

机械设计制造及其自动化专业 2025 级本科培养方案

(专业代码: 080202)

一、专业简介

机械设计制造及其自动化专业是学校传统优势专业,其前身是 1953 年学校成立时创建的石油矿场机械专业,1999 年调整为机械设计制造及其自动化专业,是学校品牌专业、北京市特色专业、教育部特色专业、教育部“卓越工程师教育培养计划”专业、国家一流本科专业建设点和自治区一流本科专业建设点,并通过教育部工程教育专业认证。现有机械工程一级学科博士点、机械工程博士后流动站,并形成特种装备设计理论与方法、机电装备智能检测与控制等研究方向。

二、培养目标

具有良好的人文、学术和工程素养,系统掌握机械和机电系统的设计、制造、检测、控制等方面的理论知识与应用能力,获得作为机械工程师必须掌握的基本工程训练,能从事机械工程领域的设计制造、应用开发、生产管理工作,成为德、智、体、美、劳全面发展,具有创新精神、实践能力和国际视野的应用型高素质专门人才。

毕业五年后,期望毕业生成长为科技开发、工程设计岗位的技术骨干或生产岗位的技术管理者,并达到:

- 1.具备合格机械工程师的素质和能力;
- 2.能够从事机械工程领域的设计制造、应用开发和生产管理工作;
- 3.能在设计、生产或科研团队中担任领导者或重要角色;
- 4.能够通过继续教育或其它途径更新知识、提高能力,紧跟相关领域新理论和新技术的发展;
- 5.具有良好的人文修养与道德水准,有意愿并有能力服务社会。

三、毕业要求

(一) 毕业要求及指标点分解

1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决机械工程领域内的复杂工程问题。

- 1.1 掌握数学、物理、化学等知识并能将其用于复杂工程问题的建模与求解。
- 1.2 掌握机械工程专业知识并能将其用于解决复杂工程问题。

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内的复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论。

- 2.1 能识别复杂工程问题的主要环节和关键参数。
- 2.2 能根据过程或功能原则将复杂工程问题有效分解。
- 2.3 能通过文献研究提出复杂工程问题的解决方案且满足可持续发展的要求。

3.设计/开发解决方案。能够针对机械工程领域内的复杂工程问题设计和开发解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,体现创新性,并从健康、安全与环

境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 能针对复杂工程问题合理确定设计目标或指标。

3.2 能通过类比、改进、创新等方式提出满足特定需求的结构、工艺或流程。

3.3 能在健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等现实约束条件下评价复杂工程问题解决方案的可行性。

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内的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 能对相关物理现象进行研究和实验验证。

4.2 能采用科学方法制定针对零件、装置、系统的实验方案并构建相应实验系统。

4.3 能正确采集、整理实验数据并通过关联、建模以获取有效结论。

5.使用现代工具。能够针对机械工程领域内的复杂工程问题，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 能利用互联网获取解决复杂工程问题的技术信息。

5.2 能利用行业软件模拟复杂工程问题并能评价预测结果。

6.工程与可持续发展。在解决机械工程领域内的复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解相关的技术标准、知识产权、行业政策和法律法规。

6.2 了解工程方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响。

7.工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 具有较高的思想道德修养和人文社会科学素养。

7.2 理解并遵守机械工程师应承担的社会和法律责任。

8.个人与团队。能够在多样化、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。

8.1 具备基本的人际交往与沟通能力。

8.2 具有团队协作意识并能在工程实践中实现角色转换。

9.沟通。能够就机械工程领域内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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能利用口头表达、技术报告等形式陈述自己的观点主张。

9.2 具备基本的英语听说读写能力并能在跨文化背景下与同行交流。

10.项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 掌握工程管理和经济决策的基础知识。

10.2 能对机械产品的设计开发提出经济合理的解决方案。

11.终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 具有竞争、自主学习、终身学习、批判性思维的意识。

