

机械设计制造及其自动化（中外）专业本科人才培养方案（2024 版）

学科门类：工学 专业代码：080202

一、专业简介

本专业面向服务国家和山东省经济社会发展重大战略人才需求，培养适应中德两国社会发展和经济建设的高素质创新应用型人才。本专业是齐鲁工业大学与德国北黑森应用科技大学（DIPLOMA Fachhochschule Nordhessen）合作举办，于 2013 年获得教育部批准（MOE37DE2A20131504N），纳入国家普通高等学校教育招生计划。2014 年开始招生，是我校最早开展的中外合作办学本科项目，重点支撑机械工程学科。专业以科教融合优势和德国应用型人才培养模式为特色，重视学生的实践与创新能力培养，积极引导學生参加各类学科竞赛。专业依托校（院）科教融合和学部牵头建立的机械类专业协同育人联盟，实施科教产协同育人，实现了教育链与产业链、创新链的有机衔接，培养了大批具有国际化视野和较强创新能力与工程实践能力的机械类创新应用型人才。

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具备良好的人文素养与职业道德、沟通能力与协作精神；培养具有国际化视野和较强创新能力与工程实践能力的高素质创新应用型人才。具体培养目标为：

- （1）培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具有良好的综合人文素养；
- （2）能够利用数学、自然科学、工程基础知识和专业知识解决机电产品和装备的设计与制造过程中的工程问题；
- （3）具有较强的实践能力和终身学习能力，富有良好的工程实践和创新能力，能够对工程问题进行分析表达和提出解决方案，能够选择、运用相关技术和现代工具开展机电产品和装备的设计与制造方面工作；
- （4）具有良好的国际视野，具备较强的人文素养、团队合作能力、沟通表达能力。
- （5）在工程实践中能够自觉遵守职业道德，具有社会责任感。

三、毕业要求

毕业生应达到以下要求：

- （1）工程知识：能够掌握本专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业

知识，并运用所学知识解决机电产品和装备的设计与制造过程中的工程问题。

(2) 问题分析：能够综合运用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理和方法，识别、表达机械工程领域的问题，并通过文献研究分析机电产品和装备的设计与制造方面的工程问题，并获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够应用机械设计制造、系统控制与传感相关理论和方法，设计针对机械工程复杂问题的解决方案，设计满足特定需求的机械系统、零部件或生产工艺流程，在设计环节体现创新和可持续发展意识，能综合考虑环境与社会、安全与健康、法律与文化等多种因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对机械工程领域问题进行研究，能够制定和实施实验方案、分析实验结果和解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：针对机电产品和装备的设计与制造中的工程问题，能够选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行分析表达、预测与模拟，在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。

(6) 工程与可持续发展：能够利用机械工程领域相关背景知识进行合理分析、评价机械产品设计、制造和运用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的社会责任。具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(7) 伦理和职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在机械设计、制造等工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范，履行责任。

(8) 个人和团队：了解多学科技术背景和技术特点，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) 沟通：了解中德两国机械工程领域的技术差异，具有一定的国际视野，具备在跨文化背景下就专业问题进行沟通和交流的能力，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，包括撰写报告、准确表达自己的观点、回应指令等。

(10) 项目管理：能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，应用于设计开发解决方案。

(11) 终身学习：认识到自主学习和终身学习的必要性，有不断学习的能力，能够适应社会发展和机械工程相关领域技术的发展。

毕业要求与培养目标对应关系矩阵

项目名称	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 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		✓	✓	✓

注：人文社科类可参照此表格填写。

毕业要求各维度指标分解表（方正小标宋简体，小四号）

毕业要求	观测点
1.工程知识：能够利用所学的数学、自然科学、机械工程基础和专业知 识解决实际生产过程中 设计与制造的复杂工程 问题。	1.1 能够将数学、自然科学及工程基础知识用于表述机械领 域复杂工程问题； 1.2 能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知 识针对机 械领域复杂工程问题建立数学模型； 1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于机械工 程问题解 决方案的分析与综合。
2.问题分析：能够综合运 用数学、自然科学和机 械工程科学的基本原理 和方法，识别、表达机 械工程领域的问题，并 通过文献研究分析机电 产品和装备的设计与制 造方面的复杂工程问 题，并获得有效结论。	2.1 能够将数学、自然科学和机械工程科学的基本原理用于 复杂机械设计制造工程问题的识别和表达； 2.2 能通过文献研究获得解决机械工程问题多种方案，比较 分析所获多种方案的优缺点； 2.3 能够综合运用数学、自然科学和机械工程科学的基本原 理和方法，并结合文献分析，对机电产品和装备的设计与 制造中复杂工程问题进行分析，以获得有效结论。
3、设计/开发解决方案： 能够应用本专业的理论 和方法，设计针对复杂 机械工程问题的解决方 案，设计满足特定需求 的机械系统、零部件或	3.1 掌握机械产品设计、制造方法和技术，能够根据需求确 定详细的设计目标，了解影响设计目标和技术方案的各种 因素； 3.2 运用工程基础和专业知 识，通过类比、改进或创新等方 式提出机械系统、零部件或生产工 艺流程的解决方案，并 体现创新意识；

<p>生产工艺流程，在设计环节体现创新意识，并综合考虑环境与社会、安全与健康、法律与文化等多种因素。</p>	<p>3.3 能够在社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素的约束下，分析与论证解决方案的可行性。</p>
<p>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问题进行研究，能够制定和实施实验方案、分析实验结果和解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4.1 能够基于工程科学原理和方法，针对机械工程领域的复杂工程问题，比较和选择研究路线，设计实验方案； 4.2 掌握材料、电学、测试等专业基础知识，能够对机械工程相关的各类物理现象、材料特性等进行研究和实验验证； 4.3 能够正确采集、整理实验数据，并对实验结果进行分析和解释，并能把实验结果、理论分析和文献研究相结合，得到合理有效的结论。</p>
<p>5、使用现代工具：针对机电产品和装备的设计与制造中的复杂工程问题，选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行表达、预测与模拟，能够在实践过程中理解相关方法及工具的局限性。</p>	<p>5.1 了解机械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 能够选择机械工程实践中所需的现代工程技术、方法和工具，对复杂工程问题进行分析、计算与设计；</p>
<p>6、工程与可持续发展：能够利用机械工程领域相关背景知识进行合理分析、评价机械产品设计、制造和运用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的社会责任。具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价针对复杂机械工程问题</p>	<p>6.1 基于机械工程领域的相关背景，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，理解不同社会文化对工程活动的影响； 6.2 能够理解与评价机械制造过程、产品应用等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。</p>

<p>的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	
<p>7、伦理与职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在机械设计、制造等工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范，履行责任。</p>	<p>7.1 了解国情，具备人文社会科学素养和正确的价值观，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神 7.2 理解机械工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范</p>
<p>8、个人和团队：了解多学科技术背景和技术特点，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。</p>	<p>8.1 理解团队合作的重要性，具有在不同的位置上与其他成员协调合作的团队精神和能力，能够在团队合作中进行分工与协作，正确处理个人与团队的关系；8.2 能够在多学科背景下的团队中，倾听其他成员的意见，主动与其他团队成员开展合作。</p>
<p>9.沟通：能够就复杂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，包括撰写报告、准确表达自己的观点、回应指令等，具有一定的国际视野，具备在跨文化背景下就专业问题进行沟通和交流的能力。</p>	<p>9.1 能就复杂机械工程问题，采用口头、撰写报告、工程图纸等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流； 9.2 能比较熟练阅读和理解专业外文文献，就专业问题具有跨文化沟通和交流能力，了解机械工程领域的国际发展趋势和研究热点；</p>
<p>10：项目管理：能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并在多学科环境下，应用于设计开发解决方案。</p>	<p>10.1 掌握本专业工程实践所需的工程管理及经济发展的基本知识和决策方法，能够分析产品全周期、全流程的成本构成； 10.2 在 multidisciplinary 环境中能够应用工程管理原理与经济决策方法，解决机械工程领域管理与经济决策相关问题</p>
<p>11：终身学习：认识到自主学习与终身学习的必要性，有不断学习的能力，能够适应机械工程</p>	<p>11.1 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，以适应机械工程相关领域技术的发展； 11.2 能够了解机械工程领域的新理论、新技术，主动查阅资料并进行学习，具备归纳、总结、提出问题的能力</p>

