

2021 版机械设计制造及其自动化专业人才培养方案

[工学 (08)、机械工程 (0802)、机械设计制造及其自动化 (080202)]

一、专业介绍

办学定位:

本专业面向产业对工程技术人才的需求,培养能适应技术进步和国家、区域经济社会发展需求,具备在机械工程及相关领域从事机械及机电一体化系统分析、设计、开发、测试和维护能力,具有国际视野和人文精神的高素质工程技术人才。

特色优势:本专业注重学生数理基础和专业基础知识的教学,着力于培养学生的科研素养和创新能力,提高学生的工程意识、工程素质、工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力;以学生为主体,坚持理论与实践相结合的教学管理模式,体现安徽大学“三基并重,全面发展”的教育理念,以先进制造技术、机电一体化等专业方向为特色,强化“机、电、计算机技术”相结合的人才培养模式,毕业生适应面宽,具有良好的就业前景。

就业与发展:本专业以技术应用能力和科研素养培养为主线,与社会发展需求紧密结合,主要为科研院所、高校、高新技术企业及政府机关等培养机械工程及相关领域的高素质工程技术人才;专业就业面宽,毕业生需求量大,深造通道多。

二、培养目标:

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展,具备创新能力、职业素养和社会责任感,具有扎实的专业基础知识和艰苦奋斗精神,能适应机械工程领域技术的快速发展,胜任机械及机电一体化系统分析、设计、开发、生产制造、质量保证及运营管理等方面工作的高素质专门人才。

培养的学生毕业后 5 年左右预期达到以下目标:

目标 1: 能够适应现代机械工程技术发展,融会贯通工程数理基本知识和机械工程专业知识,能对复杂工程项目提供系统性的解决方案;

目标 2: 能够跟踪机械工程及相关领域的前沿技术,具备工程创新能力,能运用现代工具从事本领域相关产品的设计、开发和生产;

目标 3: 具备社会责任感,理解并坚守职业道德规范,综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响,热爱工程职业和服务社会;

目标 4: 具备健康的身心和良好的人文科学素养,拥有团队精神、有效的沟通、表达能力和工程项目管理的能力;

目标 5: 具有全球化意识和国际视野,能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境,拥有自主的、终生的学习习惯和能力。

三、毕业要求

本专业的学生在毕业时应达到如下具体要求:

(1)工程知识:掌握从事机械工程领域工程技术工作所需的相关数学、自然科学知识,掌握现代工程图学、理论力学、材料力学、C 语言程序设计、热工基础、流体力学、机械原理、机械设计、电工学、电子学、制造技术基础、数控技术、液压与气压传动等专业基础知识,能够将这些知识用于解决机械及相关领域的复杂工程问题。

(2) 问题分析:能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理分析、识别、表达机械工程领域的复杂工程问题,能运用现代信息技术获取与所研究的工程问题相关的文献和资料,通过研究、分析和归纳资料,获得对复杂工程问题的深刻认识并得出有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够针对机械工程及相关领域的复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的单元（部件）、系统的方案或工艺流程，并在设计方案中体现创新性。同时，设计方案能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够在对复杂工程问题进行科学分析的基础上，采用科学的研究方法对工程问题进行理论研究，设计实验，分析、处理与解释数据；并通过对得到的各种数据进行综合信息处理，得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对机械工程及相关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，用于复杂工程问题的预测、模拟、分析与解决，并能够对结果进行优势和不足等方面做出科学的解释与分析。

(6) 工程与社会：能够基于机械工程及相关领域的工程背景知识对工程实践和复杂工程问题的解决方案进行合理分析，评价其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并充分理解和估计解决方案可能产生的后果及应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：了解机械工程及相关领域复杂工程问题实施过程中有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律、法规，能够理解和评价工程实践过程对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，熟知机械工程领域国内外相关的行业规范，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任。

(9) 个人和团队：具备在多学科背景下的团队合作精神，能承担团队中个体、团队成员以及负责人的角色，并履行相应的工作职责。

(10) 沟通：能够就机械工程领域内的复杂工程问题中的系统设计、开发、运行与维护等问题，利用撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。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。

(11) 项目管理：能够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的工程实践中应用这些原理和方法。

