

机械设计制造及其自动化专业人才培养计划

一、培养目标

本专业培养适应社会与经济发展需要，具有系统的基础理论知识、机械设计制造领域专业知识，具备工程实践能力和自我学习能力，并具有良好的职业道德、创新意识和社会责任感，能在机械工程及相关领域生产一线从事机械产品的设计制造、工程应用和运维管理等方面工作的高级工程技术人才。通过 5 年左右的工程实践，能主持机械工程领域产品研发、设计、加工制造、试验分析以及机电设备安装调试与运行维护等工作，能达到机械工程师任职水平。学生毕业 5 年左右预期能具备以下 4 个方面的能力与素质。

(1) 能够在机械工程及相关领域生产一线具有独立承担复杂工程项目的工作能力，能解决本专业范围内复杂的工程问题，能达到机械工程师任职水平；

(2) 具备与国内外同行、客户、公众进行有效沟通、交流的能力，在工作团队中，能作为主要成员角色作用；

(3) 在职业生涯和专业活动中，具有人文社会素养、职业道德、社会责任感、全球视野和创新意识；

(4) 胜任岗位职责，能够主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主的、终身的学习和自我发展的能力。

二、培养标准与实现

(一) 培养标准

在国家通用标准的指导下，根据行业专业标准的基本要求，结合我校应用型本科办学定位和面向生产一线培养应用型高级工程技术人才的办学特色，按照坚持立德树人，以社会需求为导向，以人才培养质量为核心，促进学生德智体美全面发展，培养具有扎实学科知识和专业基础，较强实践能力和创新精神的高素质应用型高级工程技术人才，注重其人文科学素质修养、知识、能力、素质的综合发展。对以上总体要求，进一步分解为如下 12 条毕业要求。

1、能够将数学、自然科学、机械设计制造领域内的工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

2、能够应用数学、自然科学和机械设计制造领域内的工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析机械设计制造领域内的复杂工程问题，以获得有效结论。

3、能够设计针对机械设计制造领域内的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、能够基于科学原理并采用科学方法对机械设计制造领域内的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、能够针对机械设计制造领域内的复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6、能够基于工程相关背景知识进行合理分析，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，并理解应承担的责任。

7、能够理解和评价针对机械设计制造领域内的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。

8、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、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、能够就机械设计制造领域内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 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具有国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11、理解并掌握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、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。

(二) 毕业后可从事的工作

1、能从事机械产品的工艺及其装备设计、数控加工工艺与编程及现代制造技术的应用等方面的工作；

2、能从事机电一体化产品和系统的设计、测试、运行和维护等方面的工作；

3、能从事机械产品设计制造方面的应用研究和管理工作的。

(三) 培养标准的实现

毕业要求指标点及其支撑课程

序号	毕业要求	二级指标点	二级指标点的支撑课程及支撑权重 (方括号内数字为支撑权重)
1	工程知识	1.1 掌握数学与自然科学知识，能将其用于机械工程问题的建模和求解；	高等数学[0.35]、线性代数[0.1]、概率论与数理统计[0.1]、计算方法[0.1]、大学物理[0.25]、大学化学[0.1]
		1.2 具有力学、电工电子等工程基础知识，并能应用于机械工程的力学、结构、控制等问题；	理论力学[0.3]、材料力学[0.2]、流体力学与流体传动[0.2]、电工电子技术[0.3]
		1.3 具有机械设计领域专业基础和专业知识，并能应用于解决机械设计的复杂工程问题；	机械制图(1)[0.3]、机械工程材料[0.2]、机械原理[0.2]、机械设计[0.2]、互换性与技术测量基础[0.1]
		1.4 具有机械制造领域专业基础和专业知识，并能应用于解决机械制造的复杂工程问题。	机械制造基础[0.2]、热工基础[0.1]、机床数控技术[0.2]、机械制造工艺学[0.2]、机械制造装备设计[0.2]、技能训练(2)[0.1]
2	问题分析	2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理，对机械工程问题进行有效识别、表述	高等数学[0.5]、概率论与数理统计[0.25]、线性代数[0.25]
		2.2 机械设计制造过程中，通过分析进行模型选择并加以适当应用；	机械原理[0.5]、热工基础[0.3]、课程设计(1)[0.2]
		2.3 通过实验对机械工程问题能进行分析和求解；	机械控制工程[0.3]、C 语言程序设计[0.3]、大学物理实验[0.4]
		2.4 能够应用信息查询、文献检索分析求解复杂工程问题，获得有效结论。	概率论与数理统计[0.2]、计算方法[0.2]、文献阅读与论文写作[0.1]、毕业设计[0.5]

