

专业负责人：宋秋红

机械设计制造及其自动化专业 (Mechanical Design, Manufacturing and Automation)

学科门类：工学机械类专业代码：080202

一、培养目标与规格

1. 培养目标

本专业旨在培养具有勤朴忠实精神，适应社会发展和经济建设需要，具备良好的科学人文素养与职业道德；具有良好的外语运用能力、沟通能力与协作精神；具有宽厚扎实的工程基础知识、机械工程专业知识；具备较强的自我学习能力和实践能力，以及分析、研究及解决复杂工程问题的能力；具有创新创业精神、良好的综合素质和一定的国际视野；服务机械制造及装备等地方支柱产业，涉及海洋工程等领域，从事机械类相关的技术开发、科学研究与应用、生产组织管理等方面工作的工程应用型技术人才。

学生毕业后5年左右能达到如下要求：

(1) 具有一定的政治、哲学、法律、历史等方面的知识，身心健康，社会责任感强，能够自觉遵守工程职业道德与规范，考虑社会、健康、环境及可持续发展的影响；

(2) 具有多学科背景，能够融入团队，具有较强的沟通、交流、协作能力及开阔的国际视野，胜任所从事的岗位；

(3) 能够有效运用数理、化学、力学、电学等知识，掌握机械设计制造和控制技术，以及机械、海洋工程等领域的专业知识，积累较为丰富的机械工程领域从业经验；

(4) 具备较强的理论结合实践、解决工程问题和工程创新的能力，能够从事具有一定技术广度和深度的机械类相关的科学研究、技术开发和工程设计，能够进行生产组织与管理；

(5) 具备较强的自我学习能力和实践能力，爱岗敬业，勤朴忠实，养成终身学习的习惯，不断地获取知识、提升能力，成为机械工程及相关专业领域技术骨干。

2. 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机械产品设计、制造、检测与控制等有关的复杂工程问题。

(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机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的制造和检测系统、制造单元、机械零部件或制造工艺流程，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。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域复杂工程问题进行研究，包括能设计实验、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:能够针对机械工程领域复杂工程问题,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,包括对机械工程领域复杂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,评价机械相关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:能够理解和评价针对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。

(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,能正确理解和把握团队和个人的关系。

(10)沟通:能够就机械工程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,包括能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:理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

(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。

二、学制与学位

1. 基本学制四年

2. 授予学位 工学学士

三、专业特色与特点

以机械设计制造及其自动化的基本理论为基础,面向机械制造及其自动化、机电一体化两个方向,涉及海洋工程等领域,将专业知识应用到学科实践与实训环节,培养学生利用机械工程知识和工程化的方法解决实际工程应用问题的能力。

四、主干学科与主要课程

1. 主干学科 力学、机械工程

2. 主要课程

现代工程图学(A)、理论力学A、材料力学A、机械原理、电子技术基础、机械设计、工程材料及机械制造基础、液压与气动技术、机械制造技术、控制理论基础、海洋工程装备概论。

五、主要实验实践教学环节

1. 主要实验教学

主要包括《工程力学实验》、《大学物理实验》独立实验课,《机械CAD/CAM》、《Matlab工程基础》、《机械结构有限元分析基础》等上机课以及其他课程的课内实验。

2. 主要实践教学环节

主要包括机械零件及装配体测绘、电子工艺基础实训、金工实习、机械三维设计综合应

用实践、机械设计课程设计、生产实习、两个方向的拆装实训、专业能力综合实践等。

六、毕业学分基本要求

项目	准予毕业	综合与通识教育		学科基础教育	专业知识教育			专业实践实训
		必修	选修		必修	限选	任选	
最低应修学分	175	38	10	42	36.5	16	3.5	29

七、教学计划

1. 教学计划课程设置表

(1) 综合与通识教育

项目	必修					选修		
	思想政治理论课	公共外语	计算机	军体	素质与基础技能	人文与社会科学	自然与技术科学	海洋主题教育
最低应修学分	14	12	1	6	5	2	2	1
合计	38					10		