(12) 终身学习：对自主学习和终身学习的重要性有正确的认识，具备不断自主学习和适应社会发展的能力。

四、主干学科

机械工程(0802)，力学(0801)，控制科学与工程(0811)

五、核心课程及课程体系

本专业核心课程有现代工程图学、理论力学、材料力学、C 语言程序设计、机械原理、机械设计、电工学、电子学、制造技术基础、数控技术、液压与气压传动、热工基础、流体力学、机器人技术、机电一体化技术、有限元分析及应用等。

1. 数学与自然科学课程（共 28 学分，占总学分的 16.97%）

高等数学 12 分；线性代数 3 分；概率论与数理统计 3 分；大学物理 8 分；复变函数与积分变换 2 分

2. 工程基础类、专业基础类与专业类课程（共 59.5 学分，占总学分的 36.06%）

工程基础类课程 30 分；专业基础类课程 11.5 学分；专业类课程 18 分

3. 工程实践与毕业设计（共 33.5 学分，占总学分的 20.30%）

必修实验教学 8.5 分；实习 2 分；工程训练 3 分；课程设计 9 分；毕业设计 8 分；思想成长 1 分；创新创业实践 2 分

4. 人文社会科学类通识教育课程（共 44 学分，占总学分的 26.67%）

思想政治理论课程 17 分；国防教育 4 分；运动与健康 7 分；大学外语 12 分；人文通识选修课 4 分

六、主要实践性教学环节：

1. 必修实验教学（8.5 学分）

必修实验：大学物理实验 A（2 分）、现代工程图学 A 实验（1 分）、C 语言程序设计实验（1 分）、电工学实验（0.5 分）、电子学实验（0.5 分）、材料力学实验（0.5）、机械原理实验（0.5 分）、机械设计实验（0.5 分）、微机原理及单片机应用实验（0.5 分）、液压与气压传动实验（0.5 分）、测试技术与数据处理实验（0.5 分）、制造技术基础综合实验（0.5 分）

2. 集中性实践教学环节（25 学分）

制造工艺生产实习（1 分）、金工实习（2 分）、毕业实习（1 分）、工程训练（3 分）、课程设计（9 分）、毕业设计（8 分）、创新创业实践教育（2 分）、思想成长（1 分）

七、修业年限

标准学制四年，弹性学制三~六年。

八、毕业最低学分要求

最低修满 165 学分。

进入毕业设计（论文）环节的学分要求：学生必须获得不低于 125 学分。

九、授予学位：

工学学士

（专业负责人： 谢 峰 ）

表一 2021 版机械设计制造及其自动化专业课程设置与教学进程表

课程模块	认证课程体系	课程类别	课程代码	中文名称/英文名称	课程性质	课程学分	课程学时	考核方式	开设学期	备注
通识教育 44	I 人文社会科学类通识教育课程 44	思想政治理论课程 17	GG61014	思想道德与法治 Ideology, Morality and the Rule of Law	必修	2.5 +0.5	45+9	A1/B5	1-2	45 学时理论教学, 9 学时实践教学。
			GG61112	中国近现代史纲要 An Outline of Modern and Contemporary Chinese History		2.5 +0.5	45+9	A1/B5	1-2	45 学时理论教学, 9 学时实践教学。
			GG61015	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism		2.5 +0.5	45+9	A1/B5	3-4	45 学时理论教学, 9 学时实践教学。
			GG61110	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (上) An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics I		4	72	A1	3-4	
			GG61013	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (下) An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics II		1	18	B5	5	结合大学生假期社会实践展开实践教学。
			GG61001	形势与政策 Situation and Policy		1+1	18+18	B5	1-8	网络学习与课堂讨论相结合。
			GG61016	“四史”教育		1	18	B5	1-2	网络学习与课堂讨论相结合。
		通识必修教育 23	GG17002	大学生心理健康教育 Mental Health Education for College Students	必修	1	36	B5	1-2	
			GG64001	军事理论 Military Theory		2	36		1-2	
			GG64002	军事技能 Military Training		2	2~3 周		1-2	
			GG640**	大学体育 Physical Education		2	144	B8	1-4	详见《“大学体育”课程设计方案》。
			GG64011	大学体育 (自主锻炼) Physical Education (Independent Exercise)		2		B8	1-8	详见《“大学体育”课程设计方案》。
			GG17003	职业规划与就业创业 Career Planning and Employment and Entrepreneurship		1	36	B2	6	包括创业和就业指导、职业规划等课程
			GG14001	创新创业基础 Innovation and entrepreneurship Foundation		1	36		1-6	
			GG62051	大学英语 (A) I College English (A) I		4	72		1	
			GG62052	大学英语 (A) II College English (A) II		4	72		2	
			GG62053	大学英语 (A) III College English (A) III		2	36		3	
			GG62054	大学英语 (A) IV College English (A) IV		2	36		4	
		通识选修课程 (最低修 4 学分)	TX*****	公共艺术类课程	必选	2	36		1-6	所有学生 (艺术类专业除外) 应在公共艺术类模块选修不少于 2 个学分的课程。
			GG37004	工程伦理学 Engineering Ethics	限选	1	18	B2	4	理工科学生应分别在人文科学或社会科学模块中选修不少于 2 个学分的课程, 合计不少于 4 个学分。
			GG37003	工程管理与经济 Engineering Management and Economy	限选	1	18	B2	6	

