

机械设计制造及其自动化专业本科人才培养方案

(2017 版)

一、培养目标

适应经济社会发展需求,坚持立德树人,培养具有社会主义核心价值观,具备机械设计制造及其自动化基础知识及应用能力,能在轻工及其它工业生产一线从事机械设计制造、科技开发、应用研究、运行管理和经营销售等方面工作的高素质专门人才。

学生在毕业后 5 年左右达到如下目标:

- 1、良好的人文素质、职业道德、工程职业素养和社会责任感;
- 2、能够恰当地应用科学和工程原理、技术手段,综合考虑技术、经济、社会、环境、健康、安全、法律、文化和可持续发展问题,独立制定合理的技术解决方案或管理解决方案,解决机械设计制造及其自动化领域复杂工程问题,并具有创新精神和能力;
- 3、具有终身学习和自主学习能力,能通过知识更新适应社会发展;
- 4、具备较强的团队合作及沟通能力,能承担一定的企业组织、管理工作,成为业务骨干或团队负责人。

二、毕业要求

毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

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机械设计制造过程中涉及的产品开发、制造工艺、系统控制等复杂工程问题。

(1) 掌握数学、物理、化学等自然科学知识,能够将其用于复杂机械工程问题的计算、求解和建立抽象模型;

(2) 掌握理论力学、材料力学、热流体、电工电子学、材料科学等工程基础知识,能够将其用于复杂机械工程问题的分析、设计和评价;

(3) 掌握机械设计原理与方法、机械制造工程原理与技术、机械系统中的传动与控制、计算机应用技术等专业知识,能够将其用于机械装备、控制系统及工艺流程等的设计、评价与优化,解决复杂机械工程问题。

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设计制造及其自动化领域的复杂工程问题,以获得有效结论。

(1) 能应用数学、自然科学及工程学知识判断、识别复杂机械工程问题的关键环节与参数;

(2) 能认识到解决复杂机械工程问题有多种方案可选,并可通过文献研究

寻求最佳的解决方案；

(3) 能运用数学、自然科学和工程基本原理，分析和验证解决方案的合理性，以获得有效结论；

(4) 能应用工程基础及专业知识，对复杂机械工程问题的解决方案进行有效表达。

3、设计/开发解决方案：能够设计针对机械设计制造及其自动化领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机电系统及单元（部件）和装备，制定相关制造工艺，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。

(1) 能针对特定需求确定复杂机械工程问题的设计目标；

(2) 能在社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实条件约束下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究；

(3) 能基于特定条件进行建模、设计及工艺计算，设计满足特定需求的机电系统、零部件、设备或制造工艺；

(4) 能用图纸、程序、设计报告等形式正确表达解决方案；

(5) 能对设计及工艺方案进行优化、优选，体现创新意识。

4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械设计制造及其自动化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。

(1) 能采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究和设计并进行实验验证；

(2) 能基于科学原理并采用科学方法对机械零件、结构、装置、系统制定实验方案；

(3) 能根据实验方案构建实验测试系统，进行实验，正确采集实验数据；

(4) 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对机械设计制造及其自动化领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(1) 能恰当选择用于解决特定复杂机械工程问题的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具；

(2) 能正确使用现代技术、资源和工具；

(3) 能使用恰当的技术、资源和工具，对复杂机械工程问题模拟和预测并理解其局限性；

(4) 能开发用于解决、模拟和预测复杂工程问题的技术工具。

6、工程与社会：能够基于机械设计制造及其自动化领域相关背景知识进行

合理分析，评价机械设计制造及其自动化领域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。

(1) 能基于机械工程相关背景知识合理分析和评价机械工程实践和问题解决对社会、健康、安全、法律和文化的的影响；

(2) 能针对机械工程实践和解决方案的不良影响提出改进意见；

(3) 能正确理解机械工程实践及复杂工程问题解决方案责任人应承担的责任。

7、环境和可持续发展：了解环境保护及可持续发展相关的方针政策和法律法规，能够理解和评价机械设计制造及其自动化领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(1) 能理解环境保护和社会可持续发展的内涵意义，了解国家、地方关于环境和社会可持续发展的方针、政策和法规；

(2) 能理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境与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，能够在机械设计制造实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(1) 尊重生命，关爱他人，主张正义，诚信守则，具有人文知识、思辨能力和科学精神；

(2) 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；

(3) 理解工程伦理的核心理念，了解机械工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能遵守职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：能认识团队作用的重要性，具有团队意识与协作能力，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。