相关领域技术的发展。	
------------	--

四、课程与毕业要求对应关系矩阵

毕业要求 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 与可持 续发展	7.伦理 和职 业规 范	8.个人 和团 队	9.沟通	10.项目 管理	11.终 身学 习
思想道德与法 治							M	M			L
中国近现代史 纲要							L	L			M
马克思主义基 本原理				L		H				M	
毛泽东思想和 中国特色社会 主义理论体系 概论						H					L
习近平新时代 中国特色社会 主义思想概论						M	L				L
基础德语								L	H		L
形势与政策						L			L		
大学体育								L			
计算思维与信 息基础					M						
劳动教育							L	L			
军事理论								L			
程序设计与应用					M		L				
大学生职业生 涯规划							M	L		L	L
创业教育与就 业指导							L	M	L	H	
高等数学 I	H	M									
线性代数 I	M										
概率论与数理 统计 I	M										

大学物理(2)	M										
大学物理实验 II				H							
科技德语沟通 与交流									H		L
机械设计基础	M		H		M	H	M				
电气工程基础	M	M									
交流电流技术 和电动机	M	M	L								
技术力学基础 和静力学	M	H									
动力学和运动 学	M	H									
材料强度	M				H						
机械元件	M	H									
机械设计方法	H	H	H								
制造技术	M		H							H	
电子技术	M			H							
微机技术	M		M			L					
传感器与执行 器	M		M			L					
测量技术	M	M	M								
流体力学		M				M					
国民经济学					M					L	
项目管理					M					H	
科技论文阅读 与写作									H		
德国工业技术 概论									H		
企业经济学					L	L				H	
科技发展与学 科专业概论					M	M	L		M		H
液压与气压传 动	M		L			L					
控制工程基础	M		L	L	L						
传热学	M				H						
互换性与测量 技术			M	M							

单片机原理及应用	L		L								
MATLAB编程与应用	L		M		M						
人工智能	L				L						
食品与包装机械	L	L									
机械工程管理			L			L					
德国国情与文化									L		
工程训练 I					M	H		H			H
生产实习					H	H	H	H		H	
机械原理课程设计									H	M	
机械设计课程设计		H	M							H	
机械创新实践			H					H	M		
工程素养训练							H	H		H	
军事技能								M			L
毕业实习					H		H				
毕业设计		H	H		H	M	H			H	H

注：人文社科类可参照此表格填写。

五、专业课程思政体系矩阵

关于专业课程思政体系矩阵的说明：

第一行填写思政目标，第一列填写课程名称或教学环节。在课程与其相应的思政目标下面填写“√”，可多选。此矩阵由专业负责人与课程负责人共同研究确定。各专业可根据实际情况增减行数。

课程名称 \ 思政目标	1.马克思主义理论与方法	2.个人修养与法律	3.中国文化与精神	4.社会主义核心价值观	5.科技报国	6.科学精神	7.科学思维	8.科学伦理	9.工程伦理	10.工匠精神
思想道德与法治		√	√	√						
中国近现代史纲要			√		√					
马克思主义基本原理	√					√	√			

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	√	√	√				√			
基础德语			√	√						
形势与政策				√				√		
大学体育				√						√
计算思维与信息基础					√		√		√	
劳动教育		√	√	√						
军事理论		√	√	√						
程序设计与应用					√	√	√			
大学生职业生涯规划		√		√						√
创业教育与就业指导		√	√	√						
高等数学 I	√				√		√			
线性代数 I	√				√		√			
概率论与数理统计 I	√				√		√			
大学物理 (2)	√				√		√			
大学物理实验 II	√				√		√			
科技德语沟通与交流			√				√			
机械设计基础	√			√	√	√			√	√
电气工程基础					√		√		√	√
交流电流技术和电动机					√		√		√	√
技术力学基础和静力学					√	√	√			√
动力学和运动学					√	√	√			√

材料强度					√	√	√			√
机械元件						√	√			√
机械设计方法					√	√			√	√
制造技术					√	√	√			√
电子技术					√	√	√			√
微机技术								√		√
传感器与执行器					√					√
测量技术						√				
流体力学					√		√		√	
国民经济学	√			√			√			
项目管理	√					√				
科技论文阅读与写作		√	√							
德国工业技术概论			√							
企业经济学	√	√						√		
科技发展与学科专业概论	√		√	√	√					
液压与气压传动					√				√	
控制工程基础					√				√	
传热学							√	√		
互换性与测量技术									√	√
单片机原理及应用					√		√			
MATLAB编程与应用						√	√			
人工智能								√		√
食品与包装机械			√						√	
机械工程管理		√		√						
德国国情与文化		√	√							
工程训练 I					√				√	√

生产实习				√			√			√
机械原理课程 设计							√			√
机械设计课程 设计						√				√
机械创新实 践							√			√
工程素养训 练						√		√		√
军事技能		√	√	√	√					
毕业实习				√						√
毕业设计					√	√	√		√	

六、主干学科和课程

主干学科：机械工程、力学

主要修读的专业核心课程：技术力学基础和静力学、运动学和动力学、材料强度、材料学、微机技术、电气工程基础、电子技术、机械元件、机械设计方法、制造技术、测量技术、传感器与执行器、科技德语沟通与交流、科技论文阅读与写作、德国工业技术概论。

七、修业年限、授予学位及毕业学分要求

修业年限：本科专业标准学制 4 年（弹性修业年限 3-6 年）。

授予学位：工学学士

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 211 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

八、专业课程体系及学分学时安排（黑体，小四号）

课程类型		课程性质	总学时	理论学时	实践学时	总学分	理论学分	实践学分	实践教学学分所占比例	选修学分所占比例
公共基础 教育平台 课程	公共基础 必修课程	必修	1320	1192	128	54	50	4	1.90%	0
	综合素质 选修课程	选修	32	32	0	2	2	0	0	0.95%
专业基 础教育、 专业教 育平台 课程	专业基础 课程	必修	1164	872	292	54	46.5	7.5	3.55%	0
	专业核心 课程	必修	1800	704	1096	64	42	22	10.43%	0
	专业选修课程 (含专业方向课 程、任选课程)	选修	152	136	16	9	8.5	0.5	0.24%	4.27%
集中性实践环节		必修	896	0	896	28	0	28	13.27%	0
合计			5460	2936	2524	211	149	62	29.38%	5.21%

注：1.实践环节百分比计算公式为（上机学分+实验学分+其它课内实践学分+集中实践性教学学分）/总学分*100%。

2.劳动教育（1）按照 1 学分，理论 8 学时，实践 16 学时；劳动教育（2）按照 1 学分，实践 32 学时计算，其余集中实践环节一周按照 32 学时计算。

九、指导性教学计划进程安排（黑体，小四号）

1. 公共基础必修课

最低要求学分：

修读要求	课程名称 (英文名称)	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	思想道德与法治 (Ideological Morality and Law)	3	40			16		3							考试	B881209	
	中国近现代史纲要 (The Outline of Modern History of China)	3	40			16	3								考试	B881210	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	3	40			16			3						考试	B881211	
	马克思主义基本原理 (Basic Theory of Marxism)	3	40			16			3						考试	B881212	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese)	3	48							3					考试	B881215	