序号	毕业要求	二级指标点	二级指标点的支撑课程及支撑权重 (方括号内数字为支撑权重)
3	设计/开发解决方案	3.1 针对特定需求的机械产品设计、制造、检测与控制等复杂工程问题进行分析,能够提出解决方案;	机械原理[0.4]、机械控制工程[0.2]、技能训练(1)[0.2]、课程设计(1)[0.2]
		3.2 能够对解决方案的可行性进行初步分析与论证;	机械设计[0.35]、课程设计(1)[0.15]、课程设计(2)[0.25]、技能训练(3)[0.25]
		3.3 能够设计满足特定需求的机械系统、部件,并能够体现创新意识;	机械设计[0.3]、流体力学与流体传动[0.2]、PLC原理与应用[0.2]、课程设计(3)[0.3]
		3.4 能够设计满足产品要求的工艺流程,呈现制造工艺等技术文件;	机械制造工艺学[0.25]、机械制造装备设计[0.2]、机床数控技术[0.25]、综合实践[0.3]
		3.5 设计制造过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素,并得出可接受的指标。	机械制造基础[0.3]、工业生产管理[0.2]、设备管理及维护[0.2]、项目设计[0.3]
4	研究	4.1 能够基于科学原理对机械工程相关的物理现象、材料特性进行研究和实验验证;	机械工程材料[0.3]、理论力学[0.3]、大学物理实验 [0.4]
		4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对机械零件、结构、装置、系统设计实验方案或模型;	机械控制工程[0.4]、课程设计(2)[0.3]、课程设计(3)[0.3]
		4.3 能够根据实验方案构建实验系统,进行实验;	材料力学[0.3]、机械控制工程[0.4]、大学物理实验[0.3]
		4.4 能够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。	互换性与技术测量基础[0.2]、电工电子技术[0.3]、机械制造装备设计[0.25]、机械制造工艺学[0.25]
5	使用现代工具	5.1 了解机械设计制造相关现代工具,具有文献检索、资料查询及运用现代技术跟踪并获取信息的方法;	文献阅读与论文写作[0.3]、PLC原理与应用[0.3]、技能训练(3)[0.4]
		5.2 能够针对机械工程领域的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源和工具,根据所获得的模型、工艺参数、反馈信息等进行分析、预测与模拟,并能理解其局限性。	C语言程序设计[0.2]、机床数控技术[0.3]、技能训练(3)[0.2]、综合实践[0.3]
6	工程与社会	6.1 了解与机械工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规;	思想道德修养与法律基础[0.3]、互换性与技术测量基础[0.2]、安全教育与企业文化学习[0.3]、机械制图(1、2)[0.2]
		6.2 能基于机械设计制造相关背景知识进行合理分析,客观评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	现代制造技术[0.4]、专业实践(1)[0.3]、专业实践(2)[0.3]
7	环境和可持续发展	7.1 了解专业领域发展现状,了解相关环境与可持续发展政策与法规,认识和理解其对专业领域发展的导向和意义;	机械工程导论[0.2]、现代制造技术[0.2]、形式与政策[0.3]、思想道德修养与法律基础[0.3]
		7.2 能够理解和评价机械产品设计与制造过程对环境、社会可持续发展的影响。	项目设计[0.2]、认识实习[0.2]、专业实践(1)[0.3]、专业实践(2)[0.3]
8	职业规范	8.1 具有人文社会科学素养和社会责任感;	中国近现代史纲要[0.25]、马克思主义基本原理概论[0.25]、概论[0.3]思想政治理论课综合实践[0.2]

