

## 机械类（院士特色班）

### Mechanical Engineering (Academician-led Characteristic Class)

专业代码：080201      学 制：4 年

#### 培养目标：

培养热爱祖国、坚持社会主义道路、适应国家发展需要、德智体美劳全面发展、具有扎实的机械学科理论基础和专业知识与基本技能，能在国内知名的科研院所和企事业单位从事科学研究、工程设计、制造生产、技术开发、运行维护、营销和管理等方面工作，具有优秀的科研能力和国际化视野，具有推动区域制造业发展潜能的“三创型”（创新、创造和创业）人才和学术型人才。

本专业学生毕业 5 年左右，预期达到以下子目标：

**培养目标 1-工程知识：**具有宽厚的自然科学基础和扎实的机械学科基础理论，系统掌握机械工程专业知识与基本技能，具备良好的机械工程应用能力和系统解决机械工程专业相关的复杂工程问题的综合能力。

**培养目标 2-专业能力：**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，能胜任机械工程领域的科学研究、工程设计、制造生产、技术开发、运行维护、营销和项目管理等团队骨干的工作。

**培养目标 3-专业素质：**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。

**培养目标 4-发展潜力：**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 具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

**2.工程知识：**掌握从事机械工程专业所需的数学和相关的理化科学知识、机械工程基础理论知识、专业基本原理、方法和手段以及一定的经济管理知识，为解决机械工程专业复杂工程问题打下知识基础，并能用于解决机械工程复杂工程问题。

2.1 掌握从事机械工程师工作所需的数学和相关的理化科学知识、机械工程基础理论知识、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、机械工程基础理论知识、专业知识，针对机械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机械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，准确表达机械设计、制造和生产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，分析机械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：**能够设计针对机械工程专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、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 掌握机械工程中产品设计、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，设计针对机械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机械工程专业复杂工程问题的多种方案进行对比和评估，完成特定需求的机械系统、单元（部件）或工艺流程的设计、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机械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 能针对机械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 针对机械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.使用现代工具：**能够针对机械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，包括对机械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 了解和掌握解决机械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，针对机械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.工程与可持续发展：**能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价机械工程实践和机械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 了解机械工程行业的技术标准、法律法规、知识产权、产业政策等，能够基于机械工程相关背景知识，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机械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实施的影响，并理解机械工程从业人员应承担的社会责任。

**8.工程伦理和职业规范：**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，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.个人与团队：**学生能够理解多学科和团队合作在复杂机械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机械工程中的复杂问题。

**10.沟通：**能够就机械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 能够就机械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机械工程专业问题进行有效的沟通和交流。

**11.项目管理：**理解并掌握机械工程管理原理与经济决策方法，并能够根据市场、用户需求和技術发展的需要，在多学科背景下组织、管理和领导复杂机械工程项目开发。具有工程经济管理和

经济决策的基本知识和应用能力，能够对机械工程相关工艺、材料、设备和操作进行合理的成本核算、分析和比较。

**12.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机械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	•	•		•
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：

华南理工大学机械工程专业历史悠久，学科 1934 年始创于原国立中山大学，1952 年经院系调整形成华南工学院机械工程专业。华南理工大学机械制造及其自动化学科一直是广东省重点建设的学科，也是华南理工大学“211 工程”和“985 工程”重点建设的学科；2006 年所在的机械工程一级学科被评为广东省重点学科；2007 年被教育部列为国家重点学科培育学科，2012 年入选广东省攀峰重点学科；在全国第四轮学科评估中，“机械工程”学科被评为“A-”学科。经过数十年的发展，华南理工大学机械工程专业已成为立足华南，面向全国的科研和创新人才的培养基地之一。本专业围绕精密制造装备、精密和超精密加工技术、精密成形及模具技术、面向装备的控制技术等开展教学与研究，部分领域在国内处于优势地位，为国家培养了一大批先进制造创新人才。多年来，我校机械工程专业本科生就业率一直保持在 100%，人才培养质量受到用人单位的高度认可，在国内，尤其在华南地区形成了重要的影响。机械类院士特色班培养模式为 1+3+3 年（硕士）或 1+3+5

