

2022 级
飞机机电设备维修专业
(专业代码: 500409)
人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年六月

飞机机电设备维修专业人才培养方案

编制单位：	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 西安飞机工业（集团）有限责任公司	
专业负责人：	修学强 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	院长
专业带头人：	李智 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	专业带头人
	张妮娜 西安飞机工业（集团）有限责任公司	专业带头人
主要完成人：	李西锋 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	骨干教师
	郑喜朝 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	骨干教师
	周奋 西安航空发动机有限公司	企业兼职教师

本方案经过学校党委会议审定后，同意执行。

专业带头人： (签名)

分院院长： (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、人才培养模式	3
七、课程体系	5
(一) 课程设置	5
(二) 课程要求	8
八、教学进程安排	13
(一) 专业教学活动安排	14
(二) 学时分配	14
(三) 素质养成教学进程安排	15
(四) 就业创业教育安排	16
九、毕业条件	16
十、学分替代	17
十一、继续专业学习深造建议	17
十二、实施保障	17
(一) 师资队伍	17
(二) 教学设施	18
(三) 教学资源	18
(四) 教学方法	18
(五) 学习评价	18
(六) 质量管理	19
十三、人才培养方案专家论证	22
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	23
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	26
附录 3: 证书项目及奖励学分表	28
附录 4: 公共拓展学习领域课程	29

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 飞机机电设备维修

(二) 专业代码: 500409

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中毕业生或具有同等学力者。

(二) 招生类型: 理科。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 飞机机电设备维修专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例
交通运输大类 (50)	航空运输类 (5004)	航空运输业(56) 航空航天器修理 (4343)	民用航空器机械维 护员(6-31-02-02)	飞机航线维护机 械员 飞机定检机械员

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 飞机机电设备维修专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
飞机航线维 护机械员	结构和部附件维修	具有(车间)飞机的 结构和各系统附件修 理及飞机定期检修等 能力	飞机结构检修技术 飞机附件检修技术 航空维修机械基本技能实训 飞机电气维修技能实训
	资料汇总、质量监控	具有在航空企业的技 术、生产、质量管理 部门从事飞机维修文 件、飞机维修资料的 搜集、整理,以及飞 机维修质量监控等工 作能力	适航条例 航空维修管理 航空材料
飞机定检机 械员	航空机务(机械)维 护保障	具有航线(机场)对 飞机机身和各系统的 检查、维护、勤务及 故障排除等能力;具 有对飞机电气系统及 部件进行检查和维护 能力能熟练查阅各种 技术手册;具备团队 精神	飞机结构与系统 发动机结构 飞机维护技术 飞机机电维修综合实训 航空电气

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应航空运输、航空航天器修理行业及区域经济建设发展需要，掌握飞机维修技术等方面的基本理论和专业知识，能够进行航空航天维修、检测、管理等方面的工作，具有良好的职业道德，较强的专业能力、方法能力和社会能力，能从事生产、建设、管理、服务、技术培训等飞机机电设备维修第一线需要的德智体美劳全面发展的高素质复合型技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质结构

（1）基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵纪守法，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

4) 文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、物理等自然科学素质和实践认证、创新应用等方面的工程素质或技术素质。

（2）职业素质

1) 具备良好的思想品德、心理素质；

2) 具有不断积极进取、求变创新和超越自我的奋斗精神；

3) 具有良好的团队协作精神；

4) 具备“爱国奉献，艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

2.知识结构

(1) 基础知识

- 1) 掌握较扎实的科学文化基础知识；
- 2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识；
- 3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识；
- 4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

- 1) 熟悉与民航运输和飞行运行有关的国内外法律法规和标准以及环境保护、安全消防、民航安全等知识；
- 2) 掌握机械制图、电工、电子技术等基本知识；
- 3) 掌握航空机械、航空材料、腐蚀与防护等维护技术基本知识；
- 4) 掌握空气动力学及飞机飞行原理；
- 5) 掌握涡轮发动机、飞机机体的结构、系统组成与工作原理；
- 6) 掌握燃气涡轮发动机的结构、系统组成与工作原理；
- 7) 掌握航空安全人为因素；
- 8) 熟悉民用航空器适航与维修管理的基本知识；
- 9) 了解国内外民航行业发展新动态、新技术和新趋势。

3.能力结构

(1) 基本能力

1) 自我学习能力

具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

2) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

3) 实践动手能力

能综合运用所学专业知知识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

(2) 专业能力

- 1) 能正确认识、审查、绘制工程图与零件图；
- 2) 能够熟练使用飞机维护手册和工卡；
- 3) 能够识读飞机机械图纸、电路图和电子线路图；

- 4) 能够对飞机机体和动力装置结构进行一般目视检查和详细目视检查；
- 5) 能够熟练使用工具和设备对典型的航空器机械部件进行拆装；
- 6) 能够依据维护操作规范对飞机机电系统、动力系统进行操作、检查、测试和故障分析；
- 7) 具有职业生涯自我规划能力。

六、人才培养模式

飞机机电设备维修专业以服务航空产业和陕西经济发展为目标，依托航空维修、飞机维修、质量检测、机场勤务等行业对本专业人才的需求，校企深度合作，开展与中航工业庆安集团、中航工业西飞集团等航空企业的战略合作，实施“校企合作、工学交替”的人才培养模式，全面拓展本专业人才培养的深度和广度。依托校外实训基地、校企合作工作站加强学生职业技能训练，实施专业共建和人才共育，努力探索飞机机电设备维修专业人才培养的特点和规律，实现“教育与产业结合”，加强校内生产性实训基地和校外实习基地建设，实现“学校与企业结合”。结合企业生产管理模式优化校内教学模式，通过引进企业的产品、技术和管理，营造真实的职业氛围，改革教学组织和管理方式，实施工作驱动，教学做合一，拓展专业教学空间和学生的学习空间，创新并形成具有鲜明工学结合特点的飞机机电设备维修专业“校企合作、工学交替”的人才培养模式。

