院的机械电子研究所和焊接技术研究所合并成立新的机械电子工程研究所，负责机械电子工程专业人才培养；2013 年 1 月机械电子工程研究所调整为机械电子工程系。

本专业是广东省名牌专业，拥有广东省精密装备与制造技术重点实验室、精密制造技术与装备广东普通高校重点实验室，广州市智能无损检测行业工程技术研究中心以及 6 个科研团队。教师包括国家杰出青年科学基金获得者、珠江学者特聘教授 1 名，教授、博士生导师 10 名，副教授、硕士生导师 11 名；承担国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金重点及重大项目、国家“973”计划项目、国家 863 计划项目、国家重大仪器开发专项等国家级项目。本专业学生主要学习机械工程、电子技术、控制理论与技术等方面的基本理论和基础知识，接受机械电子工程师的基本训练，培养机电一体化产品和系统的设计、制造、服务，以及性能测试与仿真、运行控制与管理等方面的基本能力。

### **专业特色：**

立足华南，面向全国，适应全国尤其华南地区制造业人才需求。注重机电领域未来产业人才培养，如机器人、智能制造、3D 打印等。厚基础、重实践，在开放环境中培养“三创新型”人才。

### **授予学位：**

工学学士学位。

### **核心课程：**

模拟电子技术、数字电子技术、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、自动控制原理、测试技术与信号处理、机电系统设计。

## 特色课程：

新生研讨课：机械工程概论

专题研讨课：人工智能与智能制造概况、快速成型技术

双语/全英课程：机械设计、机械制造技术基础

跨学科课程：多尺度与多场计算

校企合作课：现代微电子封装技术

竞教结合：电子线路 CAD、机器人大赛导论

创新实践课（“三个一”课程）：先进制造技术实践、虚拟仪器（LabVIEW 程序设计）

创业教育课（“三个一”课程）：机电产品市场营销学

劳动教育课：工程训练 II、电子工艺实习 II、生产实习

## 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	69.5	1356	
	通识	10	160	
专业基础课	必修	46.5	776	
选修课	选修	10.5	168	
合计		136.5	2460	
集中实践教学环节（周）	必修	33.5	38.5 周	
毕业学分要求		170		

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。

## 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	实验	实习	其他		
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必修课	40			4	2.5	1
	031101371	中国近现代史纲要		40			4	2.5	2
	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
	031101522	马克思主义基本原理		40			4	2.5	4
	031101331	形势与政策		128				2.0	1-8
	044101382	学术英语（一）		48				3.0	1
	044102453	学术英语（二）		48				3.0	2
	044103681	大学英语（一）		48				3.0	1
	044103691	大学英语（二）		48				3.0	2
	045101644	大学计算机基础		32			32	1.0	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	2.0	2
	040100051	微积分 II(一)		80				5.0	1
	040100411	微积分 II(二)		80				5.0	2
	040100401	线性代数与解析几何		48				3.0	1

040100023	概率论与数理统计		48				3.0	2
045101693	计算方法		32				2.0	3
040101731	复变函数		32				2.0	3
040100471	积分变换		16				1.0	3
041101151	大学物理III（一）		64				4.0	2
041100341	大学物理III（二）		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
037102783	大学化学		32				2.0	1
037101943	大学化学实验		16	16			0.5	2
074102352	画法几何及机械制图（一）		48				3.0	1
074102781	画法几何及机械制图（二）		64				4.0	2
045100772	C++程序设计基础		40			8	2.0	2
	人文科学、社会科学领域	通识课	128				8.0	
	科学技术领域		32				2.0	
<b>合 计</b>			1516	80		238	79.5	

