

机械类机械设计制造及其自动化专业培养方案

一、专业介绍：

机械设计制造及其自动化专业隶属于长安大学机械工程一级学科，是以机械设计与制造为基础，融入计算机科学、管理科学、信息技术、自动控制等综合技术，研究各种机械装备及产品从设计、制造、运行控制到生产管理的一门交叉学科。本专业包含“机械制造及其自动化”（方向 1）和“智能制造工程”（方向 2）两个专业方向。本专业是长安大学最早招收本科生的专业之一，经过 60 余年的积累与沉淀，已发展成为国家级特色专业、陕西省名牌专业，陕西省一流专业，同时也是首批入选“国家级一流本科专业”建设点的专业。

二、培养目标：

坚持立德树人，贯彻“厚基础、宽口径、强能力、高素质、重实践、求创新”的教育理念，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。培养具有扎实数学与自然科学基础，掌握先进设计、智能制造、电子信息、计算机等多学科交叉知识，能够运用所学理论与方法系统地解决机械工程领域复杂工程问题，能够在制造装备、工程机械以及商用车辆等机械工程相关领域从事产品设计制造、智能控制方面的科技开发、应用研究和生产管理工作的高素质工程技术人才。

本专业学生在毕业五年以后应该具有以下能力：

- 1、具有良好的社会公德、人文素养和职业道德修养，能够理解并履行机械工程领域对工程技术人员要求的社会义务与责任。
- 2、具备扎实的自然科学理论基础和工程专业知识与技能，能够针对复杂工程问题进行分析、推理和综合，提出机械产品设计与生产制造方面的系统解决方案并应用于工程实践。
- 3、掌握与机械工程领域相适应的研究工具、方法和手段，具有进行项目组织、开展、实施以及管理的能力。
- 4、具有国际化视野和跨文化沟通能力，熟悉法律法规、行业规范，熟悉相关国际惯例。能够融入职业环境和团队，沟通并协同开展工作。

5、具有自主学习能力与终身学习意识，能够紧跟机械工程领域的前沿技术，具有在实践中创新的能力。

三、毕业要求：

1、工程知识：具备数学、自然科学、工程基础知识和专业知识，能够用于解决机械工程领域中的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理，通过文献检索与研究，识别、表达和分析机械工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够针对机械制造装备和工程机械行业的复杂工程问题，设计满足特定需求的机械系统、单元（部件）或工艺设计制造流程，在设计/开发环节体现追求创新的态度和意识，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工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、归纳与分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对机械工程领域复杂工程问题设计开发相应的模型，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，对复杂工程问题进行分析、预测和模拟，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、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：了解机械工程领域相关职业、行业的设计研发过程中环境保护和可持续发展等方面的政策法规，立足于绿色设计与制造观念，能够评价复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具有较好的人文社会科学素养、强烈的社会责任感，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：具有团队协作意识，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。

10、沟通：能够就机械工程领域中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，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：理解并掌握机械工程领域中涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够跟踪社会和机械工程领域的新发展、新趋势，具有不断学习和适应发展的能力。

四、学制与学位：

四年制，工学学士学位

五、主干学科、核心课程和特色课程：

主干学科：机械工程

核心课程：理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、机械控制工程、机械制造技术基础、微机原理与接口技术、互换性与技术测量、生产管理学、液压传动、测试与传感器技术、智能制造导论、机械制造工程学、人工智能及应用、工业互联网与大数据、机械制造装备设计、工业机器人、机械制造工艺学。