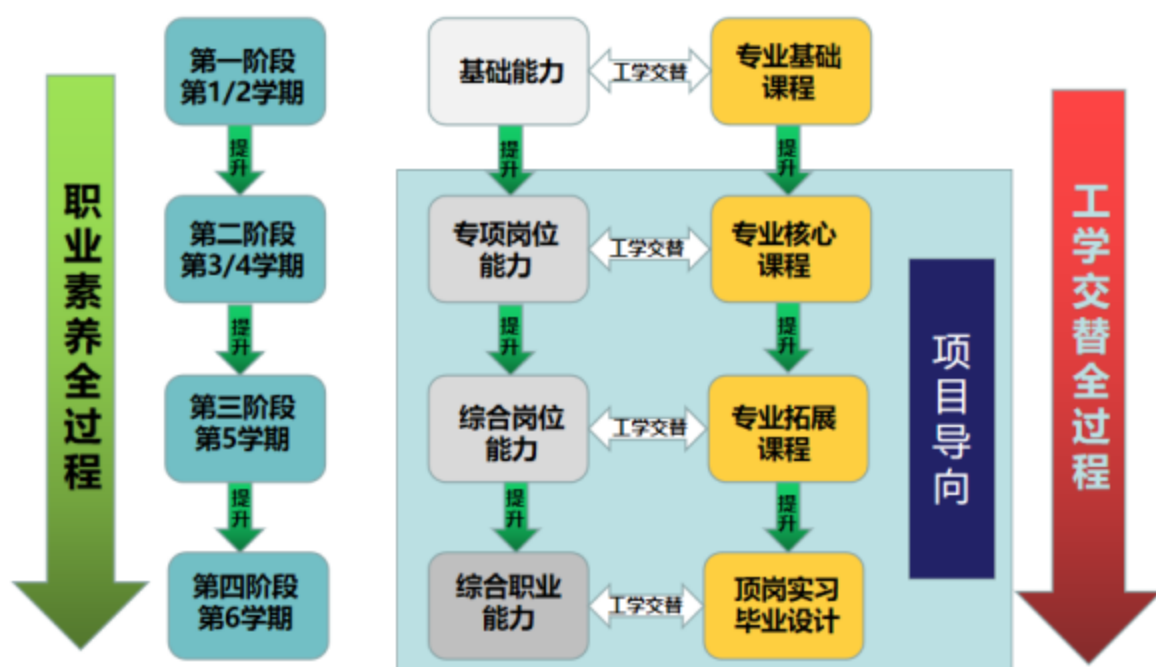


图1 “校企合作、工学交替”人才培养模式

七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表 3 飞机机电设备维修专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	125	11	115	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共基础学习领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			40	8	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7	313015203	C	3	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	204024125	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础		4					24	24	48	2
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029907	A	2	大学生创业与就业教育（二）		1					32		32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）			1				8		8	
	21	312019824	A	0.5	形势与政策（四）				1			8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	12.5	11	11.5	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32	
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12	
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-						
专业基本学习领域	25	304040700	C	3	钳工实习		②						48	48	
	26	304110003	B	3.5	机械制图与计算机绘图	4						46		46	1
	27	303022406	B	4	航空工程材料	4						34	10	44	1
	28	301030820	C	3	机械制图与计算机绘图 (CAD 测绘)	②							48	48	
	29	301030201	C	1.5	制图测绘	①							24	24	
	30	305023501	A	3	电工电子技术		4					44		44	2
	31	305023402	C	3	电工电子实习		②						48	48	
	32	301050901	A	3	公差配合与测量技术		4					42		42	
	33	304039715	B	3	机械设计基础		4					36	8	44	2
	34	304030108	C	1.5	机械设计课程实训		①						24	24	
	35	304090027	A	3	航空概论			4				40		40	
	36	304090029	B	3	人为因素与航空法规			4				36	12	48	3
专业核心学习领域	37	304038003	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①					24	24	
	38	304090042	B	3	飞机构造			4				34	10	44	3
	39	304090049	B	3	飞机维护基础			4				36	12	48	3
	40	304100014	C	3	无损检测技术			②					48	48	
	41	304090068	C	4	飞机机械维修技能实训			②					48	48	
	42	304090032	B	4	航空发动机结构				6			40	10	50	4
	43	304090063	C	4	航空发动机结构实习				②				48	48	
	44	304090033	B	4	飞机钣金成型工艺			4				40	10	50	3
	45	304090064	C	1.5	飞机冷作钣金工实训			①					24	24	
	46	304090034	A	4	飞机部附件修理				6			46	10	56	4
	47	304090066	C	1.5	飞机部附件维修课程实训				①				24	24	
48	302070051	B	4	电气传动				4			38	10	48	4	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	12.5	11	11.5	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	49	302070052	C	3	电气传动实训				②				48	48	
	50	304090035	B	3	飞机数字化制造技术				4			36	10	46	4
	51	304090058	C	1.5	CATIA实训				①				24	24	
	52	304090044	C	10	毕业设计与答辩					⑦			168	168	
	53	304090045	C	18	顶岗实习					6个月			480	480	
	54	206030004	A	1	毕业教育						①	24		24	
专业拓展学习领域	55	304090036	A	2	航空专业英语					4		32		32	
	56	304090037	B	2	航空维修职业健康与安全					4		22	10	32	
	56	304090061	B	2	飞机装配工艺					4		22	10	32	
	57	304090038	B	3	先进制造技术概述					6		42	10	52	
	58	304090067	B	2	航空企业管理					4		22	10	32	
				4+2	公共选修课+美育选修课(其他专业)							44+16	24+16	100	
素质教育拓展领域						素质教育拓展体系									
合计						24	28	23	26	22		1304	1546	2850	

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育实践活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地方的工作理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，7学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，共计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、国家安全教育以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

（6）实用英语（96学时，6学分）

在中等教育的基础上，培养学生的英语综合应用能力，特别是在职场环境下运用英

语的基本能力。同时，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，培养学生的学习兴趣和自主学习能力，使学生掌握有效的学习方法和学习策略，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(7) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限, 导数与微分, 积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容, 各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题, 解决问题的能力。

(8) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识; 掌握微机的基本操作能力; 掌握操作系统的有关知识及使用能力; 掌握文字处理软件 Word 的使用; 初步掌握电子表格软件 Excel 的使用; 了解计算机病毒知识及处理方法; 具有计算机网络的初步知识。

(9) 大学生创业与就业教育 (64 学时, 4 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观, 指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要, 又适合自己发展的成功之路; 帮助学生正确地认识自我, 根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业; 通过学习, 掌握基本的职业道德和基本职业素质, 以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业与劳动教育课程旨在帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识; 使学生具备必要的创新意识和创业能力; 帮助学生树立科学的创新、创业观念, 主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求, 正确理解创业与职业生涯发展的关系, 自觉遵循创业规律, 积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时, 劳动教育理论教学部分计 16 学时 (8 学时进课堂+8 学时讲座), 共计 32 学时, 2 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势, 使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力; 掌握求职过程中简历的撰写技巧, 面试的基本形式和应对要点, 以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(10) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

