

机械设计制造及其自动化(中英合作)

制定：申慧敏 审核：单彦广 审批：张华

一、培养目标

本专业学生通过学习机械设计与制造的基础理论,学习微电子技术和信息处理技术的基本知识,接受现代化机械工程师的基本训练,培养国际视野和自主学习能力,具有进行机械产品设计、制造及设备控制、生产组织管理的基本能力。毕业生能够胜任机械工程领域的研究、设计、制造、开发、运行、咨询、管理等工作,并且能够在较长时期内保持社会竞争优势,最终培养具有合理知识结构和国际沟通能力,能从事机械产品设计、开发、制造、自动化检测和控制及其管理的高级工程技术和管理人员。

具体目标:

(1) 能综合运用工程数理知识、机械工程专业知识,提出、分析和解决所在领域的复杂工程问题;

(2) 能跟踪机械工程及智能制造等相关领域的前沿技术,创新性地运用现代工具从事相关产品的设计、开发和生产,并具有工程项目的管理能力;

(3) 理解并遵守职业操守,熟知工程规范,在工程实践中能综合考虑法律、环境和可持续发展等因素的影响;

(4) 能开展多学科、跨文化的技术交流,具备团队协作、沟通和表达能力;

(5) 具有国际视野,在终身学习、专业发展方面表现出担当和进步。

二、毕业要求

1.工程知识:

1-1. 具有数理自然科学理论和知识,能将数学、自然科学、工程和专业知知识用于正确表述机械领域复杂工程问题;

1-2. 具有应用于科学技术中的建模和分析计算能力,能针对一个机械领域复杂工程问题具体对象建立合适的数学模型并对其求解;

1-3. 掌握工程制图、力学、电子学、计算机等机械工程学科的基本理论和知识,具有机械工程学科必备的制图和计算能力。

2. 问题分析:

2-1. 能扎实地掌握机械学、自动控制、制造及自动化等领域的基本理论和知识,具有对机械产品、系统的设计和分析能力;

2-2. 能够识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案:

3-1. 具有制图、计算、实验、测试、文献检索和基本工艺操作等基本技能;

3-2. 具有初步应用新技术、新方法和新工艺进行新产品的开发能力。

4. 研究:

4-1. 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

研究和实验验证;

4-2. 能够根据实验方案构建实验系统, 进行实验并采集有效数据;

4-3. 能够对设计实验结果进行分析与解释、并通过信息综合得到合理有效的结论, 具有较强的创新意识。

5. 使用现代工具:

5-1. 了解机械工程领域中的常用仪器和专业软件的使用原理和方法;

5-2. 具有较强的计算机应用能力, 要求达到计算机应用二级水平;

5-3. 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技术工具, 进行预测与模拟。

6. 工程与社会:

6-1. 熟悉机械专业的技术标准及规范、知识产权、行业政策和安全管理技术;

6-2. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价机械专业工程实践和产品设计对社会文化可能带来的影响, 理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展:

7-1. 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;

7-2. 具有较强的绿色设计意识和责任。

8. 职业规范:

8-1. 具有较扎实的自然科学基础、较好的人文社会科学素养和社会责任感;

8-2. 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:

9-1. 能够正确认识团队对解决机械领域复杂工程问题的意义和作用, 具有团队合作精神和意识;

9-2. 能够在产品开发、制造和生产管理等团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通:

10-1. 具有较高的英语水平, 能阅读相关英语专业技术文献, 具有宽广的国际视野和跨文化交流能力;

10-2. 能够就机械工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写技术报告和进行技术交流;

11. 项目管理:

11-1. 初步了解工程项目管理原理与经济决策理论与方法, 了解机械产品全周期、全流程的成本构成;

11-2. 通过多方面的实践活动和团队合作实训, 具有一定的生产组织和工程管理能力, 能够了解分析与评价机械工程项目的技术经济性方法。

12. 终身学习:

12-1. 具有较强的自主学习和终身学习的意识;