学科基础教育 69.5	II 数学与自然科学类课程 28	数学与自然科学类课程 28	GG31016	高等数学 A (一) Advanced Mathematics A (I)	必修	6	108	A1	1	结合专业实际, 详见“大学数学”分层分类课程设计方案。
			GG31017	高等数学 A (二) Advanced Mathematics A (II)		6	108	A1	2	
			GG31018	线性代数 A Linear Algebra A		3	54	A1	1	
			GG31019	概率论与数理统计 A Probability theory & Mathematical statistics		3	54	A1	3	
			ZJ37318	复变函数与积分变换 Complex Variable Function & integral transform		2	36	A1	3	
			GG32001	大学物理 A (上) College Physics A (I)		4	72	A1	2	结合专业实际, 详见“大学物理”分层分类课程设计方案。
			GG32008	大学物理 A (下) College Physics A (II)		4	72	A1	3	
	III 工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程 59.5	工程基础课程必修 29	ZJ37222	现代工程图学 A(上) Modern Engineering Drawing A I	必修	2	36	A1	1	
			ZJ37091	C 语言程序设计 C Language Programming		3	54	A1	1	
			ZJ37223	现代工程图学 A(下) Modern Engineering Drawing A II		2.5	45	A1	2	
			ZJ37009	理论力学 Theoretical Mechanics		3	54	A1	2	
			ZJ37010	材料力学 Mechanics of Materials		3	54	A1	3	
			ZJ37012	机械工程材料及热加工工艺 Engineering Materials and Its Heat-processing Technology		2	36	A1	3	
			ZJ37301	电工学 Electrical Engineering		3	54	A1	3	
			ZJ37303	电子学 Electronics		3	54	A1	4	
			ZJ37***	工程化学 Engineering Chemistry		1.5	27	A1	4	
			ZJ37014	机械原理 Theory of Machines and Mechanisms		3	54	A1	4	
			ZJ37007	机械设计 Design of Machinery		3	54	A1	5	
		专业基础课程必修 12.5	ZH37303	专业导论 Discipline Introduction of machinery	必修	0.5	18	B5	1	
			ZH37005	互换性及测量技术 Interchangeability and Measurement Technology		1.5	27	A1	4	
			ZH37118	微机原理及单片机应用 Principle and Application of Microcontroller		2	36	A1	5	
			ZH37364	流体力学 Fluid Mechanics		1.5	27	A1	5	
			ZH37336	控制工程基础 Fundamentals of Control System Engineering		2	36	A1	6	
			ZH37129	制造技术基础 Fundamentals of Manufacturing Technology		3	54	A1	6	
			ZH37380	热工基础 Basis of Heat Engineering		2	36	A1	7	
专业教育 18	专业类课程 18		ZH37092	测试技术与数据处理 Measuring & Testing Technology and Data Processing	必修	2	36	A1	5	
			ZH37011	液压与气压传动 Hydraulic and Pneumatic Transmission		2	36	A1	5	
			ZH37094	数控技术 Computerized Numerical Control (CNC)		2	36	A1	6	

