

机械设计制造及其自动化专业培养方案

专业代码：080202

专业名称：机械设计制造及其自动化

一、培养目标

本专业培养身心健康、知识结构合理，有健全的人格、高尚的人文情怀和社会责任感，有一定的批判思维与创新、科学研究、沟通交流、终身学习和组织管理等能力，具有国际视野和团队合作精神；掌握宽厚的科学基础理论和机械工程基础知识，具备扎实的机械设计、制造及自动化相关的专门知识，具有解决机械设计制造领域复杂工程问题的分析能力、实践能力和创新能力以及领军素养，能够从事机械装备相关领域的设计制造、科技研发、工程管理等工作的高素质复合应用型人才。

本专业学生毕业后 5 年左右，预期达到以下目标：

目标 1：能综合运用现代的设计、制造及自动化技术手段，进行现代机械装备及机器人的产品开发和生产系统组织管理。

目标 2：具备将安全、环境、法律及社会等因素和产品设计、制造等因素综合考虑，以系统思维解决现代机械装备及其生产系统中复杂工程问题的分析能力、实践能力和创新能力。

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与合作能力；

目标 4：具备良好的道德品质和职业操守，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：具有自主学习和终身学习的能力，能不断获取新知识并加以消化和应用，以适应社会发展的需求。

二、毕业要求

一级指标要求	二级指标要求
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 掌握相关的数学知识并能将其应用于分析机械工程领域的复杂问题，并用数学语言加以表述。
	1-2 掌握相关的物理、化学等自然科学基础知识并能将其应用于分析机械工程领域的复杂问题，并加以恰当表述。
	1-3 掌握机械设计、制造及其自动化等相关工程基础知识，并能够应用其基本概念、基本理论和基本方法对机械产品进行建模、求解与分析。
	1-4 掌握机械设计、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，综合应用于解决机械设计、制造、检测与控制等复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本	2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，对机械设计、制造及其自动化领域的复杂工程问题的关键环节进行识别、判断。

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。	2-2 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法, 对机械工程领域的复杂问题进行表达。
	2-3 能够通过文献查阅、分析或实验、实践, 理解已有解决方案的多样性与局限性, 并提出相应的解决方案。
	2-4 能够对复杂工程问题的影响因素和关键环节(要素)等进行分析、比较, 证实解决方案的合理性, 并获得有效结论。
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 能够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。
	3-2 能够综合考虑经济、安全、环境、法律、健康等现实约束条件, 根据设计目标, 通过原理、结构等方面的类比、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, 体现创新意识。
	3-3 能够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、单元产品设计与系统总体设计或开发。
	3-4 能够运用工程图纸、设计报告、软件、模型、实物等形式, 呈现设计方案及解决结果。
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 能够基于科学原理、方法并通过文献检索与分析, 针对机械设计、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。
	4-2 能够针对复杂工程问题设计整体实验方案、构建试验系统并开展有效实验研究。
	4-3 能够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。
	4-4 能够正确采集、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。
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 能够根据现代工程技术发展的需求及趋势, 了解和掌握机械产品设计与制造及其自动化所需的工具和方法, 并理解其局限性。
	5-2 能够选择与使用恰当的仪器设备、信息资源和专业软件, 对机械产品设计与制造及检测的复杂工程问题进行分析。
	5-3 能够针对机械产品开发及其制造过程, 选用现代工具及信息资源, 建立对象的模拟及预测模型, 并能够测试与评价其局限性。
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 理解工业社会发展基本规律, 了解与机械工程行业相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规, 理解不同社会文化对工程活动的影响。
	6-2 能够分析并正确评价机械装备新技术、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 理解机械工程领域相关的环境保护与可持续发展的理念、内涵及相关的方针、政策和法律、法规, 具有环境保护和可持续发展意识。
	7-2 能够分析并正确评价机械工程实践中对于环境和社会可持续发展的影响, 能够对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 具备正确的世界观、人生观和价值观, 理解个人与历史、社会 and 自然环境的关系, 具有推动机械工程领域技术进步和社会发展的责任感。
	8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 能够在工程实践中自觉遵守, 具有法律意识; 并能够对机械工程专业实践活动的社会道德进行判断、评价。
	8-3 理解工程伦理的核心理念及机械工程技术人员的公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 能够在工程实践中自觉遵守机械工程技术人员的职业道德和行为规范。
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, 具备协作与组织管理能力。	9-1 能够与其他成员合作开展工作, 进行有效沟通, 并独立完成团队分配的工作任务。
	9-2 能够胜任团队成员的角色和责任, 能组织、协调和指挥团队, 合理进行项目的任务分解和计划实施。
10. 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进	10-1 能够利用工程图纸、书面报告、多媒体或口头陈述等方式, 清晰地表达对机械工程问题的解决方案、过程和结果, 并能与国内外同行及社会公众,