序号	毕业要求	二级指标点	二级指标点的支撑课程及支撑权重 (方括号内数字为支撑权重)
		8.2 具有健康的体质和良好的心理素质；	军训与入学教育[0.2]、军事理论[0.2]、体育[0.4]、大学生心理及健康教育[0.2]
		8.3 了解机械工程师职业道德和规范、相关法律法规，并能够在工程实践中认真履行。	认知实习[0.2]、安全教育与企业文化学习[0.2]、企业安全生产教育与思想道德修养实践[0.3]、工程师职业道德与责任[0.3]
9	个人和团队	9.1 具有较强的团队协作、人际交往和人际融合能力，能够与其它成员有效沟通，妥善处理组织内外关系；	军训与入学教育[0.4]、专业实践(1)[0.3]、专业实践(2)[0.3]
		9.2 能够在多学科背景团队中做好自己的角色，听取反馈意见并对建议做出合理反映；具有较强的组织能力，能综合团队成员的意见，并进行合理决策。	技能训练（2）[0.4]、综合实践[0.6]
10	沟通	10.1 能够正确、规范使用工程术语撰写技术文档，绘制工程图纸，并能就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、包括陈述发言、清晰表达或回应指令；	机械制图（2）[0.4]、文献阅读与论文写作[0.15]、认识实习[0.1]、课程设计（3）[0.35]
		10.2 了解本专业的国际发展状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。	大学英语[0.5]、机械工程导论[0.2]、毕业设计[0.3]
11	项目管理	11.1 理解和掌握工程原理、机械工程活动中涉及的经济与管理因素；	工业生产管理[0.5]、设备管理及维护[0.5]
		11.2 理解工程技术、管理与经济效果之间的关系，能够将工程经济的基本原理和决策方法，并应用于多学科环境的工程实践中。	创新创业教育[0.3]、项目设计[0.3]、毕业设计[0.4]
12	终身学习	12.1 理解自主学习和终身学习的必要性；	大学生职业发展与就业指导[0.25]、创新创业教育[0.25]、概论[0.3]、文化素质教育[0.2]
		12.2 能够主动适应社会及行业的发展，具有不断学习和适应发展的能力。	大学生心理及健康教育[0.2]、创新创业教育[0.2]、文化素质教育[0.2]、毕业设计[0.4]

三、主干学科与专业核心课程

主干学科：机械工程、力学

专业核心课程：机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、机械工程材料、流体力学与流体传动、机械控制工程、机械制造工艺学、机床数控技术、机械制造装备设计等。

四、学制与学位

学制：四年 授予学位：工学学士

五、学时与学分

总学分：171

课内教学学时/学分：2112/128

占总学分的比例：74.85%

其中：通识教育课程课学时/学分：1208/71.5

占课内教学学时的比例：57.2%

学科基础课程学时/学分：632/39.5

占课内教学学时的比例：29.92%

专业课学时/学分：272/17

占课内教学学时的比例：12.88%

集中性实践教学环节周数/学分：53/43

占总学分的比例：25.15%

数学与自然科学类课程学分：416/26

占总学分的比例：15.20%

工程基础类课程、专业基础类课程与专业课程

学时/学分：904/56.5

占总学分的比例：33.04%

工程实践与毕业设计学分：41

占总学分的比例：23.98%

人文社会科学类通识教育课程（含英语）

学时/学分：672/43.5

占总学分的比例：25.44%

六、教学安排表

机械设计制造及其自动化

专业代码：080202

（一）总周数分配安排表

项目 周数 学期	军训与入学教育	理论教学	课程设计	技能训练	实习	综合实践	思想道德修养实践	毕业设计	毕业教育	考试	机动	本期周数
一	2	14								2	2	20
二		16		1	1					2		20
三		14	1	3						2		20
四		16	2							2		20
五		16		2						2		20
六		12	2		1	4				1		20
七		1			17		1				1	20
八								16	1		3	20
总计	2	89	5	6	19	4	1	16	1	11	6	160

(二)实践教学环节安排表

编码	名称	内容	学期	周数	学分
1604042	军训与入学教育	军事技能训练与入学教育	一	2	1
0204101	认识实习	专业认知教育	二	1	1
0204001	技能训练(1)	零、部件测绘	二	1	1
1404031	技能训练(2)	金工实习(2)	三	3	3
0501042	思想政治理论课综合实践	互联网+习近平新时代中国特色社会主义思想进千村入万户	二	(1)	1
0204002	课程设计(1)	机械原理课程设计	三	1	1
0204003	课程设计(2)	机械设计课程设计	四	2	2
0204103	技能训练(3)	计算机三维造型及工程图绘制	五	2	2
0504046	社会实践	社会调查	暑假	(4)	(4)
0204104	课程设计(3)	液压传动与控制设计	六	2	2
0204105	综合实践	机械产品设计与制造	六	4	4
0204106	安全教育与企业文化学习	入企前安全教育、企业学习方法和安全保险知识	六	1	0.5
0204107	企业安全生产教育与思想道德修养实践	入企业后的安全生产教育、企业文化和公益劳动	七	2	1.5
0204108	专业实践(1)	专业综合实践 I	七	4	2
0204109	专业实践(2)	专业综合实践 II	七	4	2
0204111	项目设计	工程项目设计	七	8	4
0205100	毕业设计	开题报告、毕业设计(论文)说明书、答辩	八	16	15
合 计				53	43