11.2 能理解并适应机械工程技术发展所产生的影响。

12.健康。达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。

12.1 具有健康的体魄。

12.2 具有良好的心理素质。

（二）培养目标与毕业要求关系矩阵

本专业的培养目标与毕业要求关系矩阵详见表 1。

表 1 机械设计制造及其自动化专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√	√			
毕业要求 2	√	√			
毕业要求 3	√	√			
毕业要求 4	√	√			
毕业要求 5	√	√		√	
毕业要求 6	√	√			√
毕业要求 7	√		√		√
毕业要求 8	√	√	√		
毕业要求 9	√	√	√	√	
毕业要求 10	√	√			
毕业要求 11	√			√	
毕业要求 12	√				√

注：表中毕业要求对培养目标的支撑关系用√表示。

四、主干学科

机械工程

五、专业核心课程与特色课程

（一）专业核心课程

画法几何与机械制图、理论力学、材料力学、电工电子学、工程材料、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、控制工程基础

（二）特色课程

1. “智能+” “大数据+” 课程：智能机电产品设计基础
2. 学科交叉融合课程：机电传动控制
3. 项目式课程/案例研讨课程：机械产品全生命周期设计
4. 全英文课程：Dynamics in advanced mechanical systems
5. 校企共建课程：机械产品全生命周期设计

六、学分替代

学生参加校区创新创业竞赛认定目录中的高级别竞赛并获国家奖，经专业负责人审核同意，可替代相应专业拓展课程学分，被认定的课程成绩记载为“免修”。

学生修读辅修专业、跨专业的微专业课程，经专业负责人审核同意，可替代 1 门不超过 2 学分的跨专业选修课程。

七、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

八、毕业及学位授予标准

本专业的毕业及学位授予标准详见表 2。

表 2 机械设计制造及其自动化专业毕业及学位授予标准

课程模块	课程属性	最低学分要求
思想政治教育	必修	20 学分
	选修	0 学分，必须修读 1 门
通识教育	必修	22.5 学分
	选修	9 学分
专业教育	必修	96 学分
	选修	7 学分
第二课堂	必修	1 学分
最低总学分		155.5 学分
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

九、课程安排表

本专业的课程安排表详见表3。

表3 机械设计制造及其自动化专业2025级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求
							理论	上机	实验	实践		
思想政治教育	思政必修	160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32				一	20
		160844M010	中华民族共同体概论	工商马院	3	54	16			38	二	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32				二	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	2	32	32				三	
		160844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	工商马院	2	32	32				四	
		160844M007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	工商马院	2	32	32				四	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64				一至八	
		160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16				16	一	
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	工商马院	1	16				16	二	
		160844X004	马克思主义基本原理社会实践	工商马院	1	16				16	三	
		160844X007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
		160844X006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	工商马院	1	16				16	四	
	思政选修 (至少修读一门)	161200X014	党史	工商马院	0	16	16				二	0
		161200X015	改革开放史	工商马院	0	16	16				二	
通识教育	军事教育类	161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36				一	22.5
		161200X016	军事训练	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	一	
	英语类	160925M002	大学英语	文理学院	5	80	80				一	
	体育与健康类	101099M001	大学体育I(必修项目)	文理学院	1	32	32				一	
		101099M002	大学体育II(必修项目)	文理学院	1	32	32				二	
		101099M003	大学体育III(必修项目)	文理学院	1	32	32				三	
		101099M004	大学体育IV(必修项目)	文理学院	1	32	32				四	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16				分散进行	
		161200X007	大学生心理健康教育	学生工作与安全保卫部	2	32	24			8	一	
	信息科技类	160514M001	计算思维与人工智能基础	石油学院	2	32	24	8			一	
	安全教育类	161200X008	国家安全教育	工商马院	1	16	16				二	
	国际视野类	160877M001	全球发展	文理学院	1.5	24	24				二	
	就业指导类	161300X001	职业生涯与发展规划	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				二	

