

2025级机械工程专业培养方案

机械工程专业培养方案（2025级）

一、专业培养目标

面向智能制造、工业母机、高端装备制造、工业机器人等新技术集中交叉地带的发展趋势和重点领域，培养德智体全面发展，掌握机械工程领域的专业基础知识、研究和应用能力，具有工程创新意识、工程实践能力、组织协调能力、国际化视野，形成科学素养、工程素养和人文素养，能够在装备制造、汽车运载、工程机械、能源动力、机床工具等国家重点行业与航天、航空、船舶、兵器、军用电子等国防科技工业关键岗位从事产品设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理的高级工程技术人才。

本专业学生毕业后5年左右，预期达到以下目标：

（1）具有高尚的道德和人文科学素养；

（2）能够有效地运用工程技术规范设计机械工程技术解决方案；

（3）具有良好的团队组织协调、沟通表达及竞争与合作能力；

（4）在机械工程及其相关专业领域担任技术骨干或重要角色；

（5）具有终身学习的意识，及自主学习和适应发展的能力；

（6）具有国际交流、合作能力和为当地、本国、全球社会服务的能力。

二、毕业要求

毕业要求1（工程知识）：能够将数学、自然科学、工程基础和机械工程专业知识用于解决机械工程领域复杂工程问题。

1.1 掌握机械工程领域复杂工程问题涉及的数学、自然科学、工程基础知识，并能将其用于工程问题的描述和表征；

1.2 能够将数学、自然科学、工程基础和机械工程专业知识用于机械工程领域工程问题的建模、运算和求解；

1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和机械工程专业知识用于机械工程领域复杂工程问题的分析、推理和决策；

1.4 能够将数学、自然科学、工程基础和机械工程专业知识用于机械工程领域复杂工程问题解决方案的比较、综合和集成。

毕业要求2（问题分析）：能够应用数学、自然科学、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复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够综合运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，针对特定的工程对象及其边界条件，界定、识别和描述机械工程领域复杂工程问题；

2.2 能够综合运用数学、自然科学、工程科学的基本原理，对机械工程领域复杂工程问题的关键环节及其相互关系进行抽象表达和逻辑分析；

2.3 能够通过信息检索和文献研究，综合分析机械工程领域复杂工程问题的基本特征、关键要素、影响因素，从多个方面对比不同解决方案的合理性和适用性，形成有效的分析结论。

毕业要求3（设计/开发解决方案）：能够设计针对机械工程领域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 能够针对机械工程领域复杂工程问题的功能和性能要求，以工程图纸、设计报告、工程软件、原理样机等形式，进行工程技术解决方案的设计和开发；

3.2 能够面向建模、仿真、设计、加工、装配、控制、测试等产品全工艺流程，设计和开发满足特定要求的机械零件、结构、整机、系统解决方案；

3.3 能够对机械、电气、控制、液压、气动分系统进行合理选用和集成，设计和开发符合工程规范的机械产品和机电系统解决方案；

3.4 能够综合考虑机械产品和机电系统对先进加工与检测技术的要求，设计和开发原理、方法、工艺、装置、工具解决方案；

3.5 设计环节和开发过程能够体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

毕业要求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 能够针对机械工程领域复杂工程问题，综合运用相应的科学原理，合理选择建模仿真、实验设计、过程观察、现象分析、数据处理、信息综合等研究方法；

4.2 能够针对机械工程领域复杂工程问题的逻辑关系和基本规律，建立正确的研究方案和技术路线，搭建仿真和实验研究系统，正确采集实验数据和分析过程现象，得到合理有效的研究结论；

4.3 能够针对复杂机电系统、先进加工与检测、产品全工艺流程解决方案的工作原理、系统组成和工作特性进行研究，用于指导设计、开发解决方案。

毕业要求5（使用现代工具）：能够针对机械工程领域复杂工程问题，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。

5.1 能够综合运用现代信息工具进行文献检索、资料查询和获取机械工程专业资料；

5.2 能够使用计算机、程序设计、工程软件、电工电子、传感测试等现代工具对机械工程领域复杂工程问题进行建模、表达和分析；

5.3 能够使用数控系统、机床装备、专业软件等现代工具对机械工程领域复杂工程问题进行设计、制造、分析、集成。

毕业要求6（工程与可持续发展）：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机械工程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。