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

(2) 学科基础教育（必修课）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	1101441	高等数学 A（上）	5	80	80				1	
2	1101442	高等数学 A（下）	6	96	96				2	
3	1102121	线性代数	2	32	32				1	
4	1106403	概率论与数理统计 B	3	48	48				3	
5	5204111	程序设计语言 A（C 语言）	4	80	48		32		2	
6	1409911	大学物理 A	5	96	64			32	2	
7	1409903	大学物理实验	1	32		32			2	
8	4602401	现代工程图学 A（上）	3.5	64	48		16		1	核心课程
9	4602402	现代工程图学 A（下）	2	40	24		16		2	核心课程
10	4601506	机械工程导论	1	16	16				2	
11	1104102	复变函数与积分变换	3	48	48				3	
12	1301005	理论力学 A	3.5	56	56				3	核心课程
13	4704003	电工技术基础	3	48	40	8			3	
合计			42	736	600	40	64	32		

(3) 专业知识教育

必修课

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	5101027	电子技术基础	4	64	52	12			4	核心课程
2	4601504	机械原理	3.5	56	52	4			4	核心课程
3	4301004	材料力学 A	3	48	48				4	核心课程
4	4102006	工程力学实验	1	32		32			4	
5	1302501	工程流体力学	2	32	28	4			4	
6	4602511	工程材料及机械制造基础	4	64	56	8			5	核心课程
7	4602007	机械设计	3.5	56	46	10			5	核心课程
8	5205012	单片机原理及应用	2.5	48	32	16			5	
9	4604503	液压与气动技术	2.5	40	32	8			5	核心课程
10	4601505	机械工程测试技术基础	2.5	48	32	16			5	
11	4602040	互换性与技术测量	1.5	32	16	16			5	
12	4602505	机械制造技术	4	64	58	6			6	核心课程
13	1203001	控制理论基础	2.5	40	36	4			6	核心课程
合计			36.5	624	488	136				

选修课（机械制造及自动化方向：最低应修19.5学分）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	4609929	海洋环境探测器	1	16	16				2	新生研讨课
2	4609901	机电工程专业英语	2	32	32				6	限选，共 16 学分
3	4605008	数控技术	2	40	24	8	8		6	
4	4609922	海洋工程装备概论	1.5	24	24				7	
5	4605009	先进制造技术	3	48	40	8			7	
6	4109910	海洋工程项目管理	2	32	32				7	
7	1501514	普通化学	2	32	32				5	
8	4602057	计算方法	1.5	32	16		16		7	
9	4602061	热工基础	2	32	28	4			5	
10	5204158	Matlab 工程基础	2	40	24	8	8		4	

11	4605003	制造装备及自动化	2	32	28	4			5	低应修 3.5 学分
12	4602017	模具设计	2	32	28	4			7	
13	5206099	机械 CAD/CAM	1.5	40	8	32			7	
14	4601507	机械结构有限元分析基础	2	32	20	12			6	
15	4704057	嵌入式系统	2	32	24	8			6	
16	8703002	工程情报检索	1	16	10		6		6	
17	1706099	海洋能源开发利用	2	32	30	2			7	
18	4604020	精密加工与纳米加工技术(双语)	1.5	32	16	16			7	
19	4602508	汽车制造工艺学	2	32	24	8			7	
合计			29.5	512	366	114	22			

选修课（机电一体化方向：最低应修19.5学分）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	4609929	海洋环境探测器	1	16	16				2	新生研讨课
2	4604017	传感器与现代检测技术	2	40	24	16			5	限选，共 16 学分
3	4609901	机电工程专业英语	2	32	32				6	
4	4609922	海洋工程装备概论	1.5	24	24				7	
5	4609923	机电传动控制	3	48	42	6			7	
6	4109910	海洋工程项目管理	2	32	32				7	
7	1501514	普通化学	2	32	32				5	
8	4602057	计算方法	1.5	32	16		16		7	
9	4602061	热工基础	2	32	28	4			5	
10	5204158	Matlab 工程基础	2	40	24	8	8		4	
11	5206202	可编程控制器	1.5	32	16	16			5	
12	4704057	嵌入式系统	2	32	24	8			6	
13	4609925	机电一体化技术	2	40	24	16			7	
14	4609930	虚拟样机技术	1.5	32	16		16		5	
15	5204018	工程数据库应用	2	32	22		10		6	
16	8703002	工程情报检索	1	16	10		6		6	
17	4703018	车辆电子及控制	2	32	24	8			7	