注：1、技能训练(3)(计算机三维造型及工程图绘制)完成对指定零、部件进行三维造型及工程图绘制，同时要求学会一款计算机绘图软件；

2、课程设计(2)(机械设计课程设计)应注重精度设计；

3、课程设计(3)(液压传动与控制设计)应完成一个典型液压系统设计，并综合应用 PLC 进行机电控制；

4、综合实践(机械产品设计与制造)要求完成指定部件(装置)或产品的设计、工艺、加工、装配及成本分析。

(三) 理论课程教学安排表

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程学时			各学期周学时分配								学分	考核方式	
				总计	讲授	实验 实践	一	二	三	四	五	六	七	八			
							十四周	十六周	十四周	十六周	十六周	十二周	一周				
通识教育课程	必修课	思想政治模块															
		0501000A	思想道德修养与法律基础	40	32	8		2								2.5	考试*
		0501001	马克思主义基本原理概论	48	40	8	3									3	考试*
		0501002A	中国近现代史纲要	40	32	8				2						2.5	考试*
		0501003	概论(1)	32	32				2							2	考试*
		0501004	概论(2)	32	24	8					2					2	考试*
		0501006	形势与政策	32	32											2	考查
		科学与技术基础模块															
		1001022	高等数学 A (1)	72	72		6									4.5	考试*
		1001023	高等数学 A (2)	96	96			6								6	考试*
		1001013	线性代数	32	32			2								2	考查
		1001015	概率论与数理统计	32	32				3							2	考查
		1001020	计算方法	32	32					2						2	考查
		1001016	大学物理 (1)	40	40			3								2.5	考试*
		1004018	大学物理实验 (1)	16		16		1								1	考查
		1001017	大学物理 (2)	48	48				3							3	考试
		1004019	大学物理实验 (2)	16		16			2							1	考查
		0601001	大学化学	32	24	8		/4								2	考查
		综合应用能力模块															
		0401005z	大学英语 (1z)	64	64		5									4	考试*
		0401006z	大学英语 (2z)	64	64			4								4	考试*
		0401007z	大学英语 (3z)	64	64				5							4	考试*
		0301026	C 语言程序设计	64	44	20	5									4	考试
		0001001	文献阅读与论文写作	16	10	6				2						1	考查
		0201001	工业生产管理	24	24							2				1.5	考查
		0201002	工程师职业道德与责任	16	16						2					1	考查
		素质拓展模块															
		1101020z	体育 (1z)	36	32	4+(18)	2									1	考查
		1101021z	体育 (2z)	36	32	4+(18)		2								1	考查

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程学时			各学期周学时分配								学分	考核方式
				总计	讲授	实验实践	一	二	三	四	五	六	七	八		
							十四周	十六周	十四周	十六周	十六周	十二周	一周			
		1101022z	体育(3z)	36	32	4			2						1	考查
		0000047	文化素质教育(非艺术类课程)	16	16										1	考查
		0000048	文化素质教育(艺术类课程)	32	32										2	考查
		1801040	大学生心理及健康教育	16+(16)	8	8+(16)									1	考查
		1601043	军事理论	36	24	12									2	考查
		0001002	第二课堂												*	考查
创新创业模块																
		5101041	大学生职业发展与就业指导	16+(16)	16	(16)									1	考查
		5201049	创新创业教育	32	32						3				2	考查
小计				1208	1078	130	21	22	15	8	4	5			71.5	

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程学时			各学期周学时分配								学分	考核方式	
				总 计	讲 授	实 验 实 践	一	二	三	四	五	六	七	八			
							十 四 周	十 六 周	十 四 周	十 六 周	十 六 周	十 二 周	一 周				
学 科 基 础 课 程	必 修 课	0202001	机械制图（1）	40	40		3								2.5	考试*	
		0202002	机械制图（2）	32	32			4/								2	考试
		0202003	理论力学	40	36	4		3								2.5	考试*
		0202004	材料力学	56	48	8			4							3.5	考试
		0202013	机械工程导论	16	16		2									1	考查
		0202016	热工基础	32	28	4				/4						2	考试
		0202012	机械制造基础	48	44	4				3						3	考试
		0202006	机械原理	56	46	10			4							3.5	考试*
		0202007	机械设计	48	40	8				3						3	考试*
		0202009	互换性与技术测量基础	32	26	6				4/						2	考试
		0202010	机械工程材料	48	40	8			4							3	考试*
		0102903	电工电子技术	56	46	10				4						3.5	考试*
		0202014	机械控制工程	56	46	10					4					3.5	考试*
		0202015	PLC 原理与应用	24	20	4						2				1.5	考查
		0202011	流体力学与流体传动	48	40	8					3					3	考试*
		小 计				632	548	84	5	5	12	14	7	2		39.5	
专 业 课 程	限 选 课	0203101	机械制造工艺学	48	42	6					3				3	考试*	
		0203102	机床数控技术	48	36	12						4			3	考试*	
		0203103	机械制造装备设计	40	36	4						4			2.5	考试*	
		0203104	现代制造技术	24	20	4						2			1.5	考查	
		0203105	设备管理及维护	24	22	2					2				1.5	考查	
		小 计				184	156	28					5	10		11.5	