Characteristics for a New Era)																
形势与政策 1 (Situation and Policy1)	0.5	8					0.5							考试	B881605	
形势与政策 2 (Situation and Policy2)	0.5	8							0.5					考试	B881606	
形势与政策 3 (Situation and Policy3)	0.5	8									0.5			考试	B881607	
形势与政策 4 (Situation and Policy4)	0.5	8										0.5		考试	B881608	
基础德语 1 (Basic German 1)	6	180				6								考试	B011801	
基础德语 2 (Basic German 2)	6	180					6							考试	B011802	
基础德语 3 (Basic German 3)	5	150						5						考试	B011803	
基础德语 4 (Basic German 4)	5	150							5					考试	B011804	
大学体育(1) (College Physical Education (1))	1	36				1								考试	B151101	
大学体育(2) College Physical Education (2))	1	36					1							考试	B151102	
大学体育(3) (College Physical Education (3))	1	36						1						考试	B151103	
大学体育(4) (College Physical Education (4))	1	36							1					考试	B151104	
计算思维与信息基础 (Computational Thinking and Information Technology)	2	24		16		2								考试	B031008	

军事理论 (Military theory)	2	36				2								考查	B191003	
大学生职业生涯规划 (Career Planning for College Students)	1	16				1								考查	B191001	
创业教育与就业指导上 (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (1))	1.5	24								1.5				考查	B081004	
创业教育与就业指导下 (Entrepreneurship Education and Careers Guidance (2))	0.5	8									0.5			考查	B191002	
大学生心理健康教育 1 (Mental Health Education for College Students 1)	1	16				1								考查	B881213	
大学生心理健康教育 2 (Mental Health Education for College Students 2)	1	16							1					考查	B881214	
劳动教育 (1) (Field Work Internship (1))	1	8			16				1					考查	L011003	
劳动教育 (2) (Field Work Internship (2))	1				32				1					考查	L011004	
小计	54	1192			16	112	16	10.5	13	11.5	1.5	1.0	0.5	0		

2. 综合素质选修课

最低要求学分：2

注：综合素质选修课类别调整为思想政治理论（内含“四史”“文化”两种）、人文社科、自然科学、经济管理、艺术体育、外语、安全教育等七类，

学生从第二学期开始选修综合素质选修课程，本专业学生须在思想政治理论模块修够2学分（“四史”“文化”类各1学分），方可毕业。

3.专业基础必修课

最低要求学分：54

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	机械设计基础（上）（Mechanical Design Fundamentals A）	3	40		16		3								考试	B013814	产教融合课程
	机械设计基础（下）（Mechanical Design Fundamentals B）	2	16		32			2							考试	B013815	产教融合课程
	高等数学 I（上）（Higher Mathematics I(Volume 1)）	5	80				5								考试	B113101	
	高等数学 I（下）（Higher Mathematics I(Volume 2)）	6	96					6							考试	B113102	
	大学物理（2）（University Physics（2））	5	80					5							考查	B863503	
	大学物理实验（2）（University Physics Experiment（2））	1	32						1						考试	B863506	
	线性代数I（linear Algebra I）	3	48						3						考试	B113121	

概率论与数理统计 I (Probability Theory and Mathematical Statistics I)	3	48							3					考试	B113123	
科技德语沟通与交流 1 (Scientific German Communication and Exchange 1)	2	60				2								考试	B013821	全外文课程
科技德语沟通与交流 2 (Scientific German Communication and Exchange 2)	2	60					2							考试	B013822	全外文课程
科技德语沟通与交流 3 (Scientific German Communication and Exchange 3)	2	60						2						考试	B013823	全外文课程
科技德语沟通与交流 4 (Scientific German Communication and Exchange 4)	2	60							2					考试	B013824	全外文课程
技术力学基础和静力学(Technical Mechanics Basics and Statics)	3	24			66			3						考试	B013021	
运动学和动力学 (Kinematics and Kinetics)	3	48						3						考试	B013022	
材料强度 (Strength of Materials)	3	40	16						3					考试	B013023	
流体力学 (fluid mechanics)	2	32								2				考试	B013809	
材料学(Engineering Materials)	7	48	16		146			7						考试	B013825	
小计	54	872	32	48	212	10	15	19	8	2						

4.专业核心课

最低要求学分：64

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四				
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春			
必修	程序设计与应用 (Program Design and Application)	4	48		16	16		4							考试	B014117	核心课程
	机械元件 (Machine Elements)	5	48	16		94			5						考试	B014821	核心课程
	机械设计方法 (Mechanical Design Methods)	4	56	16						4					考试	B014824	全外文课程、核心课程
	制造技术 (Manufacturing Technology)	5	56	16		78				5					考试	B014831	全外文课程、核心课程
	科技论文阅读与写作 1 (Reading and Writing of Scientific Papers 1)	1	30								1				考试	B014815	核心课程、全外文课

																	程
德国工业技术概论 1 (Introduction to German Industrial Technology 1)	1	30									1				考试	B014836	核心课程、全外文课程
科技论文阅读与写作 2 (Reading and Writing of Scientific Papers 2)	1	30										1			考试	B014818	核心课程、全外文课程
德国工业技术概论 2 (Introduction to German Industrial Technology 2)	1	30										1			考试	B014837	核心课程、全外文课程
微机技术 (Microcomputer Technology)	4	56	16								4				考试	B014832	核心课程、全外文课程
测量技术 (Technology of Measurement)	5	56	16			78						5			考试	B014833	核心课程、全外文课程

传感器与执行器 (Sensors and Actuators)	5	48	16		86						5			考试	B014834	、全外文课程、核心课程
企业经济学 (Enterprise Economics)	6	32			148						6			考查	B014820	核心课程、全外文课程
电气工程基础 (Fundamentals of Electrical Engineering)	5	40	16		94				5					考试	B024001	核心课程
交流电流技术和电动机 (Alternating current technology and electrical machines)	5	40	16		94					5				考试	B024002	核心课程
电子技术 (Electronic Technology)	6	48	16		116					6				考试	B024003	、全外文课程、核心课程
国民经济学 (National Economics)	4	32			88					4				考查	B134355	核心课程
项目管理 (Project Management)	2	24			36						2			考查	B014835	核心课程、全外文课

																		程
	小计	64	704	144	16	936	0	4	5	14	21	20	0	0	64	704		

5.专业任选课

最低要求学分：9

修读要求	课程名称	学分	课时				学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注		
			讲课	实验	上机	课内实践	一		二		三		四						
							秋	春	秋	春	秋	春	秋	春					
选修	科技发展与学科专业概论 (Introduction of Profession and Development of Science and Technology)	1	16				1										考查	B016004	
	液压与气压传动(Hydraulic and Pneumatic Transmission)	3	40	16							3						考查	B016185	
	控制工程基础 (Control Technology for Mechanical Engineering)	3	48									3					考试	B016131	
	传热学 (Heat Transfer Theory)	2	32									2					考查	B016419	
	互换性与测量技术(Elementary Technology of Exchangeability Measurement)	2	24	16										2			考试	B016801	
	机电产品创新设计与综合实验 (Comprehensive Experiment of Innovative Design of Mechanical	2	16	32										2			考查	B016810	

and Electrical Products)																
人工智能技术 (Artificial Intelligence Technology)	2	24			16						2			考试	B016180	
单片机原理及应用(Principle and Application of Microcontroller)	2	24			16							2		考查	B016160	
MATLAB 编程与应用(Progamme and application of MATLAB)	2	24		16								2		考查	B016145	
食品与包装机械(Machinery of Food and Packaging)	1.5	16			16							1.5		考查	B016156	
机械工程管理 (Mechanical Engineering Management)	2	24			16							2		考试	B016165	
德国国情与文化 (Introduction to the Conditions and Culture of Germany)	2	32									2			考查	B016802	
小计	24.5	312	56	16	48						8.5	11.5	0			
企业实践(Business Practice)	18				18周						18			考查	B016829	