(1) 能够认识团队的作用和重要性，具有团队意识和协作意识，能处理好个人、团队及其他成员的关系，主动与他人合作；

(2) 能在多学科背景下的团队中担当团队成员或负责人的角色；

(3) 具有组织、协调、管理能力，善于倾听和综合团队其他成员意见，做出合理决策。

10、沟通：能够就机械设计制造及其自动化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；

(1) 能针对复杂机械工程问题与同行及公众进行有效沟通和交流，表达自己的观点和主张，并进行合理讨论与反馈；

- (2) 能撰写调研报告、技术报告以及设计文稿等；
- (3) 具备一定国际视野，能在跨文化背景下进行沟通交流。

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。

- (1) 能正确理解和掌握工程管理原理与经济决策方法；
- (2) 能将工程管理原理与经济决策方法在机械工程等多学科环境中应用，提出经济、合理解决方案。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会与专业发展的能力。

- (1) 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习意识；
- (2) 掌握自主获取信息的方法，具有自主学习和适应社会可持续发展能力。

三、主干学科

机械工程、力学

四、核心课程

理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、流体力学与流体传动、机械制造技术基础、机电传动控制、自动机原理及设计（机设方向）、机械制造装备设计（机制方向）、机电系统设计（机电方向）

五、学制与学位

学制：四年

授予学位：工学学士

六、课程结构比例

机械设计制造及其自动化专业课程结构比例表

课程平台	课程性质	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	336	15.22%	21	12.00%
	选修	16	0.72%	1	0.57%
公共基础课程平台	必修	560	25.36%	31	17.71%
科学素养教育平台	选修	64	2.90%	4	2.29%
学科基础课程平台	必修	728	32.97%	45.5	26.00%
	选修	48	2.17%	3	1.71%
专业教育课程平台	必修	312	14.13%	19.5	11.14%
	选修	80	3.62%	5	2.86%
自主发展课程平台	选修	64	2.90%	4	2.29%
集中实践教学平台	必修			37	21.14%

课程平台	课程性质	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
创新创业实践（课外）	选修			4	2.29%
必修课小计		1936	87.68%	154	88.00%
选修课小计		272	12.32%	21	12.00%
总计		2208	100.00%	175	100.00%

七、毕业最低学分要求

本专业须修满培养计划中规定课程 175 学分，其中必修理论课 117 学分，选修理论课 17 学分，实践教学环节 37 学分，创新创业实践(课外)模块 4 学分方准予毕业。

八、专业培养方案进程表（见附表）

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	备注			
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八					
											15	18	14	13	14	16	12	2					
			1710003	高等数学 B2	4.5	72	72					4							√				
			1709002	大学物理 B1	3.5	56	54	2				4							√				
			1709003	大学物理 B2	2.5	40	40						3						√				
			1709300	物理实验 1	1.5	24		24					2										
			1709301	物理实验 2	1.5	24		24						2									
			1720101	大学计算机	2.0	32	16		16		2								√				
			1714101	大学体育 1	1.0	32	24			8	2												
			1714102	大学体育 2	1.0	32	26			6		2											
			1714103	大学体育 3	1.0	32	24			8			2										
			1714104	大学体育 4	1.0	32	26			6			2										
		选修	1708130	大学英语 A3	2.0	32	32						4										
			1708140	大学英语 A4	2.0	32	32							4									
			合计		31.0	560	466	50	16	28	14	14	7	4	0	0	0	0					
			科学素养教育平台		4.0	64	至少选 2 个类别				见附表, 第 2-7 学期完成												
学科基础	学科基础课程平台	必修	1702000	机械工程概论	1.0	16	16				2												
			1710007	线性代数与空间解析几何	3.0	48	48						3										
			1710100	概率论与数理统计	3.0	48	48							4								√	
			1706600	普通化学	2.0	32	32					3											
			1702005	工程数值方法	2.0	32	24		8							2						√	
			1702200	机械制图 1	3.0	48	44	4				4										√	
			1702201	机械制图 2	2.0	32	32						2										
			1701135	电工电子技术 B	3.0	48	40	8							4							√	
			1702047	理论力学 A	3.0	48	48						3									√	
			1702048	材料力学 A	3.5	56	48	8							4							√	

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	备注	
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八			
											15	18	14	13	14	16	12	2			
			1702010	工程材料与热处理	2.0	32	32					3						√			
			1702087	工程材料成形基础	2.0	32	28	4					2								
			1702049	机械原理	3.0	48	44	4				4						√			
			1702050	机械设计	3.0	48	44	4				4						√			
			1702026	互换性与技术测量	2.0	32	26	6				2						√			
			1702046	热工基础	2.0	32	26	6				2									
			1702051	流体力学与流体传动	3.0	48	38	10					3					√			
			1702052	控制工程基础 B	2.0	32	28	4					2					√			
			1718000	科技文献检索	1.0	16	16						2								
			小计		45.5	728	662	58	8	0	9	8	12	15	11	0	0	0			
		选修 (3学分)	1720103	程序设计技术 (C 语言)	3.0	48	32		16			2						√			
			1710011	复变函数与积分变换 B	2.0	32	32					3									
			1702088	工程新材料	1.5	24	24							2							
			1702089	机械振动基础	1.5	24	24							2							
			小计		3.0	48	112	0	16	0	0	2	3	0	2	0	0	0			
		合计			48.5	776	774	58	24	0	9	10	15	15	13	0	0	0			
专业教育	专业教育课程平台	必修	公共	1702090	机械制造技术基础	3.0	48	42	6					4				√			
				1702012	机电传动控制	2.0	32	28	4						2				√		
				1702091	单片机原理及应用	2.0	32	28	4							2					
				1702092	数控技术	2.0	32	32								2				√	
				1702093	测试技术	2.0	32	26	6							2					
				1702094	有限元分析	1.5	24	16		8						2					
				1702022	专业英语	1.0	16	16									2				

