

机械设计制造及其自动化专业培养方案

执行学院:机械工程与自动化学院 2021 年入学适用 四年制本科生

一、专业培养目标及要求

1. 培养目标

本专业培养符合经济社会发展需求,具有社会责任感及良好的职业素养,掌握扎实的机械设计、机械制造和机电控制等理论知识和专业技能,具有较强的工程实践能力和创新精神,能够在装备制造领域从事通用机械及非标设备的结构设计、工艺规划、设备维护和生产管理等工作的应用型高级工程技术人才。

2. 培养要求

学生毕业 5 年左右达到如下要求:

目标 1: 具备工程师的基本素质,具有社会责任感良好的人文科学素养,在工程实践中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素,并遵守职业道德规范。

目标 2: 具备机械工程师的专业素质,针对装备制造领域的复杂工程问题,能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识,开展机械结构设计、工艺工装设计、设备运行维护、质量检查与控制、新产品开发等方面工作。

目标 3: 具有较强的工程实践能力和创新精神,能够掌握和使用先进技术及现代工具,独立完成机械产品设计任务,分析与解决装备制造领域的复杂工程问题。

目标 4: 具有良好的交流沟通能力和国际视野,能够在所从事专业领域中融入团队,并发挥有效作用。

目标 5: 具有自主学习和终身学习的能力,能够持续跟踪装备制造领域的前沿技术,提升业务能力,适应行业发展需求。

二、毕业要求

通过本专业学习,学生在毕业时应该具备以下能力:

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识用于解决机械领域的复杂工程问题。

1.1 能够运用数学、物理、化学等知识对机械领域的复杂工程问题进行恰当表述。

1.2 能够运用力学、电工电子、材料科学等知识对机械领域的复杂工程问题进行建模和求解。

1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识应用于机械工程中的设计原理、制造技术、系统传动、测试与控制等问题的推演与分析。

1.4 能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识及数学模型方法应用于机械产品的设计、制造及改进方案的比较与综合。

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领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学等相关原理，识别和判断机械领域复杂工程问题的关键环节和主要参数。

2.2 能够基于相关科学原理和方法对机械领域的复杂工程问题进行建模与求解。

2.3 能够基于理论分析或实验、实践认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究选择正确、可用的解决方案。

2.4 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，借助文献研究，对机械领域复杂工程问题的解决方案进行分析、并试图改进，以获取有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对机械领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、机械零部件或机械制造工艺流程，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。

3.1 掌握机械系统/工艺的一般设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够通过类比、改进等方式完成满足特性需求的机械零部件或加工工序的设计。

3.3 能够根据解决方案设计机械系统或工艺流程，并在设计/开发过程中体现创新意识。

3.4 能够在机械系统设计/开发过程中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并阐明设计方案的合理性。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械领域的复杂工程问题进行研究，能够设计实验、分析和解释数据，并能够综合理论、文献研究和实验数据得出科学合理的结论。

4.1 能够对机械领域复杂工程问题中所涉及到的物理、化学、力学、电和材料特性进行理论分析或实验验证。

4.2 能够基于科学原理和方法，通过文献检索与分析，针对机械设计、加工、检测和控制等复杂工程问题，制定实验方案。

4.3 能够针对机械领域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。

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，通过信息综合得到有效结论。

5. 使用现代工具：能够针对机械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。

5.1 了解机械专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够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，对机械领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够针对机械设计、加工、检测和控制等复杂工程问题，开发或选用满足特定功能的现代工具进行模拟和预测，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和机械领域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 了解与机械工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解经济社会发展基本规律及其对工程活动的影响。

6.2 能够分析和正确评价机械工程实践活动与社会、健康、安全、法律、文化等制约因素的相互影响，并能理解其应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机械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。

7.1 能够了解环境保护和可持续发展的理念和内涵，理解工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响。

7.2 能够基于环境和社会可持续发展理念思考机械工程实践的可持续性，评价机械产品全生命周期可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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 具有正确世界观、人生观和价值观，了解中国国情。

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在机械工程实践中自觉遵守。

8.3 理解机械工程师对公众的安全、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。

9.1 能在多学科团队中与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

9.2 能够在多学科背景下的团队中独立或与团队成员合作开展工作。

9.3 能够组织、协调和指挥多学科团队开展工作，胜任负责人的角色。

10. 沟通：能够就机械领域的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 能就机械领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，与业界同行及社

