

中北大学

# 本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	机械电子工程
专 业 代 码	N080204
学 院 名 称	机械工程学院
培养方案执笔人签字	_____
学科(术)带头人签字	_____
系 主 任 签 字	_____
教 学 院 长 签 字	_____
院 长 签 字	_____

2023 年 4 月

# 机械电子工程专业培养方案

## 一、专业基本信息

专业代码： N080204

专业名称： 机械电子工程

学科门类： 工学

专业类别： 机械类

学制： 4 年

授予学位： 工学

## 二、专业介绍

为了适应国防建设及社会主义现代化建设的发展对机电复合型专业技术人才的大量需求，整合军工专业部分资源，中北大学前身太原机械学院在保军转民、面向全国、服务地方的政策指导下，于1986年设立机械电子工程专业，1987年第一次招生，1994年正式列入教育部本科专业目录。1998年教育部本科专业目录调整，在机械设计制造及其自动化专业名称下设立机械电子工程专业方向。2005年经教育部批准重新增设，并于2005年9月以W类专业开始再次独立招生，每届招生3个班，每班50人。

机械电子工程专业是集机械、控制、电子、信息于一体的宽口径、多学科交叉专业。本专业坚持“厚基础、宽口径、强能力、求创新”的指导思想，培养在机电行业及相关领域从事机电一体化产品和系统的科学研究、技术开发、工程应用、生产组织、管理和决策、致力于培养适应国家战略需求和地方、国防现代化建设需要的复合型工程型技术人才。毕业生服务于国防工业和机电装备制造业，具有鲜明的国防和军工特色。

专业依托国家级工程实践教育中心和省级平台，构建了多层次实践教学体系，开展了各类创新实践活动，体现“以学生为中心”，突出工程实践、创新能力的培养。始终坚持“学科支撑产业、专业服务行业”理念，面向全国，服务地方经济发展，产学研紧密结合培养工程技术人才。

近三年本专业学生在各项学科竞赛中获国家及省部级奖励100余项。近三年平均升学率31.62%，就业率92%以上。2019年获山西省“一流本科专业”建设点。2022年通过工程教育专业认证申请受理，2023年提交工程教育专业认证自评报告。

## 三、专业培养目标

培养德智体美劳全面发展，树立和践行社会主义核心价值观，适应国家建设战略需求、国防现代化和地方经济建设需要，培养具有扎实的自然科学、人文社会科学、专业基础，拥有良好的工程素质、较强的工程实践能力和创新能力，以及良好的交流与沟通能力、组织管理能力，毕业后能在机械、电子、航空航天、汽车、军工等领域及行业，从事机电产品和系统设计的科学研究、技术开发、工程应用、生产组织、管理和决策的

高素质复合型工程技术人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

培养目标 1：具有机械、控制和电子以及计算机等多学科知识背景，运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，分析和解决机电一体化产品和系统的产品设计与制造、开发与优化、管理与控制等复杂工程问题，在此过程中能体现创新能力并获得有效结论。

培养目标 2：能够基于良好的科学知识和工程实践活动，运用科学方法和观点并使用现代工具分析、设计和研究机电产品及系统；运用工程管理原理与经济决策方法设计及实施工程解决方案，参与解决方案效果的评价并提出改进方案，以满足企业、机构和用户的需求。

培养目标 3：在解决复杂工程问题时，能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展等因素；遵从所从事相关领域的法律、法规与工程标准，认真履行工程师的社会责任。具备良好的人文科学素养和社会责任感，理解工程职业道德和规范；弘扬太行精神，致知于行，成为一名合格的社会主义事业建设者和可靠接班人。

培养目标 4：具有国际视野和良好的沟通交流能力，善于在多元文化场合向客户、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，在多学科背景下的研究和工程项目中，快速融入团队并成为团队骨干，主动承担自己的责任。

培养目标 5：能够积极跟踪全球行业发展，具备适应行业发展和环境变化的能力。能够通过持续自主学习和终身学习掌握新知识、提升工程实践能力、发展新兴技术和工具。

#### 四、 毕业要求

本专业学生主要学习机械工程、电工电子技术、控制理论与技术等方面的基本理论和基础知识，接受机械电子工程专业的基本训练，培养机电一体化产品和系统设计、制造、服务，以及性能测试与仿真、运行控制、生产过程组织管理等方面的基本能力。