实践教育 33.5	IV 工程实践与毕业 设计 33.5	Technology							
			ZH37026	先进制造技术（双语） Advanced manufacture Technology		2	36	A1	7
			ZX*****		选修	10			2-8 见表二 在表二中至少选 10 学分
			ZX*****						
		必修 实验 课程 8.5	TB32009	大学物理实验 A（上） College Physics Experiment A (I)	必修	1	24	B8	2
			TB32010	大学物理实验 A（下） College Physics Experiment A (II)		1	24	B8	3
			ZJ37225	现代工程图学实验 A Practice in Computer for Engineering Drawing A II		1	24	B8	2
			ZJ37093	C 语言程序设计实验 C Language Programming Experiments		1	18	B8	1
			ZJ37011	材料力学实验 Experiment for Mechanics of Materials		0.5	12	B5	3
			ZH37102	电工学实验 Experiment for Electrical Engineering		0.5	12	B8	3
			ZH37104	电子学实验 Experiment for Electronics		0.5	12	B8	4
			ZJ37015	机械原理实验 Experiment for Mechanical Principle		0.5	12	B5	4
			ZJ37008	机械设计实验 Experiment for Mechanical Design		0.5	12	B5	5
			ZH37095	微机原理及单片机应用实验 Experiment for Principle and Application of Microcontroller		0.5	12	B5	5
			ZH37012	液压与气压传动实验 Experiment for Hydraulic and Pneumatic Transmission		0.5	12	B5	5
			ZH37093	测试技术与数据处理实验 Experiment for Measuring & Testing Technology and Data Processing		0.5	12	B5	5
			ZH37015	制造技术基础综合实验 Experiment for Fundamentals of Manufacturing Technology		0.5	12	B5	6
		实习 2	SJ37010	制造工艺生产实习 Manufacturing Production Practice	必修	1	1 周	B5	6
			SJ37003	毕业实习 Graduation Practice		1	1 周	B5	8
		工程 训练 3	SJ37002	专业实训（金工实习（机械类）） Metalworking Practice	必修	2	4 周	B9	2
			SJ37030	电子技术实训 Electronic Technology Training		1	1 周	B9	4
		课程 设计 9	SJ37010	机械原理课程设计 Practice for Machinery Theory	必修	1	1 周	B9	4
			SJ37110	机械设计课程设计 Practice for Mechanical Design		3	3 周	B9	5
			SJ37012	机制工艺与夹具课程设计 Practice for Mechanical Fixture		3	3 周	B9	6
			SJ37111	机电一体化课程设计 Practice for Mechatronics		2	2 周	B9	7
		毕业 设计 8	SJ14001	毕业设计 Graduation Design	必修	8	16 周	B	7-8
		思想 成长 1	SJ14006	社会责任教育 Social Responsibility Education	必修	1		B9	1-8
				劳动教育 Labor Education					

				美育教育 Aesthetic Education					教育等文件规定的 学分认定。	
		创新创业 实践 2	SJ17005	大学生创新创业训练计划 College students innovation and entrepreneurship training program	选修	2		B9	3-8	按照《安徽大学大 学生创新创业教 育学分认定办法》 执行。 至少听 3 个学术 报告。
				大学生科研训练计划 College students research training program				B9		
				大学生科技文化竞赛 Scientific and Cultural Competitions				B9		
				机械专业科研训练方法 Scientific Research Training of machinery				B9		
				创业实践 Entrepreneurship Practice				B9		
				社会实践 Social Practice				B9		
	合计					165				
说明： 考核方式分为： A 考试（期末全校集中安排的课程考试，主要针对必修课） B 考查（非全校集中安排的测试，主要针对选修课和实践环节） 考试手段分为： 1 闭卷；2 开卷；3 机考；4 口试；5 论文（报告）；6 设计（创作、临摹、写生）；7 表演；8 技能测试（军事、体育、实验）；9 其它 “考核方式”填写格式： 考核方式 考试手段 1 考试手段 2... 举例 1：某门课程考核方式为考试，考试手段为闭卷，则填写“A1” 举例 2：某门课程考核方式为考查，考试手段为开卷、机考，则填写“B23”										