会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点，回应质疑。

10.2 能够比较熟练地阅读机械工程领域的外文文献，了解该领域的国际发展趋势及研究热点。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握机械领域涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能够应用于多学科环境下的工程实践中。

11.1 掌握机械工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

11.2 了解机械产品、工程项目全周期、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。

11.3 能够在多学科环境中，运用工程管理和经济决策方法，设计开发机械领域复杂工程问题的解决方案。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能够在社会发展大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。

12.2 具有自主学习能力，能够理解、归纳、总结和提出技术问题。

三、毕业学分要求

课程体系			比例/%		学分/分		
			授课	实践	必修	选修	合计
通识与公共基础课程	思想政治类		5.8	2.3	14		67（美育类选修课程须修满2学分）
	军事体育类		2.3	0.6	5		
	通识类		3.5			6	
	外语类		5.8		10		
	计算机类		1.2	1.2	4		
	数学类		10.2		17.5		
	物理类		3.5	1.5	8.5		
	化学类		1.2		2		
学科基础与专业基础课程	学科基础课程		11.5	2.2	23.5		60.5
	专业基础课程		11.9	2.6	19	6	
	基础实践课程			7	12		
专业与专业方向课程	专业课程	机设	3.8	0.8	8		40.5
		机制	3.7	0.9			
	专业方向课程	机设	3.5	1.1	2	6	
		机制	3.8	0.8			
	专业实践课程			14.1	24.5		

课程体系		比例/%		学分/分		
		授课	实践	必修	选修	合计
国设课程	职业规划与就业指导			1		7.5（不计入总学分）
	大学生健康教育			2.5		
	四史教育（中国共产党简史）			1		
	国家安全教育			1		
	劳动教育			2		
创新创业与个性发展课程	创新创业基础与实践	0.6	0.6	2		4
	机械创新设计与实践	0.6	0.6	2		
	学科前沿				2	计入通识类
	跨学科交叉课				2	
	个性发展课				2	
第二课堂	思想成长			2		8（不计入总学分,选修项每项最多限修2学分）
	创新创业			2		
	志愿公益服务			1		
	实践实习				●	
	文体活动				●	
	工作履历				●	
	技能特长				●	
合计	机设方向	65.4	34.6	154	18	172
	机制方向	65.6	34.4			

四、授予学位

工学学士学位

五、主干学科

机械工程、力学

六、专业核心课程

画法几何与机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、工程材料及其成型技术、电工电子技术、互换性与测量技术基础、机械工程测试与控制技术、机械制造基础、流体力学与液压气压传动、机电传动与控制技术。