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求		
							理论	上机	实验	实践				
专业教育		101300X003	就业指导	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12				六	6		
		劳动教育类	161200X017	劳动教育	学生工作与安全保卫部	1	32	32					三	
		项目管理类	160723T005	项目管理与技术经济	工商马院	2	32	32					三	
	通识选修	人文与社会科学											6	
		自然科学与工程素养												
		国际语言与多元文化认知												
		生命健康与生态环境												
		艺术欣赏与审美体验										2		
	创新创业										1			
	专业教育	专业必修	学科基础课	100616M016	高等数学 A (I)	文理学院	6	96	96				一	38.5
				160616M005	高等数学 A (II)	文理学院	5.5	88	88				二	
				160627M005	大学物理 B (I)	文理学院	3.5	56	56				二	
				160305E005	工程化学	工学院	2.5	40	32		8		二	
100514C066				C 语言程序设计 (A)	石油学院	3	48	36	12			二		
100616M003				线性代数	文理学院	3	48	48				三		
160627M006				大学物理 B (II)	文理学院	3.5	56	56				三		
160627M007				大学物理实验绪论	文理学院	0	4	4				三		
160627M008				大学物理实验 (I)	文理学院	1.5	24			24		三		
100616M005				概率统计基础	文理学院	3	48	48				四		
100616T055				计算方法	文理学院	2	32	32				四		
100627M004				大学物理实验 (II)	文理学院	1.5	24			24		四		
160306T005				电工电子学	工学院	2.5	40	40				四		
100513L001				电工电子学实验	工学院	1	16			16		四		
专业必修		专业基础课	160408T037	机械工程导论	工学院	0.5	8	8				一	17	
			160408T038	画法几何与机械制图	工学院	4	64	40	16		8	一		
			160408T011	理论力学	工学院	3	48	48				三		
			160408E008	材料力学	工学院	3	48	42		6		四		
			160408T031	工程材料	工学院	1.5	24	24				五		
			160408C011	智能机电产品设计基础	工学院	2	32	8	24			五		
			160408T040	流体力学基础	工学院	1.5	24	24				六		
160408T041		热工基础	工学院	1.5	24	24				六				
专业必修		专业核心课	100408T011	机械原理	工学院	3	48	48				四	18.5	
			160408T025	公差与互换性	工学院	1	16	16				五		

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配				开课学期	学分要求		
							理论	上机	实验	实践				
		160408T032	机械设计	工学院	2.5	40	40				五	22		
		160408T033	机械制造技术基础	工学院	2.5	40	40				五			
		160408C012	控制工程基础	工学院	2.5	40	36	4			六			
		160408E007	机电传动控制	工学院	2.5	40	32		8		六			
		160408T003	机械工程测试技术	工学院	2	32	22		10		六			
		160408T042	石油钻采机械	工学院	2	32	32				六			
		160408T043	机械产品全生命周期设计	工学院	0.5	8	8				六			
	专业实验实践课	100408P010	机械制图工程实践	工学院	2	2周				2周	一短			
		160408P020	机械原理课程设计	工学院	1.5	1.5周				1.5周	四			
		100408P009	金工实习	工学院	2	2周				2周	二短			
		160408L002	机械工程基础实验	工学院	1.5	24			24		五			
		160408P021	机械设计课程设计	工学院	1.5	1.5周				1.5周	五			
		160408P022	机械制造课程设计	工学院	1.5	1.5周				1.5周	五			
		160408P023	生产实习	工学院	3	3周				3周	三短			
	160408P017	机电系统综合设计	工学院	2	2周				2周	七				
	160408P024	毕业设计	工学院	7	14周				14周	八				
	专业选修	专业拓展课	160408C008	三维设计方法及应用	工学院	1.5	24		24				二	4
			160408T044	Dynamics in advanced mechanical systems	工学院	1.5	24	24					六	
			160408C013	有限元分析软件应用	工学院	1.5	24		24				七	
			160408L003	虚拟仪器技术	工学院	1.5	24			24			七	
			160408T045	机械可靠性设计	工学院	1.5	24	24					七	
			160408C014	机械创新设计	工学院	1.5	24		24				七	
			160408P025	机器人创新设计	工学院	1.5	24				24		七	
			160408T046	智能制造基础	工学院	1.5	24	24					七	
160408E009			液压与气压传动	工学院	1.5	24	20		4		七			
跨专业选修	160514C002	Python 语言	石油学院	2	32	16	16			四	2			
	160527T017	数据科学导论	石油学院	2	32	32				六				
	160527T022	人工智能基础	石油学院	2	32	32				六				
专业实验实践课(至少修读1门)	160408P018	科研训练	工学院	1	16				16	四至六	1			
	160408P019	“专创融合”实践	工学院	1	16				16	四至六				
第二课堂	161200X009	素质拓展	学生工作与安全保卫部	1	2周				2周	分散进行	1			