课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程学时			各学期周学时分配								学分	考核方式
				总 计	讲 授	实 验 实 践	一	二	三	四	五	六	七	八		
							十 四 周	十 六 周	十 四 周	十 六 周	十 六 周	十 二 周	一 周			
专 业 课 程	任 选 课	0203110	计算机辅助设计	32	18	14					2				2	考查
		0203111	机械优化设计	32	28	4					2				2	考查
		0203112	齿轮设计与制造	32	28	4					2				2	考查
		0203113	现代机械设计理论与方法	32	32					2					2	考查
		0203114	机械技术史与创新设计	32	32					2					2	考查
		0203115	故障诊断与处理	32	32					2					2	考查
		0203116	现代模具设计	32	28	4				2					2	考查
		0203117	机电传动与控制	32	28	4				2					2	考查
		0203118	工业机器人	32	32					2					2	考查
		0203119	有限元与工程应用	32	22	10				2					2	考查
		0203120	机械动力学基础	24	20	4					2				1.5	考查
		0203121	自动化制造系统	24	24						2				1.5	考查
		0203122	现代制造信息系统	24	20	4					2				1.5	考查
		0203004	生产计划与控制	16	16						2				1	考查
		0203123	机械产品质检技术	16	16						2				1	考查
				小 计	至少修满 5.5 学分	88					4	2			5.5	
		合 计		2112			26	27	27	22	20	19		128		

注：(1)第二课堂学分不纳入总学分。*指学生获得的第二课堂具体学分，包括可冲抵全校性文化素质教育非艺术类课程的1学分。具体规定按《湖南工程学院学生第二课堂学分认定暂行管理办法》的规定执行。(2)《工程师职业道德与责任》、《生产计划与控制》和《机械产品质检技术》为校企联合开发课程，任选一门，第七学期在企业完成，课程学习时间为1周。

七、企业学习培养方案

本专业在企业实践学习阶段分两个方向进行企业实践项目的学习，以工程技术为主线，着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力，培养创新能力强、适应企业发展需要的机械工程师。

（一）培养目标

通过 1 年时间的企业实践学习的培养，使学生了解企业生产特点、企业文化、企业理念与经营管理模式，熟悉企业的组织管理构架、规章制度、工作流程；具有工程意识、工程素质和工程实践能力；具有综合运用所学知识分析并解决工程实际问题的能力；具有机械设备运行维护，机械产品的技术服务、工艺工装设计、项目设计、质量检测与分析能力；具有参与新产品开发、技术改造的初步能力；具备一定的组织管理能力、交流沟通能力和团队合作能力。

（二）培养方式

企业学习阶段采用“轮岗制”、“项目制”和“双导师制”相结合的方式，强调“学中做”、“做中学”。在“学校导师”和“企业导师”的共同指导下，针对企业生产环节进行多岗轮训，并参与企业项目，参加产品研发—工艺—生产—装配—检（试）验的全过程，提高学生的学习能力、知识应用能力、创新能力和交流表达能力。

1、轮岗制：针对企业生产环节，在此阶段设置了多个模块（项目），学生从中任选并完成规定的学分；完成生产加工、设备维护、生产组织、质量管理等方面的初步训练；使学生认知企业生产过程，了解企业的管理运作方式，熟悉企业的生产设备和生产组织等；增强本专业相关领域的感性认识，树立安全生产与规范操作概念；初步学习将专业知识与生产实践或工程相结合的方法；学会主动适应外部环境，提高人际沟通和交流能力。

2、项目制：针对企业生产环节，设置了多个可选项目，指导老师与学生协商从中选择一个进行项目设计，完成工艺装备设计、产品研发、工艺与制造、产品造型设计等方面的训练，培养学生良好的专业素质、组织管理能力、较强的沟通表达能力、环境适应、团队合作能力以及工程技术文件撰写能力。

3、双导师制：在企业实践期间，由学校指导教师与企业导师共同指导学生。学校指导教师由学院委派有工程经历的教师担任，负责对在企业学习学生的全程管理与指导；企业导师由学生所在实习企业中有工程师以上职称且具有丰富的理论和实践经验的工程技术人员和管理人员担任，负责对学生的企业实习和毕业设计进行指导和管理。