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。	就技术或工程问题进行有效沟通。
	10-2 能比较熟练地阅读和理解专业外文文献,具有国际化视野,并能在跨文化背景下沟通和交流。
	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能够理解跨文化背景下的工程问题,包含文化习惯、工程标准等,并进行沟通和交流。
11. 项目管理:理解并掌握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 理解并掌握机械工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11-2 了解机械工程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题,能进行项目成本的核算。
	11-3 能在多学科环境下,就复杂机械产品的设计、制造、研发过程中,运用工程管理与经济决策方法,开展工程进度管理、任务管理。
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 能在社会发展的大背景下,及时关注并跟踪、把握机械工程及相关专业领域前沿理论、技术的发展动态,认识到自主和终身学习的必要性。
	12-2 具有自主学习和终身学习的能力,能不断获取新知识并加以消化和应用,以适应社会发展的需求。

三、培养方式

按照机械大类培养,学生前2年按大类进行基础理论学习和专业基础理论学习,从第3学期开始按专业进行培养。

四、主干学科与相关学科

主干学科:机械工程

相关学科:力学、控制科学与工程、计算机科学与技术

五、专业核心课程

工程制图、理论力学、材料力学、机械工程材料、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、电工技术、电子技术、机械控制基础、液压与气压技术、数控技术、机械工程测试技术等。

六、学制与学位

标准学制:4年,学习年限:3-6年

授予学位:工学学士学位

七、毕业学分要求

毕业额定学分:170学分(课内)+8学分(课外)。

课内:必修课115.5学分,选修课19.5学分,综合实践教学环节35学分。

课外:素质拓展8学分。

取得额定学分,方可准予毕业。

八、学分学时分配

表 1 课程设置分类及学分学时分配表

课程类型 学分	课程教学						综合 实践 环节	合计
	必修课			选修课				
	通识教育	学科教育	专业教育	通识教育	学科教育	专业教育		
学分	60.0	32.5	23.0	8.0	18.0	15.0	35.0	191.5
额定学分	60.0	32.5	23.0	8.0	4.0	7.5	35.0	170.0
占总学分比（%）	35.3	19.1	13.5	4.7	2.4	4.4	20.6	100.0
学时	1112	544	402	128	336	240	37周	2762 学时 +37 周
最低学时要求	1112	544	402	128	64	120	37周	2370 学时 +37 周
占总学时比（%）	46.9	23.0	17.0	5.4	2.7	5.0	/	100.0

表 2 实践教学体系学分分配表

实践教学体系	实践教学内容	课程 门数	必修课 学分	选修课		总学分	占总学分 比(%)
				总学分	最低学分要求		
课内实验	课程实验教学	35	15.8	9.6	3.3	19.1	11.2
独立实验课	实验课	3	2.5	1.0	1.0	3.5	2.0
综合实践环节	公共实践	4	7.0	/	/	7.0	4.1
	大类综合实践	2	5.0	/	/	5.0	2.9
	专业综合实践	7	13.0	/	/	15.0	7.6
	毕业论文(设计)	1	10.0	/	/	10.0	5.9
小计		52	53.3	11.1	7.8	52.6	33.7

九、课程体系及学分分配

1. 通识教育课程

1.1 公共必修课

课程 类型	课程 编号	课程名称	学分	总 学时	学时分配		必修/ 选修	开设学院	开设 学期
					讲 课	实 验			
思想 政治 理论 课	1181002	思想道德修养与法律基础	2.5	40	40	0	必修 14.0 学分	马院	1-1
	1181003	中国近现代史纲要	2.5	40	40	0		马院	1-1
	2181003	马克思主义基本原理	2.5	40	40	0		马院	2-1
	3181005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	72	72	0		马院	3-2
	1181004	形势与政策	2.0	64	64	0		马院	1-1~ 4-2
英语	1191017/ 1191019	大学英语 A1/大学英语 B1	3.0	64	32	32	必修 9.0 学分	外语系	1-1
	1191018/ 1191020	大学英语 A2/大学英语 B2	3.0	64	32	32		外语系	1-2
	2191015/	大学英语 B3/大学英语 B4	3	64	32	32		外语系	2-1、