特色课程：

1、实验课程：金属切削原理实验、测试与传感器技术实验、液压传动实验、CAD/CAM 综合实验、机电控制综合实践等。

2、课程设计：机械原理课程设计、机械设计课程设计、机械制造工艺学课程设计、制造信息系统开发等。

3、实习课程：冷加工实习、热加工实习、生产实习、毕业实习等。

4、毕业设计及其他。

六、毕业标准：

完成培养方案规定的各教学环节的学习，最低修满 170 学分，毕业设计（论文）合

格，可准予毕业。

七、“培养目标与毕业要求”对应矩阵

表 1 毕业要求与培养目标对应矩阵

毕业要求	培养目标				
	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
1 工程知识		<input checked="" type="checkbox"/>			
2 问题分析		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3 设计/开发解决方案		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
4 研究		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
5 使用现代工具			<input checked="" type="checkbox"/>		
6 工程与社会	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
7 环境和可持续发展	<input checked="" type="checkbox"/>				
8 职业规范	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
9 个人和团队			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 沟通			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11 项目管理			<input checked="" type="checkbox"/>		
12 终身学习					<input checked="" type="checkbox"/>

	机械设计	H		H	M								
	机械控制工程	M	H		H	M							
	材料成型技术基础	M		H									
专业发展课程	微机原理与接口技术	H				M							
	机械 CAD/CAM I		M			M							
	机床电器控制					M							
	机械制造装备设计	M	M			H							
	制造过程故障诊断技术		M			M	H						
	单片机原理及应用	H				M							
	模具设计与制造					M		H					
	生产管理学	M						H					H
	机械制造工艺学	H		H	L								
	机械制造软件工程					M							M
	数控机床与编程				L		M						
	金属切削理论(双语)	M				H						M	
	机电一体化技术	L		M	L	L							
	现代制造信息系统					M	H						M
	工业机器人(双语)	M	H									M	
	先进制造技术								H				H
	工程运筹管理												H
	工业互联网与大数据								H				M
通识类实践必修课	形势与政策							H					L
	新生教育工程实践课								H				
	德育实践课							M					
	物理实验 I					H				L			
工程实践与科研训练	热加工实习							H	M	M			
	冷加工实习							H	M	H			
	机械制造生产实习						M	H	H	M			H
毕业设计 with 课程设计	制图大作业											M	

	机械原理课程设计		H		H						M		
	机械设计课程设计			H			M			H	H		
	专业课程设计		M	M	H					H	H		
	机电控制综合实践		M	H	M	H							
	制造信息系统开发			M		H		M					
	毕业实习与毕业设计		H	H	H	M	H				H		H

注：课程对应毕业要求的支撑强度，H:强度高；M: 强度中；L: 强度低。

表3 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵图（方向2）

课程性质	课程名称	毕业要求指标点											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识必修课程	思想道德修养与法律基础								H				
	大学英语（一、二、三）										H		
	中国近现代史纲要								H				
	马克思主义基本原理概论								H				H
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				
学科基础课程	高等数学 I（一、二）	H											
	画法几何与机械制图（一、二）						H						
	大学物理 I（一、二）	H											
	C 语言程序设计	M				H							
	线性代数	M	M										
	复变函数与积分变换	M	M										
	大学化学	H											
	理论力学 I	H											
	电工与电子技术基础 I（一、二）	H				H							
	概率论与数理统计	M	M										
	材料力学 I	H											
	计算方法		H										
工程热力学	H	H		M									

	机械原理	H	M	M	H									
	测试与传感器技术	M			H									
	互换性与技术测量 II	M		H		M	H							
	流体力学与液压传动	M		H	M									
	机械工程材料	M		H										
	机械设计	H		H	M									
	机械控制工程	M	H		H	M								
专业发展课程	微机原理与接口技术	H				M								
	机械 CAD/CAM I		M			H								
	制造过程故障诊断技术		M		M	H								
	单片机原理及应用	H				M								
	模具设计与制造					M	H							
	生产管理学	M						H					H	
	机械制造软件工程					M							M	
	数控机床与编程				L	M								
	机电一体化技术	L		M	L	L								
	现代制造信息系统				M	H							M	
	工业机器人（双语）	M	H									M		
	先进制造技术								H				H	
	工程运筹管理												H	
	智能制造导论				M			L						
	机械制造工程学（上）	H		H	L									
	机械制造工程学（下）	H		H	L									
	人工智能及应用				L	M								
	Python 程序开发与应用					H								
	机械系统综合设计			L	H									
	工业互联网与大数据								H					M
机器视觉	L				L									
现代精密测量技术				M	H									