（三）培养标准

通过企业实践学习阶段训练，具备以下能力和素质：

1、熟悉通用机电产品生产工作规范、能对制造工艺进行合理分析，评价方案对社会、文化、质量、环境、职业健康安全、法律的影响，并理解应承担的责任；

2、熟悉生产过程中技术人员岗位分工原则，能协调配合及进行信息传递；

3、理解并掌握通用机电设备管理、维护等环节中的基本方法与操作规范；

4、掌握所经历岗位的相应技能，并具备一定的复杂零件的加工工艺与装备设计的能力；

5、掌握项目可行性分析、招投标文件等技术报告的撰写规范，具备工程文件的撰写能力；

6、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；

7、掌握项目规划、管理、执行、质量控制方案的制定，具备项目实施和工程管理的参与能力；

8、具有团队合作精神，具备一定的沟通、协调、管理能力；

9、具备在复杂工程实践中发现问题，解决问题的能力；

10、能够设计针对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）或工艺流程的能力，且有一定的创新意识。

(四) 企业学习计划

1、总体安排

序号	模块(项目)	学期	学分	考核方式	备注
1	安全教育与企业文化学习	第6学期	0.5	报告	必修项
2	企业安全生产教育与思想道德修养实践	第7学期	1.5	报告	必修项
3	专业实践(1)	第7学期	2	报告、答辩	必修项
4	专业实践(2)	第7学期	2	报告、答辩	必修项
5	项目设计	第7学期	4	设计说明书、答辩	必修项
6	毕业设计	第8学期	15	开题报告、设计说明书、答辩	必修项

2、各实践模块的学习内容及要求

模块1 安全教育与企业文化学习

序号	项目	内 容	能力培养	时间
1	安全教育与企业文化学习	入企业前的安全意识教育； 标准体系知识； 保密教育保险知识； 企业学习方法学习； 撰写学习报告	适应企业能力； 安全生产与防范能力； 团队合作； 交流与表达； 职业规划	1周

模块2 企业安全生产教育与思想道德修养实践

序号	项目	内 容	能力培养	时间
1	企业安全生产教育与思想道德修养实践	入企后安全生产教育； 企业文化、规章制度、管理办法 保密知识学习； 企业生产组织模式 公益劳动； 撰写学习报告	适应企业能力； 安全生产与防范能力； 团队合作； 交流与表达； 职业规划	2周

模块3-5 企业专业实践学习

本专业第七学期企业专业实践学习模块3-5分两个方向进行，各方向设专业实践(1-3)和项目设计两大部分。

方向一：模块3-4——专业实践(1-2)

本方向的专业实践设2个模块、每个模块4周、占2学分，共4学分；由企业导师与校内导师根据企业实际情况，在“设备运行与维护、品质管理、生产管理、文件制订与管理、产品技术服务、产品装配、仓储与物流”7个项目中遴选2项实施。

序号	项目	内 容	能力培养
1	设备运行与维护	固定资产综合管理； 设备点检； 设备使用与管理； 设备运行保养； 设备故障分析与处理； 撰写学习报告	设备维护与管理； 质量、环境与职业健康； 技术文件撰写加工与质量分析； 技术革新与创新交流与表达； 文献资料检索； 团队合作
2	品质管理	机械加工质量与分析； 测试结果分析与统计； 产品测试与分析； 测量装置的使用与管理； 测试软件； 数据分析； 撰写学习报告	专业新技术； 加工与质量分析； 图表交流与使用； 技术文件撰写； 结果分析与论证； 设备维护与管理； 沟通与交流
3	生产管理	生产计划编制和调度生产； 生产信息管理； 生产现场环境管理； 生产工艺和流程管理绘制工序简图； 产品工艺及标准执行； 撰写学习报告	发现与表述问题； 解决现场问题； 技术革新与创新； 技术标准与应用； 企业管理与产品营销； 交流与表达； 团队合作
4	文件制订与管理	招标采购流程； 技术合同、产品使用说明书撰写 招标管理制度； 合同管理制度； 招投标、技术合同的撰写； 产品介绍与宣传 撰写学习报告	技术标准与应用； 技术文件撰写； 企业文化与职业道德； 文献资料检索； 图表交流与使用； 英语； 沟通与交流
5	产品技术服务	制造企业产品生命周期管理 PLM 产品销售； 产品的安装、调试与维修； 撰写学习报告	文献资料检索； 技术标准与应用； 产品售后管理； 产品维护； 沟通与交流； 团队合作
6	产品装配	装配方法与要求； 生产管理流程装配精度的保证方法； 装配尺寸链的计算； 产品配、套件管理； 装箱清单与产品编号 撰写学习报告	企业文化与职业道德； 企业管理与产品销售； 加工与质量分析； 技术标准与应用； 环境保护与职业健康团队合作