注：1.如果有些课程学科知识变化较快，可以先按照学科前沿课一、学科前沿课二命名。

2.跨学部（学院）选修课、“英语+”课程、“人工智能+”课程由各学部（学院）自行开设，课程名称自定。

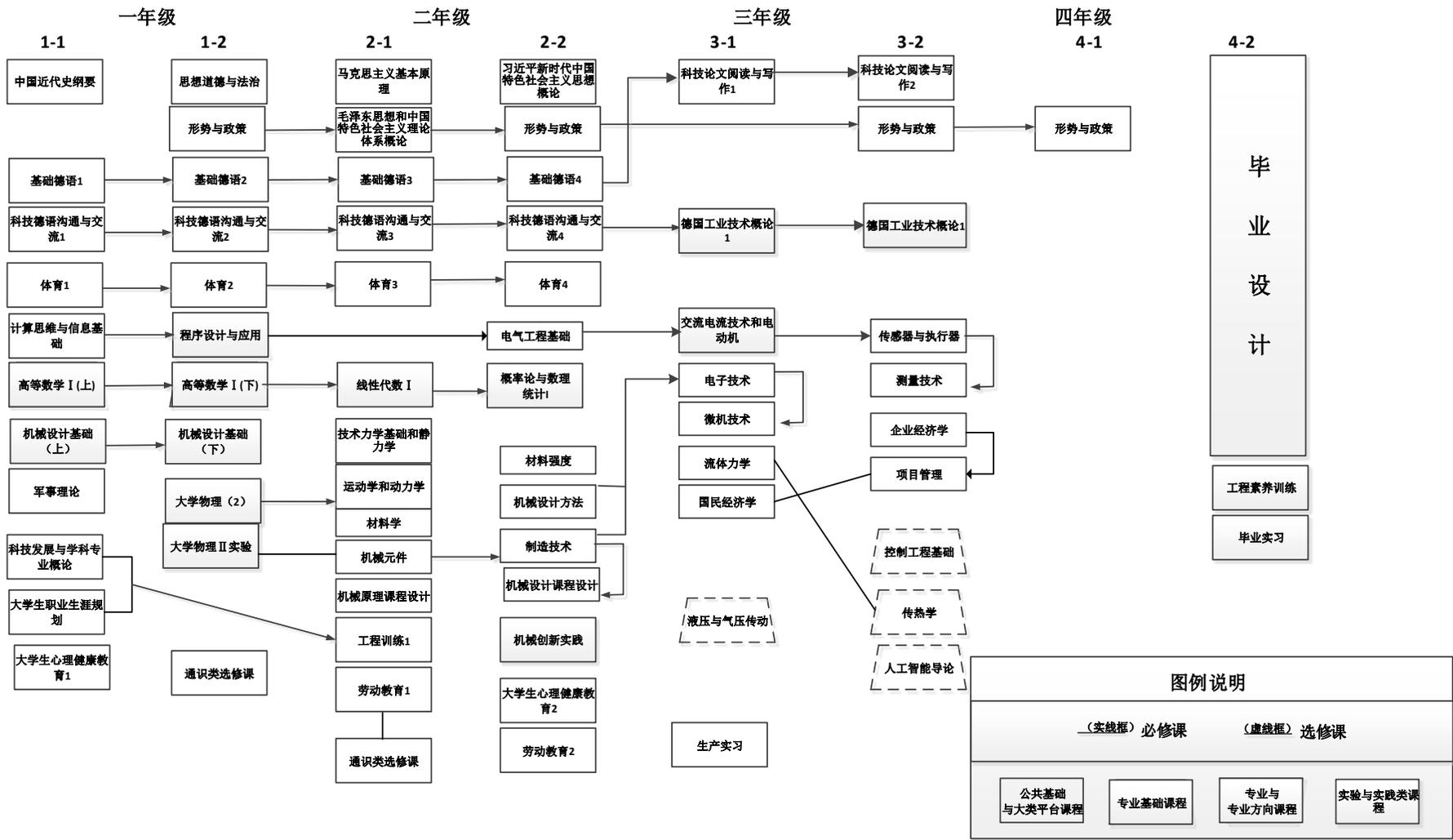
7.集中性实践环节

最低要求学分：

修读要求	集中实践环节名称	学分	周数	学年、学期、学分								考核方式	课程编码	备注	
				一		二		三		四					
				秋	春	秋	春	秋	春	秋	春				

军事技能 (Military Skills)	2	2	2								考查	B197004	
工程训练I(Engineering Practice I)	3	3			3						考查	B017101	
机械创新实践 (Mechanical Innovation Training)	1	1				1					考查	B017833	
生产实习(Production Practice)	3	3					3				考查	B017827	
机械原理课程设计(Course Project of Mechanical Principle)	1	1			1						考查	B017831	
机械设计课程设计(Course Project of Mechanical Design)	2	2				2					考查	B017832	
工程素养训练(Engineering Accomplishment Training)	2	2								2	考查	B017003	
毕业实习(Graduation Practice)	4	4								4	考查	B017123	
毕业设计(论文)(Graduation Project (Thesis))	10	13								10	考查	B017122	
小计	28	31	2		4	3	3	0	0	16			

十、课程体系配置流程图 (参考)



十一、课程介绍及修读指导建议（体现课程思政，含集中实践环节课程）（黑体，小四号）

课程名称	课程介绍	修读指导建议
机械设计基础	<p>本课程对应于机械制图，研究用投影法绘制机械工程图样和求解空间几何问题的理论和方法，是机械类专业必修的一门技术课程，是培养学生正确识读和绘制机械图样，增强学生工程基础能力、理论严谨、实践性较强的基础课，同时是机械元件、机械设计方法等课程的先修课。课程从图样绘制规范性及严谨性出发，全方位培育学生的科学思维和“工匠精神”，培育学生认真、求实、精益求精、严谨的态度。</p>	<p>学生绘图及读图能力在本课程中会打下一定的基础，但是还需要在后继课的生产实习、课程设计及毕业设计等环节中继续培养和提高，并使所绘制的图样逐步达到生产要求。对于标准件与常用件、公差与配合、工艺结构等内容，本课程只介绍其一般知识及表达方法，有关这些项目的其它内容应在机械设计方法、互换性与测量技术及制造技术等课程中继续学习。在学习本课程的机械制图部分之前，应组织学生参观机械加工厂，使学生对机械加工工艺、图样内容与要求有初步认识。</p>
技术力学基础和静力学,运动学和动力学	<p>课程对应于理论力学是机械制造及其自动化专业的专业基础课。通过课程的学习，要求学生掌握质点、质点系和刚体机械运动（包括平衡）的基本规律和研究方法，为后续相关课程的学习奠定理论基础，并为将来学习和掌握新的科学技术创造条件；初步学会应用理论力学的理论和方法分析、解决一些简单的工程实际问题；培养用力学分析的方法提出问题、分析问题、解决问题的能力；培养学生形成科学的认识论和方法论，树立正确的人生观和价值观，增强学生的民族复兴使命感，实现知识教授和价值观培养的有机结合。</p>	<p>课程的先修课是高等数学，本课程用到较多的高等数学方法的概念、公式，以及利用高等数学知识进行具体的求解计算。本课程的后续课程是材料强度、机械元件、机械设计方法，是学习这些课程必要基础。为后续课程提供力系简化、静力计算、合成运动、刚体平面运动速度分析、动能定理等知识基础。</p>
材料强度	<p>本课程对应于材料力学，是一门用以培养学生在机械设计中有关力学方面设计计算能力的专业基础课，本课程主要研究工程结构中构件的承载能力问题。通过材料力学的学习，能够对构件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念、必要的基础知识，比较熟练的计算能力、一定的分析能力和初步的实践能力。同时，培养学生的科学精神、工匠精神，形成系统化的科学思维，执行工程伦理要求，引导学生将爱国主义情怀、使命担当付诸到科技报国的实际行动之中。该课程是高等工科院校中机械类专业一门主干课程。</p>	<p>课程的先修课是高等数学和技术力学和静力学，本课程用到较多的高等数学知识和计算方法，技术力学基础和静力学、动力学的概念、公式。本课程的后续课程是机械元件和机械设计方法，本课程为后续课程提供了部分理论基础及基本公式。</p>