表二 2021 版机械设计制造及自动化专业选修课程设置与教学进程表

序号	课程代码	中文名称/英文名称	课程性质	课程学分	课程学时	考核方式	开设学期	备注
1	ZX37097	Matlab 程序设计 Matlab Program Design	选修	2	36	B1	4	专业基础选修课
2	ZX37055	Matlab 程序设计实验 Matlab Program Design Experiments	选修	0.5	12	B8	4	
3	ZX37022	机械装备电气与 PLC 控制 Electric and PLC Control of Machine Tool	选修	2	36	B1	6	
4	ZX37184	机械装备电气与 PLC 控制综合实验	选修	0.5	12	B5	6	
5	ZX37***	计算方法 Numerical Methods	选修	2	36	B1	6	
6	ZX37029	机电一体化技术 Mechatronics	选修	2	36	B1	6	
7	ZX37024	机械系统动力学 Dynamics Of Mechanical System	选修	2	36	B1	7	
8	ZX37021	汽车理论与构造 Automobile Structure	选修	2	36	B1	7	
9	ZX37028	电机与电力拖动 Electrical Machine and Motor Drive	选修	2	36	B1	5	机电一体化方向
10	ZX37049	电机与电力拖动实验 Experiment for Electrical Machine and Motor Drive	选修	0.5	12	B5	5	
11	ZX37170	机器人技术 Robotics	选修	2	36	B1	6	
12	ZX37185	机器人技术实验 Experiments for Robotics	选修	0.5	12	B5	6	
13	ZX37041	嵌入式系统基础 The Basis of Embedded System Microcontroller and Its application	选修	2	36	B1	6	
14	ZX37004	测量电子电路 Measurement Electronic Circuit	选修	2	36	B1	7	
15	ZX37179	有限元分析及应用 Finite Element Method & Application	选修	2	36	B1	6	先进制造技术方向
16	ZX37182	有限元分析及应用实验 Experiments for Finite Element Method & Application	选修	0.5	12	B5	6	
17	ZX37036	机械 CAD/CAM/CAE CAD/CAM/CAE in Mechanical Engineering	选修	2	36	B1	7	
18	ZX37003	材料成型与模具设计 Material forming and mold design	选修	2	36	B1	7	
19	ZX37001	机械优化设计 Mechanical Optimization Design	选修	2	36	B1	7	
合计				30.5				

**表三 2021 版机械设计制造及其自动化专业总学时学分及各学期周学时分布
统计表**

课程平台	课程模块	学时			学分			各学期周学时分布							
		理论	实践	小计/ 占比	理论	实践	小计/ 占比	一年级		二年级		三年级		四年级	
								1	2	3	4	5	6	7	8
通识教育	思想政治理论	243	63		13.5	3.5		4.5	3.5	3	4	1			1
	通识必修	486	48		21	2		6	6	5	2	0	2	0	2
	通识选修	72			4						2	1	1		
学科基础教育		1251	156		69.5	7.5		16	17.5	19	9	8	5.5	2	
专业教育	专业必修	144	24		8	1						5	2	2	
	专业选修	162	24		8	2					2.5		7.5		
实践教育	实习		48			2		1							1
	毕业论文		192			8									8
	课程设计		216			9					1	3	3	2	
	工程训练		120			3			2		1				
	思想成长		24			1									1
	创新创业实践		48			2									2
合计		2358	963		124	41		27.5	29	27	21.5	18	21	6	15
说明：实践包括实验教学、集中性实践教学环节和课外科技活动。 说明： 1. 集中性实践教学环节。是指集中实施的实践教学环节，包括：见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等。 2. ①数学与自然科学课程共 28 学分（占总学分的 16.97%）； ②工程基础类、专业基础类与专业类课程共 59.5 学分（占总学分的 36.06%）； ③工程实践与毕业设计共 33.5 学分（占总学分的 20.30%）； ④人文社会科学类通识教育课程共 44 学分（占总学分的 26.67%）。															