**毕业生应获得以下几方面的知识和能力：**

**(1) 工程知识**

能够将数学、自然科学知识、工程基础知识和专业知识用于分析和解决机电产品及系统的设计与控制中的复杂工程问题。

**(2) 问题分析**

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机电产品及系统的设计与控制中的复杂工程问题，以获得有效结论。

**(3) 设计/开发解决方案**

能够针对机电产品及系统设计、机电系统检测与控制中的复杂工程问题提出解决方

案，能够设计满足特定需求的机电产品、系统、单元（部件），在设计过程中能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，并能体现一定的创新能力。

#### （4）研究

能够基于科学原理和方法对机电产品及系统的设计与控制中的复杂工程问题进行研究，能够设计相关实验，并对实验结果进行分析与数据处理，通过信息综合得到合理有效的结论。

#### （5）使用现代工具

能够开发、选择与恰当使用机电产品及系统的设计与控制相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对相关复杂工程问题进行有效预测与模拟，并能够理解其局限性。

#### （6）工程与社会

能够基于相关背景工程知识对机电产品及系统的设计与控制中的复杂问题进行合理分析，由此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，并能理解应承担的社会责任。

#### （7）环境和可持续发展

能够理解和评价机电产品及系统的设计与控制中实践中的复杂工程问题对环境、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，能够在机电装备制造业及相关行业的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行自己应承担的责任。

#### （9）个人和团队

能够在以机械电子工程为主的多学科背景工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

#### （10）沟通

能够就机电装备制造业及相关行业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、绘制图形、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

能够理解并掌握机电装备制造业及相关行业中涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能够应用于多学科环境下的工程实践中。

#### （12）终身学习

具备自主学习和终身学习的意识，能够根据专业要求和自身发展需求实现自主和终身学习，具有自学和不断适应发展的能力，有不断探索解决复杂工程问题的能力。

## 五、专业核心课程

理论力学、材料力学、流体与传热学基础、电工技术、电子技术、工程制图、机械工程材料、机械制造技术基础、机械原理、机械设计、信号与系统、控制工程基础、测试与传感技术、计算机原理与接口技术、电气控制与 PLC、液压与气压传动、机电一体化系统设计等。

## 六、主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

创新创业实践、大学物理实验、工程训练、电子工艺实习、机械设计课程设计、计算机原理与接口技术课程设计、并联精密运动控制机器人设计与实践、机电系统集成技术综合实践、机电系统综合课程设计、生产/毕业实习、毕业设计(论文)。

## 七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 174 学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得机械电子工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

## 八、课程设置及学时(学分)分配表(附件 1)

## 九、学分统计表(附件 2)

## 十、课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件 3)

## 十一、课程体系拓扑图(附件 4)

## 附件 1:

机械电子工程专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
思政类 (15.5 学分)	X2317000101	思想道德与法治	一 1	2.5	40	40			
	X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8			
	X2317000102	中国近现代史纲要	一 2	2.5	40	40			
	X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8			
	X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40			
	X2317000105	马克思主义基本原理	二 1	2.5	40	40			
	X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8			
	X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8			
	X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40			
	X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8			
	X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8			
	X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8			
	X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8			
	X2317000402	改革开放史	一 2	1.0	16	16			
	通识教育 必修课程 (35 学分)	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8	
X23110001011			体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
X23110001012			体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
X23110001021			体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
X23110001022			体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
X23110001031			体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
X23110001032			体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)								
语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32			
	X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32			
	X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32			
	X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32			
新生研讨类 (.5 学分)	Z23020201011	学科与专业导论 1	一 1	0.25	4	4			
	Z23020201012	学科与专业导论 2	二 1	0.25	4	4			
信息类 (3 学分)	Z2302020201	C++程序设计及应用	一 1	3.0	48	40	8		
安全教育类	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8			

