

专业负责人：王斌、高丽

机械设计制造及其自动化专业 (Mechanical Design, Manufacturing and Automation)

学科门类：工学 专业类：机械类 专业代码：080202

一、培养目标与毕业要求

1. 培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，按照复合应用型人才目标定位，培养掌握数学、自然科学及机械工程基础知识和专业知识，能在机械工程领域从事机械产品设计、制造及运行控制等工作，适应社会发展和经济建设需求的德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

预期在毕业5年左右，能达到以下目标：

- (1) 能够有效运用专业知识和工程技术原理评价、分析和解决机械工程领域复杂工程问题；
- (2) 能够综合运用系统化设计思想，充分考虑健康、安全、法律、文化、经济、环境等因素，开展多学科领域的开发设计；
- (3) 能够体现自主学习、终生学习、团队合作与沟通表达等可持续发展的能力及素质，具备担任团队骨干角色的能力；
- (4) 能够体现良好的职业道德和素养，并有担当、有意愿和有能力服务社会。

2. 毕业要求

毕业生应具备以下知识、能力、素质：

- (1) **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和机械专业知识用于解决机械产品设计、制造和运行控制等有关的机械领域复杂工程问题。
- (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产品设计、制造和运行控制等有关的机械领域复杂工程问题，以获得有效结论。
- (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。
- (4) **研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对机械产品设计、制造和运行控制等有关的机械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。
- (5) **使用现代工具：**能够针对机械领域复杂工程问题，开发、选择或使用恰当的技术、资源、现代工具和信息工具，实现对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(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。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价机械领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范：具有社会主义核心价值观、诚实劳动意识，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。

(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，并能正确理解和把握团队和个人的关系。

(10) 沟通：能够就机械领域及海洋装备领域复杂工程问题，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。

(11) 项目管理：理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法，并能在机械、海洋装备等多学科环境中应用。

(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。

毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵（有支撑关系打√）

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
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			√	√

二、学制与学位

1. 基本学制 四年

2. 授予学位 工学学士

三、专业特色与特点

本专业立足国家和地方经济发展需求，依托学校百年办学历史所积淀的学科底蕴和学科优势，深化专业内涵建设，推进新工科课程建设。围绕海洋装备制造领域的国家重大战略需求，构建了特色课程教学体系，面向中国（上海）自由贸易试验区临港新片区产业优势，开设智能制造、机电一体化、集成电路制造课程模块，培养学生全球视野、创新思维和实践能力，建设一流本科专业。

四、主干学科与主要课程

1. 主干学科

力学、机械工程

2. 主要课程

工程图学（一）（二）、理论力学 A、材料力学 A、电子技术基础、机械原理、机械设计、工程材料及机械制造基础、液压与气动技术、机械制造技术、控制理论基础。

3. 特色课程

智能制造概论、先进制造技术（全英文）、机器视觉及工业应用、机电传动控制、可编程控制器、机器人原理及应用、集成电路材料与元器件、集成电路制造工艺及装备（全英文）、微机电系统制造技术（全英文）。

五、主要实验实践教学环节

1. 主要实验教学

独立实验类：工程力学实验、大学物理实验。

课内实验类：程序设计语言（C 语言）、工程图学（一）（二）、计算方法及应用等课程的上机课，以及电子技术基础、机械设计、单片机原理及应用、机械工程测试技术基础、互换性与技术测量等课程的课内实验。

特色实验类：机器人原理及应用、智能创新实验。

2. 主要实践教学环节

基础实践类：机械工程认知实习、机械零件及装配体测绘、电子工艺基础实训。

专业实践类：金工实习、机械三维设计综合应用实践、机械原理课程设计、机械设计课程设计、生产实习、毕业论文(设计)。

特色实践类：专业能力综合实践、毕业论文（设计）具有产教融合特色。

六、毕业学分基本要求

项目	准予毕业	综合与通识教育		学科基础 教育	专业知识教育			专业实践实训
		必修	选修		必修	限选	任选	
最低应修学分	159	37	6	38.5	31.5	4	3	39