6.1 掌握机械工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能够分析和评价设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理等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。

6.3 能够理解和评价机械工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料、新装备的开发和应用对于环境、社会可持续发展的影响；

6.4 能够理解和评价设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理等机械工程专业工程实践对于环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求7（工程伦理和职业规范）：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

7.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响；

7.2 具有健康的体质和良好的心理素质；

7.3 理解机械工程师的职业性质，遵守相关法律法规和工程职业道德规范，能够在工程实践中履行职业责任。

毕业要求8（团队与个人）：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。

8.1 能够理解多学科背景下团队与个体、合作与分工的含义；

8.2 具有一定的人际交往能力，能够在团队中根据角色发挥作用。

毕业要求9（沟通）：能够就机械工程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。

9.1 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

9.2 能够通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、回应指令等形式，准确阐述和表达机械工程领域复杂工程问题，并与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

毕业要求10（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。

10.1 理解并掌握产品设计、制造、科学研究、技术开发涉及的工程管理原理与经济决策方法；

10.2 能够运用经济和管理知识对机械工程领域相关问题进行表达、分析、评价。

毕业要求11（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。

11.1 能够正确认识自主学习和终身学习的重要性；

11.2 掌握机械工程领域的基础知识和基本能力，具有不断学习和适应发展的能力。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　机械工程专业毕业要求与能力实现矩阵

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.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
军事理论									L		
军事技能									L		
思想道德与法治								L			
大学生心理素质发展									L	L	
国家安全概论								L		L	
工科数学分析I	H	H	M	M							
线性代数B	H	H	M	M							
计算机科学与程序设计（C语言）	H	H	M	M	M						
学术用途英语一级					M					M	
大学化学C	H	H	M	M							
生命科学基础B	H	H	M	M							
中国近现代史纲要									L	L	
工科数学分析II	H	H	M	M							
大学物理A I	H	H	M	M							
物理实验BI			H	H	H						
学术用途英语二级					M					M	
设计与制造基础（I）	H	H	M	M					H	H	
工程实践						H	H				
马克思主义基本原理						M			M		
概率与数理统计	H	H	M	M							
大学物理A II	H	H	M	M							
物理实验BII			H	H	H						
设计与制造基础(Ⅱ)	H	H	M	M							
电工和电子技术B(Ⅰ)	H	H	M	M							
理论力学C	H	H	M	M							
机械工程专业导论						H	H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M	M	M	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论								M	M	M	
计算方法	H	H	M	M							
电工和电子技术B(Ⅱ)	H	H	M	M							
材料力学C	H	H	M	M							
工程材料基础	H	H	M	M							
工程热力学B	H	H	M	M							

续表

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.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
社会实践						H	H				
机械工程专业认知实习			H			H	H				
制造技术基础训练A			H								
自动控制理论基础	H	H	M	M							
流体力学与液压传动	H	H	M	M							
嵌入式系统原理与应用	H	H	M	M	M						
机械振动基础	H	H	M	M							
机械装备拆装实习			H	H		H	H				
传感与测试技术	H	H	M	M							
机械制造工程学A	H	H	M	M							
机械制造装备设计	H	H	M	M							
机电系统控制	H	H	M	M							
设计与制造基础(Ⅲ)（数字化设计与制造）	H	H	M	M	H						
机械工程系列讲座			M	M		H	H				
专业创新创业实践			H	H	M	H	H	M			M
机械工程专业生产实习			H	H	M	H	H	M			M
毕业设计（论文）			H	H	M	H	H				M
体育									M	M	
形势与政策						M	M	M			
素质教育选修课						M	M				
本专业选修课	H	H	M	M		M	M				
其他专业选修课	H	H	M	M		M	M				