	2191016								2-2
体育	1241001	体育 I	1.0	30	30	0	必修 4.0 学分	体育部	1-1
	1241002	体育II	1.0	30	30	0		体育部	1-2
	2241001	体育III	1.0	30	30	0		体育部	2-1
	2241002	体育 IV	1.0	30	30	0		体育部	2-2
国防教育	1301002	军事理论	2.0	36	36	0	必修 2.0 学分	素质学院	1-1
自然科学	1151200	高等数学甲 I（上）	5.5	88	88	0	必修 26.0 学分	理学院	1-1
	1151211	高等数学甲 I（下）	5.5	88	88	0		理学院	1-2
	2151208	线性代数 I	2.5	40	40	0		理学院	2-1
	2151223	概率论与数理统计	4.0	64	64	0		理学院	2-1
	1151101	大学物理（甲）	5.0	80	80	0		理学院	1-2
	2151102	大学物理实验（甲）	1.5	48	0	48		理学院	2-1
	1151208	工程化学	2.0	32	24	8		化药	1-1
计算机	1091005	大学信息技术（甲）	2.5	48	32	16	必修 5 学分	信息	1-1
	1091008	大学程序设计（C）	2.5	56	32	24		信息	1-2
小计			必修 60.0 学分						

注：大学英语拓展课清单及选课说明见《大学英语拓展课程选课清单》，由外语系每一学期公布。体育课按照俱乐部选课制进行选课，由体育部公布选课清单，学生根据兴趣自主选择。《体质健康标准测试》达标，方可认为体育课总评合格，取得学分成绩。

1.2 通识选修课

学生选修通识课程不少于 8 学分。学校通识类选修课程设置六个模块，即：传统文化与世界文明、人文素养与人生价值、科技创新与社会发展、生态环境与人类命运、农业发展与政策法规、创新创业教育。设置新生研讨课，详见《通识类选修课程选课清单》。要求学生在每一模块中至少选修 1 学分。

课程模块名称	最低学分要求
新生研讨课	1
传统文化与世界文明	1
人文素养与人生价值	2 (含公共艺术类课程 1 学分)
科技创新与社会发展	1
生态环境与人类命运	1
农业发展与政策法规	1
创新创业教育模块	1
小计	8

2. 学科教育课程

2.1 大类平台课

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
1082203	工程制图（甲）	4.5	88	56	32	必修 22.5 学分	机电	1-1
1082205	理论力学	4.0	64	64	0		机电	1-2
2082208	材料力学	4.0	68	60	8		机电	2-1
2082209	机械原理	3.5	56	48	8		机电	2-1
1082303	电工技术	2.5	44	36	8		机电	2-2
2082212	机械设计	4.0	64	56	8		机电	2-2
小计		必修 22.5 学分						

2.2 专业基础课

课程 编号	课程名称	学分	总 学时	学时分配		必修/ 选修	开设学院	开设 学期
				讲 课	实 验			
2083210	机械工程材料	2.0	32	26	6	必修 10.0 学分	机电	2-1
2083103	流体力学	2.0	32	28	4		机电	2-2
2083107	热工基础	2.0	32	26	6		机电	3-1
3134308	项目管理	2.0	32	32	0		经管	3-2
2153007	计算方法	2.0	32	32	0		理学院	2-2
3083202	机制专业英语	1.0	16	16	0	专业外 语选修	机电	2-1
2083218	机械 CAD 技术基础（全英文）	2.0	40	24	16		机电	2-2
3300001	文献检索	1.0	24	8	16	至少选 修 1 门	图书馆	1-1 1-2
1083211	科技写作与表达	1.0	16	16	0		机电	3-1
3083234	机械优化设计	2.0	32	24	8	至少选 修 1 门	机电	3-2
4083228	有限元分析（甲）	2.0	40	24	16		机电	4-1
2083343	单片机原理与接口技术（丙）	2.0	40	24	16		机电	2-2
3083344	可编程控制器原理与应用	2.0	40	24	16		机电	3-2
3083368	机电传动控制（乙）	2.0	32	24	8		机电	3-2
4083355	机电系统计算机控制（乙）	2.0	32	24	8		机电	4-1
3083201	现代农业装备概论	1.0	16	12	4	至少选 修 1 门	机电	3-1
3013316	农业概论	2.0	32	32	0		农学院	3-1
小计		必修 10.0 学分，选修≥4.0 学分						