流体力学	<p>通过流体力学部分的学习，使学生理解流体静止与运动的相关概念、基本规律和基本原理，能够运用稳定流能量方程计算流速、流量和压强，掌握能量损失及管路的基本计算方法。课程思政目标以社会主义核心价值观为主线，培养学生公平公正、爱岗敬业的责任担当；强化学生工程伦理和职业道德教育，培养专业自信、求真务实、敢于创新、团结协作精神的情感价值。</p>	<p>本课程需要高等数学微积分和物理理论知识作为学习基础，因此学习之前应当学习高等数学和大学物理等课程的相关知识，本课程是后续学习液压与气压传动和实践创新类课程的理论基础。除了学习专业知识外，学生还可以通过本课程建设的思政资源库锻炼科学思维、创新方法、动手实践能力和终身理论学习能力。</p>
材料学	<p>本课程主要学习工程材料相关的基本理论和基本知识；常用工程材料成分-加工工艺-组织-性能-应用间关系的一般规律；常用工程材料的性能和应用；使学生理解工程材料组织结构、铁-碳合金相图和钢的热处理知识，能够根据零件的生产过程合理安排热处理工序，妥善安排工艺路线，具备合理制定工程材料热处理工艺的能力。以材料组织变化对材料性能的影响，引导学生严谨务实的工匠精神，强化学生的科学伦理，投身科技报国的热情。</p>	<p>本课程无先修课程，重在理解机械零件的服役条件、失效形式与分析方法，从而把握选材的一般原则和步骤，能够根据技术要求进行典型零件的选材和工艺路线设计，培养学生生活跃思维、不断创新的实际工作能力。</p>
电气工程基础, 交流电流技术和电动机	<p>课程是机械设计制造及其自动化（中外合作）专业的一门专业基础课。本课程的教学目标是使学生掌握电气电路的基本原理和基本控制电路的分析方法与设计方法，是机电一体化人才所需电知识结构的躯体。培养学生理论分析能力，具备电气系统分析与设计能力，计算表达能力等综合素质。课程学习中以案例分析等教学手段，分析对比培养学生的科学思维，强化工程伦理意识和严谨务实的工匠精神，激发学生科技报国热情。</p>	<p>修读本门课程要了解机电传动控制的一般知识，掌握电机、电器等的工作原理，特性、应用和选用方法，掌握常用的开闭环控制系统工作原理，特点、性能及应用场所，了解最新控制技术在机械设备中的应用。</p>
电子技术	<p>电子技术是机械设计制造及其自动化（中外合作）专业的一门非常重要的专业核心课，同时又是一门实践性很强的课程。本课程的主要内容包括：半导体器件；基本放大电路；集成运算放大器；电子电路中的反馈；直流稳压电源；门电路和组合逻辑电路；触发器和时序逻辑电路等内容。通过本课程的学习，可使学生掌握电子技术方面的基本概念、基本定律、基本定理以及基本的分析和计算方法，并使学生受到必要的实验技能的训练，为学习后续相关课程和将来从事工程技术工作打下坚实的基础。授课过程中采</p>	<p>本课程的先修课程是高等数学、大学物理、电气工程基础。通过本课程的学习使学生掌握模拟电子电路和数字电子电路的基本概念、基本原理和基本分析方法，对半导体器件、集成运算放大器以及由它们构成的常用模拟电子线路、组合逻辑电路和时序逻辑电路有较全面和系统的认识，培养学生的基本实验技能，为深入学习本专业后续课程以及电子技术在专业中的应用打好基础。</p>

	用多种教学手段，培养学生的科学思维、科学精神、追求卓越的工匠精神和科技报国的情怀。	
国民经济学	本课程主要介绍国民经济的基本概念、原理和分析方法。本课程的学习使学生可以掌握一个国家经济运行的有关知识，了解一个国家国民经济的总体运行，培养和开发学生的观察能力、分析能力，切实提高学生解决实际问题的能力。通过学习该课程使学生能够采用马克思主义理论与方法用经济观念思考国民经济题的科学思维，教学中融入社会主义核心价值观，使学生工作中能够进行正确决策，更好地适应各项工作的需要。	本课程是专业核心课。本课程的任务是使学生掌握国民经济管理的基本概念、原理和分析方法，使其能独立思考行业发展对国民经济的影响；培养和开发学生的观察能力、分析能力，切实提高学生针对实际问题的决策能力。
项目管理	项目管理是一种管理方法，通过规划、组织、指导和控制资源，以实现特定目标的过程。项目管理课程是一种培训课程，旨在帮助学生掌握项目管理的基本概念、技能和工具，以便在实践中成功地管理项目。通过课程学习使学生能够采用马克思主义理论与方法科学辩证分析项目管理中遇到的问题，以便在实践中作出科学决策。	本课程是机械设计制造及其自动化专业的专业选修课。本课程的任务是使学生掌握项目管理的对象、内容、性质、原理、职能和方法，形成项目管理的基本思想，为学生毕业后从事有关的机械工程建设管理工作奠定基础。
程序设计与应用	本课程通过全面、系统地介绍 Python 语言的基础知识、运行机制、多种编程方法和技术，使学生理解和掌握面向对象的程序设计方法，理解和掌握应用程序的特点和设计方法。培养学生用“计算机思维”方式进行计算机编程。培养学生使用计算机语言工具解决处理现实问题，启发学生的创新意识，提高学生在程序设计过程中分析问题和解决问题的科学思维能力，严谨的科学精神，以及科技报国的情怀。	程序设计与应用是一门理论与实践密切相关、以培养学生程序设计能力为目标的课程，它的任务是培养学生应用高级程序设计语言求解问题的基本能力，其难点在于在要帮助学生从现有思维模式转向机器思维模式。通过该课程使学生了解高级程序设计语言的结构，掌握基本的用计算机求解问题的思维方法以及基本的程序设计过程和方法。从提出问题、选定数据表示方式、设计算法，到编写代码、调试和测试程序，以及分析结果的过程中，培养学生抽象问题、设计与选择解决方案的能力，以及用程序设计语言实现方案并进行测试和评价的能力。

机械元件	<p>本课程对应机械原理是机械类专业核心课程，坚持“立德树人”为根本宗旨，培养学生将工程素养、机构创新科学思维、科学精神和工匠精神相融合，具备一定的综合分析和创新设计能力。本课程的主要内容及思政目标如下：（1）通过机构的组成原理、运动学及机器动力学理论，了解机械系统方案设计的一般规律、基本理论，让学生建立起正确的机械思维和工程规范，培养学生的科学精神和科学思维，引领学生树立正确的科学世界观和工匠精神；（2）通过学习常用机构的分析、设计计算过程，拟定机械运动方案、分析和设计相应机构，能用正确的设计理论和方法解决实际工程问题，培养学生积极主动的学习态度和解决问题的正确方法，培养学生的科学精神和科学思维。</p>	<p>本课程是由基础理论课向专业课过渡的重要的专业基础必修课程，起承上启下的作用。理论力学为本课程提供的基础理论有：速度瞬心、相对运动原理、刚体平面运动基点法、动能定理、自由度等。本课程为后续课程机械设计方法及各相关专业课程提供理论基础。</p>
机械设计方法	<p>本课程对应于机械设计/零件，作为专业核心课程，遵循价值塑造、知识传授、能力培养“三位一体”的人才培养目标，寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，以培养学生协作、创新、敬业、严谨、负责的工匠精神和职业道德，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。本课程的主要内容及思政目标如下：</p> <p>（1）通过了解机械设计的一般规律、基本理论，使学生了解科学思维、工程思维和工程规范的重要性，引导学生学习科技报国、具备基本的科学伦理和工程伦理道德；（2）通过学习常用零部件的设计计算过程，在其中引入思政案例，培养学生的科学思维，引领学生具备工匠精神、科学精神、安全规范意识，形成良好的工程素养；（3）通过实验教学环节的实施，引导学生树立大局意识，发扬团队协作和集体主义精神。</p>	<p>该课程要求学生已熟练掌握高等数学、机械设计基础、机械元件、力学等课程的知识，以及一种计算机三维设计软件（SolidWorks或Pro/Engineer）。在培养高级机械工程人才的全局中，本课程不仅为学生学习相关技术基础课程和专业课程起到承前启后的作用，而且为今后从事机械设计和研究工作起到增强设计实践能力和开发创新能力的作用。</p>
制造技术	<p>制造技术是机械设计制造及其自动化专业的一门专业核心课。本课程主要内容包括制造技术基础知识、制造程序、原理及应用相关内容。从而培养同学们的科学精神，提升同学们的科技报国情怀，加深同学们的科学伦理认识。</p>	<p>为了使能够顺利完成本课程的学习，在本课程学习之前，学生需先行学习机械设计基础、机械设计方法、机械元件、力学、材料学等课程，并进行工程训练等相关生产实践。本课程的学习为后续课程如微机技术、电子技术的学习和毕业设计奠定了一定的知识和</p>