18	1706099	海洋能源开发利用	2	32	30	2			7	
19	4605005	机器人原理及应用	2	32	28	4			7	
合计			29.5	542	366	96	40			

(4) 专业实践实训（必修）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	4602001	机械零件及装配体测绘	1	1周					短1	
2	4704053	电子工艺基础实训	1	1周					短1	
3	4609920	金工实习(机械类)	2	4周					4-短2	
4	4609906	机械设计课程设计	3	3周					5	
5	4601508	机械三维设计综合应用实践	2	2周			2周		6-短3	
6	4609903	生产实习	1	2周					6-短3	
7	2463532	机床拆装实训(机制及自动化方向)	1	1周					7	
8	4609928	机电控制实训(机电方向)	1	1周					7	
9	4107516	专业能力综合实践	2	4周					7	
10	4609926	毕业设计(论文)	16	16周					7-8	
合计			29	34周						

2. 课程设置学期学分布表

机械制造及其自动化方向

类别	课类\学期	一	二	短1	三	四	短2	五	六	短3	七	八	合计
必修课	综合与通识教育	15.4	6.9		11.3	1.3		0.3	0.3			2.5	38
	学科基础教育	10.5	19		12.5								42
	专业知识教育					13.5		16.5	6.5				36.5
	专业实践实训			2		1	1	3		3	3	16	29
	小计	25.9	25.9	2	23.8	15.8	1	19.8	6.8	3	3	18.5	145.5
选修课	专业知识教育		1			2		6	9		15		33
	综合与通识教育	10											

机电一体化方向

类别	课类\学期	一	二	短1	三	四	短2	五	六	短3	七	八	合计
必	综合与通识教育	15.4	6.9		11.3	1.3		0.3	0.3			2.5	38

修 课	学科基础教育	10.5	19		12.5							42	
	专业知识教育					13.5		16.5	6.5			36.5	
	专业实践实训			2		1	1	3		3	3	16	29
	小计	25.9	25.9	2	23.8	15.8	1	19.8	6.8	3	3	18.5	145.5
选 修 课	专业知识教育		1			2		9	7		16		35
	综合与通识教育	10											

3. 短学期教学安排表

序号	学期	主要教学安排
1	短学期1	机械零件及装配体测绘（1周）、电子工艺基础实训（1周）
2	短学期2	金工实习（机械类）（共4周，占用短学期2周）
3	短学期3	机械三维设计综合应用实践、生产实习

附件

1. 专业知识能力素质实现矩阵一览表

序号	知识能力素质	矩阵实现（课程名称）
1	工程知识	普通化学、现代工程图学 A（上）（下）、复变函数与积分变换、热工基础、机械制造技术、控制理论基础、海洋工程装备概论、理论力学 A、电工技术基础、电子技术基础、机械原理、材料力学 A、工程流体力学、工程材料及机械制造基础、机械设计、单片机原理及应用、液压与气动技术、机械三维设计综合应用实践、专业能力综合实践、高等数学 A（上）（下）、线性代数、大学物理 A、概率论与数理统计 B
2	问题分析	普通化学、现代工程图学 A（上）（下）、机械工程导论、热工基础、互换性与技术测量、机械制造技术、控制理论基础、海洋工程装备概论、海洋工程项目管理、机械零件及装配体测绘、理论力学 A、电工技术基础、电子技术基础、机械原理、材料力学 A、工程流体力学、机械设计、机械工程测试技术基础、专业方向课程模块、高等数学 A（上）（下）、程序设计语言 A（C 语言）
3	设计/开发解决方案	现代工程图学 A（上）（下）、计算方法、机械制造技术、海洋工程装备概论、海洋工程项目管理、机械原理、工程流体力学、工程材料及机械制造基础、机械设计、液压与气动技术、机械设计课程设计、机械三维设计综合应用实践、专业能力综合实践、毕业设计（论文）、专业方向课程模块、方向实训模块
4	研究	普通化学、计算方法、互换性与技术测量、机械制造技术、电工技术基础、电子技术基础、材料力学 A、工程力学实验、工程材料及机械制造基础、机械设计、单片机原理及应用、液压与气动技术、电子工艺基础实训、机械工程测试技术基础、机械设计课程设计、毕业设计（论文）、大学物理 A、大学物理实验、程序设计语言 A（C 语言）
5	使用现代工具	现代工程图学 A（上）（下）、计算方法、互换性与技术测量、控制理论基础、理论力学 A、机械原理、单片机原理及应用、机械工程测试技术基础、机械三维设计综合应用实践、专业能力综合实践、程序设计语言 A（C 语言）
6	工程与社会	金工实习（机械类）、生产实习、大学体育与健康（1-4）
7	环境和可持续发展	机械工程导论、热工基础、生产实习、毕业设计（论文）、心理健康教育