主要讲授党的理论创新最新成果, 新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践, 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题, 帮助学生准确理解当代中国马克思主义, 深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战, 引导大学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 正确认识时代责任和历史使命, 正确认识远大抱负和脚踏实地。

(11) 军事理论与训练 (148 学时, 4 学分)

通过军事理论讲授、军事技能训练等,帮助学生了解军事思想的形成与发展过程,正确认识我国的周边安全环境和安全策略,增强国防观念和国家安全意识,提高政治思想觉悟,激发学生的爱国热情,强化爱国主义、集体主义观念,增强组织纪律性,自觉履行国防义务。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍,科学应对心理危机;指导学生深化对自己、他人和社会的了解,掌握自我调节的方法,优化心理素质,提高挫折承受力,增进社会适应能力,进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平,降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率;增强学生维护自身健康的自觉性,自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀的传统文化,让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶,接受中国传统美德潜移默化的影响和教育,培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯,激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱,增强广大学生文化和道德素质。

(14) 大学生艺术鉴赏与实践 (32 学时, 2 学分)

将学校美育作为立德树人的重要载体,坚持弘扬社会主义核心价值观,强化中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化教育,引领学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观,陶冶高尚情操,塑造美好心灵,增强文化自信。

2. 专业基本学习领域

(1) 机械制图 (46 学时, 3 学分)

课程内容包括制图基本知识与训练技能、投影理论及三视图绘制、机件的表达方法训练、机械图样绘制及识读、CAD 绘图等相关内容。主要教学目标:掌握制图基本知识,具备识读、绘制零件图和装配图等机械图样,基本掌握 CAD 绘图软件。为学生在后续专业核心课程的学习和今后实际工作打下识图、绘图的良好基础。

(2) 航空工程材料 (44 学时, 4 学分)

通过本课程的学习,使学生掌握金属材料的机械性能、晶体结构、金属的塑性变形与再结晶。高温合金、钛合金、不锈钢等材料的耐高温性能。合金钢、铸铁、有色金属、非金属材料的选用以及航空产品常用材料的性能。

(3) 公差配合与测量技术 (42 学时, 3 学分)

课程内容包括减速器输出轴及其相配孔的几何参数检测, 箱体零件的形位公差参数检测, 减速器的各类典型零件表面精度参数检测, 齿轮、螺纹等相关参数的检测, 零件的综合检测。

(4) 机械设计基础 (44 学时, 4 学分)

了解常用机构的原理、设计方法, 掌握其特点和应用; 掌握常用传动机构的特点、应用, 了解其设计方法和步骤; 掌握常用零件的性能、特点和应用, 了解零件的设计方法。

(5) 航空概论 (40 学时, 3 学分)

系统地介绍了与航空有关的基本知识和概况, 内容涉及航空综述、飞行基本原理、飞机结构、航空动力装置、航空机载设备与系统、航空机载武器系统、飞机综合性能等 7 个方面。编写中侧重军事性、注重科普性, 力求使读者通过本教材的学习能对军事航空有一个比较全面的认识和了解。

(6) 电工电子技术 (44 学时, 3 学分)

通过课程内容飞机仪表系统的组成、工作原理、位置、及维护操作; 飞机通信系统的组成、工作原理、位置及维护操作; 飞机导航系统的组成、工作原理、位置及维护操作; 自动飞行系统的组成、工作原理、位置及维护操作; 让学生掌握飞机电子维修方面的知识。

(7) 人为因素与航空法规 (48 学时, 3 学分)

课程分为人为因素和航空法规两大部分, 以 CCAR-66-R2《民用航空器维修人员执照管理规则》民用航空器维修人员执照考试大纲 M9、M10 为依据, 结合航空维修人为因素案例和航空法规变革进行学习模块的构建。通过本课程的学习, 使学生了解飞机事故产生的原因, 掌握航空维修中人的工作表现的影响因素, 从而优化航空维修人员的工作表现, 减少人为差错, 保证航空安全; 了解法规框架, 掌握维修人员执照管理规则、培训机构合格审定规定等内容, 使学生可以将规章制度与实际相结合, 促进职业素质的养成, 为全面职业岗位能力奠定坚实基础。

3. 专业核心学习领域

(1) 劳动教育与创新创业技能训练 (24 学时, 1.5 学分)

通过劳动教育, 使学生树立新时代劳动价值观, 增强诚实劳动意识, 积累职业经验。通过创新创业技能训练, 提升就业创业能力, 树立正确择业观; 使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力, 具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神, 具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

(2) 飞机构造 (44 学时, 3 学分)

通过本课程的学习, 以我国各大航空公司引进的大中型民航客机为主, 使学生重点掌握飞机结构、飞机液压系统、起落架系统、飞行操纵系统和座舱环境控制系统, 熟悉飞机燃油、防冰排雨、防火、重量与平衡以及飞机电子系统。从飞机的主要结构人手, 分析了飞机结构可能发生的破坏形式及检查分析结构损伤的方法、常见故障及处理方法等。

(3) 飞机数字化制造技术 (46 学时, 3 学分)

通过本课程学习, 让学生掌握并行产品数字化定义、结构件数控加工技术、钣金零件成形技术与管理、复合材料构件数字化制造与管理、数字化焊接技术、热处理工艺与管理、飞机金属零件增材制造技术、装配技术与管理等知识能力。本课程内容包括数字化条件下飞机制造的工艺设计内容、仿真方法, 以及相关的工艺装备、关键技术及解决途径。

(4) 飞机钣金成型工艺 (48 学时, 4 学分)

通过本课程的学习, 使学生了解钣金成型的基本原理; 熟悉冲压用材料、及冲压用设备等; 掌握冲压工艺成形原理, 熟悉模具基本结构和各零件的作用; 能够正确分析零件成形工艺, 制定成形工艺; 掌握模具设计步骤和方法。具备冷冲压工艺与生产过程总体认识能力; 具备冲裁工艺分析及模具设计能力; 具备弯曲工艺分析能力; 具备拉深工艺分析能力; 具备成形工艺分析能力; 钣金工艺制定能力。

(5) 航空发动机结构实习 (48 学时, 4 学分)