年（博士），本科第一年在百步梯创新学院学习。超过一半的本科毕业生可推免就读本校同专业学术型研究生。本科阶段第4年开始修读研究生课程，同时完成本科毕业设计，后续深入科研训练。

### **专业特色：**

厚基础、重创新，培养学生掌握扎实的机械学科理论知识，受到现代工程师的基本训练和研究熏陶，开展国际化交流，使学生具备在机械相关领域从事学术研究、创新设计以及管理工作能力的创新型人才和学术型人才。

### **授予学位：**

工学学士学位

### **专业核心课程：**

画法几何及机械制图、材料力学、机械原理、机械设计、成型技术基础、机械制造技术基础、电工与电子技术、控制工程基础、工业机器人应用技术与创新实践。

### **特色课程：**

新生研讨课：机械工程导论、智能制造导论、塑性工程及模具技术导论

专题研讨课：非传统加工技术

全英课程：机械设计、机械制造技术基础、传热学

“科教融合型”深度学习课程：工业机器人应用技术与创新实践

学科前沿课：精密及超精密加工技术、3D 打印技术与应用、数控技术与智能制造

跨学科课：机械原理、机械设计、机械制造技术基础

创新实践课：创新研究实践，智能制造创新实践导论，智能制造综合创新实践（1）~（3）

创业教育课：企业信息化及生产管理（“三个一”课程）

劳动教育课：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			63.5	1184			
	通识			10.0	160			
专业基础课	必修			42.0	706			
选修课	选修			16.0	256			
合 计				131.5	2306			
集中实践教学环节	必修			31.5	38.5 周			
毕业学分要求	131.5+31.5=163.0							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	25.5	25.5	24.5	23.0	23.5	19.0	14	8

备注：硕士、博士阶段课程修读要求及毕业资格按照学生修读的研究生专业培养方案执行；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 7 个人文素质教育学分和 5 个“三创”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	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
	031101371	中国近现代史纲要		40	36			4	2.5	2
	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	4
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		48	36			12	3.0	6
	031101331	形势与政策		64	64				2.0	1-8
	044104182	学术英语与科技交流（一）		32	32				2.0	1
	044104192	学术英语与科技交流（二）		32	32				2.0	2
	084101181	人工智能导论（理工科类）		36	24			12	2.0	1
	041100951	基础物理（一）		64	64				4.0	1
	041100382	基础物理（二）		64	64				4.0	2
	041100161	基础物理实验（一）		32		32			1.0	3
	041101481	基础物理实验（二）		32		32			1.0	4
	040100051	微积分II（一）		80	80				5.0	1
	040100411	微积分II（二）		80	80				5.0	2
	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
	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
	037102783	大学化学		32	32				2.0	3
	037101943	大学化学实验		16		16			0.5	3
	074107101	工程设计表达（一）		48	48				3.0	2
	074107111	工程设计表达（二）		48	48				3.0	3
	045100772	C++程序设计基础		40	32			8	2.0	1