8	职业规范	电子工艺基础实训、金工实习（机械类）、生产实习、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、军事理论与训练、社会实践、职业发展与就业指导、创新创业教育
9	个人和团队	机械零件及装配体测绘、工程力学实验、电子工艺基础实训、生产实习、专业能力综合实践、计算机应用基础
10	沟通	机械零件及装配体测绘、工程力学实验、金工实习（机械类）、机械设计课程设计、毕业设计（论文）、方向实训模块、英语（I）（II）（III）
11	项目管理	海洋工程项目管理、生产实习、毕业设计（论文）
12	终身学习	机械工程导论、毕业设计（论文）、形势与政策（1-6）、读书活动

2. 专业教育核心课程一览表

序号	课程名称	理论学时	实践学时	涵盖知识单元	教与学的主要方式方法
1	现代工程图学A	72	32	制图的基本知识,点线面投影,基本体及截交与相贯,组合体读图,画图与尺寸标注,轴测图,机件常用的表达方法,标准件和常用件,零件图与装配图。CAD的基本操作及工作空间介绍,二维绘图命令及编辑命令,图形成块及图案填充,文本注写与尺寸标注,打印与输出,CAD三维建模简介,CAD其它相关功能与命令。	教室、制图室、计算机房授课,习题集作业大量练习,上机操作、反复演练。
2	理论力学A	56	工程力学实验(32)	构件受力分析、点和构件的运动分析、构件的动力学分析。	课堂讲授,大量作业练习。独立实验课实验验证、设计、分析。
3	材料力学A	48		拉、剪、扭、弯四种基本变形、应力状态分析、强度理论、组合变形、压杆稳定。	
4	机械原理	52	4	机构的结构分析、机构的运动分析、机器动力学、常用机构的分析与设计。	课堂讲授、演示,大量作业练习。课内实验、独立实验课实验验证、设计、分析。
5	电子技术基础	52	12	半导体器件、基本放大电路、集成运算放大器、电子电路中的反馈、直流稳压电源、门电路与组合逻辑电路、触发器和时序逻辑电路。	课堂讲授,大量作业练习。课内实验验证、设计、分析。
6	机械设计	46	10	基本知识:机械设计的一般知识,机械零件的主要类型、性能、结构、应用、材料、标准等。 基本理论和方法:机械设计的基本原则。机械零件的工作原理、受力分析、应力状态、失效形式等。机械零件工作能力计算准则,体积强度与表面强度,静强度与疲劳强度,刚度与柔度,摩擦、磨损与润滑,寿命与可靠性,以及热平衡、冲击、稳定性等。计算载荷,条件性计算,等强度计算,当量法或等效转化法,试算法等。改善载荷和应力的分布不均匀性,提高零件疲劳强度,改善局部品质,提高零件工艺性的途径和方法,以及预应力、变形协调原则等在设计中的应用。 基本技能:设计计算、结构设计、制图技能和实验技能,编制技术文件及应用计算机技能等。	课堂讲授,大量作业练习。课内实验验证、设计、分析。后续3周机械设计课程设计强化提高学生的机械设计能力。
7	工程材料及机械制造基础	56	8	金属的主要机械性能、晶体结构、结晶过程、晶格缺陷、合金基本相结构,正确分析二元合金状态图,并应用铁碳合金状态图来分析铁碳合金成份、组织与性能的关系。掌握金属塑性变形,钢的热处理,选	通过前期的金工实习,了解各种机械加工方法,然后通过本课程进一步学习工程材料特性、各种机