通过本课程学习, 使学生掌握包括航空燃气涡轮发动机结构, 各主要部件的功能和主要设计要求、结构分析和典型结构, 主要工作系统和附件传动机构的简况, 燃气涡轮发动机的新概念、新技术、新材料的发展动向, 航空燃气涡轮发动机在地面燃机和弹用燃机方面的应用概况。培养学生分析、解决实际问题的能力, 培养具有简单的发动机拆装的能力。

(6) 飞机钣金实训 (24 学时, 1.5 学分)

主要训练飞机钣金零件的成型工艺及操作技能, 通过实训, 使学生达到中级冷作钣金工的技能。训练的主要内容有: 样板知识、手工划线及剪切、手工弯曲、收边、放边、拔缘、拱曲及钣金零件的校正等。了解拉弯、落压成型以及钣金模具的一般知识。

(7) 无损检测技术 (48 学时, 3 学分)

针对航空航天类产品: 铸件、锻件、焊接件、管材、结构钢、特殊性能用钢种等, 学习射线检测、超声波检测、磁粉检测、渗透检测的特点、检测原理及操作技能。掌握多种无损检测测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评

价。了解金属材料的金相分析与检验。

(8) 飞机机械维修技能实训 (48 学时, 4 学分)

根据飞机部件装配及维修工艺要求, 进行部件铆接加工和部件装配加工。能熟练使用铆接的各种工具, 能编制飞机铆接装配工艺规程; 掌握紧固件、密封等飞机维修基本技能。

(9) 毕业设计(论文)答辩 7 周 (168 学时, 10 学分)

毕业设计课题, 以结合生产实际的设计为主, 从相关工厂中选择合适的课题, 也可以选择科学研究及教学研究课题。课题难度应适中, 充分发挥不同水平学生的创造潜能, 在满足教学要求的前提下, 使学生得到比较系统全面的训练。学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识, 分析和解决与毕业设计(论文)课题有关的实际问题, 按时完成全部设计任务, 同时培养学生查阅文献资料的能力。

(10) 顶岗实习 6 个月 (480 学时, 18 学分)

生产性顶岗实习是人才培养方案中的重要组成部分, 是理论联系实际的重要实践教学环节, 是技术应用能力综合训练和提高的重要阶段。生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式, 掌握飞机制造中的维修流程、实际操作、设备运行调试等工作程序与专业技能; 开阔学生视野, 丰富学生的知识结构, 培养良好的职业素质与团队精神, 进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。顶岗实习第五学期安排 6 周, 其中 3 周在假期执行, 第六学期安排 18 周, 共计 6 个月。

4. 专业拓展学习领域

(1) 飞机装配工艺 (32 学时, 2 学分)

主要学习飞机装配过程、装配方法、装配准确度、铆接结构装配、胶接结构装配、胶焊结构装配以及装配型架的设计。了解飞机部件装配过程, 掌握飞机部件的装配工艺。

(2) 航空专业英语 (32 学时, 2 学分)

内容包括航空领域的专业用语、专业名词、习惯组词, 了解专业英语的行文特点, 为日后在不同岗位就业打下良好的基础。

(3) 先进制造技术概论 (52 学时, 3 学分)

内容包括高速切削技术、成型技术、快速原型技术、再生工程、工艺过程设计自动化以及虚拟制造技术、3D 打印的基础知识等先进制造技术, 了解现代加工制造的新技术及新工艺, 掌握现代设计技术和先进制造工艺技术的特点, 了解现代制造技术的现状以及发展趋势, 为学生职业发展打下基础。

(4) 无损检测 (32 学时, 2 学分)

内容包括航空企业管理导论、管理理论的产生与发展、企业管理的职能、企业战

略管理、人力资源管理、企业生产管理与质量管理、供应链与物流管理、物资与设备管理、市场营销管理、企业财务管理、企业文化、企业电子商务管理以及项目管理等内容，让学生在在学习过程中形成清晰、科学的现代企业管理观点，拓宽就业渠道，增加专业能力。

(5) 航空维修职业健康与安全 (32 学时, 2 学分)

内容航空维修过程中的健康、安全和管理环境的原理和方法。包括职业健康安全管理体系标准、环境管理体系标准、职业健康安全管理体系的建立、保持和认证、安全法规、安全管理体制和安全生产责任制、安全生产教育和安全生产检查、安全技术措施计划和安全技术交底、危险控制和伤亡事故处理、文明施工和环境保护等。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表 4 飞机机电设备维修专业教学活动安排表

学期	教学周数	理论教学	课程实训	教学实习	一体化课程	技能训练	毕业设计	顶岗实习	入学教育	军事训练	毕业教育	运动会	复习考试	机动	社会实践	假期
一	20	12	1			2			1	2			1	1		4
二	20	12.5	1	2		2						0.5	1	1	1	6
三	20	11	3	2		2							1	1		4
四	20	11.5	2	1		3						0.5	1	1	1	6
五	20	9					7	3					1	1		4
六	19							18			1					
合计	119	57	7	4		9	7	21	1	2	1	1	5	5	2	24

(二) 学时分配

表 5 专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/43	2850/170	26.94/25.29	100%
2	专业基本学习领域	500/34.5		17.54/20.29	
3	专业核心学习领域	1302/75.5		45.51/44.41	
4	专业拓展学习领域	180/11		6.48/6.48	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.53/3.53	
理论课时		1304	2850	45.75	100%

实践课时 (含理实一体化课程)	1546		53.79	
--------------------	------	--	-------	--

(三) 素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点,以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的,以尊重学生的主体性和主动性,注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征,促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中,坚持立德树人根本任务,以爱国主义教育为核心,培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础,提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点,提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障,培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能,着力培育学生特有的工匠精神,提升思想政治教育工作水平,促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求,将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设,把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理,有针对性地选取创新创业教育方式。

表 6 飞机机电设备维修专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三
文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①3.25~5.25 大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六

劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五
业务素养	专业基本学习领域、 专业核心学习领域、 专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入××××校企合作工作站学习	一 二 三 四 五

(四) 就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设《职业生涯规划》、《劳动教育与创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

学生必须在规定的年限内完成相关课程的学习达到本专业规定的学分，身体素质达到大学生身体素质测评要求方可毕业。

根据飞机机电设备维修专业的要求,学生在毕业前必须获得水平证书包括英语 A/B 级证书、计算机一级证书;职业技能证书要求必须获得钳工、磨工和冲压工技能证书;也可以考取职业资格证书包括中级民用航空器维修人员执照、航空仪表调试中级操作工、航空电气调试中级操作工。