		能力基础。
微机技术	<p>微机技术是非计算机专业的一门重要专业核心课程，该课程主要讲述的是计算机基础知识、8086/8088CPU的内部结构、汇编指令、汇编语言、存储器、常用接口芯片及其应用等。本课程是机械学院机械类各专业的平台课程，课程教学的主要目的是：使学生掌握有关微型计算机硬件的基础知识、基本原理，掌握汇编语言的指令及编程应用，培养学生的计算机应用能力和编程能力。课程学习中注重强化学生科学伦理的意识及工匠精神。</p>	<p>本课程授课对象是机械设计制造及其自动化专业大三本科生，目的是让学生掌握微型计算机的工作原理、指令系统、汇编语言程序设计、存储器组织及管理。通过本课程的学习，学生应能够掌握微计算机硬件基础知识、微型计算机基本工作原理。掌握汇编语言程序设计的方法，为以后应用、开发打下坚实的基础。</p>
测量技术	<p>测量技术课程在讲述电子测量中的基本概念的基础上，系统阐述了电子测量的原理与方法，以及常用电子测量仪器的原理与应用。主要内容包括：测量误差分析与数据处理：重点介绍误差的基本概念、来源、性质、估算方法、减小措施，要求学生掌握误差的表示及在电子测量范围内测量误差的估计、测量数据的处理等；电压测量技术：掌握直流电压、交流电压的测量；波形测试技术：了解通用电子示波器垂直系统、水平系统组成原理，了解通用电子示波器的使用方法；阻抗测量技术：熟悉电桥法、谐振法测阻抗的原理。通过课程的学习，使学生掌握测量相关的基本理论和常用电参量的测量技术。通过挖掘课程中的哲学思想、科学精神等，使学生具备电子测量分析的专业核心能力，同时激发学生科技报国的爱国热情和使命担当。</p>	<p>通过本课程的学习，使学生掌握电子测量技术和仪器方面的基本理论知识，培养学生运用误差理论对各种电量和电参数的测量仪器进行误差分析，并对测量数据进行处理的能力；培养学生运用测量技术理论和技术手段分析并解决工程问题的基本能力，以及能够对研究结果进行分析的能力。</p>
传感器与执行器	<p>传感器与执行器是面向机械设计制造及其自动化（中外合作）专业开设的一门专业核心课，其中传感器部分主要内容包括：传感器及其基本特性、电阻应变式传感器、电容式传感器、电感式传感器、压电式传感器、磁电式传感器、热电式传感器、光电传感器、常用其他新型传感器、智能传感器、传感器的标定与选用。执行器部分则主要包括电动执行器、气动执行器、液压执行器、机械传动装置，其中电动执行器为重点内容。以传感器原理的发现等为载体，把社会主义核心</p>	<p>本课程是机械设计制造及其自动化专业（中外合作）的一门重要课程，通过本课程的学习，使学生能够掌握传感器与执行器的基本知识；培养学生在生产过程中解决工程实际问题的能力；通过本课程的学习从事简单机电一体化产品的系统设计、实验、教学和科研工作。</p>

	<p>价值观教育融入课程教学内容和教学全过程各环节，突出价值引领、知识传授和能力培养,帮助学生形成正确的价值观，实事求是、公开透明、求真务实的职业道德精神。通过实验教学，引导学生解决实际问题的能力，从而培养学生的工匠精神，为祖国的伟大复兴贡献力量。</p>	
企业经济学	<p>本课程主要讲述管理理论的形成和演变、现代企业管理的基本原理、基本方法，揭示现代企业管理活动的一般规律，主要内容包括：企业管理中的决策、计划、组织、控制、领导、激励的五大职能概念及内涵，现代企业制度、特别是产权制度和公司治理结构，现代企业及管理的的基本特征，现代企业的组织结构，现代企业管理的发展趋势，企业战略管理的内涵、战略环境的分析、五力模型分析、多元化与专业化、一般竞争战略，市场营销机会分析的方法、内容，市场细分、目标市场选择与定位，市场营销组合决策的内容与方法，生产管理，质量管理等。课程学习过程中锻炼学生采用马克思主义理论与方法辩证的分析市场形势，加强学生个人素养提升，与利用法律知识维护个人与企业利益意识等思政教育元素。</p>	<p>本课程是机械设计制造及其自动化中外合作专业的专业核心课。本课程的任务是使学生掌握现代企业管理的基本原理、基本方法，获得企业管理的基本思想，增强企业管理的基本意识；掌握现代企业及管理的的基本特征、现代企业的组织结构、现代企业管理的发展趋势、企业战略管理、企业市场营销、生产管理、质量管理等基本内容。</p>
互换性与测量技术	<p>互换性与测量技术课程为机械类各专业学生一门技术基础课，是一门综合性的应用技术基础学科。该学科将实现互换性生产的标准化领域与计量学领域的有关知识结合在一起，涉及机械电子产品的设计、制造、质量控制和生产组织管理等诸多方面。通过本课程的学习，培养学生具备运用相关知识、手册正确地选择公差配合以及选用量具进行技术测量的能力，通过挖掘课程中的哲学思想、工匠精神等，使学生具备机械加工中零件检验及精度分析的专业核心能力，同时激发学生科技报国的爱国热情和使命担当。</p>	<p>学生在学习本课程之前，应有识图和制图能力，懂得机械的一般机构原理，掌握机械制造的基础知识。因此，必须将本课程安排在机械设计基础、机械设计方法、制造技术等课程之后。通过该课程的学习，掌握零件精度设计的基本原理和方法，为在结构设计中合理应用公差标准打下基础，为后续的毕业设计的顺利完成奠定基础。</p>
液压与气压传动	<p>本课程是机械设计制造及其自动化专业和近机类工科专业的一门技术基础课，在机械类专业课程体系中起到承上启下的重要作用。该课程内容丰富，知识点密集，具有较强的理论性和工程实际意义。本门课程通过授课、实验等教学环节，使学生熟悉液压与气压传动的基础知识，掌握各种液压与气动</p>	<p>学生在学习本门课程的过程中，会接触大量的公式和方程，所以要求学生必须有坚实的高等数学基础作支撑；本门课中有关液压与气压传动系统工作原理图和结构图需要学生具备机械设计基础、流体力学等相关知识作为支撑；本</p>