12-2. 有不断学习和适应发展的能力, 了解本专业国内外的发展趋势和科学前沿。

学生修满培养计划规定的 178 学分方能毕业。

三、培养目标与毕业要求关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1: 知识	培养目标 2: 工程应用	培养目标 3: 工程伦理	培养目标 4: 团队合作	培养目标 5: 国际视野
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.环境和可持续发展	●	●	●	●	●
8.职业规范	●		●		
9.个人和团队			●	●	●
10.沟通			●	●	●
11.项目管理	●				
12.终身学习			●	●	●

四、主干课程

(1)核心课程：应用力学(英)、材料学(英)、材料工艺学(英)、热力学与流体力学(英)、机电一体化(英)、机械工程设计(英)、机械工程知识；

(2)数学与自然科学类课程：基础物理 1(英)、工程技术基础数学 1(英)、基础物理 2(英)、工程技术基础数学 2(英)、工程数学 1a(英)、工程数学 1b(英)、工程数学 1c、工程数学 2(英)、普通化学 B；

(3)实践课程(包括集中性实践环节)：金工实习 B、工程技术实践(英)、机械工程实践(英)、材料力学实验、专业实习、工程项目(毕业设计)(英)；

(4)工程基础课程(工科专业)：建模与仿真(英)、工业管理(英)、传感器与机器人(英)、材料工程学(英)、流体力学与传热(英)、有限元分析(英)、动力学与控制(英)、计算流体动力学(英)。

五、学分结构及要求

(一)学分结构

课程性质	课程类型	课程类别	学分	占比
通识教育课程	理论课	必修	30	16.85%
		选修	0	0.00%
	实践课	必修	2.5	1.40%
		选修	0	0.00%
学科基础课程	理论课	必修	53.5	30.06%
		选修	0	0.00%

	实践课	必修	19	10.67%
		选修	0	0.00%
专业课程	理论课	必修	40	22.47%
		选修	9	5.06%
	实践课	必修	24	13.48%
		选修	0	0.00%
任选课程	—	选修	0	0.00%
总学分			178	100%

(二)学分要求

课程组	学分	占比
数学与自然科学类课程	31	17.42%
集中性实践环节	27.5	15.45%
实践课程	45.5	25.56%
工程基础课程	95	53.37%
劳动教育课程	32 学时	\
美育课程	1	0.56%
创新创业课程	1	0.56%

注：集中性实践环节指以周为单位的集中实施实践教学实践活动，包括但不限于见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等。

六、学制与学位

计划学制四年。

授予 工学 学学士学位。

七、课程设置及学分分布(共 178 学分)

(一)通识教育课程(32.5 学分)

(1) 通识-思政类-(17 学分) 最低要求 17 学分

课程号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
39000010	形势与政策(I)	1.0	16	15	1	考查	一/1
39000050	中国近现代史纲要	3.0	48	45	3	考查	一/1-一/2
39000083	思想道德与法治	3.0	48	45	3	考查	一/1-一/2
32000120	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48	45	3	考查	二/1
39000020	形势与政策(II)	1.0	16	16	0	考查	一/2
39000086	马克思主义基本原理	3.0	48	45	3	考查	二/1-二/2
39000090	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	48	45	3	考查	二/2

(2) 通识-军体类 01-(2.5 学分) 最低要求 2.5 学分

课程号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
41100010	军训	1.0	64	0	64	考查	一/1
41000010	军事理论	1.0	36	36	0	考查	一/1
31000050	学生体质健康标准测	0.5	8	0	8	考查	三/1/四/1

(3) 通识-军体类 02 最低要求 4 学分

课程号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
	体育类课程	4.0	128	8	120	考查	一/1-二/2

(4) 通识-语言类 最低要求 6 学分

英语类课程(国际生课程相同) 最低要求 6 学分

课程号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24002780	英语语言学习	6	96	96	0	考试	一/1-2

(5) 通识-计算机类 最低要求 3 学分

课程号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
12002000	程序设计及实践(C)	3	48	24	24	考试	一/1

(二)学科基础课程(72.5)

(1)学科基础理论(最低要求 58 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24003555	基础物理 1(英)	6.0	96	96	0	考试	一/1
24002800	工程技术基础数学 1(英)	2.0	32	32	0	考试	一/1
22000762	普通化学 B	2.0	32	32	0	考试	一/2
24003556	基础物理 2(英)	6.0	96	96	0	考试	一/2
24002810	工程技术基础数学 2(英)	3.0	48	48	0	考试	一/2
24003020	材料学(英)	6.0	96	96	0	考试	二/1
24003010	应用力学 1(英)	6.0	96	96	0	考试	二/1
24002860	工程数学 1a(英)	3.0	48	48	0	考试	二/1