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书等证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 7 学分折算表

序号	学分折算项目	替代课程
1	国家级钣金工参加者	飞机钣金成型工艺
2	国家级发动机维修大赛参加者	航空发动机结构
3	参加教师科研工作	飞机维护基础
4	“1+X”机电工程师职业技能等级制证书	电气传动
5	职业资格证书 1 个	飞机部附件维修

十一、继续专业学习深造建议

1. 参与飞机机电设备维修专业及相关专业的高等自学考试的学习。一般情况下，高自考在两年之内可以修完所有课程，利用半年时间做毕业论文，通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试，各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式，可以于在校期间完成。

2. 参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。飞机机电设备维修专业可继续深造的本科专业包括飞机机电设备维修工程、航空发动机制造工程等。通过全日制或业余学习方式完成学业，达到毕业要求的学生，可获得本科毕业证书。同时，毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩，以取得学士学位。

3. 可在毕业两年后，参加研究生考试，攻读研究生学位。

4. 可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5. 可通过有资质的中外合作办学合作项目或者个人通过考试，申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

飞机机电设备维修专业教学团队由专业带头人、专任教师和兼职教师组成。教学团队职称和年龄结构合理，互补性强。飞机机电设备维修专业共有教师 9 人，其中教授、副教授 5 人，讲师 4 人，教师中 90% 均具有硕士学位。企业兼职教师 4 人，都是企业行业专家，师资队伍完全满足教学需求。

（二）教学设施

1. 校内实习实训条件

依托航空企业条件，通过校企合作，建立校内实习实训基地，为飞机机电设备维修专业学生实践能力培养提供条件。本专业校内实训室共有6个，共有设备376台(套)，每个实训室至少能满足一个班40-50人的实验实训需要。

2. 校外实习实训条件

学院在校企合作的机制上，通过成立了由企业专家主导参与的专业建设指导委员会，形成了地区企业为主导，行业企业、合作企业共同参与的校企合作格局；并与相关企业建立了资源与信息共享的机制。学院与企业共建实验实训室、生产车间、生产工艺等共享资源，为学生实习实训、职工培训、产品加工等工作提供保障。

学院与中航工业庆安集团公司等企业签订校企合作协议（联合办学协议），在庆安集团公司成立了实训分院；与西安嘉业航空有限公司等企业签订校企合作协议。在协议框架下，学生可进入各企业进行课程实训、毕业设计、顶岗实习、生产实习和毕业就业等。

飞机机电设备维修专业重视实训基地建设，现已建立了行业内外、省内外4个校外实习实训基地，每个实训基地建立相对稳定的专兼职教师队伍。通过实训基地建设，按照“双赢”原则，紧密联系行业企业，积极探索“共建、共管、共享”的实训基地建设模式，拓展校外实习基地，完善实践教学条件和职业能力训练体系。

（三）教学资源

能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的航空航天类教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求按照国家规定选用优质教材。学校建立了由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求图书文献配备满足了人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：飞机钣金成形类书籍、行业标准、职业标准、飞机系统原理图手册等飞机制造行业必备的专业资料。

3. 数字教学资源配置基本要求建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

在教学过程中，课程教学团队应针对课程内容，以综合职业能力培养为主线，在

教学情境设计中采用启发引导、任务驱动、案例教学、现场教学和信息化教学等多种教学方法，把案例分析、分组讨论等教学环节融入整个教学过程中，通过灵活多样的教学方法，激发、调动学生的学习积极性，培养学生的职业能力和团队协作精神。

1. 启发引导教学法

在教学过程中，由一个生产或生活中常见的问题引出课程内容，经过启发式的推衍，最后归纳总结，使学生积极主动地学习，实现知识传授和能力培养。

2. “任务驱动”教学法

在教学过程中，以“任务驱动”为主线，依据“资讯—计划—决策—实施—检查—评价”教学环节，将任务分解，使“教学做”有机结合，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力及创新思维和技术综合应用能力。教学项目由简单到复杂，应符合学生的认知规律，使学生的专业能力逐步得到培养和提升。

3. 案例教学法

在教学过程中，以企业真实零件为载体，课程的每一个教学项目均应设计一个教学案例。

4. 分组讨论法

在教学环节中安排课堂讨论，在讨论中教师提出问题，引导和启发学生积极思考、主动参与，让学生成为学习的主体，鼓励学生发表自己的看法和观点，互相交流，充分调动学生的主观能动性，将教师的“教”与学生的“学”融为一体，培养学生分析和解决实际问题的能力。

5. 现场教学法

在教学过程中尽量模拟企业真实环境和情境，让学生在学就能感受到企业的真实情况，体验到企业的氛围，实习过程可邀请企业技术人员和能工巧匠讲解，从而了解企业的生产管理和产品加工过程，更好地学以致用，培养学生的团队精神和独立工作能力。

6. “自主学习”教学法

每次课后有针对性地布置学习任务，让学生带着问题去查阅资料，完成学习任务并做学习笔记，教师上课后要检查、提问，然后教师进行相应知识点讲解，充分调动学生学习主动性，培养自主学习能力。

（五）学习评价

1. 知识考核

在课程学习结束后，由专业教师采用测试、答辩或访谈等形式，考察学生对知识的理解、吸收和掌握情况，重点评价学生是否从教学中获得了相应的知识与技能。只有完成了相应知识内容的学习，才能为后续学习奠定坚实的基础。考核指标可设置

为：学习兴趣是否增长、学习态度是否转变、考试成绩是否提升、信息技术环境下的有效自主学习等。

在一年级学习进行中，通过对本专业学生学习条件、学习兴趣、学习内容难易程度等方面的调查，通过问卷调查或访谈可以获知学生对教学所做出的评价，还可以对教师的“教”做出改进和完善。

2. 实践技能考核

通过实践考核内容，考察学生将所学知识在实践中具体运用的程度，考核学生对于机械加工设备操作、工艺编程、工装设计、设备装调等相关技能的掌握水平，通过实操考核学生的操作规范性及生产安全意识。考核指标可设置为：实践操作能力、全国职业院校技能大赛的获奖、全国大学生机械创新大赛的获奖，互联网+创新创业大赛的获奖等，以不断促使学生实践能力的提升。