十、课程体系与毕业要求关联度矩阵

本专业的课程体系与毕业要求的支撑关系详见表 4。

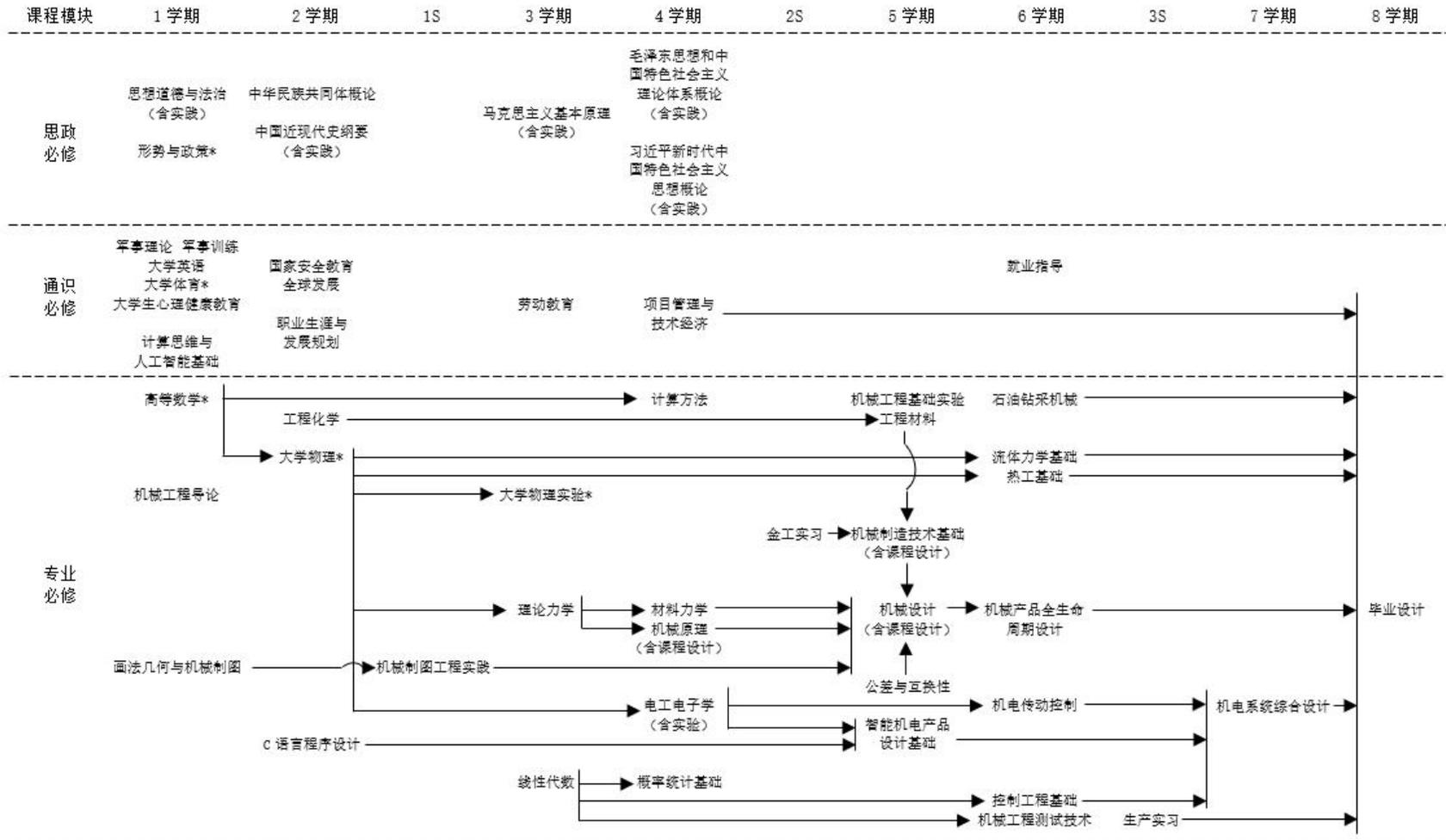
表 4 机械设计制造及其自动化专业课程体系对毕业要求的支撑矩阵

课程名称	毕业要求																										
	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.工程与可持续发展		7.工程伦理和职业规范		8.个人与团队		9.沟通		10.项目管理		11.终身学习		12.健康	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
思想道德与法治																H	H										
中华民族共同体概论																H	L										
中国近现代史纲要																H	L										
马克思主义基本原理																H									M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																H									M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																H									M		
形势与政策																M	M										
思想道德与法治社会实践																H	H	M									
中国近现代史纲要社会实践																H	L	M									
马克思主义基本原理社会实践																H		M							M		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践																H		M							M		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践																H		M							M		
军事理论																M									L		
军事训练																										L	H
大学英语													H								H						
大学体育 (I-IV)																										H	H
学生体质健康测试																										H	L
大学生心理健康教育																			H								H
计算思维与人工智能基础											M		M													H	
国家安全教育																M	M										
全球发展																					H				L		