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24002870	工程数学 1b(英)	3.0	48	48	0	考试	二/2
24003548	机电一体化 1(英)	6.0	96	60	36	考试	二/2
24003541	工程数学 1c	3.0	48	48	0	考查	三/1
24003040	热力学与流体力学 1(英)	3.0	48	48	0	考试	二/2
24003190	机械工程设计 1	6.0	96	64	32	考查	二/2
24002900	工程数学 2 (英)	3.0	48	48	0	考试	三/1

(2)学科基础实践(最低要求 14.5 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
34100012	金工实习 B	2.0	64	32	32	考查	一/2(短 1)
24100750	工程技术实践(英)	6.0	96	30	68	考查	一/1-2
24100860	机械工程实践(英)	6.0	96	12	84	考查	二/1-2
14100080	材料力学实验	0.5	16	16	0	考查	二/2(短 3)

(三)专业课程(73 学分)

(1)专业理论课程(最低要求 48 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24003050	应用力学 2(英)	6.0	96	84	12	考试	三/1
24003090	机械工程设计 2(英)	3.0	48	48	0	考查	三/1
24003200	机械工程知识 1	6.0	96	96	0	考查	三/1
24003060	材料工艺学(英)	3.0	48	42	6	考试	三/2
24003549	热力学与流体力学 2(英)	6.0	96	80	16	考试	三/2
24003550	机电一体化 2(英)	6.0	96	48	48	考查	三/2
24003210	机械工程知识 2	6.0	96	88	8	考查	三/2
24003551	建模与仿真(英)	3.0	48	24	24	考查	三/2
24002980	工业管理(英)	3.0	48	36	12	考试	四/1
24003150	机械工程设计 3(英)	6.0	96	96	0	考查	四/2

(2)专业选修课程 (最低要求 12 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24003553	传感器与机器人(英)	3.0	48	10	38	考试	四/1
24003130	材料工程学(英)	3.0	48	42	6	考试	四/1
24003120	流体力学与传热(英)	3.0	48	42	6	考试	四/1
24003552	有限元分析(英)	3.0	48	48	0	考试	四/1
24003180	动力学与控制(英)	3.0	48	48	0	考试	四/2
24003554	计算流体动力学(英)	3.0	48	48	0	考试	四/2

(3)专业实践课程(最低要求 13 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
24100110	专业实习	1.0	32	0	32	考查	四/1(短 5)
24100790	工程项目(毕业设计)(英)	10.0	28 周	22 周	6 周	考查	四/1-2
24100850	优秀人才(国际)领导力培养计划	2.0	64	20	44	考查	四/1

课程名称	机械设计制造及其自动化(中英合作)专业毕业生能力要求																										
	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 工程与社会		7 环境和可持续发展			8 职业规范		9 个人团队		10 沟通		11 项目管理		12 终身学习			
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	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
工程数学 1a(英)、1b(英)、1c、2(英)	●	●		●				●	●																		
机电一体化 1(英)	●	●				●	●																			●	●
机电一体化 2(英)				●				●	●																	●	●
热力学与流体力学 1(英)	●	●						●																			
热力学与流体力学 2(英)	●	●		●				●																			
机械工程设计 1	●	●			●	●	●							●	●		●		●			●					
机械工程设计 2(英)	●	●			●	●	●							●	●		●		●			●					
机械工程设计 3(英)	●	●			●	●	●							●	●		●		●			●					
机械工程实践(英)				●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
材料力学实验								●	●	●																	
机械工程知识 1			●		●		●						●				●					●		●			
材料工艺学(英)	●	●				●						●	●														
热力学与流体力学 2(英)	●	●														●											
机械工程知识 2			●		●	●				●		●	●						●					●			
建模与仿真(英)		●				●		●		●	●		●														
工业管理(英)														●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●
机械工程设计 3(英)	●	●			●	●	●							●	●		●		●			●					
传感器与机器人(英)						●			●		●																
材料工程学(英)	●	●	●					●	●	●						●	●										
流体力学与传热(英)	●	●	●	●				●			●					●											
有限元分析(英)					●							●															
动力学与控制(英)					●				●			●							●								
计算流体动力学(英)	●	●	●	●	●			●			●	●															
专业实习				●	●									●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			