3. 能力、素质考核

通过知识能力水平考核和综合实践能力考核的进行，在实行考核的过程中将能力、素质考核贯穿其中，主要对学生以下几个方面进行考核：

- (1) 吃苦耐劳和爱岗敬业的精神；
- (2) 无私奉献和精益求精的工匠精神；
- (3) 良好的团队协作精神。

通过对能力、素质的考核确保学生能够尽快的融入实际生产工作当中。

(六) 质量管理

校企合作平台、学院三级管理平台 and 教学督导等组织机构，构成了严密可行的组织保障。

1. 校企合作平台

校企合作是培养高素质技能型专门人才的有效途径，也是实现高等职业教育目标的重要手段。我院依托国防职教集团，聘请中航工业企业专家成立了专业建设指导委员会，企业专家具有丰富的实践经验，又能及时了解新技术、新工艺、新产品等信息，能够比较准确的把握本专业学生就业职业工种（岗位）群所需的知识、能力和素质要求，能够为专业人才培养目标的准确定位、课程体系的改革、教学内容的调整、实践能力的培养等改革提供合理化建议，使专业的教育教学改革能够紧紧地围绕行业企业的需求进行，能够按照用人单位的岗位需求培养学生。

在专业建设指导委员会的指导下，我院与庆安集团、西安嘉业航空等中航工业企业密切联系，在专业建设、人才培养等方面，根据飞机机电设备维修行业工种岗位要求，做到共同制定人才培养方案、设置课程体系，利用学院和企业的条件，共同培养

飞机机电设备维修的高素质技能型人才。同时学院可承担企业的培训任务，学生在企业边工作边学习的方式也会激发企业到学院培训的热情。

与庆安集团、西飞集团、西安航空发动机集团等航空企业建立了稳固的校外实训基地，满足了教师企业锻炼和学生实习实训的需求，企业参与课程开发，提供兼职教师，接收毕业生，构筑了与校外企业的校企合作平台。

2. 学院、二级学院、教研室三级管理平台

学院负责统筹全院的教学工作，其主要任务对全院教学过程质量进行监控，主要监控教学管理规章制度的执行情况、人才培养方案的实施情况等，组织全院性的教学质量检查和评价活动，保证教学工作稳定、有序地进行，不断促进教育教学水平和工作质量。

机械工程学院是飞机机电设备维修专业人才培养方案的执行单位，按照学院对教学工作的总体要求和部署，负责本学院各专业的日常教学和管理，规划指导各教研室专业改革、兼职教师选聘、实训基地、教材等各项教学基础建设工作。

专业教研室是教学基层组织，由教研室主任负责，按照人才培养方案组织实施具体的教学任务，按教学计划组织、实施和检查教学工作。并开展课程教学改革、教学研究等工作。

3. 学院、二级学院两级教学督导平台

学院督导室督导员深入教学第一线，通过听课、学生调查等途径，监控和评价课程理论教学和实践教学质量以及教师职业道德、履行职责等情况，向二级学院反馈教学质量信息，跟踪教学质量整改情况，对教学和教学管理部门的制度实施及相关教学管理状况实施再监督。

机械工程学院通过日常教学检查、随机听课、评教分析，及时准确地掌握专业教学效果，真实客观地进行专业教学质量评价，并负责青年教师的指导与培养，以监控人才培养的质量。同时各班级设有学生教学信息员，学生教学信息员通过任课教师上课情况，向教务处、二级学院反馈教师教学质量和履职情况等。

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称		专业代码	
专家意见			
年 月 日			
专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1：人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，找出飞机机电设备维修专业人才培养模式构建中应注意的关键问题和教学体系设计的思路，确立专业建设和发展的方向。

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，使我院飞机机电设备维修专业人才培养的目标和规格凸显职业教育的针对性、实践性和先进性，实现与用人单位需求的对接。

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，研究分析高职飞机机电设备维修专业人才的培养规格、能力与素质结构，确定专业培养目标，优化课程体系和教学内容。

（二）调研对象

调研范围主要针对陕西及周边地区的现状，对飞机机电设备维修方面人才需求的情况进行多层次、多类别、多方位的调查。调研企业首选陕西地区航空、航天装备企业。调研人员选择往届毕业生、一线工人、生产主管、技术主管、人事部门负责人和企业领导等。

（三）调研方式与实施情况

调研方法主要包括现场调研和问卷调查两种，主要针对下面几种情况调研。

- 1、企业需求调研
- 2、毕业生就业岗位需求调研
- 3、飞机机电设备维修专业职业岗位的能力需求调研。

调研企业名单见表 1。

表 1 调研企业情况表

企业名称	地域	体制	规模
中航工业庆安集团	西安	国有	大型
中航工业西飞集团	阎良	国有	大型
西安嘉业航空有限公司	西安	私营	中型
中航工业陕飞集团	汉中	国有	大型
西安航天新宇机电设备厂	蓝田	国有	中型
陕西宝成航空仪表有限责任公司	宝鸡	国有	中型
西安航天动力机械厂	西安	国有	中型

二、调研内容

（一）行业调研

调研本专业国外相关职业教育的现状与发展趋势，目前我国最新的职教最新理念和课程改革思路；国家相关产业政策以及全省经济建设与社会发展对本专业人才的需求状况，明确专业定位和专业内涵。

（二）企业调研

调研与本专业培养方向有关的职业资格证书、技能等级证书、国际通用的资格证书和知名企业的认证标准。同时调研国家职业资格证书对职业知识与技能的要求。

（三）学校调研

调研高等职业院校和培训机构相关专业课程建设情况，提出本专业课程改革实施办法。

（四）毕业生调研

调研本专业适合飞机机电设备维修专业毕业生的职业岗位群，了解岗位对学生的职业素质和能力要求，包括：职业道德行为态度、文化素质和专业知识、职业技能和职业能力以及身心健康等方向的要求。

三、调研结果分析

1.需求增量分析

在国家和省政府相关政策的引导下，陕西省航空、航天产业规模发展不断壮大。陕西作为中国航空航天装备制造产业的重要基地，在中国乃至全球都拥有特殊的地位和声誉。陕西现有航空航天企事业单位 41 家，其中工业企业 26 家，独立科研院所 5 家。形成了集飞机研究设计、生产、制造、试飞、鉴定为一体的航空航天装备制造产业体系，是中国惟一拥有两个整机生产企业的省份，航空工业总资产生产总值各占全国约 1/4~1/3。调研企业对飞机机电设备维修专业人才的需求见表 2。