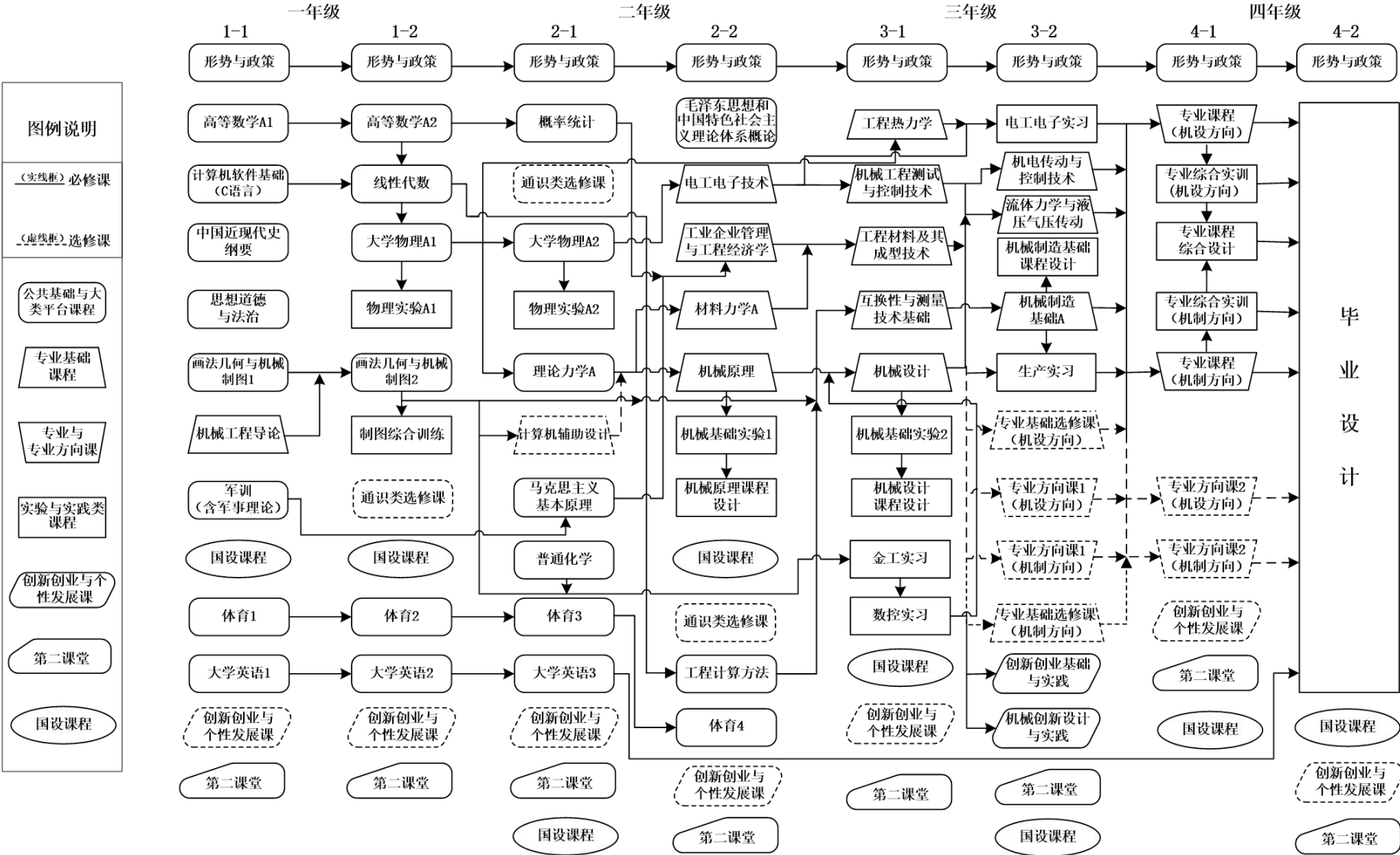
七、专业课程体系及教学计划

机械设计制造及其自动化专业课程体系及教学计划

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位						
							授课	实践环节				学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级							
								实验	上机	实践	设计			1	2	3	4	5	6	7		8					
通识与公共基础课程	思想政治类	15001240	思想道德与法治	必修		3	32			16				3											马克思学院		
		15000016	中国近现代史纲要*	必修	√	3	32			16				3											马克思学院		
		15000005	马克思主义基本原理*	必修	√	3	32			16							3								马克思学院		
		15000018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	必修	√	5	64			16								5							马克思学院		
		15000017	形势与政策	必修		2	32								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	马克思学院		
	军事体育类	22000007	军训（含军事理论）	必修		1				1周				1												学校安排	
		21000005	体育1	必修		1	30							1												体育部	
		21000006	体育2	必修		1	30								1											体育部	
		21000007	体育3	必修		1	30									1										体育部	
		21000008	体育4	必修		1	30										1									体育部	
	通识类		通识类选修课	选修	共计6学分，详见通识类选修课程一览表。其中，美育类课程须修满2学分。																		学校安排				
	外语类	08000611	大学英语1*	必修	√	3.5	56							3.5												外语学院	
		08000612	大学英语2*	必修	√	3.5	56								3.5											外语学院	
		08000603	大学英语3*	必修	√	3	48										3									外语学院	
	计算机类	17000005	计算机软件基础（C语言）*	必修	√	4	32		32					4												电信学院	
	数学类	09000121	高等数学A1*	必修	√	5.5	88					0.25	4	5.5												理学院	
		09000122	高等数学A2*	必修	√	5.5	88					0.25	4		5.5											理学院	
		09000011	线性代数*	必修	√	2.5	40								2.5											理学院	
		09000012	概率统计*	必修	√	2.5	40										2.5									理学院	
		01001162	工程计算方法	必修	√	1.5	16		8									1.5								机械学院	
	物理类	09000125	大学物理A1*	必修	√	3	48								3											理学院	
		09000127	物理实验A1	必修		1.5		24								1.5										理学院	
		09000126	大学物理A2*	必修	√	3	48										3								理学院		
		09000128	物理实验A2	必修		1		16										1								理学院	
	化学类	18000113	普通化学	必修	√	2	32										2									化工学院	
学科基础与专业基础课程	学科基础课程	01000341	画法几何与机械制图1*	必修	√	2	32							2												机械学院	
		01000342	画法几何与机械制图2*	必修	√	4	38		16	10						4										机械学院	
		05000468	理论力学A*	必修	√	3	48										3									土建学院	
		05000470	材料力学A*	必修	√	3.5	50	6										3.5								土建学院	
		03000165	电工电子技术*	必修	√	3.5	48	8										3.5								电气学院	
		01000339	工程热力学	必修	√	1.5	24												1.5							机械学院	
		02000600	工程材料及其成型技术	必修	√	2	28	4											2							材料学院	
		01000343	机械原理*	必修	√	3	48											3								机械学院	
		01000074	机械基础实验1	必修		1		16											1							机械学院	
		01000354	制图综合训练	必修		1				1周							1										机械学院
		01000355	机械原理课程设计	必修		1					1周								1								机械学院
	专业基础课程	01000183	机械工程导论	必修		1	16								1											机械学院	
		01000077	机械设计*	必修	√	4	64												4							机械学院	
		01000221	互换性与测量技术基础	必修	√	2	24	8											2							机械学院	
		01000418	机械工程测试与控制技术*	必修	√	3	40	8											3							机械学院	
		01000340	工业企业管理与工程经济学	必修	√	2	32											2								机械学院	
		01000439	机械制造基础A*	必修	√	3.5	48	8				0.5	8							3.5						机械学院	
		01000344	流体力学与液压气压传动*	必修	√	3	40	8												3						机械学院	
		01000348	计算机辅助设计（双语）	选修		2	16		16									2								机械学院	
		01000316	虚拟样机设计	选修		2	24		8												2					机械学院	
		01000085	机械优化及可靠性设计	选修		2	28	4													2					机械学院	
		01000291	模具设计与制造	选修		2	22		10												2					机械学院	
		01000351	智能制造技术基础	选修		2	28	4													2					机械学院	
		专业基础	01000389	工业机器人技术及应用	选修		2	24	8													2					机械学院
			01000075	机械基础实验2	必修		0.5		8											0.5							机械学院
22000002	金工实习		必修		3				3周									3							训练中心		
22000021	数控实习		必修		1				1周									1							训练中心		