通识类实践必修课	形势与政策						H						L
	新生教育工程实践课								H				
	德育实践课							M					
	物理实验 I				H					L			
工程实践与科研训练	机械制造生产实习							H	M	M			
	热加工实习							H	M	H			
	冷加工实习						M	H	H	M			H
毕业设计 with 课程设计	制图大作业										M		
	机械原理课程设计		H		H						M		
	机械设计课程设计			H			M			H	H		
	专业课程设计		M	M	H					H	H		
	机电控制综合实践		M	H	M	H							
	制造信息系统开发			M		H		M					
	毕业实习与毕业设计		H	H	H	M	H					H	H

注：课程对应毕业要求的支撑强度，H:强度高；M:强度中；L:强度低。

九、各类课程学时学分分配

表 4 各类课程学分分配表（方向 1）

专业名称	课程类别		学分			占总学分比例 (%)
			必修	选修	合计	
机械设计制造及其自动化	通识教育	理论教学	29	16	45	26.47
		实践环节	7	3	10	5.88
	学科基础	理论教学	62	6	68	40.00
		实践环节	10	0	10	5.88
	专业发展	理论教学	5.5	5.5	11	6.47
		实践环节	25	1	26	15.29
	总计		138.5	31.5	170	100.00
	其中：理论教学		96.5	27.5	124	72.94
	实践环节		42	4	46	27.06

表 5 各类课程学分分配表（方向 2）

专业名称	课程类别		学分			占总学分比例 (%)
			必修	选修	合计	
机械设计制造及其自动化	通识教育	理论教学	29	16	45	26.47
		实践环节	7	3	10	5.88
	学科基础	理论教学	60	8	68	40.00
		实践环节	10	0	10	5.88
	专业发展	理论教学	9.5	1.5	11	6.47
		实践环节	25	1	26	15.29
	总计		140.5	29.5	170	100.00
	其中：理论教学		98.5	25.5	124	72.94
	实践环节		42	4	46	27.06

十、教学计划表

表 6 各类课程教学计划表

课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
通识教育课程	T1601010	思想道德修养与法律基础	必	3	4	54	36			18	1	
	T6405010	军事理论	必	2	2	36	36				1	
	T1402011	体育（一）	必	1	2	36	36				1	
	T1301151	大学英语（一）	必	3	4	54	54				1	
	TX240403	大学计算机	选	2	2	32	22	10			1	针对非信息学院各专业开 cad 设
学科基础课程	X1201011	高等数学 I（一）	必	5	6	90	90				1	
	X1204211	画法几何与机械制图（一）	必	3.5	4	62	62				1	
	X2904110	大学化学	必	2.5	4	40	34	6			1	
实践环节	S6405010	军训	必	2		2 周					1	
	S6400040	新生教育与毕业教育	必	1							1、2、8	1、2、8 执行，2、8 记成绩
	S1601010	形势与政策	必	2		32	32				1-8	1、2、3、4、5、6、7、8 记成绩
	S6400020	德育实践	必	1							2、4、6、8	1、3、5、7 执行计划，2、4、6、8 记成绩
	S1402010	体质测试	必	1		16					2、4、6、8	1、3、5、7 测试，2、4、6、8 记成绩
	S6400010	课外实践	选	3							6	1、2、3、4、5、6 所有本科生按要 求限选，第六学期记成绩
第一学期必修 27 学分，最低选修 5 学分，合计 32 学分												
课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
通识教育	T1601020	中国近现代史纲要	必	3	2	54	36			18	2	
	T1402012	体育（二）	必	1	2	36	36				2	