表 2 调研企业飞机机电设备维修专业人才需求统计表

企业名称	需求岗位	需求数量
中航工业庆安集团	飞行器部件维修、机械加工设备操作	7
中航工业西飞集团	飞机机载设备维修	15
西安嘉业航空有限公司	飞机机体结构维修、飞机机载设备维修	4
中航工业陕飞集团	飞行器部件装配、产品质量控制	16
陕西宝成航空仪表有限责任公司	产品质量控制、飞行器部件装配	6
西安航天新宇机电设备厂	飞行器部件装配	8
渭南内府机场	航线维护、飞机机体结构维修	5
西安航天动力机械厂	钣金零件制造	5

2.岗位需求分析

因为本次调研企业数量有限，岗位需求数量不具有全局性，所以只做未来三年年

增长预测分析，见表3。

表3 未来三年飞机机电设备维修专业岗位需求增长预测表

岗位	现需求所占比例	未来三年增长预测
钣金零件制造	26%	10%~15%
飞机机载设备维修	34%	10%~20%
航线维护	15%	4%~6%
飞机机体结构维修	10%	5%~6%
生产现场管理	6%	5%~8%
产品跟单及销售	4%	3%~0%
产品质量控制	5%	10%~12%

从表可知，目前航线维护、飞机机载设备维修、产品质量控制的人才需求占全部岗位的65%，且在未来三年需求增量都在10%以上。目前占据岗位总量15%的飞行器部件装配，在未来三年增长乏力。生产现场管理岗位在未来三年增长也比较强劲。

四、调研结论及对策建议

（一）调研结论

通过本次调研，我们认为陕西地区航空、航天装备企业对飞机机电设备维修人才的需求量较大，而且随着国家十三五规划的全面开展，大力发展航空、航天产业，对于飞机机电设备维修人才的需求将在较长时间内保持旺盛需求；在飞机机电设备维修人才的适用岗位中，航线维护、飞机机载设备维修、产品质量控制方面需求增加明显；在人才培养过程中要更注重学生的技能培养做到零距离对接岗位要求。

（二）对策建议

专业人才培养方案并不是一成不变的，社会的发展对专业人才需求的内涵也会不断变化，所以，专业人才培养方案也应随之不断修订。人才培养方案的修订，首先必须进行深入的社会背景调研，运用科学的方法和手段，针对社会对人才需求内涵的要求，收集有关专业培养定位及课程设置与调整的有关材料，进行分析整理，得出科学的结论。为此，我们必须加强专业调研工作。

要建立起平时积累和集中开展相结合的调研机制：一是要鼓励教师根据平时在教学中遇到的问题，随时向合作企业、兼职企业专家和自己熟悉的毕业生调研；二是把专业调研作为下企业实践锻炼教师的任务之一进行安排；三是每年都进行一次有组织地向社会行业、企业和应届毕业生的调研。

附录 2: 素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
		参赛者	0.5 学分	
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分	
		获得鉴定	2 学分	
	参加教师科研工作 学生完成科研项目	满 10 小时	0.5 学分 2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
三等奖/季军		2 学分		
其它奖		1.5 学分		

	系级	参加演出/比赛	1 学分	
		一等奖/冠军	2 学分	
		二等奖/亚军	1.5 学分	
		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院(系)安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能培训 志愿服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	各分院
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	“1+X”职业技能等级考试	xxxxx (如: 汽车运用与维修技能等级证书)	3 学分	
		xxxxx	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：线上选修课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课
27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20 世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概论	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课

41	204027112	国学智慧	2	教务科	任选课
42	204027113	世界科技文化史	1	教务科	任选课
43	204027114	世界建筑史	2	教务科	任选课
44	204027115	影视鉴赏	2	教务科	任选课
45	204027116	军事理论	2	教务科	任选课
46	204027117	大学生心理素质教育和心理调试	2	教务科	任选课
47	204027118	礼仪与社交	2	教务科	任选课
48	204027119	大学生职业规划系列讲座	2	教务科	任选课
49	204027122	中华民族精神	2	教务科	任选课
50	204027139	大学生创业基础	2	教务科	任选课
51	204027200	中国古代史	2	教务科	任选课
52	204027271	大学生创业概论与实践	2	教务科	任选课
53	204027273	丝绸之路漫谈	2	教务科	任选课
54	204027274	中国历史地理	2	教务科	任选课
55	204027275	中华国学	2	教务科	任选课
56	204027300	明史十讲	2	教务科	任选课
57	204027400	蒙元帝国史	2	教务科	任选课
58	204027420	创新中国	2	教务科	任选课
59	204027500	清史	2	教务科	任选课
60	204027600	先秦君子风范	2	教务科	任选课
61	204027800	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	2	教务科	任选课
62	204027900	中华传统思想-对话先秦哲学	2	教务科	任选课
63	204028000	从爱因斯坦到霍金的宇宙	2	教务科	任选课
64	204028100	现代自然地理学	2	教务科	任选课
65	204028200	从“愚昧”到“科学”-科学技术简史	3	教务科	任选课
66	204028300	魅力科学	2	教务科	任选课
67	204028400	文学人类学概说	3	教务科	任选课
68	204028500	东方文学史	2	教务科	任选课
69	204028700	社会史研究导论	2	教务科	任选课
70	204028800	中国近代人物研究	1	教务科	任选课
71	204028900	当代中国社会问题透视	2	教务科	任选课
72	204029000	西方文化名著导读	2	教务科	任选课
73	204029100	西方文明通论	2	教务科	任选课
74	204029200	追寻幸福：西方伦理史视角	2	教务科	任选课
75	204029300	新伦理学	2	教务科	任选课
76	204029400	基督教与西方文化	2	教务科	任选课
77	204029500	西方哲学智慧	2	教务科	任选课
78	204029600	法学人生	2	教务科	任选课
79	204029700	英文经典电影台词赏析	2	教务科	任选课
80	204029800	现代生活与材料	2	教务科	任选课
81	307021600	制药企业管理与 GMP 实施	3	精化教研室	任选课
82	307021700	药品市场营销技术	2	精化教研室	任选课
83	313012500	体育与舞蹈	2	军体教研室	任选课