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位	
							授课	实践环节				学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级		
								实验	上机	实践	设计			1	2	3	4	5	6	7		8
	课程	22000017	电工电子实习	必修		1				1周								1			训练中心	
		01000356	机械设计课程设计	必修		3					3周						3				机械学院	
		01000092	机械制造基础课程设计	必修		2					2周							2			机械学院	
专业与专业方向课程	专业课程1 (机设)	01000440	机电传动与控制技术*	必修	√	2	20	12										2			机械学院	
		01000276	机械设计学*	必修	√	2	32												2		机械学院	
		01000325	有限元基础及应用*	必修	√	2	20		12										2		机械学院	
		01000438	机械系统设计*	必修	√	2	32												2		机械学院	
	专业课程2 (机制)	01000440	机电传动与控制技术*	必修	√	2	20	12										2			机械学院	
		01000441	数控技术*	必修	√	3	36	12											3		机械学院	
		01000442	机械制造装备设计*	必修	√	3	42	6											3		机械学院	
	专业方向1 (机设)课程	01000228	包装机设计	必修		2	28	4											2		机械学院	
		01000088	机械振动	选修		2	28	2	2									2			机械学院	
		01001161	智能设计与仿真技术	选修		2	16		16										2		机械学院	
		01000419	机械工程项目管理	选修		2	28	4											2		机械学院	
		01000072	机械产品造型设计	选修		2	24		8										2		机械学院	
		01001232	机械设计制造案例分析	选修		2	28			4									2		机械学院	
	专业方向2 (机制)课程	01000325	有限元基础及应用	必修		2	20		12										2		机械学院	
		01000352	精密与特种加工技术	选修		2	26	6										2			机械学院	
		01000419	机械工程项目管理	选修		2	28	4											2		机械学院	
		01001159	智能运维与健康管理	选修		2	28	4											2		机械学院	
		01001160	工业互联网与云制造	选修		2	32												2		机械学院	
		01001232	机械设计制造案例分析	选修		2	28			4									2		机械学院	
	专业实践课程	01000394	生产实习	必修		2				2周									2		机械学院	
		01000443	专业课程综合设计	必修		3					3周									3	机械学院	
		01000421	专业综合实训	必修		2.5				2.5周									2.5		机械学院	
	01000010	毕业设计	必修		17					17周										17	机械学院	
	创新创业与个性发展课程		24000001	创新创业基础与实践	必修		2	16			16								2			创教中心
		01001224	机械创新设计与实践	必修		2	16			16								2			机械学院	
		01000358	学科前沿	选修		2	32												2		机械学院	
			跨学科交叉课	选修		2	32														学校安排	
			个性发展课	选修		2	32														学校安排	
国设课程		22000031	职业规划与就业指导	必修		1	16							1							创教中心	
		22000023	大学生健康教育	必修		2.5	40							2.5							学校安排	
		15001120	四史教育（中国共产党简史）	必修		1	16						1								马克思学院	
		22001121	国家安全教育	必修		1	16						1								学校安排	
		01001262	劳动教育	必修		2	8			24				●	●	●	●	●	●	●	机械学院	
第二课堂		22000024	思想成长	必修							2										团委	
		22000025	创新创业	必修							2										团委	
		22000027	志愿公益服务	必修							1										团委	
		22000026	实践实习	选修																●	团委	
		22000028	文体活动	选修																●	团委	
		22000029	工作履历	选修																●	团委	
		22000030	技能特长	选修																●	团委	
		学分合计				172							24	24	22.5	23.5	20	23.5	17.5	17		