3. 专业教育课程

3.1 专业必修课

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修/ 选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
2083213	材料成形基础	2.0	32	32	0	必修 23.0 学分	机电	2-2
2083214	机械精度设计及检测技术(甲)	2.5	40	32	8		机电	2-2
2083201	机械产品数字化设计	1.0	32	0	32		机电	2-2
3084502	工程伦理（全英文）	1.0	16	16	0		机电	2-2
2083109	液压与气压技术	2.5	40	36	4		机电	3-1
3083219	机械制造技术基础（甲）	3.0	48	42	6		机电	3-1
3083322	机械工程控制基础	2.5	44	36	8		机电	3-1
2083309	电子技术（乙）	3.0	60	44	16		机电	3-1
3083226	数控技术	2.0	34	28	6		机电	3-2
3083222	智能制造技术	1.5	24	20	4		机电	3-2
3083336	机械工程测试技术	2.0	32	24	8		机电	3-2
小计		必修 23.0 学分						

3.2 专业选修课

机械设计制造方向

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修/选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
3084228	机械系统设计	2.0	32	32	0	至少选修1门	机电	3-2
3083224	机械系统动力学	2.0	32	32	0		机电	3-2
4084158	生物生产机器人	1.5	24	24	0	至少选修1门	机电	4-1
4084142	农业装备智能化技术（乙）	1.5	24	24	0		机电	4-1
3084222	模具设计与制造	2.0	32	32	0	至少选修1门	机电	3-1
3084229	机械制造装备设计	2.0	32	32	0		机电	3-2
3084231	先进制造技术	2.0	32	32	0	至少选修1门	机电	3-2
3084230	精密与特种加工	2.0	32	26	6		机电	3-2
小计		选修≥7.5 学分						

先进机器人方向

课程编号	课程名称	学分	总	学时分配	必修/	开设学院	开设
------	------	----	---	------	-----	------	----

			学时	讲课	实验	选修		学期
3084205	机器人工程学	2.0	32	32	0	至少选修 1 门	机电	3-1
3084206	机器人运动学和动力学	2.0	32	28	4		机电	3-1
3084207	机器人机械设计	2.0	32	24	8	至少选修 1 门	机电	3-1
3084208	机器人机构学	2.0	32	26	6		机电	3-2
4084365	图像处理与机器视觉	2.0	32	32	0	至少选修 1 门	机电	3-2
3084210	智能控制基础	2.0	32	26	6		机电	3-2
4084201	工业机器人设计与应用	1.5	24	20	4	至少选修 1 门	机电	4-1
4084202	农业机器人设计与应用	1.5	24	20	4		机电	4-1
小计		选修≥7.5 学分						

4. 综合实践环节

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修/选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
1305103	军事训练	2.0	2 周	0		必修	素质学院	1-1
1185008	思想政治理论课实践	2.0	2 周	0			马院	2-2
1305202	劳动教育	2.0	2 周	0			素质学院	1-1~4-2
1085001	工程训练（甲）	4.0	4 周	0			机电	1-3
1305001	生态文明实践	1.0	1 周	0			教务处	1-2
1085207	工程制图测绘	1.0	1 周	0			机电	1-3
2085216	机械原理课程设计	1.0	1 周	0			机电	2-1
2085217	机械设计课程设计	3.0	3 周	0			机电	2-3
3085223	机械拆装实习	1.0	1 周	0			机电	3-2
3085201	机械工程综合实验（项目驱动）	1.0	1 周	0			机电	3-2
3085232	机械工程实习	2.0	2 周	0			机电	3-3
3085233	机械制造技术基础课程设计	2.0	2 周	0			机电	3-3
4085205	专业综合实训	3.0	3 周	0			机电	4-1
4085206	毕业论文（设计）	10.0	12 周	0			机电	4-2
小计		必修 35.0 学分						

5. 素质拓展

素质拓展课程。包括心理健康教育、安全教育、社会实践、美育实践、生涯规划与职业发展、创新创业实践等。

课程编号	素质拓展课程与环节	必修/选修	学分	备注
------	-----------	-------	----	----

1306001	大学生心理健康与发展	必修	1.0	全学程教育，第 4-2 学期统一计 分
1306002	安全教育	必修	1.0	
1306003	社会实践	选修	1.0	
1306004	美育实践	选修	2.0	
1306005	生涯规划与职业发展	必修	1.0	
1306006	创新创业实践	选修	2.0	
小计			8.0	