	<p>元件的结构特点、工作原理及其应用，掌握液压与气压传动回路的组成和分析方法；了解液压技术领域中的新理论、新技术、新知识，掌握液压与气动系统的分析及设计方法。同时通过本门课程的学习可以培养学生的科学精神、启迪学生的科学思维能力、培养学生的工匠精神。</p>	<p>门课程涉及的液体和气体动力学知识，要求学生先修流体力学。同时为培养学生的科学精神、科学思维能力、工匠精神奠定基础。</p>
<p>控制工程基础</p>	<p>自动控制作为解放人类生产力的至关重要的手段，已经渗透到人类社会的各个领域。本课程主要介绍工程上广为应用的经典控制论，自动控制系统普遍的运动规律，及通用的控制方法，为控制科学后续发展的各分支理论的基础。课程主要介绍了控制系统的基本概念，控制系统的数学模型，控制系统的时域分析法、和频域分析法。通过本课程的学习，使学生掌握有关自动控制的基本概念、基本理论和基本方法，学会信息处理和系统分析与综合的基本方法，是学生进行复杂机电设备创新设计、分析、改进等工作的关键基础知识。</p>	<p>控制工程基础是机械设计制造及其自动化专业的一门专业选修课。本课程的任务在于使学生掌握经典控制理论的基本概念、基本原理和基本方法；使学生在牢固掌握控制理论基本概念的基础上，具备对简单系统进行定性分析、定量估算和动态仿真的能力，为专业课学习打下必要的基础。</p>
<p>传热学</p>	<p>传热学是研究热量传递过程规律的一门科学，是工程专业的一门重要专业基础课程。通过学习传热学，学生将掌握传热学的基本概念、基本理论和基本计算方法，培养和建立学生的工程观点和理论联系实际解决工程实际问题的初步能力，并为学习后续的专业课程提供必要的理论基础支撑。需掌握热量传递的三种基本方式及综合传热过程所遵循的基本规律，学会对传热过程进行分析处理和计算的基本方法，能运用这些规律提出增强传热、提高热经济性和削弱传热减少热损失的途径，具备分析工程传热问题的能力，并基本掌握换热设备的基本计算方法。</p>	<p>传热学是研究热量传递规律及其应用的工程技术学科。是机械类、能源类、建筑环境类、设备工程等相关专业的一门必修的主干技术基础课程。本课程不仅为学生学习有关的工程技术课程提供基本的理论知识，而且也为学生以后从事热能的合理利用、热工设备效能的提高及换热器的设计、开发研究等方面的工作打下必要的基础。通过本课程的学习，应使学生获得比较宽广和巩固的热量传递规律的基础知识，具备分析工程传热问题的基本能力，掌握计算工程传热问题的基本方法，并具有相应的计算能力。出国考研同学建议选修。</p>
<p>机电产品创新设计与综合实验</p>	<p>本课程是讲述机械创新设计基本理论、方法并进行构思设计实践的一门综合性专业任选课，它在培养学生的机械创新意识与思维，发掘学生的创新潜力中占有核心地位。使学生掌握基本的创新理论与方法，通过对学生创新能力和工程应用能力的培养，提高学生对参与机械创新设计实践的兴趣和自信心，增强学生创新意识和解决实际问</p>	<p>本课程要求学生已熟练掌握高等数学、机械设计基础、技术力学基础与静力学、机械设计方法等课程的知识，以及一种计算机三维设计软件（SolidWorks 或 Pro/Engineer）。在培养应用型机械工程人才的全局中，本课程为学生今后从事机械设计和研究工作</p>

	题的能力。培养学生的机电工程综合素养，形成机械产品设计的科学思维，提高团队合作能力、工程实践能力和创新能力，激发专业自豪感和科技报国的使命感。	起到增强设计实践能力和开发创新能力的作
人工智能	本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门专业任选课程。首先介绍人工智能概论，学习其发展历史、发展趋势，然后介绍传统人工智能的基本概念、原理、方法和技术，如知识表示、搜索策略、确定性推理和不确定性推理的相关技术与方法，最后学习人工智能的新的技术和方法，如机器学习、数据挖掘、大数据、深度学习的新技术与方法。	本课程的先修课程是线性代数、概率论与数理统计、高等数学、智能技术的数学基础、程序设计基础。完成本课程相关理论和方法的学习后,为运用其理论和方法解决机械设计、制造过程及其自动化中的复杂工程问题奠定理论和技术基础。
单片机原理及应用	单片机原理及应用是高等院校非计算机类理工科学生选修的专业课程，强调的是计算机内部体系结构的组织与实现、单片机工作原理及其应用方法的一门课程。其作用是使学生从应用的角度了解计算机的基本原理、基本组成、接口技术及硬件连接和汇编语言编程方法，建立单片机工作的整体概念，培养学生具有进行软件和硬件设计开发的基本能力。培养学生正确的科学思维，激发学生科技报国的使命感。	单片机原理及应用实验课是配合理论教学内容，帮助学生加深理解和掌握本门课程内容的重要手段。由于本课程具有理论与实际结合紧密的特点，通过实验可以帮助学生掌握单片机的组成原理及接口电路的设计应用技术。
MATLAB 编程与应用	通过对 MATLAB 高级语言的学习，进一步提高学生在数学计算、图形绘制、数据分析及可视化、系统建模及仿真、应用软件开发等方面的能力，进而为学生今后从事科学研究、行业开发和进入研究生学习打下基础。	本课程为选修课程，是以高等数学、大学计算机基础、程序设计与应用等为基础课程，结合学习线性代数、技术力学等基础课程的推进，使学生及时利用本课程介绍的方法和工具，锻炼从专业问题中抽象出数学模型进而运用 MATLAB 语言去求解的思维方法，并为后续利用专业知识去解决控制工程、数值分析等工程问题的能力。
食品与包装机械	食品与包装机械是机械设计制造及其自动化专业的一门专业任选课程。目的是使学生掌握各类食品加工机械设备的结构组成、工作原理与在食品工业中的应用，为专业课程的学习打下基础。该课程目的是增强学生对常用食品机械与设备的感性认识，培养学生具备食品机械与设备选型和设计的初步能力；结合国内外食品工业的新技术、新设备研究前沿与教师的科研实践进行教学，提高学生自我学习能力和实际应用能	本课程的学习要求学生能够在已掌握机械元件、机械设计方法等相关课程基础上，了解和掌握未来食品与包装机械的发展趋势及典型轻工机械的工作原理、特点等方面的内容。通过本课程的学习，为学生今后从事轻工机械的科研和技术开发等工作打好基础。

	力，发掘学生的改革创新科技精神，为将来从事轻工装备食品科学方面的研究，实现科技报国奠定工程理论基础。	
机械工程管理	机械工程管理是一门机械设计制造及其自动化专业的选修课，通过该课程的学习，学生应掌握机械安全、企业管理和项目管理的基本原理、基础标准和基本管理方法，课程旨在传授给学生企业安全、企业管理和项目管理方面的基本素质、基础知识和基本方法，以培养对机械工程项目的安全管理、企业管理和项目管理能力；提高学生分析和解决工程实际问题的能力，为培养应用型人才打下基础。	机械工程管理是一门机械设计制造及其自动化专业的选修课，通过该课程的学习，学生应掌握机械安全、企业管理和项目管理的基本原理、基础标准和基本管理方法，从而提升学生对机械安全管理相关的工程管理综合素养。
德国国情与文化	本课程为介绍德国社会与文化的选修课程，主要针对机械设计制造及其自动化（中外合作）专业、具备一定德语基础、出国的学生，主要讲述德国的地理、政治、经济、社会、文化、风俗习惯、历史发展、重大事件、重要人物等主要内容。通过教学扩大学生的知识面，增强跨文化交际能力，为出国学习打下基础。	本课程是机械设计制造及其自动化（中外合作）专业的专业任选课。本课程的任务是使学生了解德国基本国情文化的方方面面，包括德国地理、自然风貌总体情况，家庭生活、节庆风俗、文化教育、休闲活动、近现代简史和科学艺术等，提高学生对文化差异的敏感性和处理文化差异的灵活性，培养学生跨文化交际能力。
工程训练 I	工程训练 I 是机械类各专业学生集中性实践环节的必修课程。学生在工程训练过程中通过独立的实践操作，将有关机械制造的基本工艺知识、基本工艺方法和基本操作技能有机的结合起来，实现对学生工程实践能力的训练、创新思维和工程意识的培养。提高学生整体工程素质，也是专业学习的深化与升华过程。了解机械工艺方法和安全操作技术规程，初步具备分析加工工艺和选择加工方法的能力了解现代数控制造技术，具有一定的实践操作能力。操作虚拟仿真软在机械加工中的应用。掌握机械制造的基本知识和基本技能，熟悉 SolidWorks 建模，增强学生团队合作意识，提高学生工程实践动手能力以及分析问题、解决问题的能力，启发学生创新思维。能够使使学生具有理论联系实际的科学作风，培养学生从事工程技术工作应具备的道德、法律、质量、管理、安全、环保、竞争、创新意识以及严谨、求实的态度，初步建立良好的工程素养。	工程训练 I 是机械类专业重要的实践性环节，是机械类各专专业学习《材料学、制造技术等课程教学的必要条件。修读该课程学生熟悉机械制造的生产过程，机械制造工艺知识，培养一定的操作技能，增强实践工作能力和创新实践能力，并为学生学好后续理论课程与实践课程打下基础。