表四 2021 版机械设计制造及自动化专业毕业要求指标点分解及关联课程

毕业要求	指标点	支撑课程
毕业要求 1-工程知识： 掌握从事机械工程领域工程技术工作所需的相关数学、自然科学知识，掌握现代工程图学、机械工程材料及热加工工艺、理论力学、材料力学、机械原理、电工学、电子学等专业基础理论知识，掌握机械设计、微机原理及应用、液压与气压传动、测试技术与数据处理、制造技术基础等专业核心课程知识，掌握控制工程基础、有限元分析与应用、数控技术、机器人技术、机电一体化设计技术等专业知识，能够将这些知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。	指标点 1-1：掌握数学与自然科学基础知识，掌握重要的数学、化学、物理知识的基本思想和物理意义；	高等数学 A（一）
		高等数学 A（二）
		线性代数 A
		概率论与数理统计 A
		复变函数与积分变换
		工程化学
		大学物理 A（上）
		大学物理 A（下）
	指标点 1-2：掌握基本的工程基础知识，包括工程图学、机械工程材料及热加工工艺、理论力学、材料力学、机械原理、电工学、电子学等，能够掌握并灵活运用基本理论和基本方法分析机械领域复杂工程问题；	工程化学
		现代工程图学 A(上)
		现代工程图学 A(下)
		理论力学
		材料力学
		机械工程材料及热加工工艺
		机械原理
		电工学
		电子学
		流体力学
	指标点 1-3：掌握基本的专业基础知识，包括机械设计、微机原理及单片机应用、液压与气压传动、测试技术与数据处理、制造技术基础等，能够运用相关的原理针对机械领域复杂工程问题进行分析和设计；	热工基础
		专业导论
		互换性与测量技术
		机械设计
		微机原理及单片机应用
		液压与气压传动
		测试技术与数据处理
		制造技术基础
	指标点 1-4：掌握控制工程基础、数控技术、机器人技术、机电一体化技术等专业层面的机械专业知识，能够将其综合应用于研究和解决机械工程领域复杂工程问题。	控制工程基础
		数控技术
		机器人技术
		机电一体化技术
		现代工程图学 A(上)
		现代工程图学 A(下)
毕业要求 2-问题分析： 能够应用数学、自然科学、工程科学和机械设计制造及其自动化专业理论分析、识别、表达机械工程领域的复杂工程问题，能运用现代信息技术进行文献检索、专业资料获取分析复杂工程问题所需的相关信息，并能整理、分类和归纳资料，获得对复杂工程问题的深刻认识并得出有效结论。	指标点 2-1：能够针对机械系统设计中所需的机械结构和设计对象的特点，结合工程应用的条件，正确地分析、识别和表达机械工程领域的复杂工程问题；	互换性与测量技术
		机械原理
		制造技术基础
		液压与气压传动
	指标点 2-2：能运用现代信息技术进行文献检索、资料查询以获取相关信息和资料，并具有提取、整理、分析和归纳资料的能力；	专业导论
		先进制造技术（双语）
		毕业设计（论文）
	指标点 2-3：能够结合文献调研结果，分析机械工程领域复杂工程问题，形成深刻认识并得出有效结论。	机械设计
		液压与气压传动
		数控技术
毕业要求 3-设计/开发解决方案： 能够在分析相关专业资料的基础上，针对机械工程领域复杂工程问题提出解决问题的方案，满足特定需求的单元、系统的设计方案，并能通过实验或仿真验证设计的合理性和创新性。同时，设计方案能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	指标点 3-1：能够在分析相关专业资料的基础上，针对机械领域复杂工程问题提出的解决方案，通过实验检验方案的合理性和创新性。同时，设计方案能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；	工程伦理学
		材料力学实验
		电工学实验
		电子学实验
		机械原理实验
		机械设计实验
		液压与气压传动实验
		制造技术基础综合实验
	指标点 3-2：能针对机械领域复杂工程问题的设计需求，完成相应的机械系统设计，并在设计过程中体现创新意识；	机械设计
		互换性与测量技术
		制造技术基础
		制造工艺与夹具课程设计
		毕业设计
	指标点 3-3：能针对机械领域复杂工程问题的设计需求，完成相应的控制和驱动系统设计，并在设计过程中体现创新意识；	微机原理与单片机应用
		控制工程基础
		C 语言程序设计
		液压与气压传动
	指标点 3-4：能够以具体的实物或工程	机电一体化设计
		机械原理课程设计