九、指导性修读意见

第一学期			第二学期		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
39000010	形式与政策(I)	1.0	39000020	形势与政策(II)	1.0
39000050	中国近现代史纲要	3.0	39000083	思想道德与法治	3.0
41100010	军训	1.0	24002780	英语语言学习	3.0
41000010	军训理论	1.0	22000762	普通化学 B	2.0
24002780	英语语言学习	3.0	24003556	基础物理 2(英)	6.0
12002000	程序设计及实践(C)	3.0	24002810	工程技术基础数学 2(英)	3.0
	体育类课程	1.0	24100750	工程技术实践(英)	3.0
24003555	基础物理 1(英)	6.0		体育类课程	1.0
24002800	工程技术基础数学 1(英)	2.0			
24100750	工程技术实践(英)	3.0			
合计		24	合计		22
注：1. 通识-体育类课程每学期限选一门； 2. 英语语言学习、工程技术实践(英)为学年课程			注：1. 通识-体育类课程每学期限选一门； 2. 英语语言学习、工程技术实践(英)为学年课程		
短 1			短 2		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
34100012	金工实习 B	2.0	无		
合计		2	合计		
第三学期			第四学期		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
32000120	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	39000090	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0
39000086	马克思主义基本原理	3.0	24002870	工程数学 1b(英)	3.0
24003020	材料学(英)	6.0	24003548	机电一体化 1(英)	6.0
24003010	应用力学 1(英)	6.0	24003040	热力学与流体力学 1(英)	3.0
24002860	工程数学 1a (英)	3.0	24003190	机械工程设计 1	6.0

24100860	机械工程实践(英)	3.0	24100860	机械工程实践(英)	3.0
	体育类课程	1.0		体育类课程	1.0
合计		25	合计		25
注: 1. 通识-体育类课程每学期限选一门; 2. 机械工程实践(英)为学年课程			注: 1. 通识-体育类课程每学期限选一门; 2. 机械工程实践(英)为学年课程		
短 3			短 4		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
14100080	材料力学实验	0.5	无		
合计		0.5	合计		
第五学期			第六学期		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
24002900	工程数学 2 (英)	3.0	24003060	材料工艺学(英)	3.0
24003050	应用力学 2(英)	6.0	24003549	热力学与流体力学 2(英)	6.0
24003090	机械工程设计 2(英)	3.0	24003550	机电一体化 2(英)	6.0
24003200	机械工程知识 1	6.0	24003210	机械工程知识 2	6.0
24003541	工程数学 1c	3.0	24003551	建模与仿真(英)	3.0
合计		21	合计		24
短 5			短 6		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
24100110	专业实习	1.0	无		
合计		1	合计		
第七学期			第八学期		
课程代码	课程名称	学分	课程代码	课程名称	学分
24002980	工业管理(英)	3.0	24003150	机械工程设计 3(英)	6.0
24003553	传感器与机器人(英)	3.0	24003180	动力学与控制(英)	3.0
24003552	有限元分析(英)	3.0	24003554	计算流体动力学(英)	3.0
24003120	流体力学与传热(英)	3.0	24003130	材料工程学(英)	3.0
31000050	学生体质健康标准测试	0.5	24100790	工程项目(毕业设计)(英)	5

24100850	优秀人才(国际)领导力培养计划	2.0			
24100790	工程项目(毕业设计)(英)	5			
合计		16.5	合计		17
注: 传感器与机器人(英)、流体力学与传热(英)、有限元分析(英)与第八学期动力学与控制(英)、计算流体动力学(英)、材料工程学(英), 最低要求 12 学分			注: 1. 动力学与控制(英)、计算流体动力学(英)、材料工程学(英)与第七学期传感器与机器人(英)、流体力学与传热(英)、有限元分析(英), 最低要求 12 学分 2. 工程项目(毕业设计)(英)为学年课程		
总学分: 178					

十、课程体系拓扑图