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	实验	实习	其他		
专业基础课	030102522	机械工程概论	必	16				1.0	2
	033100983	理论力学 I	必	64			4	4.0	3
	024100291	电路II	必	64				4.0	3
	033102001	材料力学 I	必	48	4		2	3.0	4
	067100532	流体力学	必	24				1.5	4
	024100282	电路实验	必	16	16			0.5	4
	030106651	模拟电子技术I	必	48				3.0	4
	030102472	机械工程材料	必	40				2.5	4
	035101323	模拟电子技术实验	必	16	16			0.5	4
	035100813	数字电子技术	必	32				2.0	5
	035101342	数字电子技术实验	必	16	16			0.5	5
	067100991	工程热力学	必	24				1.5	5
	030106012	传热学	必	24				1.5	5
	030101782	互换性与技术测量	必	24				1.5	5
	030102632	机械原理 II	必	48				3.0	5
	030100153	微机原理及应用	必	32				2.0	5
	030101671	自动控制原理	必	64	8		8	3.5	5
	067101401	测试技术与信号处理	必	32				2.0	6
	030101892	机械设计 II	必	48				3.0	6
	030102153	机械制造技术基础	必	48				3.0	6
	030101241	机电系统设计	必	48				3.0	7
<b>合 计</b>			必	776	60		14	46.5	

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	实验	实习	其他		
选修课	067101041	增材制造(3D打印)及精密连接技术	选(新生研讨课)	16				1.0	1
	030102361	太阳能电池制造技术与应用实践						1.0	2
	030103262	城市公共安全与人文精神						1.0	1或2
	067101021	内燃机结构创新设计						1.0	1或2
	067101031	高端产品及其先进制造						1.0	1或2
	067101051	自动驾驶与智能网联汽车技术						1.0	1或2
	067101011	轻工自动装备的未来与挑战						1.0	1或2
	030101503	机电传动控制	限选	32				2.0	7
	030100833	成型技术基础		48				3.0	6
	030102301	电子线路 CAD I	选	16				1.0	4
	030103011	科技情报检索	选	16				1.0	4
	067101111	人工智能与智能制造概况	选	16				1.0	5
	030101271	现代微电子封装技术	选	24				1.5	5
	067101701	多尺度与多场计算	选	32			6	2.0	6
	067101691	数控技术与智能制造	选	32				2.0	6
	030106621	机器人视觉技术	选	32				2.0	6
	030101663	数字图像处理及应用	选	32			6	2.0	7
	030101211	虚拟仪器(LabVIEW程序设计)	选	32				2.0	7
	030100611	振动冲击与噪声	选	32				2.0	7
	030102553	液压及气压传动技术	选	32	4			2.0	7
	030102901	特种加工与现代制造技术	选	32	4			2.0	7
	067101061	机电产品市场营销学	选	32				2.0	7
	067101551	3D打印技术与应用	选	40	6		10	2.0	7
	067101101	新能源能量高效变换技术及应用	选	32	2			2.0	7
	030102211	机器人大导论	选	24				1.5	7
	030102332	加工过程的计算机控制	选	24				1.5	7
	030102251	可编程逻辑控制器-原理及应用	选	32				2.0	7
	030103212	计算机辅助设计与制造	选	32				1.5	7
	030102771	机电设备诊断技术基础	选	24				1.5	7
	030101171	汽车制造技术基础	选	32				2.0	7
	030100941	控制系统抗干扰技术	选	32				2.0	7
	020100051	创新研究训练	选	32				2.0	7
	020100041	创新研究实践 I	选	32				2.0	7
	020100031	创新研究实践 II	选	32				2.0	7
	020100061	创业实践	选	32				2.0	7
	030106741	工业人工智能	选	16				1.0	6-7
	030106751	人形机器人原理及应用	选	16				1.0	6-7

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	实验	实习	其他		
	030106711	激光先进制造前沿	选	16				1.0	6-7
	030106891	智能机器视觉导论	选	32	16			1.5	6
	030106921	光电传感技术	选	24				1.5	6
	合计		选	选修课修读最低要求 10.5 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
041100131	电子工艺实习II	必	2 周		2.0	5
030101381	机械工程材料综合实验	必	1 周		1.0	4
030100222	机械原理课程设计	必	2 周		2.0	5
030101882	机械设计课程设计	必	2 周		2.0	6
030102651	机械基础综合实验III	必	1.5 周		1.5	4/5/6
030102171	学科基础实验课(制造)	必	1 周		1.0	6-7
030101351	学科基础实验课(电控)	必	1 周		1.0	5,7
030101921	微机原理课程设计	必	2 周		2.0	6
030100292	生产实习	必	3 周		3.0	7
067100644	毕业设计（论文）	必	15 周		10.0	7-8
合计		必	38.5		33.5	

### 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 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。