注：非全员选修的专业教育选修课程不参与毕业要求达成情况评价。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　机械工程专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析I、II	6+6	1，2	可用数学分析I、II替代
学术用途英语I	3	1	可用学术用途英语II替代
线性代数B	3	1	
计算机科学与程序设计（C语言）	4	1	可用C语言程序设计基础替代
大学物理A	4+4	2，3	
设计与制造基础I	4	2	可用工程制图替代
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定；2.完成准入课程或达到考核标准；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　机械工程专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
设计与制造基础（Ⅰ）	4	2	
工程实践	1	3	
设计与制造基础(Ⅱ)	4	5	
机械工程专业导论	1	3	
工程材料基础	2	4	
工程热力学B	2	4	
传热学	2	5	
机械工程专业认知实习	1	5	
制造技术基础训练A	4	5	
自动控制理论基础	2.5	5	
流体力学与液压传动	3	5	
嵌入式系统原理与应用	2	5	
机械振动基础	2	5	
机械装备拆装实习	1	6	
传感与测试技术	2	6	
机械制造工程学A	3	6	
机械制造装备设计	3	6	
机电系统控制	3	6	
设计与制造基础(Ⅲ)（数字化设计与制造）	3	6	
机械工程系列讲座	1	7	
创新设计实践	2	7	
机械工程专业生产实习	3	8	
毕业设计（论文）	8	8	

毕业准出标准：
1. 总学分不低于158学分，其中，通修课程90.5学分，专业课程67.5学分。
2. 学分构成与要求
至少修满教学计划的158学分方能毕业。毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课67.5学分，其中，必修课程59.5学分，选修课8学分；理论课47.5学分，实验、实践类课程20学分；实践类包括：工程实践（1学分）、机械工程专业认知实习（1学分），制造技术基础训练A（4学分）、机械装备拆装实习（1学分），创新设计实践（2学分），机械工程专业生产实习（3学分），毕业设计（论文）8学分（16周）。
3. 课程设置符合工程教育专业认证标准，如表4。
4. 完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修“高水平学术型”模块的硕士研究生课程。

表4　机械工程专业课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	31.0	0.0	19.6	0.0	19.6
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	28	0.0	17.7	0.0	41.4
		专业基础		16.5	0.0	10.4	0.0	
		专业课		13	8.0	8.2	5.1	
		小 计		57.5	8.0	36.3	5.1	

续表

序号	专业认证标准课程类别	标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
			必修	选修	必修	选修	小计
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）	≥25%	22	0.0	13.9	0	13.9
4	人文社会科学类通识教育	≥15%	25.5	14.0	16.1	8.9	25.0
小 计			136	22.0	86	14	100.0
总 计			158		100		100

注：毕业设计（论文）的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例21.1%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为25.3%。

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读158学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课设置一览表

八、其他说明

留学生不作为工程教育认证对象。

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	★
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[1]可用《安全概论》替代 [2]课程根据情况分第一、第二学期开设
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100171018	工科数学分析I Engineering Mathematics Analysis I	6	96	96	0	
				100172002	线性代数B Linear Algebra B	3	48	48	0	
				100070012	计算机科学与程序设计 Computing Science and Programming	4	64	64	0	
				100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48	0	
				100190003	大学化学C Chemistry C	2	32	32	0	
				100160502	生命科学基础 B Fundamentals of the Life	1	16	16	0	
			选修							
		必修课12门28.25学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100171019	工科数学分析II Engineering Mathematics Analysis II	6	96	96	0	
				100180111	大学物理AI Physics（I）	4	64	64	0	
				100180116	物理实验B I Physics Lab B I	1	32	0	32	
			选修							

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	专业课程	必修	100031108	设计与制造基础（Ⅰ） Design and Manufacture Fundermental (I)	4	64	64	0	■
			选修							
		必修课6门21.25学分								
二	夏季									★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48		
				100180121	大学物理A II Physics（II）	4	64	64		
				100180125	物理实验BII Physics Lab B II	1	32	32		
				100051235	电工和电子技术B(Ⅰ) Electrical and Electronic Technology B（I）	3	40	40		
				100051290	电工和电子技术实验(Ⅰ) Electrical and Electronic Technology Experiment (I)	1	16	0	16	
				100013002	理论力学C Theoretical Mechanics C	4	64	40	8	
			选修							
		专业课程	必修	100031111	工程实践(地面中心) Engineering Practice	1	3周			
				100035101	机械工程专业导论 Introduction to Mechanical Engineering	1	16	16		
			选修							
		必修课10门20.25学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
				100051236	电工和电子技术B(Ⅱ) Electrical and Electronic Technology B（II）	2.5	40	40		
				100051291	电工和电子技术实验(Ⅱ) Electrical and Electronic Technology Experiment (II)	0.5	16		16	
				100014002	材料力学C Materials Mechanics C	4	64	64		