七、教学计划

1. 教学计划课程设置表

（1）综合与通识教育

项目	必修					选修						
	思想政治理论课	公共外语	信息技术	军体	素质与基础技能	思想与政治类	人文与艺术类	工程与社会	自然与科技类	海洋与生命类	经济与社会类	人工智能+
最低应修学分	15	8 (x)	2	6	6	2	2	1		1		
合计	37					6						

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

(2) 学科基础教育（必修课）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	1101452	高等数学 A（1）	5	80	80				1	
2	41060002	工程图学（一）	3	56	40		16		1	核心课
3	11014001	高等数学 A（2）	5	80	80				2	
4	1102104	线性代数 B	2	32	32				2	
5	4602412	工程图学（二）	2	40	24		16		2	核心课
6	14099002	大学物理 B	4	64	64				2	
7	1409903	大学物理实验	1	32		32			2	
8	52040007	程序设计语言（C 语言）	2	48	16		32		2	
9	1301010	理论力学 A	3	56	40			16	3	核心课
10	1106411	概率论与数理统计	3	48	48				3	
11	15015001	工科化学	1.5	24	20	4			3	
12	46015001	机械工程导论	0.5	16	6			10	3	
13	4704065	电工技术基础	2	32	26	6			3	
14	11014005	数学建模	1.5	32	16			16	3	
15	4602069	计算方法及应用	1.5	32	16		16		4	
16	4602066	热工基础	1.5	32	16		4	12	4	
合计			38.5	704	524	42	84	54		

(3) 专业教育

必修课

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	46099001	海洋工程装备（全英文）	1	24	8			16	3	特色课
2	1302501	工程流体力学	2	32	28	4			4	
3	4102008	工程力学实验	0.5	24		24			4	
4	4301004	材料力学 A	3	48	48				4	核心课
5	46020009	机械原理	3	48	40	4		4	4	核心课
6	47040002	电子技术基础	2	48	16	6		26	4	核心课
7	46050001	机械工程测试技术基础	2	40	24	16			5	
8	46050002	机械设计	3	56	40	10		6	5	核心课
9	4602040	互换性与技术测量	1.5	32	16	16			5	
10	46020008	工程材料及机械制造基础	2.5	56	24	8		24	5	核心课
11	46045001	液压与气动技术	2	40	24	8		8	5	核心课
12	52050001	单片机原理及应用	1.5	40	8	24		8	5	
13	46050002	绿色低碳制造	1	24	8			16	5	特色课
14	1203001	控制理论基础	2.5	40	36	4			6	核心课
15	41099001	海洋工程项目管理学	1	24	8			16	6	特色课
16	46020004	机械制造技术	3	56	40	4		12	6	核心课

序号	课程 代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课 学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
合计			31.5	632	368	128		136		

选修课（最低应修 7 学分）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	52020116	智能制造概论	1.5	32	16			16	5	智能制造模块（限选，4 学分）
2	46020101	先进制造技术（全英文）	1	16	16				6	
3	46050103	机器视觉及工业应用	1.5	32	16	6		10	6	
4	46050108	智能创新实验	1	32		28		4	3	智能制造模块（任选 3 学分）
5	35020105	CFD 仿真及工程应用	1	24	8		16		5	
6	63051101	物联网与大数据	1	24	8			16	5	
7	46020102	海洋能源开发利用	1	24	8		8	8	6	
8	46050109	数控技术	1.5	32	16	8	8		6	机电一体化模块（限选，4 学分）
1	4602053	机电传动控制	1.5	32	16	16			5	
2	5206202	可编程控制器	1.5	32	16	16			6	
3	46050104	机器人原理及应用	1	24	8	6		10	6	
4	52040111	Matlab 工程基础	1	24	8	8	8		4	机电一体化模块（任选 3 学分）
5	46099101	虚拟样机技术	1	24	8		16		5	
6	46020103	机械 CAD/CAM	1	24	8	16			5	
7	4602060	嵌入式系统	1	16	16				6	
8	51080104	机电一体化技术	1.5	32	16	16			6	集成电路制造模块（限选，4 学分）
1	51030102	集成电路材料与元器件	1.5	32	16			16	5	
2	51030103	集成电路制造工艺及装备（全英文）	1.5	32	16	4		12	6	
3	51080101	微机电系统制造技术（全英文）	1	24	8			16	6	
4	46099102	有限元基础及应用	1	24	8		16		5	集成电路制造模块（任选 3 学分）
5	51010101	数字孪生	1	24	8			16	5	
6	63040104	产品质量管理与控制	1	24	8			16	6	
7	4604091	精密加工与纳米加工技术（全英文）	1.5	32	16	16			6	
8	46040106	智能工厂	1	24	8			16	6	
合计			28.5	640	272	140	72	156		