序号	项目	内 容	能力培养
7	仓储与物流	工业企业仓储与物流管理知识； PDM 理论与实践； 生产原料的库存情况和设备备件； 订单验收； 产品配套件管理高效、低成本物流运输； 撰写学习报告	企业文化与职业道德； 沟通与交流； 企业生产管理； 产品销售； 英语； 技术文件撰写； 团队合作

方向二：模块 3-4——专业实践（1-2）

本方向的专业实践（1-2）共 8 周、4 学分；从传动装置的结构与工艺、液压元器件的结构与工艺、冷冲模的结构与工艺、塑胶模的结构与工艺等 4 个选项中选 1 项实施。

选项 1 传动装置的结构与工艺

序号	项目	内 容	能力培养
1	传动装置结构与工艺知识讲授（0.5 学分）	企业工程师讲授传动装置的结构和制造行业标准； 制造工艺； 生产流程； 试验设备及方法	熟悉传动装置制造行业标准，掌握国内外传动装置制造技术发展状态和趋势
2	传动装置结构	传动装置的工作原理； 齿轮结构； 传动轴结构； 箱体结构； 轴承结构； 三维造型设计； CAE 设计分析	熟悉传动装置的基本结构和工作原理，并具备初步的分析和设计能力
3	传动装置制造工艺、工艺装备	传动装置的典型零件生产工艺流程； 传动装置的装配 传动装置制造常用设备类型； 设备工作原理； 常见故障排除方法； 设备维护保养方法	熟悉传动装置的生产及流程，具有编制相应的生产工艺技术规范；进行传动装置装配的能力；具有正确操作设备并排除设备常见故障的初步能力
4	生产现场实践学习与技术服务(1.5 学分)	现场生产工艺实践学习； 工艺技术支持； 关键工序管理； 撰写项目报告	进行现场生产工艺学习，并提供工艺技术支持，具有较强的协调能力、合作能力

选项 2 液压元器件的结构与工艺

序号	项目	内 容	能力培养
1	液压元器件结构与工艺知识讲授（0.5 学分）	企业工程师讲授液压泵、缸、阀等液压元器件的结构和制造行业标准； 制造工艺； 生产流程； 试验设备及方法	熟悉液压元器件制造行业标准，掌握国内外液压元器件制造技术发展状态和趋势

2	液压元器件结构	液压元器件的工作原理； 液压泵结构； 液压缸结构； 液压阀结构； 三维造型设计； CAE 设计分析	熟悉液压元器件的基本结构和工作原理，并具备初步的分析和设计能力
3	液压元器件制造工艺、工艺装备	液压元器件制造的生产工艺规范； 液压元器件的典型零件生产工艺流程； 液压元器件的装配； 液压元器件制造常用设备类型； 设备工作原理； 常见故障排除方法； 设备维护保养方法	熟悉液压元器件的生产及流程； 具有编制相应的生产工艺技术规范，进行液压元器件装配的能力； 具有正确操作设备并排除设备常见故障的初步能力
4	生产现场实践学习与技术服务(1.5学分)	现场生产工艺实践学习； 工艺技术支持； 关键工序管理； 撰写项目报告	进行现场生产工艺学习，并提供工艺技术支持，具有较强的协调能力、合作能力

选项 3 冷冲模的结构与工艺

序号	项目	内 容	能力培养
1	冷冲模结构与工艺知识讲授 (0.5 学分)	企业工程师讲授冷冲模的结构和制造行业标准； 制造工艺； 生产流程； 试验设备及方法	熟悉冷冲模设计制造行业标准，掌握国内外冷冲模制造技术发展状态和趋势
2	冷冲模结构	冷冲模的工作原理； 冷冲模凹模、凸模结构； 导柱、导套结构； 卸料板、模柄等零件结构； 三维造型设计； CAE 设计分析	熟悉冷冲模的基本结构和工作原理，并具备初步的分析和设计能力
3	冷冲模制造工艺、工艺装备	冷冲模制造的生产工艺规范； 冷冲模的典型零件生产工艺流程； 冷冲模的装配； 冷冲模制造常用设备类型； 设备工作原理； 常见故障排除方法； 设备维护保养方法	熟悉冷冲模的生产及流程； 具有编制相应的生产工艺技术规范，进行冷冲模装配的能力； 具有正确操作设备并排除设备常见故障的初步能力
4	生产现场实践学习与技术服务(1.5学分)	现场生产工艺实践学习； 工艺技术支持； 关键工序管理； 撰写项目报告	进行现场生产工艺学习，并提供工艺技术支持，具有较强的协调能力、合作能力

