

机械工程专业培养方案

一、专业培养目标：

面向智能制造、工业强基、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

- 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复杂工程问题。
 - 1.1 能够运用数学知识对机械工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、计算、求解；
 - 1.2 能够运用自然科学知识对机械工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、解释；
 - 1.3 能够运用工程基础知识对机械工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、解释；
 - 1.4 能够运用专业知识对机械工程领域复杂工程问题进行建模、表达、分析、解释。
- 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的基本原理对机械零件、结构、系统、整机的组成和原理进行分析；
 - 2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对机械零件、结构、系统、整机的工作特性进行分析；
 - 2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂机电系统的电气、控制、液压、气动分系统的工作原理、技术参数、工作特性进行分析；
 - 2.4 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对机械制造工艺和过程的现象、原理、机理、规律进行分析。
- 3 设计/开发解决方案：能够设计针对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，设计和开发满足特定需求的机械零件、结构、部件、

整机和系统；

3.2 能够针对机械工程领域复杂工程问题，设计和集成具有机械、电气、控制、液压、气动等分系统的复杂机电系统；

3.3 能够针对机械工程领域复杂工程问题，设计和开发机械设计/制造/分析/产品数据管理系统；

3.4 具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对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 能够通过测量、测试、仿真和分析，对机械工程材料的物理效应、力学行为、应用规律进行研究；

4.2 能够通过测量、测试、仿真和分析，对机械零件、结构、部件、整机和系统的特征参数和运行参数进行研究；

4.3 能够通过测量、测试、仿真和分析，对机械制造过程的控制参数、状态参数和工艺规律进行研究；

4.4 能够通过测量、测试、仿真和分析，对各类机电装置、控制系统的工作特性进行研究。

5 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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、资料查询和获取专业资料；

5.2 能够使用程序设计、电工电子、传感测试、专业软件等现代工具对复杂工程问题进行建模、表达和分析；

5.3 能够使用数字化装备和技术等现代工具对复杂工程问题进行设计、制造、分析、测试、控制、管理。

6 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价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，并理解应承担的责任。

6.1 了解机械工程技术发展历史中重大技术突破和发展的相关背景；

6.2 了解与机械工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规；

6.3 能够评价机械工程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。

7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 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；

7.2 能够理解和评价机械装备运行、制造过程对于环境、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 理解世界观、人生观的基本意义及其影响；

8.2 具有健康的体质和良好的心理素质；

8.3 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任；

8.4 理解机械工程师的职业性质、职业道德与职业责任。

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 能够理解多学科背景下团队合作与分工的含义；

9.2 具有一定的人际交往能力和在团队中承担个体、团队成员以及负责人角色的能力。

10 沟通：能够就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；

10.2 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，具有一定的跨文化交流能力；

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。

11.1 理解并掌握机械产品开发、制造工艺、装备运行涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11.2 具有运用经济和管理知识对机械工程相关问题进行表达、分析、评价的能力。

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 对于自主学习和终身学习的重要性、必要性有正确的认识；

12.2 对机械工程专业的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识，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 毕业要求与培养目标的支撑矩阵

	培养目标 1: 职业道德	培养目标 2: 工程设计	培养目标 3: 团队角色	培养目标 4: 成功就业	培养目标 5: 终身学习	培养目标 6: 社会服务
毕业要求 1: 工程知识				H		L
毕业要求 2: 问题分析		M		M	M	
毕业要求 3: 设计/开发解决方案		H		M	M	H
毕业要求 4: 研究		M		M	M	
毕业要求 5: 使用现代工具		M		H	M	H
毕业要求 6: 工程与社会	M					
毕业要求 7: 环境和可持续发展	H					
毕业要求 8: 职业规范	H					
毕业要求 9: 个人和团队		M	H			
毕业要求 10: 沟通			H			
毕业要求 11: 项目管理	L					
毕业要求 12: 终身学习		M		H	H	

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

机械工程专业培养方案

表 2 课程体系与毕业要求支撑矩阵

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 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		
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		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 B I			H	H	H							
学术用途英语二级					M					M		M
设计与制造基础 (I)	H	H	M	M					H	H		