（4）专业实践实训（必修）

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
1	46020005	机械工程认知实习	1	1 周					短 1	
2	4602001	机械零件及装配体测绘	1	1 周					短 1	

序号	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
					讲授	实验	上机	讨论		
3	4704053	电子工艺基础实训	1	1 周					2	
4	4602056	机械原理课程设计	1	1 周					4	
5	4609934	金工实习	4	4 周					4	含劳动教育 32 学时
6	4601508	机械三维设计综合应用实践	2	2 周					短 2	
7	4609906	机械设计课程设计	3	3 周					5	
8	4602062	生产实习	2	2 周					6-短 3	
9	46020006	专业能力综合实践	8	8 周					7	含产教融合
10	4609926	毕业论文(设计)	16	16 周					8	
合计			39	39 周						

2. 课程设置学期学分分布表

类别	课类\学期	一	二	短 1	三	四	短 2	五	六	短 3	七	八	合计
必修课	综合与通识教育	19	7		4	1.5		0	0.5		0	5	37
	学科基础教育	8	16		11.5	3							38.5
	专业知识教育				1	10.5		13.5	6.5				31.5
	专业实践实训		1	2		5	2	3		2	8	16	39
	小计	27	24	2	16.5	20	2	16.5	7	2	8	21	146
选修课	专业知识教育	7											
	综合与通识教育	6											

3. 课程体系学分分布表

课程体系	学分	占比	工程认证标准
数学与自然科学类课程	24.5	15.4%	15%
工程基础类课程	15.5	33.0%	30%
专业基础类课程	21		
专业类课程	16		
工程实践与毕业设计（论文）	39	24.5%	20%
人文社会科学类通识教育课程	43	27.0%	15%
合计	159	100%	

4. 短学期教学安排表

序号	学期	主要教学安排
1	短学期 1	机械工程认知实习（1 周）、机械零件及装配体测绘（1 周）
2	短学期 2	机械三维设计综合应用实践（2 周）

3	短学期 3	生产实习
---	-------	------

附件

1. 毕业要求一级、二级指标对应关系

毕业要求一级指标	毕业要求二级指标
毕业要求 1：工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和机械专业知识用于解决机械产品设计、制造和运行控制等有关的机械领域复杂工程问题。	1-1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于机械领域复杂工程问题的表述；
	1-2 能针对具体的对象建立数学模型并求解；
	1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析机械领域复杂工程问题；
	1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于机械领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。
毕业要求 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产品设计、制造和运行控制等有关的机械领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能运用相关科学原理，识别和判断机械领域复杂工程问题的关键环节；
	2-2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达机械领域复杂工程问题
	2-3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
	2-4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。
毕业要求 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 掌握机械工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/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 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计，并能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；
	3-3 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
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产品设计、制造和运行控制等有关的机械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 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析机械领域复杂工程问题的解决方案；
	4-2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；
	4-3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，并能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5：使用现代工具： 能够针对机械领域复杂工程问题，开发、选择或使用恰当的技术、资源、现代工具和信息技术工具，实现对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解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 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具、仿真方法和计算机软件，对机械领域复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	5-3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。
毕业要求 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 了解机械工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；
	6-2 能分析和评价机械工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求一级指标	毕业要求二级指标
毕业要求 7：环境和可持续发展： 能够理解和评价机械领域复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。	7-1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；
	7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 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 有正确价值观，理解个人与社会的关系，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，并能在工程实践中自觉遵守；
	8-3 理解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。
毕业要求 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，并能正确理解和把握团队和个人的关系。	9-1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，并能够在团队中独立或合作开展工作；
	9-2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
毕业要求 10：沟通： 能够就机械及海洋装备领域复杂工程问题，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。	10-1 能就机械领域复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10-2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就机械领域复杂工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11：项目管理： 理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法，并能在机械、海洋装备等多学科环境中应用。	11-1 掌握机械领域工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、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；
	11-2 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 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 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；
	12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