课程名称	毕业要求																										
	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.工程与可持续发展		7.工程伦理和职业规范		8.个人与团队		9.沟通		10.项目管理		11.终身学习		12.健康	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
石油钻采机械														M											M		
机械产品全生命周期设计								H						H	H		H										
机械制图工程实践														H					H	H							
机械原理课程设计					H		H						H						H	H			H				
金工实习										H					M				M								
机械工程基础实验			M			L				M	H								M								
机械设计课程设计		H		H			H					M		M													
机械制造课程设计		H	H			H	M																M				
生产实习														H											H		
机电系统综合设计				H	M	M					H								M								
毕业设计					H			H				H								H			H	H			

注：表格中课程对毕业要求的支撑关系用 H、M、L 表示，分别代表强支撑、中支撑、弱支撑。一门课程支撑的指标点以 2-5 个为宜。

十一、课程体系拓扑图



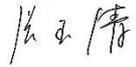
注：图中带*课程为多个学期开设的课程。

十二、各类学分占比计算表

表 5 机械设计制造及其自动化专业各类学分占比计算表

课程模块	课程属性	学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计
思想政治教育	必修	20	12.9%	240	118	358
	选修	0	--	16	--	16
通识教育	必修	22.5	14.5%	436	16+2 周	452+2 周
	选修	9	5.8%	--	--	--
专业教育	必修	96	61.7%	1028	184+27.5 周	1212+27.5 周
	选修	7	4.5%	--	16	16
第二课堂	必修	1	0.6%	--	2 周	2 周
毕业总学分		155.5	--	--	--	--
实践教学（含课内实验）		43.1	27.7%	--	334+31.5 周	334+31.5 周
《工程教育认证标准（2024 版）》对标情况		1.数学与自然科学类课程学分占比：18.3% 2.工程实践与毕业设计（论文）学分占比：20.6%				

专业负责人：  2025 年 11 月 13 日

分管院长：  2025 年 11 月 13 日

分管校长：  2025 年 11 月 13 日