机械创新训练	<p>本课程是讲述机械创新设计基本理论、方法并进行构思设计实践的一门综合性专业必修课，它在培养学生的机械创新意识与思维，发掘学生的创新潜力中占有核心地位。</p> <p>本课程坚持“立德树人”根本，贯彻工程教育认证三大理念，使学生德才兼备。本课程的任务是使学生掌握基本的创新理论与方法，通过对学生创新能力和工程应用能力的培养，提高学生对参与机械创新设计实践的兴趣和自信心，增强学生创新意识和解决实际问题的能力。具备机械工程科学思维，形成机械产品设计创新精神、工匠精神、工程规范及工程伦理意识，在机械工程领域，有能力成为项目负责人或在中大型机械工程项目中承担重要任务的应用型高级工程技术人才。</p>	<p>该课程要求学生已熟练掌握大学物理、电工电子技术、程序设计基础、机械制图、理论力学、机械设计基础等课程的知识，以及一种计算机三维设计软件（Solid Works 或 Pro/Engineer）。在培养应用型机械工程人才的全局中，本课程为学生今后从事机械设计和研究工作起到增强设计实践能力和开发创新能力的作用。</p>
生产实习	<p>生产实习是机械设计制造及其自动化本科专业一门重要的集中实践必修课，也是毕业设计前一个重要的实践教学环节。通过生产实习，使学生加深对所学专业在国民经济中所占地位和作用的认识，培养学生的事业心、使命感和务实精神，巩固专业思想。巩固和运用所学和各门课程的知识，理论结合实际，培养工艺观点，训练观察、分析和解决工程实际问题的独立工作能力，培养学生的实际操作能力。能够使学生掌握专业生产实际知识和技能，学习操作控制与生产管理的有关知识。培养吃苦耐劳的精神和意志力。</p>	<p>通过参加生产实习，将所学的专业基础知识和技能应用于生产实际，达到巩固和充实理论知识，培养处理实际问题的能力，理解在工程实践中环境保护和可持续发展的内涵和意义，为毕业后独立从事专业工作奠定基础。</p>
机械原理课程设计	<p>机械原理课程设计是工院校机械类专业学生在大学期间利用已学过的知识所进行的第一次比较全面的、具有实际内容和意义的课程设计，也是机械原理课程的一个重要的实践教学环节，使学生运用所学知识完成传动系统结构设计，培养学生机械工程严谨学习态度和科学思维。</p>	<p>本课程的先修课是机械元件，其主要目的是进一步巩固和加深学生所学的理论知识，并将其系统化；培养学生综合运用所学知识独立解决实际问题的能力和初步培养学生进行创新设计的能力。</p>
机械设计课程设计	<p>机械设计课程设计是机械设计制造及其自动化专业的学生在学习完机械设计方法及其它先修课程后集中进行的具有综合性和实践性的一个课程设计，完成一种机械传动系统的结构设计和强度校核，培养学生实践能力和创新精神，提升同学们的科技报国情怀。</p>	<p>本课程的先修课时机械设计方法，是工院校相应专业的学生在校间接受较全面的工程师基本能力训练的过程，在实现学生总体培养目标中占有重要地位。</p>

工程素养训练	<p>工程素养是学生未来从事工程实践的基本素养，是实现从学生到机械工程师转变的必备的素质。通过工程素养训练，培养学生良好的国标意识、职业道德、奉献精神和团队合作精神，提高学生的综合实际工作能力；并为即将开始毕业设计提供必要的知识贮备，使学生建立良好的工程意识，培养科学精神与伦理以及工匠精神。了解工程制图的最新标准，培养学生徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图能力，熟悉复杂形体表达和创新构型设计；了解零件精度设计方法，会根据使用要求合理确定零件精度；了解机械设计过程中常用的软件，熟悉几种常用软件并进行一定的分析和计算。</p>	<p>本课程的先修课程有机械设计基础、机械设计方法、制造技术、液压与气压传动等理论课，工程训练、生产实习、毕业实习等实践课。本课程主要是培养大学生创新精神和实践能力以提高学生的工程素质，突显实践性教学在学生工程素养培养中的重要地位，总体构建实践性环节教学设计，产出为导向的教学理念。培养工程人才的工程意识，培养科学精神与伦理以及工匠精神，提高学生解决复杂工程的能力，与终身学习的习惯。</p>
毕业实习	<p>毕业实习是培养学生运用所学的基础理论知识、专业知识、基本技能应对和处理工作实际问题的能力，是学生对所学知识进行系统化、综合化运用、总结和深化的过程。通过实习，使学生在社会实践中接触与机械专业相关的实际工作，增强感性认识、培养和锻炼学生综合运用所学的基础理论、基本技能和专业知识，提高学生发现问题、分析问题和解决实际问题的能力，把理论和实践结合起来，提高实践动手能力，促进人才培养目标中理论与实践相结合，为学生毕业后走上工作岗位打下一定基础。通过在企业实习发现身边的工匠精神，提升和谐社会主义核心价值观。</p>	<p>课程的先修课程包括所有理论课程，实习实践类课程包括劳动教育、工程训练、生产实习以及课程设计类等。本课程锻炼学生在生产实际中的应用，理论与实践相结合。本课程的后续课程是毕业设计，是毕业设计的重要基础。</p>
毕业设计	<p>毕业设计是培养学生运用所学的基础理论知识、专业知识、基本技能应对和处理工作实际问题的能力，是学生对所学知识进行系统化、综合化运用、总结和深化的过程。学生根据自己课题结合校内、外指导老师查阅文献资料完成文献综述、开题报告、中期进展报告、预答辩、正式答辩等环节，产出成果包括三维模型、工程图、毕业设计（论文）等。使学生具备分析解决复杂工程问题的科学思维和严谨的科学精神，强化工程伦理意识，激发科技报国的使命感。</p>	<p>本课程是大四学生毕业前的最后一门课程，先修课程已经对机械设计基础、力学、机械元件、机械设计方法、制造技术等理论知识进行了广泛研究，有了深入的基础。本课程使学生具备分析和解决复杂机械工程问题的能力，培养学生的实际操作能力，为机械类就业、读研和专业类知识储备提供有力保障。</p>

十二、有关说明

(1)修满本专业指导性教学计划中前三年课程后，若第四学年未获赴德学习资格，完成第四年所要求的教学计划则可毕业，符合学位授予条件者取得齐鲁工业大学工学学士学位；

(2)修满本专业指导性教学计划国内规定所有课程后，获赴德学习资格并赴德学习后，中途退出者，在完成本教学计划各教学环节后可毕业，符合学位授予条件者取得齐鲁工业大学工学学士学位；

(3)修满本专业指导性教学计划国内前三年课程后，赴德学习，在德国修满德方要求专业课程，获德方学士学位，国内可同时授予齐鲁工业大学工学学士学位；

(4)修读德方课程取得的学分可代替国内相应课程的学分。(5)准备去德国学习的学生，在第三学年必须选修企业实践课程。

撰写人：王宝林 审稿人：方斌

学部（学院）签字盖章：王宝林