2. 课程体系对毕业要求的支撑矩阵表

课程名称		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. 工程与社会				7. 可持续发展				8. 职业规范				9. 个人和团队				10. 沟通				11. 项目管理				12. 终身学习			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2											
综合与通识教育	马克思主义基本原理																		M		H																												
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																		M		H																												
	思想道德与法治											L							M			H																											
	中国近现代史纲要																					H																											
	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（1-6）																				H																		H										
	军事理论与训练																						H						H																				
	心理健康教育																												H																				
	社会实践																			H			H																										
	读书活动																																									H							
	职业发展与就业指导																																										M						
	创新创业教育																																																
	人工智能名师讲坛																			H																													
	人工智能导论																																																
	工程伦理学																			H		H				H																		H					
	英语 I																																																
英语 II																																																	
大学体育与健康（1-4）																																																	

课程名称		指标点				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. 工程与社会				7. 可持续发展				8. 职业规范				9. 个人和团队				10. 沟通				11. 项目管理				12. 终身学习			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2													
学科基础教育	高等数学 A(1)	H																																																			
	高等数学 A(2)					H																																															
	线性代数 B	H																																																			
	概率论与数理统计	H																																																			
	程序设计语言（C 语言）	M														H																																					
	大学物理 B	H												H																																							
	大学物理实验														H												H																										
	工科化学	H												M																																							
	工程图学(一)	H														H			H							M																											
	工程图学(二)					H												M		H						M																											
	机械工程导论								M			H																																		H							
	数学建模		H				H																					H																									
	计算方法及应用						H									H			H																																		
	热工基础		H					M													H																																
	理论力学 A		H				H							H																																H							
	电工技术基础			H		H									L																																						
专业知识教育	电子技术基础		H			H					H			L																																							
	机械原理			H		H					H																																										
	材料力学 A		H				H						H																																								
	工程力学实验														H			H									L																										
	工程流体力学				H									H				L																																			
	工程材料及机械制造基础				H						H			H																																							
	机械设计				H				H	H				L																																							

课程名称		指标点				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. 工程与社会		7. 可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2					
专业知识教育	单片机原理及应用			M							H						H											L											
	液压与气动技术			H						H				M																									
	机械工程测试技术基础							H						H	H																								
	互换性与技术测量					H							H				M					H																	
	机械制造技术			H							H			H																									
	控制理论基础		H				H										M																						
	海洋工程装备（全英文）							H				H																		H									
	绿色低碳制造											H								H	H																		
	海洋工程项目管理学																	H		H			H								H								
	智能制造等模块课程组			H																													H						
专业实践实训	机械工程认知实习								H					L										H															
	机械零件及装配体测绘						H								H			M					M																
	电子工艺基础实训									H				L								M		M		H													
	金工实习																H					M	H				L												
	机械原理课程设计								H																H	H			H										
	机械设计课程设计							H			H															H			H										
	机械三维设计综合应用实践			L								H				H								M															
	生产实习										H									L				H		M			H										
	专业能力综合实践											H				H			H				H		H					H									
	毕业设计(论文)				H			H				H					H				H					H				H			H						
	Total（H）	6	6	5	4	6	6	4	3	4	6	6	3	4	4	4	3	3	4	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	3	3	4				

备注：1-X 为毕业生应具备的知识、能力、素质；H：高支撑；M：中等支撑；L：低支撑。