选项 4 塑胶模的结构与工艺

序号	项目	内 容	能力培养
1	塑胶模结构与工艺知识讲授 (0.5 学分)	企业工程师讲授塑胶模的结构和制造行业标准, 制造工艺, 生产流程, 试验设备及方法	熟悉塑胶模设计制造行业标准, 掌握国内外塑胶模制造技术发展状态和趋势
2	塑胶模结构	塑胶模的工作原理; 塑胶模定模、动模结构; 导柱、导套的结构; 顶出机构、浇口等零件结构; 三维造型设计; CAE 设计分析	熟悉塑胶模的基本结构和工作原理, 并具备初步的分析和设计能力
3	塑胶模制造工艺、工艺装备	塑胶模制造的生产工艺规范; 塑胶模的典型零件生产工艺流程; 塑胶模的装配; 塑胶模制造常用设备类型; 设备工作原理; 常见故障排除方法; 设备维护保养方法	熟悉塑胶模的生产及流程; 具有编制相应的生产工艺技术规范, 进行塑胶模装配的能力 具有正确操作设备并排除设备常见故障的初步能力
4	生产现场实践学习与技术服务(1.5 学分)	现场生产工艺实践学习; 工艺技术支持; 关键工序管理; 撰写项目报告	进行现场生产工艺学习, 并提供工艺技术支持, 具有较强的协调能力、合作能力

模块 5——项目设计

项目设计时间为 8 周、占 4 学分, 学习内容从以下 4 个项目中选择 1 个项目进行学习。

序号	项目	内 容	能力培养
1	工艺装备设计	机械加工、装配用设备; 企业生产组织、调度产品; 典型零件加工、装配; 复杂零件的工艺设计; 典型夹具设计; 撰写工艺装备设计项目设计说明书; 阶段答辩	机械制图; 技术标准与应用; 制造装备设计; 计算机应用; 技术文件撰写; 加工与质量分析; 技术革新与创新; 交流与表达; 文献资料检索; 团队合作
2	产品研发	企业典型产品和零件的设计与分析; 现代产品设计理念与方法; CAD、CAE 等设计分析软件的应用; 产品生产管理流程; 市场调查; 技术革新改造; 产品研发设计的评价; 撰写产品研发项目设计说明书; 阶段答辩	机械制图; 产品设计与分析; 技术标准与应用; 技术革新与创新; 结果分析与论证交流与表达; 文献资料检索; 团队合作

序号	项目	内 容	能力培养
3	工艺与制造	机械加工工艺及设备； 企业生产组织、调度； 数控机床的操作与维护； 数控加工工艺与编程； 自动编程和仿真； 复杂零件加工工艺设计； 撰写工艺与制造项目设计说明书； 阶段答辩	机械制图； 数控编程与加工； 工艺设计； 技术标准与应用； 制造装备设计； 计算机应用； 技术文件撰写； 加工与质量分析； 技术革新与创新； 交流与表达； 文献资料检索； 团队合作
4	产品造型设计	制造企业产品生命周期管理 PLM； 企业产品构造、性能；产品的拆装； 潜在用户的发掘； 产品功能定位； 三维造型设计； CAE 辅助分析计算； 撰写产品造型设计项目设计说明书； 阶段答辩	市场调研； 文献资料检索； 技术标准与应用； 机械制图； 计算机应用； 技术文件撰写； 技术革新与创新； 交流与表达； 文献资料检索； 团队合作

模块 6 毕业设计

毕业设计（论文）课题根据所在企业的产品状况和设计项目，由学校导师和企业导师共同遴选，并经专业教学指导委员会审定。毕业设计包括文献综述与开题报告的撰写。

序号	项目	内 容	能力培养	时间
1	资料查阅	选择课题，下达设计任务书；深入了解毕业设计课题的内容、要求、解决问题的关键技术；检索与收集整理文献资料；本专业外语资料阅读与翻译。	市场调查；专业新技术；发现与表述问题；文献资料检索；技术文献撰写；机械制图；产品设计与分析；技术革新与创新；项目参与和实施；技术标准与应用；结果分析与论证；计算机与英语应用；图表交流与使用；团队合作；交流与表达	0.6 周
2	方案论证	设计研究方案。		0.4 周
3	文献综述与开题报告撰写	包括文献综述，完成课题的基本思路、进程计划和开题答辩等。		2 周
4	设计分析	数据处理与结果分析，相关软件应用，本专业外语资料的阅读与翻译，外文摘要撰写，设计结果分析，图纸、表格规范准确，工程技术文件符合规范。		12 周
5	毕业设计答辩	设计说明书修改及答辩。		1 周

八、制订人：关耀奇、叶众武（株洲齿轮责任有限公司）、罗兴林（常州市伟宏动力技术有限公司）

审核人：卿上乐