八、课程体系配置流程图



九、课程修读要求

本专业设置多门专业方向课和涉及多学科交叉的选修课程，学生可在高年级依据学习情况以及人才市场的需要较灵活地进行选择。四年修读总学分数为 172 学分。

十、课程与毕业生能力要求的对应关系

序号	课程名称	机械设计制造及其自动化专业毕业生能力要求											
		能力 1	能力 2	能力 3	能力 4	能力 5	能力 6	能力 7	能力 8	能力 8	能力 9	能力 10	能力 1
1	思想道德与法治						•	•	•				
2	中国近现代史纲要								•				•
3	马克思主义基本原理								•			•	•
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							•	•				•
5	形势与政策							•	•				•
6	军训（含军事理论）								•	•			
7	体育									•			•
8	大学英语										•		•
9	计算机软件基础（C 语言）					•							
10	高等数学 A	•	•										
11	线性代数	•	•										
12	概率统计	•											
13	工程计算方法		•			•							
14	大学物理 A	•	•										
15	物理实验 A				•								
16	普通化学	•						•					
17	画法几何与机械制图 1	•	•										
18	画法几何与机械制图 2		•	•		•	•						
19	理论力学 A	•	•										
20	材料力学 A	•	•		•								
21	电工电子技术	•			•								
22	工程热力学	•	•										
23	工程材料及其成型技术	•		•	•								
24	制图综合训练						•		•				
25	金工实习			•			•		•				
26	数控实习			•		•			•				
27	电工电子实习								•				
28	机械工程导论							•					•
29	机械原理	•	•	•	•								
30	机械设计	•	•	•	•		•						
31	互换性与测量技术基础	•			•	•	•						
32	机械工程测试与控制技术	•	•	•	•	•							
33	工业企业管理与工程经济学							•		•		•	

序号	课程名称	机械设计制造及其自动化专业毕业生能力要求											
		能力 1	能力 2	能力 3	能力 4	能力 5	能力 6	能力 7	能力 8	能力 8	能力 9	能力 10	能力 11
34	机械制造基础 A	•		•				•			•	•	
35	流体力学与液压气压传动	•	•	•	•	•							
36	计算机辅助设计（双语）			•		•					•		
37	机械基础实验 1	•			•								
38	机械基础实验 2	•			•								
39	机械原理课程设计		•		•						•		
40	机械设计课程设计		•			•			•	•			
41	机械制造基础课程设计	•	•	•							•	•	
42	机电传动与控制技术	•	•		•	•							
43	机械设计学/数控技术		•	•	•								
44	有限元基础及应用		•	•	•	•							
45	机械系统设计/机械制造装 备设计	•		•								•	
46	机械设计制造案例分析								•	•	•	•	
47	机械工程项目管理									•		•	
48	生产实习						•	•		•	•		
49	专业课程综合设计		•	•		•		•			•	•	
50	专业综合实训			•	•	•				•			
51	毕业设计		•	•		•	•	•		•	•	•	•
52	创新创业基础与实践			•						•		•	
53	机械创新设计与实践			•		•				•	•	•	

专业负责人：张亮、高奇

教学院长：李金华

机械工程与自动化学院

二〇二一年七月