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	备注			
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八					
											15	18	14	13	14	16	12	2					
自主发展	自主发	专业学	机设方向	1702095	现代设计方法及应用	2.0	32	16		16							2						
				1702096	自动机原理及设计	2.0	32	26	6						2					√			
				1702097	包装设备及设计	2.0	32	26	6						2						√		
			机制方向	1702098	CAD/CAM 技术	2.0	32	24	8							2							
				1702099	机械制造装备设计	2.0	32	28	4								2					√	
				1702100	精密加工与特种加工	2.0	32	26	6							2						√	
			机电方向	1702098	CAD/CAM 技术	2.0	32	24	8							2							
				1702101	机器人原理与应用	2.0	32	28	4								2					√	
				1702102	机电系统设计	2.0	32	32								2						√	
			小计				19.5	312	256	32	24	0	0	0	0	0	8	12	2	0			
			选修(5学分)	1702103	现代电气与可编程控制技术	2.0	32	28	4							2							
				1702104	产品设计中的制图国标	1.0	16	16												4			
				1702105	先进制造系统工程	1.5	24	24									2						
				1702106	智能制造技术	1.5	24	24											3				
				1702107	机械系统动力学	1.0	16	16									2						
				1702066	机械创新理论与实践	2.0	32	12	20						2								
				1702068	设计方法学与创新设计	2.0	32	20	12										2				
				1700002	大学生创新基础	2.0	28	28					第 2-7 学期完成										
				1700003	移动互联网思维	1.0	16	16															
小计				5.0	80	184	36	0	0	0	0	2	2	4	5	4							
合计				24.5	392	440	68	24	0	0	0	0	2	10	16	7	4						
自主发展	自主发	专业学	1710010	大学数学提高课	2.0	32	32																
			1708600	大学英语提高课	2.0	32	32										6						
			1715007	思想政治理论提高课	2.0	32	32																

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	备注
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八		
											15	18	14	13	14	16	12	2		
课程平台	术类		1702069	力学选讲	2.0	32	32													
			1702070	机械原理与设计选讲	2.0	32	32													
			小计		4.0	64										6				
	创新拓展类		1702073	机构设计	2.0	32	26		6											
			1702108	工业机器人及应用	1.0	16	14	2												
			1702109	机械系统设计	1.5	24	20		4											
			1702071	科技论文写作	1.0	16	16													
			1702110	工业产品造型	1.5	24	24													
			1702074	绿色制造技术	1.0	16	16									6				
			1702075	机械故障诊断基础	2.0	32	16	16												
			1702076	转子动力学	1.5	24	24													
			1702111	材料之美	2.0	32	32													
			1702112	大数据与云计算入门	1.0	16	16													
			1702033	无损检测技术	2.0	32	24	8												
		小计		4.0	64											6				
	就业综合类		1702077	机械行业发展前沿	1.0	16	16													
			1702113	UG 数控编程	1.5	24	16	8												
			1702079	Matlab 在工程实践中的应用	1.0	16	10		6											
			1702080	机械系统数字化建模与仿真	1.5	24	16		8											
			1702034	毕业设计优秀案例选讲 B	1.0	16	16													
		小计		4.0	64											6				
		合计		4.0	64	64	18	14								6				

课程模块	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配(周学时)								考试	备注		
							理论	实验	上机	课外	一	二	三	四	五	六	七	八				
											15	18	14	13	14	16	12	2				
集中实践	集中实践教学平台	必修	1717000	军训	2.0	2w					2w											
			1702039	机械零部件测绘与计算机绘图	2.0	2w							2w									
			1702038	认知实习	1.0	1w							1w									
			1720107	金工实习 A	4.0	4w								4w								
			1720108	电工实习 B	1.0	1w									1w							
			1702083	机械基础工程训练（一）	1.0	1w								1w								
			1702084	机械基础工程训练（二）	3.0	3w									3w							
			1702085	机械基础综合实验	1.0	1w								1w								
			1702040	生产实习	3.0	3w													3w			
			1702114	机械制造技术综合训练	3.0	3w													3w			
			1702045	毕业设计（含 2 周毕业实习）	16.0	16w														16w		
合计			37.0	37w					2w	0w	4w	5w	4w		6w	16w						
创新创业实践（课外）	创新创业实践平台	选修	1702130	机电一体化综合训练	1.0	1w								1w								
			1702114	先进制造综合训练	1.0	1w								1w								
			1702131	材料成型技术实践与创新	1.0	16		16					2									
			1702132	增材制造技术实践	1.0	16		16								2						
		合计			4.0																	
总计					175.0	2208	1964	176	64	96	27	28	26	26	26	23	13	4				