				用材料的基本原则，掌握铸造、锻压、焊接加工的基本原理及加工方法的选择。	机械加工的理论知识。
8	控制理论基础	36	4	主要讲述经典控制理论的主要内容及其应用，包括传递函数、一阶、二阶系统的时间响应、系统的频率特性、系统的稳定性分析及系统的性能指标与校正。	主要讲述经典控制理论的主要内容及其应用，包括传递函数、一阶、二阶系统的时间响应、系统的频率特性、系统的稳定性分析及系统的性能指标与校正。
9	液压与气动技术	32	8	液压与气压传动原理，液压元件结构和作用，基本回路和系统的组成、功能及应用。	课堂讲授，作业练习。课内实验设计、分析、验证。
10	机械制造技术	58	6	金属切削过程，加工方法及装备，机械加工质量及控制，工艺规程设计，机床夹具设计。	课堂讲授结合课内实验演示、操作，使学生掌握各种加工方法和工艺规程。

3. 主要实践教学环节及基本要求一览表

序号	主要实践教学	学分学时	基本要求
1	机械零件及装配体测绘	1 学分 1 周	要求学生利用一周时间，对典型的机械设备进行工作原理分析，拆卸、安装并使用简单的测绘工具如钢板尺、游标卡尺、内外卡钳、螺丝刀等对各个零件进行测量，画出零件图和部件装配图并标注尺寸，填写明细表和技术要求。
2	电子工艺基础实训	1 学分 1 周	通过对电子产品的焊接和装配，使学生学会识别常用电子元器件、熟练掌握焊接工艺，并会使用电子仪器测试电路。
3	金工实习(机械类)	2 学分 4 周	学生学习机械制造系列课程必不可少的先修课程，要求学生通过实习建立机械制造生产过程的概念、获得机械制造基本知识。以实践教学为主，学生在实习过程中有机地将基本工艺理论、基本工艺知识和基本工艺实践结合起来，重视学生工艺实践技能的提高。
4	机械三维设计综合应用实践	2 学分 2 周	通过二周的学习和设计环节，学生应掌握SolidWorks软件的基本功能，并用此软件来完成相应的作业，三维设计的能力应有一个较大的提高。
5	机械设计课程设计	3 学分 3 周	通过要求学生设计用于胶带输送机的二级传动装置、设计用于碾砂机的二级传动装置、学生应完成1号减速器装配图1张，2号圆柱斜齿轮及齿轮轴等零件工作图各1张，近35页减速器传动装置设计计算说明书1份。从而使学生巩固前面机械设计所学的各种知识，具有机械设计的基本技能和能力。
6	生产实习	1 学分 2 周	要求学生企业对企业的制造活动有一个总体的、全貌的了解与把握。既使学生获得基本生产的感性知识，理论联系实际，扩大知识面；又是学生接触社会、了解产业状况、了解国情的一个重要途径，从生产实际加深对理论教学中基本知识的理解与应用。
7	机床拆装实训	1 学分 1 周	制造方向:机床拆装实训:通过拆装熟悉小型车床、铣床和钻床等结构原理，了解其传动机构、动力组成等优化设计方法，通过回装重新运行精度测试等方式锻炼学生的耐心和严格按流程工作的能力。
8	机电控制实训	1 学分 1 周	机电一体化方向:学生自主选择如下模块:(1)六自由度机器臂系统应用与实践,(2)组合机构控制系统设计与调试,(3)物流自动化控制系统设计与调试(4)机床数控系统设计与实践。学习机电系统综合设计,掌握计算机编程,了解电机的控制,了解机电系统的控制与分析方法。
9	专业能力综合实践	2 学分 4 周	按照专业综合实践教学大纲,结合“机械工程测试技术”、“液压与气动技术”、“数控技术”、“机电一体化技术”、“单片机原理及应用”等专业课程的教学要求,通过技术讲座、操作训练、自主实习(签署协议)等方式进行的实践教学活活动。
10	毕业设计(论文)	16 学分 16 周	结合教师科研课题或者拟建的机械设计题目,学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能,分析和解决实际问题,完成相应学科应用型技术人才的基本训练,使学生具有从事机械工程及其相关工作的初步能力。