		1.批判性思维、逻辑与思维、科技与人文、学术写作、沟通与交流等五门百步梯通识课程中至少选修三门；2.“四史”中选择一门必修；3.必须修满 2 学分的公共艺术通识课程；4 全校通识课任选；5.生产运作管理为限选通识课。	通识课	160	160				10	
	合 计			1344	1054	80		210	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	030103272	机械工程导论	新生研讨课，八选二	必	16	16				1.0	1
	030106531	智能制造导论		必	16	16				1.0	1
	032104091	行走的建筑学：空间认知与人文体验		必	24	8			16	1.0	1
	032104081	行走的建筑学：科学探索与技术前沿		必	24	8			16	1.0	1
	033110001	新材料结构与海洋发电探秘		必	16	16				1.0	1
	033109631	智慧城市防灾与管控初体验		必	16	16				1.0	1
	036106061	柔性半导体材料与器件		必	16	16				1.0	1
	036106051	材料前沿进展导论		必	16	16				1.0	1
	030107101	智能制造创新实践导论	创新实践课，四选一	必	24	8			16	1.0	2
	032104101	实践的建筑学：数字设计与智慧营建		必	24	8			16	1.0	2
	033109961	未来建造前瞻实践		必	24	12			12	1.0	2
	036106091	智能可穿戴设备的材料创新实践		必	16	16				1.0	2
	033100983	理论力学I		必	64	64				4.0	3
	040102491	计算方法		必	32	32				2.0	3
	030101782	互换性与技术测量		必	24	24				1.5	3
	033105731	材料力学 IV		必	70	64	6			4.0	4
	067100532	流体力学		必	24	24				1.5	4
	030100763	机械原理		必	48	48				3.0	4
	024100213	电工与电子技术II		必	64	64				4.0	4
	024100141	电工与电子技术实验		必	24		24			1.0	5
	030107091	工程热力学与传热学		必	48	48				3.0	5
	030102473	机械工程材料		必	32	32				2.0	5
	030100393	机械设计		必	48	48				3.0	5
	067101081	控制工程基础		必	36	32	4			2.0	5
	030100833	成型技术基础		必	48	48				3.0	6
	030102153	机械制造技术基础		必	48	48				3.0	6
	030107121	工业机器人应用技术与创新实践		必	40	24			16	2.0	6
		合 计			必	706	638	34		18	42
选修课	模块 1：专业模块课（限选）										
	035100813	数字电子技术		选	32	32				2.0	5
	035101342	数字电子技术实验		选	16		16			0.5	5
	067101471	单片机原理及应用		选	32	32				2.0	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	理论	实验	实习	其它		
	030107111	智能制造综合创新实践（1）	选	52	8			44	2.0	4
	030107112	智能制造综合创新实践（2）	选	52	8			44	2.0	5
	030107113	智能制造综合创新实践（3）	选	52	8			44	2.0	6
<b>模块 2：院士班通用平台选修课（要求选修 4 学分）</b>										
	067101551	3D打印技术与应用	选	40	24	6		10	2.0	5
	067101871	传感与信号处理	选	32	32				2.0	6
	033107792	材料建构化设计与建造	选	32	32				2.0	4
	033109981	结构智能化分析与设计	选	32	32				2.0	5
	032102441	图绘与设计表现	选	32	32				2.0	4
	032102931	环境心理与行为学	选	32	32				2.0	5
	036105361	计算材料学	选	32	32				2.0	5
	036101201	材料表面工程	选	32	32				2.0	6
<b>模块 3：个性化选修课</b>										
	067102141	人工智能与智能制造概论	选	24	24				1.5	5
	067101691	数控技术与智能制造	选	32	32				2.0	6
	067102083	图像处理与机器视觉	选	32	26			6	1.5	6
	030101503	机电传动控制	选	32	32				2.0	6
	030102211	机器人学导论	选	24	24				1.5	7
	030102251	可编程逻辑控制器-原理及应用	选	32	32				2.0	7
	030102553	液压及气压传动技术	选	32	32				2.0	7
	030100611	振动冲击与噪声	选	32	32				2.0	7
	067102071	非传统加工技术	选	16	16				1.0	7
	030101201	精密及超精密加工技术	选	32	32				2.0	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
<b>合 计</b>				选修课修读最低要求 16 学分，跨学院选修课学分 ≤2.0						

备注：

依托“科研提升综合创新实践课程”，即“智能制造综合创新实践（1）～（3）”课程取得成果不得用于“认定第二课堂创新学分”和“创新创业成果认定选修课学分”。

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
030103311	工程训练III	必	6 周		6.0	3-4
030100223	机械原理课程设计	必	1 周		1.0	4
041102311	电子工艺与创新实验II	必	2 周		2.0	5
030101381	机械工程材料综合实验	必	1 周		1.0	5
030101883	机械设计课程设计	必	1 周		1.0	5
030102651	机械基础综合实验III	必	1.5 周		1.5	3-5
030101351	学科基础实验课(电控)	必	1 周		1.0	5-6
030102401	机械制造技术基础课程设计	必	2 周		2.0	6
030102171	学科基础实验课(制造)	必	1 周		1.0	6-7
030107081	专业实习	必	3周		3.0	7
067100645	毕业设计（论文）	必	15周		8.0	8
合 计		必	38.5 周		31.5	

## 四、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和“三创”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 7 个学分。其中，大学生心理健康教育 2 学分、国家安全教育 1 学分、大学生职业生涯规划 2 学分，纳入人文素质教育学分。

### 2. “三创”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 5 个学分。