	化表现形式(如图纸、报告等)完成机械系统的设计,并通过具体的表现形式表达设计成果。	机械设计课程设计 机制工艺与夹具课程设计 金工实习 机电一体化课程设计
毕业要求 4-研究: 能够采用科学方法对机械工程领域复杂工程问题进行研究分析,设计实验,分析处理与解释数据;并通过各种研究手段对获取的信息进行综合处理,得到合理有效的结论。	指标点 4-1: 能够针对机械工程领域的复杂工程问题,利用机械学科的基本理论和专业知识,提出合理的研究方法和设计方案; 指标点 4-2: 能够针对所提出的研究方法和设计方案,采用科学的方法,设计和搭建合理的机械系统并进行相应的实验验证; 指标点 4-3: 能够根据实验获取的数据,对实验结果分析与解释,通过各种研究手段对获取的信息进行综合并得到合理有效的结论。	机械原理 机械设计 机械工程材料及热加工工艺 制造技术基础 大学物理实验 A (上) 大学物理实验 A (下) 机械原理实验 机械设计实验 液压与气压传动实验 材料力学实验 微机原理及单片机应用实验 测试技术与数据处理实验 制造技术基础综合实验
毕业要求 5-使用现代工具: 能够针对机械工程及相关领域的复杂工程问题,选择恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,用于复杂工程问题的设计、制造、静强度校核、动力学、运动学建模与分析,并对仿真结果进行优势和不足等方面的分析。	指标点 5-1: 能够针对机械工程领域的复杂工程问题,采用计算机技术和现代工程工具和信息技术工具,完成机械工程领域的工程项目的设计与仿真; 指标点 5-2: 能对机械工程领域复杂工程问题的设计、模拟、建模分析的仿真结果进行分析、修正,完成机械工程领域工程项目的分析,对仿真结果进行优势和不足方面的分析。	C 语言程序设计 数控技术 先进制造技术(双语) 现代工程图学 A (上) 现代工程图学 A (下) 现代工程图学实验 A C 语言程序设计实验 有限元分析及应用 有限元分析及应用实验
毕业要求 6-工程与社会: 能够采用机械工程及相关领域的工程知识对工程设计方案进行分析,评价复杂工程的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并充分估计对解决方案实施过程可能产生的后果与应承担的责任。	指标点 6-1: 具备工程实习和社会实践的经历,熟悉与机械工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,了解企业管理体系,能够采用机械工程及相关领域的工程背景知识对设计方案进行合理分析; 指标点 6-2: 能评价复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并对解决方案实施过程可能产生的后果承担相应的责任。	制造工艺生产实习 金工实习(机械类) 创新创业实践 毕业实习 公共艺术课 工程管理与经济 毕业实习 毕业设计(论文)
毕业要求 7-环境和可持续发展: 了解机械及相关领域复杂工程问题实施过程中有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律、法规,能够理解和评价实践过程对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 7-1: 能够理解机械及相关领域复杂工程问题实施过程对环境保护和可持续发展等方面的影响; 指标点 7-2: 能够根据环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律、法规,评估工程实践过程对环境、社会可持续发展的影响,理解并承担相应的责任。	形势与政策 思想道德与法治 “四史”教育 工程伦理学
毕业要求 8-职业规范: 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感,了解机械及相关领域的生产、设计、研发、维护过程中的行业和职业规范,以及了解国内外相关的行业标准和技术要求,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。	指标点 8-1: 热爱祖国,坚持四项基本原则,愿为人民服务,具有良好的思想品德、社会公德和职业道德,在工程实践中用辩证的思维理解和遵守工程职业道德和规范; 指标点 8-2: 理解社会主义核心价值观,了解国情,理解工程伦理的基本理念,在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范,具有法律意识,承担相应的工作责任; 指标点 8-3: 了解机械及相关领域的生产、设计、研发、维护过程中国内外相关的行业标准和职业规范,熟知自动化	马克思主义基本原理概论 中国近现代史纲要 思想道德与法治 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下) 工程伦理学 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下) 中国近现代史纲要 大学生心理健康教育 工程伦理学 职业规划与创业就业 工程管理与经济 金工实习 制造工艺生产实习