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	春季	通修课程	选修							
		专业课程	必修	100031206	计算方法 Calculation Methods	2	32	32		
			必修	100096400	工程材料基础 Engineering Materials	2	32			
				100031207	工程热力学B Engineering Thermodynamics B	2	32	28	4	▼
				100033202	机械工程专业认知实习 Specialty Recognition Practice	1	1周			
			选修							
		必修课9门17.25学分								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程								★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100031312	制造技术基础训练A Manufacturing Technique Basic Training A	4	3周			
				100031108	设计与制造基础（II） Design and Manufacture Fundermental (II)	4	64	64	0	▼
				100031305	自动控制理论基础 Automatic Control Theory Fundermental	3	48	42	6	■▼
				100034302	流体力学与液压传动 Fluid Mechanics and Hydraulic Transmission	3	48	42	6	■▼
				100031304	嵌入式系统原理与应用 Principles and Applications of Embedded Systems	2	32	28	4	■▼
				100031308	机械振动基础 Mechanical Vibration Fundermental	2	32	28	4	■▼
			选修							
		必修课7门18.25学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	春季	通修课程	选修							
		专业课程	必修	106033302	机械装备拆装实习 Assembly Practice of Mechnical Equipment	1	1周			
				100031311	传感与测试技术 Sensing and Testing Technology	2	32	28	4	■▲▼
				100035303	机械制造工程学A Mechanical Manufacturing Engineering A	4	64	56	8	■▲▼
				100035304	机械制造装备设计 Mechanical Manufacturing Equipment Design	3	48	42	6	■▲▼
				100039046	机电系统控制 Mechanical and Electrical System Control	3	48	42	6	■▲▼
				100039047	设计与制造基础(Ⅲ）（数字化设计与制造） Design and Manufacture Fundermental (III)	3	48	42	6	■▲●▼
			选修							
		必修课7门16.25学分								
四	夏季	专业课程	必修				请注明学时，不使用x周表示			
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100033401	机械工程系列讲座 Lecture Series on Mechanical Engineering	1	16	16		▲●
				100033409	专业创新设计实践 Innovation Design Practice of Mechnical Engineering	2	5个学期			▲●
				100033408	机械工程专业生产实习 Manufacturing Practice of Mechnical Engineering	3	3周			
			选修		选课组	4门8学分				
		必修课4门6.25学分；选修课4门8学分，建议选修8学分								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
四	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	106033401	毕业设计 Senior Design(Bachelor Thesis)	8	16周			
			选修							
		必修课2门8.25学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				
				英语课		不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
		修满14学分								

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
机电系统建模与控制 Electromechanical System Modeling and Control	2	32	32	0	7	研究生先修课	▲
制造系统工程 Manufacturing System Engineering	2	32	32	0	7		●
机械结构有限元分析 Finite Element Analysis of Mechanical Structure	2	32	32	0	7	研究生先修课	▲
结构轻量化设计技术 Design of Lightweight Engineering Structure	2	32	32	0	7		
产品设计与开发 Product Design and Development	2	32	32	0	7		◆
工程管理 Engineering Management	2	32	32	0	7		
特种加工技术 Nontraditional Machining Processes	2	32	32	0	7		
增材制造 Additive Manufacturing	2	32	32	0	7		
无损检测技术 Non Destructive Testing Technology	2	32	32	0	7		
工业机器人技术 Technology of Industry Robots	2	32	32	0	7	研究生先修课	▲
数字孪生 Digital Twin	2	32	32	0	7	研究生先修课	▲●
激光智能微纳制造 Laser Intelligent Micro Nano Manufacturing	2	32	32	0	7	研究生先修课	▲
智能制造执行系统 Intelligent Manufacturing Execution System	2	32	32	0	7		●

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课