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
(1 学分)		X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
		X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	
		X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
		X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学 分)	通识教育任 选课程 (2 学 分)	通识教育选修课 (详见教务系统)								
	通识教育限 选课程 (4 学 分)	X2309000104	创业基础	一 2	0.5	8	8			
		X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8			
		X04090212	跨文化交际与礼仪沟通	二 1	2.0	32	32			
		X04140207	工程施工与项目管理	三 2	1.0	16	16			
军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)									
学科基础 教育课程 (54.5 学 分)	X2304000201	大学化学 A	一 1	2	32	32				
	X2308000209	线性代数 A	一 1	3	48	48				
	X2308000201	高等数学 A(1)	一 1	5.0	80	80				
	X2319000206	大学物理 D1	一 2	4	64	64				
	X2320000203	工程制图 A	一 2	4.5	72	68	4			
	Z2302020202	工程数值计算方法	一 2	2	32	28	4			
	X2308000202	高等数学 A(2)	一 2	6.0	96	96				
	X2308000213	概率论与数理统计 B	二 1	3	48	48				
	X2318000202	理论力学 B	二 1	3	48	46	2			
	X2320000218	电工技术	二 1	3	56	40	16			
	X2319000207	大学物理 D2	二 1	2.5	40	40				
	X2320000206	机械原理 B	二 2	3.5	56	48	8			
	Z2302020204	机械工程材料	二 2	1.5	24	24				
	X2320000219	电子技术	二 2	3	56	40	16			
	Z2302020203	流体力学与传热学基础	二 2	2	32	32				
	X2318000204	材料力学 B	二 2	3	48	44	4			
	X2320000208	机械设计 B	三 1	3.5	56	48	8			
专业教育 必修课程 (17 学 分)	Z2302020302	信号与系统	二 2	2	32	30	2			
	Z2302020303	控制工程基础	三 1	2	32	28	4			
	Z2302020301	机械制造技术基础	三 1	2	32	32				
	Z2302020304	计算机原理与接口技术	三 1	2.5	40	40				
	Z2302020305	测试与传感技术	三 1	2	32	28	4			
	Z2302020306	电气控制与 PLC	三 2	2.5	40	28	12			
	Z2302020307	液压与气压传动	三 2	2	32	32				
	Z2302020308	机电一体化系统设计	四 1	2	32	32				

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
专业教育 选修课程 (5 学 分)	工业机器人及 应用方向 (5 学分)	Z2302020602	机器人技术基础	三 2	2	32	32			
		Z2302020603	工业机器人编程技术及应用	四 1	2	40	24	16		
		Z2302020601	科技文献阅读与写作	四 2	1	16	16			
	机电设备振动 监测与控制方 向 (5 学 分)	Z2302020605	机械振动基础	三 2	2.0	32	32			
		Z2302020606	虚拟仪器技术及应用	四 1	2.0	40	24	16		
		Z2302020601	科技文献阅读与写作	四 2	1	16	16			
	机电系统智能 控制技术方向 (5 学分)	Z2302020608	机电系统智能控制技术	三 2	2	32	32			
		Z2302020609	智能设备控制系统设计	四 1	2	40	24	16		
		Z2302020601	科技文献阅读与写作	四 2	1	16	16			
实践教学环节 (42.5 学 分)	X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一 1	2	84	36		48		
	X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一 1	0.5	8			8		
	X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一 2	0.5	8			8		
	X2320000703	工程训练 B	二 1	3.0	72			72		
	X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二 1	0.5	8			8		
	X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二 1	0.5	8			8		
	X2319000501	大学物理实验(1)	二 1	1	24		24			
	X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二 2	4.0	96			96		
	X2319000502	大学物理实验(2)	二 2	1.5	32		32			
	X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二 2	0.5	8			8		
	X2320000706	电子工艺实习 B	二 2	1	24			24		
	X23020210011	做中学综合创新实践 1	二 2	1.0	24			24		
	X23020210012	做中学综合创新实践 2	三 1	1.0	24			24		
	Z2302020701	计算机原理与接口技术课程设计	三 1	2	48			48		
	X2320000710	机械设计课程设计	三 1	3	72			72		
	X23020210013	做中学综合创新实践 3	三 2	1.0	24			24		
	Z2302020704	生产/毕业实习	四 1	3	72			72		
	Z2302020703	机电系统综合课程设计	四 1	2.0	48			48		
	Z2302020702	机电系统集成技术综合实践	四 1	3	72			72		
	X23020210014	做中学综合创新实践 4	四 1	1.0	24			24		
X2311000701	体质健康标准测试	四 1	0.5	8			8			
Z2302020801	毕业设计(论文)	四 2	10	240			240			
素质拓展 课程 (4 学分)	素质课程 (1.5 学分)	X2325002102	社会实践	二 2	1.0	24		24		
		X2325002101	公益劳动	三 2	0.5	24		24		
	素质活动 (2.5 学分)	X2325002103	综合素质拓展	三 2	2.5	60		60		
个性化发 展课程 (4 学分)	挑战性课程 (4 学分)	Z2302020615	有限元技术及工程应用	三 1	2	32	24	8		
		Z2302020616	智能优化算法及应用	三 1	2	32	24	8		