	工程师的职业性质和责任,并在工程实践中能自觉遵守和执行相关的规范。	毕业设计(论文)
毕业要求 9-个人和团队: 能够具备在多学科背景下的团队合作精神,能分清团队中个体、团队成员以及负责人之间的角色责任,并完成相应的工作职责。	指标点 9-1: 具备多学科背景下的团队合作精神,正确认识个体与团队的关系,胜任团队成员的角色与责任;	军事理论
		军事技能
		大学体育
		毕业实习
	指标点 9-2: 能够认真听取团队成员的意见,综合处理相关建议,组织、管理和协调团队的工作,胜任团队责任人的角色。	制造工艺生产实习
		机电一体化课程设计
		机制工艺与夹具课程设计
		思想成长
		创新创业实践
		创新创业基础
毕业要求 10-沟通: 能够就复杂工程问题中的机械系统的设计、开发、运行与维护等问题,利用撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10-1: 能够就复杂工程问题中的机械系统的设计、开发、运行与维护等问题,通过口头、书面、图表、工程图纸等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流;	现代工程图学实验 A
		金工实习
		机械原理课程设计
		机械设计课程设计
		思想成长
	指标点 10-2: 具有英语听、说、读、写的基本能力,能在跨文化背景下进行沟通和交流;	大学外语
		公共艺术课
		先进制造技术(双语)
	指标点 10-3: 了解机械科学领域的国际发展趋势、研究热点。	专业导论
		毕业论文
毕业要求 11-项目管理: 在项目实施过程中,能够理解并掌握工程管理的基本原理与经济决策方法,保证项目能够在多学科环境中顺利实施。	指标点 11-1: 能够理解并掌握机械及相关领域的工程活动中涉及的工程管理的基本原理与经济预算决策方法;	工程管理与经济
		思想成长
	指标点 11-2: 能够将工程管理的基本方法、基本原理、经济预算、经济决策方法等应用于机械领域产品的开发、设计和优化等过程。	创新创业实践
		电子技术实训
		机制工艺与夹具课程设计
		机电一体化课程设计
		毕业设计(论文)
毕业要求 12-终身学习: 能够对机械专业及相关领域的理论和技术发展趋势有清晰的认识,具备自主学习和终身学习的意识和能力,能够不断学习和适应社会发展的需求。	指标点 12-1: 能够对机械专业及相关领域的理论和技术发展趋势有明确的认识,能正确认识不断探索和终身学习的重要性,并将自主学习和终身学习的意识应用于工程实践中;	职业规划与就业创业
		思想成长
	指标点 12-2: 具备终身学习的专业知识基础,掌握自主学习方法,了解专业领域的前沿发展和趋势,能针对个人或职业发展的需求,采用合适的方法,自主学习,发展自身能力。	创新创业基础
		专业导论
		创新创业实践

表五 2021 版机械设计制造及其自动化专业课程体系对毕业要求的关系矩阵图

序号	支撑课程	毕业要求 1 工程知识				毕业要求 2 问题分析			毕业要求 3 设计开发解决方案				毕业要求 4 研究			毕业要求 5 使用现代工具		毕业要求 6 工程与社会		毕业要求 7 环境和可持续发展		毕业要求 8 职业规范			毕业要求 9 个人和团队		毕业要求 10 沟通			毕业要求 11 项目管理		毕业要求 12 终身学习	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
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概论																				√												
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）																				√	√											
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）																				√	√											
6	形势与政策																		√														
7	“四史”教育																			√													
8	大学生心理健康教育																					√											
9	军事理论																							√									
10	军事技能																							√									
11	大学体育																							√									
12	职业规划与就业创业																					√									√		
13	创新创业基础																										√						√
14	大学外语																											√					
15	高等数学 A（一）	√																															
16	线性代数 A	√																															
17	高等数学 A（二）	√																															
18	概率论与数理统计 A	√																															
19	复变函数与积分变换	√																															
20	大学物理 A（上）	√																															
21	大学物理 A（下）	√																															
22	工程化学	√																															
23	公共艺术课																	√										√					
24	工程管理与经济																	√					√							√			
25	工程伦理学								√											√	√	√											
26	现代工程图学 A（上）		√			√									√																		
27	现代工程图学 A（下）		√			√									√																		
28	理论力学		√																														
29	材料力学		√																														
30	C 语言程序设计									√					√																		
31	机械工程材料及热加工工艺		√									√																					
32	电工学		√																														
33	电子学		√																														
34	机械原理		√			√							√																				
35	机械设计			√			√		√				√																				
36	专业导论			√			√																						√				√
37	互换性与测量技术			√		√			√																								

[illegible]