机械工程专业培养方案

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 终身学习
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								

机械工程专业培养方案

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 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								
单片机原理与应用	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					M
创新设计实践			H	H	M	H	H	M			M	
机械工程专业生产实习			H	H	M	H	H	M			M	

机械工程专业培养方案

课程名称	要求 1 工程知识	要求 2 问题分析	要求 3 设计/开发解决方案	要求 4 研究	要求 5 使用现代工具	要求 6 工程与社会	要求 7 环境和可持续发展	要求 8 职业规范	要求 9 个人和团队	要求 10 沟通	要求 11 项目管理	要求 12 终身学习
毕业设计（论文）			H	H	M	H	H				M	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：课程体系与毕业要求支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

四、毕业合格标准与学分分布：

明确专业准入与毕业准出课程和标准；本专业学生总学分，及各类学分构成上的基本毕业要求。

1) 专业准入课程

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： 学生在 1、2 学期完成准入课程并达到考核标准，可以符合转入本专业学习要求。			

2) 专业准出课程

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
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	0	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	
单片机原理与应用	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	0	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 152.5 学分;
2. 细化学分构成与要求; 理论课程 126.5 学分、实践课程 26 学分;
3. 完成毕业准出课程。

五、学制与授予学位:

学制四年, 授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求:

无。

七、附表:

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 实践周学习计划进程表
- c) 专业选修课设置一览表

机械工程专业培养方案

机械工程专业指导性学习计划进程表（含集中性实践环节）

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通识课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	√										
		100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	√										
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3										
		100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	2										
		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	0			3								
		100160502	生命科学基础 B Fundamentals of the Life Sciences B	1	24	24	0	0	1										
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0			3								
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	0			1								
100270025	马克思主义基本原理	3	48	48	0	0				3									

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Basic Theory of Marxism															
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0				3						
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0						✓				夏季学期(建议第二学期后夏季学期)
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格
			思政限选课	1	16	16	0	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		每学期必修
	选修		素质教育选修课 General Education Electives	8					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	各学期均可选修	总学分不少于8学分,其中艺术类课程不少于2学分
		100172103	工科数学分析 I	6	96	96			6									

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
专业课程	必修		Engineering Mathematics Analysis I																
		100172002	线性代数 B Linear Algebra B	3	48	48				3									
		100070012	计算机科学与程序设计 (C语言) Computing Science and Programming	4	64	40	24				4								
		100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48					3								
		100190003	大学化学 C Chemistry C	2	32	32					2								
		100172203	工科数学分析 II Engineering Mathematics Analysis II	6	96	96						6							
		100180111	大学物理 AI Physics (I)	4	64	64						4							
		100180116	物理实验 B I Physics Lab B I	1	32	4	28					1							
		100031108	设计与制造基础 (I) Design and Manufacture Fundamental (I)	4	64	64	0	16				4							
		100031111	工程实践	1	3周	0	0	96					1						秋实践周

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Engineering Practice															
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48					3							
		100180121	大学物理 A II Physics (II)	4	64						4							
		100180125	物理实验 B II Physics Lab B(I, II)	1	32	32	0				1							
		100031109	设计与制造基础(II) Design and Manufacture Fundamental (II)	4	64	56	8	64					4					
		100051243	电工和电子技术 B(I) Electrical and Electronic Technology B (I)	3.5	56	40	16				3.5							
		100013014	理论力学 C Theoretical Mechanics C	4	64	64	0				4							
		100036340	机械工程专业导论 Introduction to Mechanical Engineering	0	16	16					0							
		100031206	计算方法 Calculation Methods	2	32	28	4				2							
		100051244	电工和电子技术 B(II) Electrical and Electronic Technology B (II)	3.5	56	40	16				3.5							
		100014015	材料力学 C	4	64	64					4							