课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
(9 学分)		Z2302020617	基于加工过程的材料学仿真	三 2	2.0	32	24	8		
		Z2302020614	旋转机械故障诊断技术	三 2	2	32	24	8		
	专业高阶课程 (3 学分)	Z2302020618	机电系统计算机控制工程	三 2	1.5	32	16		16	
		Z2302020621	机电系统建模与仿真	三 2	1.5	32	16	16		
		Z2302020620	机电装备嵌入式系统开发技术	四 1	1.5	32	16	16		
跨学科交叉融合课程 (2 学分)	跨学科交叉融合课程 (详见教务系统)									
毕业学分要求						B(161)+X(13)=174				

## 附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	35	20.11%	B
	通识教育选修课程	选修	7	4.02%	
	学科基础教育课程	必修	54.5	31.32%	
	专业教育必修课程	必修	17	9.77%	
	专业教育选修课程	选修	5	2.87%	
实践教学	实践教学环节	必修	42.5	24.43%	X
	素质拓展课程	必修	4	2.3%	
个性化发展课程		选修	9	5.17%	
毕业生学分最低要求			B(161)+X(13)=174		

附件 3: 课程体系支撑毕业要求矩阵图

课程性质	课程名称	1. 工程知识				2. 问题分析			3. 解决方案			4. 研究			5. 现代工具		6. 工程与社会		7. 环境与可持续发展		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	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
通识教育课程	思想道德与法制															●				●														
	中国近现代史纲要																				●													
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				●													
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																				●													
	马克思主义基本原理																				●													
	形势与政策																																	
	改革开放史																				●													
	大学生实用心理学																								静									
	美学和艺术史论类																					●												
	艺术体验和实践类																																	
	大学生安全教育																																	
	创业基础																																	
	大学生职业发展与就业指导																																	
	工程施工与项目管理																	●																
	跨文化交际与礼仪																						●					●						







专 业 选 修 课	方向选修课 1(工 程技术)					●																																	
	方向选修课 2(设 计仿真)																																						
	方向选修课 3(实 验研究)													●																									

注：选修课(挑战性课程、专业高阶课程、专业方向选修课)不参与毕业要求达成评价。

毕业要求	内涵观测点	分解权重
1. 工程知识： 能够将数学、自然科学知识、工程基础知识和专业 知识用于分析和解决机电产品及系统的设计与控制中 的复杂工程问题。	1-1: 具有数学、自然科学、工程科学等方面的知识，并能将其语言工具用于工程问题的恰当表述。	0.25
	1-2: 能够应用数学、自然科学、工程科学知识对机电工程领域的工程问题建立合适的数学模型，并能够利用合理的边界条件进行求解。	0.25
	1-3: 能够将数学、自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法用于推演、分析机电工程领域的复杂工程问题。	0.25
	1-4: 能够掌握机械设计、测试技术等工程科学和专业知识，并用于机电产品及系统设计、测试及控制等复杂工程问题解决方案的比较和综合。	0.25
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电产品及系 统的设计与控制中的复杂工程问题，以获得有效 结论。	2-1: 能够运用专业相关科学原理，识别和判断机电部件及系统设计、测试及控制中的关键环节。	0.3
	2-2: 能够基于相关科学原理和数学模型方法对机电产品及系统设计、测试及控制中的工程问题进行正确表达。	0.3
	2-3: 能认识到解决问题有多种方案，运用基本原理结合文献研究，能够分析各种方案的影响因素，通过对方案进行综合对比从而确定最终方案。	0.4
3. 设计/开发解决方案：	3-1: 能具备机电系统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，会分析影响设计目标和技术方案的各种因素。	0.6