附录 1：毕业要求与培养目标间的支撑关系

表 1 毕业要求对培养目标支撑矩阵表

毕业要求	培养目标			
	1) 具有良好的人文素质、职业道德、工程职业素养和社会责任感；	2) 能够恰当地应用科学和工程原理、技术手段，综合考虑技术、经济、社会、环境、健康、安全、法律、文化和可持续发展问题，独立制定合理的技术解决方案或管理解决方案，解决机械设计制造及其自动化领域复杂工程问题，并具有创新精神和能力；	3) 具有终身学习和自主学习的能力，能通过知识更新适应社会发展；	4) 具备较强的团队合作及沟通能力，能承担一定的企业组织、管理工作，成为业务骨干或团队负责人。
1) 工程知识		√	√	
2) 问题分析		√		
3) 设计/开发解决方案		√		
4) 研究		√		
5) 使用现代工具		√		
6) 工程与社会	√	√		
7) 环境和可持续发展	√	√		
8) 职业规范	√			√
9) 个人和团队	√			√
10) 沟通			√	√
11) 项目管理		√		√
12) 终身学习			√	√

附录 2：课程体系与毕业要求间的支撑关系

表 2 课程与毕业要求的关联度矩阵

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
1	中国近现代史纲要								H				M
2	思想道德修养与法律基础						M	M	M	M			M
3	马克思主义基本原理						M	M				H	
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (1, 2)							M	H				
5	形势与政策 (1, 2)						L	M	M				
6	军事理论								M	L			
7	大学生就业指导								M	M			M
8	大学生心理健康教育								M	M			M
9	现代企业管理						H			M		H	
10	大学英语 (A1, A2, A3, A4)										M		M
11	高等数学 (B1, B2)	H	M		L								
12	大学物理 (B1, B2)	M	M										
13	物理实验 (1, 2)	L			M					L			
14	大学计算机B					M							M
15	大学体育(1, 2, 3, 4)								M	M			
16	机械工程概论						M	M					
17	线性代数与空间解析几何	L				M							
18	概率论与数理统计	L			M								
19	普通化学	L					L	M					
20	工程数值方法	L	M			M							
21	机械制图 (1, 2)			L							M		L
22	电工电子技术	M			L								

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
23	理论力学A	M	M	H									
24	材料力学A	M	M		M								
25	工程材料与热处理	L		L	M								
26	工程材料成形基础	L		L		M							
27	机械原理	M	H	M									
28	机械设计	M	H	M									
29	互换性与技术测量			L	M	M							
30	热工基础	L			L			M					
31	流体力学与流体传动	L	M	M	L								
32	控制工程基础	M	L	M		L							
33	科技文献检索		M			H							M
34	程序设计技术(C语言)	L		M		M							
35	机械制造技术基础	M	H	M								H	
36	机电传动控制(双语)	M		M							M		
37	单片机原理及应用			L	L	M							
38	数控技术			L		M							
39	测试技术		M		H	L							
40	现代设计方法及应用			L		M							
41	自动机原理及设计		M	M		M							
42	包装设备及设计			M			H						
43	CAD/CAM技术			L		M							
44	机械制造装备设计		M	M		M							
45	精密加工与特种加工			M			H						
46	机器人原理与应用			M			H						

序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
47	机电系统设计		M	M		M							
48	现代电气与可编程控制技术			M	M	M							
49	有限元分析			L		M							
50	专业英语		L								H		L
51	产品设计中的制图国标		M						L		L		
52	机械创新理论与实践			M	M								L
53	设计方法学与创新设计			M	M								M
54	机械零部件测绘与计算机绘图	M		M							M		
55	认知实习						M						
56	金工实习A			L			M		M				
57	电工实习B			L	M					M			
58	机械基础工程训练(一)		M							M			
59	机械基础工程训练(二)			M							M	M	
60	机械基础综合实验				M								
61	生产实习						H	M	M		M		
62	机械制造技术综合训练	M		M						M	M		
63	毕业设计(含2周毕业实习)			L							M	H	
64	机电一体化综合训练			L	M					M	M		
65	先进制造综合训练			L						M	M		
66	材料成型技术实践与创新			M		M	L			L			
67	增材制造技术实践						L				M		