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Materials Mechanics C															
		100096400	工程材料基础 Engineering Materials	2	32	32	0				2							
		100031207	工程热力学 B Engineering Thermodynamics B	2	32	28	4				2							
		100039048	机械工程专业认知实习 Specialty Recognition Practice	1									1					夏季学期
		100031312	制造技术基础训练 A Manufacturing Technique Basic Training A	4	3周								4					秋实践周
		100031305	自动控制理论基础 Automatic Control Theory Fundamental	2.5	40	32	8						2.5					
		100031303	传热学 Heat Transfer	2	32	28	4						2					
		100036330	流体力学与液压传动	3	48	42	6						3					
		100031304	单片机原理与应用 Principle and Application of Single-Chip Microcomputer	2	32	28	4						2					
		100031308	机械振动基础 Mechanical Vibration Fundamental	2	32	28	4						2					振动所

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100039409	机械装备拆装实习 Assembly Practice of Mechanical Equipment	1	1周										1				春实践周
		100031311	传感与测试技术 Sensing and Testing Technology	2	32	28	4								2				
		100035303	机械制造工程学 A Mechanical Manufacturing Engineering A	3	48	42	6								3				
		100035304	机械制造装备设计 Mechanical Manufacturing Equipment Design	3	48	42	6								3				
		100035306	数控技术 Digital Design and Manufacturing	3	48	42	6								3				
		100039047	设计与制造基础(III)(数字化设计与制造) Design and Manufacture Fundamental (III) (Digital Design and Manufacturing)	3	48	42	6								3				
		100035401	机械工程系列讲座 Selected Topics on Mechanical Engineering	0	16	16									0				
		100039409	创新设计实践 Innovation Design	2	5个学										2		5个学期		结合导师制

机械工程专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期学分分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Practice of Mechanical Engineering		期													
		100035402	机械工程生产实习 Manufacture and Technology Innovation Practice of Mechanical Engineering	3	3周									3				
		100035413	毕业设计(论文) Senior Design(Bachelor Thesis)	8	16周										8			
	选修		本专业选修课 Specialty Education Electives	6										6	0	各学期均可选修		
			其他专业选修课 Other Specialty Education Electives	2											2	0	各学期均可选修	
合计				152.5	656				29.25	20.75	25.75	23.75	13.75	15.25	10.25	11.25		

机械工程专业培养方案

机械工程专业实践周教学计划进程

课程代码	课程名称	内容	学分	学期	周数	周次	场所
100980003	军事理论 Military Theory	军事理论教学	2	1	2		校内外
100980004	军事技能 Military Training	军事实践训练	2	1	2		校内外
100031111	工程实践 Engineering Practice		1	3	3	1、2、3	校内
100270005	社会实践 Social Practice	社会调查、研讨	2	4	4	暑假	校内外
100039048	机械工程专业认知实习 Specialty Recognition Practice	制造企业、专业展会参观	1	5		分散进行	校外
100031312	制造技术基础训练 A Manufacturing Technique Basic Training A	机械制造、材料成型工艺训练、机械加工工艺训练、现代加工技术及特种加工训练、综合实验及创新训练等	4	5	4	1、2、3	校内
100039049	机械装备拆装实习 Assembly Practice of Mechanical Equipment	机床等典型机械产品拆装	1	6	1	分散进行	校内
100039409	创新设计实践 Innovation Design Practice of Mechanical Engineering	结合专业导师制的实施，综合应用专业知识开展创新实践	2	7	4	分散进行	校内
100035402	机械工程生产实习 Manufacture and Technology Innovation Practice of Mechanical Engineering	汽车、装备制造类企业生产实习（含企业导师讲授产品开发、制造工艺、生产管理课程）	3	7		1、2、3	校外

机械工程专业培养方案

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100035405	结构轻量化设计技术 Design of Lightweight Engineering Structure	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035406	产品设计与开发 Product Design and Development	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035407	工程管理 Engineering Management	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035408	特种加工技术 Nontraditional Machining Processes	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035409	增材制造 Additive Manufacturing	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035410	无损检测技术 Non Destructive Testing Technology	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100035411	工业机器人技术 Technology of Industry Robots	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100039052	智能制造技术基础 Fundamentals of Intelligent Manufacturing Technology	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	
100039053	激光微纳制造 Laser Micro Nano	2	32	32			秋	7	不限	不限	是	

机械工程专业培养方案

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
	Manufacturing											