<p>能够针对机电产品及系统的设计与控制中的复杂工程问题 提出解决方案,能够设计满足特定需求的机电产品、系统、 单元(部件),在设计过程中能综合考虑社会、健康、安全、 法律、文化及环境等因素,并能体现一定的创新能力</p>	<p>3-2:能够在考虑健康、安全、法律及环境等约束条件下,选择或设计满足特定需求的机电产品零、部件(单元),并在设计中体现出创新。</p>	<p>0.25</p>
	<p>3-3:能够在考虑健康、安全、法律及环境等约束条件下,进行机电系统或控制流程设计,并体现一定的创新能力。</p>	<p>0.15</p>
<p><b>4. 研究:</b></p> <p>能够基于科学原理和方法对机电产品及系统的设计与控制中的复杂工程问题进行研究,能够设计相关实验,并对 实验结果进行分析与数据处理,通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4-1:能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析机电产品及系统设计、测试及控制中复杂工程问 题。</p>	<p>0.4</p>
	<p>4-2:能够根据对象特征,应用专业知识,采用科学方法,对机电产品及系统设计、测试及控制问题中的部件、装 置、系统进行研究路线选择,制定实验方案。</p>	<p>0.3</p>
	<p>4-3:能够针对机电产品及系统的设计与控制中复杂工程问题,构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集实验 数据。能够正确分析和解释实验结果,并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>0.3</p>
<p><b>5. 使用现代工具:</b></p> <p>能够开发、选择与恰当使用机电产品及系统的设计与控制 相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,对相 关复杂工程问题进行有效预测与模拟,并能够理解其局限 性。</p>	<p>5-1:能够熟悉机电领域常用的现代仪器、信息或工程工具和工程仿真模拟软件的使用原理和方法,能恰当地选择 和使用这些工具对复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p>	<p>0.6</p>
	<p>5-2:能够针对机电产品及系统的设计与控制中的具体研究对象,选用或开发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。</p>	<p>0.4</p>
<p><b>6. 工程与社会:</b></p> <p>能够基于相关背景工程知识对机电产品及系统的设计与控制中的复杂问题进行合理分析,由此评价专业工程实践 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,并能理解应承担的社会责任。</p>	<p>6-1:能够理解不同社会文化对机电产品及系统的设计与控制的生产活动的影响,认识机械电子工程专业相关领域 的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。</p>	<p>0.5</p>
	<p>6-2:能客观分析和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、文化的影响,以及这 些制约因素对项目实施的影响,并能理解应承担的责任。</p>	<p>0.5</p>



<b>7. 环境和可持续发展:</b> 能够理解和评价机电产品及系统的设计与控制的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1:能够理解国家在环境保护与可持续发展方面的政策和法律法规,在机电产品及系统设计中机电产品及系统设计具有环保和可持续发展的理念和的意识。	0.4
	7-2:能够正确认识、评估机电产品及系统设计中的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	0.6
<b>8. 职业规范:</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在机电装备制造业及相关行业的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行自己应承担的责任。	8-1:具有正确的世界观、人生观和价值观,理解个人与社会的关系,具有人文社会科学素养和社会责任感。	0.3
	8-2:能够在机电装备制造业及相关行业工程实践中理解和遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范。	0.4
	8-3:理解工程师对公众安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任,能够在机电装备制造业及相关行业工程实践中自觉履行责任。	0.3
<b>9. 个人和团队:</b> 能够在以机械电子工程为主的多学科背景工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1:能与其他学科的团队有效沟通交流,合作共事。	0.4
	9-2:能够在团队中独立承担或合作开展工作中承担应尽责任。	0.3
	9-3:能够组织、协调和指挥团队成员开展工作。	0.3
<b>10. 沟通:</b> 能够就机电装备制造业及相关行业中的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、绘制图形、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:能够就工程领域中问题,利用口头报告、陈述发言、三维图形、设计图纸、设计文稿等方式,清晰准确地表达机电产品及系统的设计与控制中的相关问题,回应质疑,理解与业界同行和社会公众交流的差异性。(专业母语沟通)	0.7
	10-2:能够认识机电装备制造业及相关行业工程领域中的国际发展趋势及其中的研究热点。尊重不同文化的差异性和多样性,熟练地使用外语进行沟通和交流。	0.3
<b>11. 项目管理:</b> 能够理解并掌握机电装备制造业及相关行业中涉及的工程管理原理与经济决策方法,并能够应用于多学科	11-1:能够理解工程项目中涉及的管理与经济决策方法,并理解其中涉及的相关问题。	0.5
	11-2:清楚工程及产品全周期、全流程的成本构成,在多学科环境下(包括模拟环境)、设计开发解决方案的过程中,能运用工程管理与经济决策方法。	0.5

环境下 的工程实践中。		
<b>12. 终身学习：</b> 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:能够在社会和技术发展的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，具备持续自主学习和终身学习的意识。	0.5
	12-2:具有自主学习的能力，能通过学习不断提高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，以 应对行业快速发展和变化。	0.5

### 附件 4：课程体系拓扑图