课程	T1301012	大学英语（二）		必	3	4	54	54				2	
	TX640801	大学生心理 健康教育课	通识选修心 理健康教育 类	选	1	3	16	16				2	
		通识选修创新创业与就业 指导类（创新创业）		选	2							2	二选一
		通识选修公共艺术类（美育）		选	2	2						2-7	第7学期清查学分
		通识选修通识任选类		选	4	4						2-7	第7学期清查学分
学科 基础 课程	X1201012	高等数学 I（二）		必	5	6	90	90				2	
	X1204012	画法几何与机械制图 （二）		必	3	4	48	40		8		2	
	X1202011	大学物理 I（一）		必	3	4	54	54				2	
	X2407130	C 语言程序设计		选	3	4	48	32	16			2	
实践 环节	S1204010	制图大作业		必	1		1 周				2		
第二学期必修 19 学分，最低选修 9.5 学分，合计 28.5 学分													
课程 类别	课程编码	课程名称	课程 性质	学 分	周 学 时	学时数					开课 学期	备注	
						总 学 时	授 课 学 时	实 验 学 时	上 机 学 时	课 内 实 践			
通识 教育 课程	T1601030	马克思主义基本原理概 论		必	3	4	54	36			18	3	
	T1403013	体育（三）		必	1	2	36	36				3	
	T1301013	大学英语（三）		必	3	4	54	54				3	
	TX870601	大学生生涯 规划与就业 指导	通识选修创 新创业与就 业指导类 （就业指 导）	选	2	3	32	32				3/4	
学科 基础 课程	X1201030	线性代数		必	2.5	4	40	40				3	
	X1202012	大学物理 I（二）		必	3	4	54	54				3	
	X1202050	物理实验 I		必	2.5		45		45			3/4	
	X1203010	理论力学 I		必	4	6	72	72				3	
	X3205021	电工与电子技术基础 I （一）		必	2.5	3	40	34	6			3	
	X1201050	复变函数与积分变换		选	3	4	48	48				3	

第三学期必修 21.5 学分，最低选修 2.5 学分，合计 24 学分

课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
通识教育课程	T1601040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	5	6	90	64			26	4	
	T1403014	体育（四）	必	1	2	36	36				4	
		通识选修综合英语类	选	3	4	54	54				4	≥3 学分
学科基础课程	X1201040	概率论与数理统计	必	3	4	48	48				4	
	X1203030	材料力学 I	必	4	6	72	64	8			4	
	X3205022	电工与电子技术基础 I（二）	必	3.5	4	56	46	10			4	
	X1201210	计算方法	选	2.5	4	40	32		8		4	
	X2504430	工程热力学	选	2	4	32	32				4	
实践环节	S7501030	冷加工实习	必	3		3 周					4	

第四学期必修 19.5 学分，最低选修 6 学分，合计 25.5 学分

课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
学科基础课程	X2507010	机械原理	必	4	4	64	60	4			5	
	X2507060	互换性与技术测量 II	必	2	4	32	28	4			5	
	X2505060	机械控制工程	必	3	4	48	44	4			5	
	X3102030	机械工程材料	选	2.5	4	40	34	6			5	
学科基础课程方向 1	X2507040	机械制造技术基础（冷）	必	2	4	32	30	2			5	
	X2505080	流体力学与液压传动	选	2.5	4	40	34	6			5	
专业发展课程	Z2505200	微机原理与接口技术	选	2.5	4	40	36	4			5	
	Z2509380	先进制造技术	选	2.5	4	40	36	4			5	

专业 发展 课程 方向 2	Z2509280	人工智能及应用	必	2	4	32	32					5	
	Z2509360	Python 程序开发与应用	选	2.5	4	40	30		10			5	
实践 环节	S5701050	热加工实习	必	2		2周						5	
	S2507010	机械原理课程设计	必	1		1周						5	
方向 1 第五学期必修 14 学分，最低选修 2 学分，合计 16 学分； 方向 2 第五学期必修 14 学分，最低选修 2 学分，合计 16 学分。													
课程 类别	课程编码	课程名称	课程 性质	学 分	周 学 时	学时数					开 课 学 期	备 注	
						总 学 时	授 课 学 时	实 验 学 时	上 机 学 时	课 内 实 践			
学科 基础 课程	X2507140	机械设计	必	4	6	64	60	4				6	
	X2505090	测试与传感器技术	选	2.5	4	40	30	10				6	
学科 基础 课程 方向 1	X2507080	材料成型技术基础	选	2	4	32	30	2				6	
专业 发展 课程	Z2509250	生产管理学	选	2.5	4	40	40					6	
	Z2509100	制造过程故障诊断技术	选	2.5	3	40	40					6	
	Z2505150	单片机原理及应用	选	2	4	32	32					6	
专业 发展 课程 方向 1	Z2509070	机床电器控制	选	2.5	3	40	40					6	
	Z2509080	机械制造装备设计	选	2.5	3	40	34	6				6	
专业 发展 课程 方向 2	Z2509310	智能制造导论	必	1	4	16	16					6	
	Z2509290	机械制造工程学（上）	必	2	4	32	24	8				6	
	Z2509220	液压与气压传动 I	选	2.5	4	40	36	4				6	
	Z2509270	工程运筹管理	选	2	4	32	32					6	
实践 环节	S2507020	机械设计课程设计	必	3		3周						6	
	S2509030	机械制造生产实习	必	3		3周						6	
	S2505100	机电控制综合实践	必	1		1周						6	

方向 1 第六学期必修 11 学分，最低选修 2.5 学分，合计 13.5 学分； 方向 2 第六学期必修 14 学分，最低选修 1.5 学分，合计 15.5 学分。												
课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
专业 发展 课程	Z2509010	机械 CAD/CAM I	必	2.5	4	40	26	4	10		7	
	Z2509090	模具设计与制造	选	2	4	32	32				7	
	Z2509110	机械制造软件工程	选	2.5	4	40	30		10		7	
	Z2509130	数控机床与编程	选	2.5	4	40	26	4	10		7	
	Z2509150	机电一体化技术	选	2.5	4	40	40				7	
	Z2509260	现代制造信息系统	选	2.5	4	40	40				7	
	Z2509190	工业机器人（双语）	选	3	4	48	48				7	
专业 发展 课程 方向 1	Z2509120	机械制造工艺学	必	3	4	48	44	4			7	
专业 发展 课程 方向 2	Z2509300	机械制造工程学（下）	必	2	4	32	28	4			7	
	Z2509320	机械系统综合设计	选	2	4	32	32				7	
实践 环节	S2509050	专业课程设计	必	3		3 周					7	
	S2509040	毕业实习与毕业设计	必	6		6 周					7/8	
	S2509060	制造信息系统开发	选	1		1 周					7	
方向 1 第七学期必修 14.5 学分，最低选修 2 学分，合计 16.5 学分； 方向 2 第七学期必修 13.5 学分，最低选修 2 学分，合计 15.5 学分。												
课程类别	课程编码	课程名称	课程性质	学分	周学时	学时数					开课学期	备注
						总学时	授课学时	实验学时	上机学时	课内实践		
专业 发展 课程	Z2509330	工业互联网与大数据	选	2	6	32	32				8	
专业	Z2509370	金属切削理论（双语）	选	2.5	8	40	34	6			8	

发展 课程 方向 1												
专业 发展 课程 方向 2	Z2509350	机器视觉	选	2	6	32	32				8	
	Z2509340	现代精密测量技术	选	2	6	32	32				8	
实践 环节	S2509040	毕业实习与毕业设计	必	12		12 周					7/8	
<p style="text-align: center;">方向 1 第八学期必修 12 学分，最低选修 2 学分，合计 14 学分； 方向 2 第八学期必修 12 学分，最低选修 1 学分，合计 13 学分。</p>												

十一、其他要求

无。

十二、方案编制人

负责人	刘清涛、朱斌
参与人员	机械制造系全体教师