84	313012600	篮球	2	军体教研室	任选课
85	313012700	足球	2	军体教研室	任选课
86	313012800	乒乓球	2	军体教研室	任选课
87	313014400	职业体能训练	2	军体教研室	任选课
88	313014401	团体操	2	军体教研室	任选课
89	313014500	羽毛球	2	军体教研室	任选课
90	313014600	篮球裁判	2	军体教研室	任选课
91	313014700	拉丁舞	2	军体教研室	任选课
92	307034700	化学品储运与使用	2	石化教研室	任选课
93	307034900	化学化工文献检索	3	石化教研室	任选课
94	308020700	环境保护	2	热能教研室	任选课
95	308022400	节能与环保	2	热能教研室	任选课
96	304023600	宏程序应用	2	数控技术教研室	任选课
97	311030200	大学生实用礼仪	2	语言教研室	任选课
98	311030300	演讲与口才	2	语言教研室	任选课
99	311031301	财经应用文写作	1	语言教研室	任选课
100	311031410	楷书训练	2	语言教研室	任选课
101	311031500	行书训练	2	语言教研室	任选课
102	311031800	英语口语与文化	2	语言教研室	任选课
103	311035500	音乐欣赏	2	语言教研室	任选课
104	312011000	摄影技术与应用	2	政治教研室	任选课
105	312015700	实用礼仪	2	政治教研室	任选课
106	302030500	电工测量技术	2	自控教研室	任选课
107	302031500	安全用电与节能	2	自控教研室	任选课

2022 级
飞行器数字化制造技术专业
(专业代码: 460601)

人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年六月

飞行器数字化制造技术专业人才培养方案

编制单位：	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 西安飞机工业（集团）有限责任公司
专业负责人： 修学强	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 院长
专业带头人： 李 智	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 专业带头人
周 奋	西安航空发动机有限公司 专业带头人
主要完成人： 李西锋	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 骨干教师
韩 佳	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 骨干教师
郑喜朝	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 骨干教师
张妮娜	西安飞机工业（集团）有限责任公司 企业兼职教师

本方案经过专业建设指导委员会严格审核，同意执行。

专业带头人： (签名)

分院院长： (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、人才培养模式	4
七、课程体系	5
(一) 课程设置	5
(二) 课程要求	8
八、教学进程安排	14
(一) 专业教学活动安排	14
(二) 学时分配	14
(三) 素质养成教学进程安排	15
(四) 就业创业教育安排	16
九、毕业条件	16
十、学分替代	17
十一、继续专业学习深造建议	17
十二、实施保障	17
(一) 师资队伍	18
(二) 教学设施	18
(三) 教学资源	18
(四) 教学方法	19
(五) 学习评价	19
(六) 质量管理	20
十三、人才培养方案专家论证	22
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	23
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	26
附录 3: 证书项目及奖励学分表	38
附录 4: 公共拓展学习领域课程	31

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 飞行器数字化制造技术

(二) 专业代码: 460601

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

(二) 招生类型: 文理兼收。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 飞行器数字化制造技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空、航天器及 设备制造(374)	航空产品装配、调 试人员(6-23-03); 机械冷加工人员 (6-18-01);	飞机装配; 飞机钣金成形; 飞机结构件加工; 飞机型架装配与 调试;

注: 所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录; 对应行业参照现行的《国民经济行业分类》; 主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》; 根据行业企业调研, 明确主要岗位类别(或技术领域)。

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 飞行器数字化制造技术专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
飞机薄壁零件钣金成形岗位	飞机桁条、蒙皮的落料、冲压、折弯等。	具备飞机钣金零件钣金计算、加工的能力。	《飞机钣金成型工艺》、《飞机冷作钣金工实训》。
飞机零件加工岗位	飞机整体壁板、长桁、接头等的加工制造。	具备数字化加工、装配的能力。	《飞机零件加工工艺》、《数控编程加工》、《飞机数字化制造技术》、《先进制造技术》
飞机装配岗位	飞机铆接、螺栓连接; 航空紧固件的保险、密封、抹胶等。	具备飞机机身进行铆接、密封、打保险、装配的操作能力。	《飞机装配工艺》、《飞机构造》、《飞机铆装实训》、《飞机部件装配实训》、《航空发动机结构》。
飞机维护岗位	飞机典型零部件的拆卸、维护; 零件内部裂纹的无损检测。	具备飞机典型部件的拆卸、检测、维护的操作能力。	《现代检测技术应用》、《飞机维护基础》。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业主要面向航空装备制造及其他高端装备制造业，培养拥护党的基本路线，适应航空装备产业及区域经济建设发展需要，掌握飞机制造的基础理论知识，具有飞行器制造领域内钣金加工、飞行器零部件的机械加工与飞行器部件装配等方面的能力，具有飞行器零件工艺规程及工艺装备的设计的能力，能进行产品质量的分析，飞机零部件加工设备的操作、维护及基层生产管理等工作，具有良好的职业道德，较强的专业能力、方法能力和社会能力，能从事生产、建设、管理、服务第一线需要的德智体美劳全面发展的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质结构

（1）基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵守法纪，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

4) 文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、物理等自然科学素质和飞机钣金成型工艺、飞机装配工艺、飞机精密零件制造工艺等方面的工程素质或技术素质。

（2）职业素质

1) 具备良好的思想品德、心理素质；

2) 具有不断积极进取、求变创新和超越自我的奋斗精神；

3) 具有较强的文字组织能力、语言表达能力和社会沟通能力；

4) 具有良好的团队协作精神;

5) 具备“爱国奉献, 艰苦奋斗; 攻坚克难, 精益求精; 开拓创新, 追求卓越”的国防精神。

2. 知识结构

(1) 基础知识

- 1) 掌握较扎实的科学文化基础知识;
- 2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识;
- 3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识;
- 4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

- 1) 掌握机械制图和公差配合与测量的基础理论知识;
- 2) 掌握本专业必须的机械设计与航空工程材料的基本理论知识;
- 3) 掌握飞机构造及数字化制造技术的基本知识;
- 4) 掌握本专业必须的飞机铆装和飞机钣金成型工艺的专业知识;
- 5) 掌握本专业必须的飞机装配工艺和飞机零件加工工艺的专业知识;
- 6) 掌握飞机零件制造的机械制造技术、飞机维护基础、航空发动机结构的专业知识;
- 7) 了解先进制造技术、航空概论、航空专业英语等的相关知识。

3. 能力结构

(1) 基本能力

1) 自我学习能力

具有良好的学习习惯, 具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献, 能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力, 具有自我控制、管理与评价的能力。

2) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要, 运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法, 对数据进行处理, 并对专业问题进行分析、预测和评价。

3) 实践动手能力

能综合运用所学专业知 识, 及时、正确地处理生产中存在的各种问题, 能积极主动地解决所在岗位的技术难题, 具有勤于思考, 乐于探索, 发现及解决问题的能力。

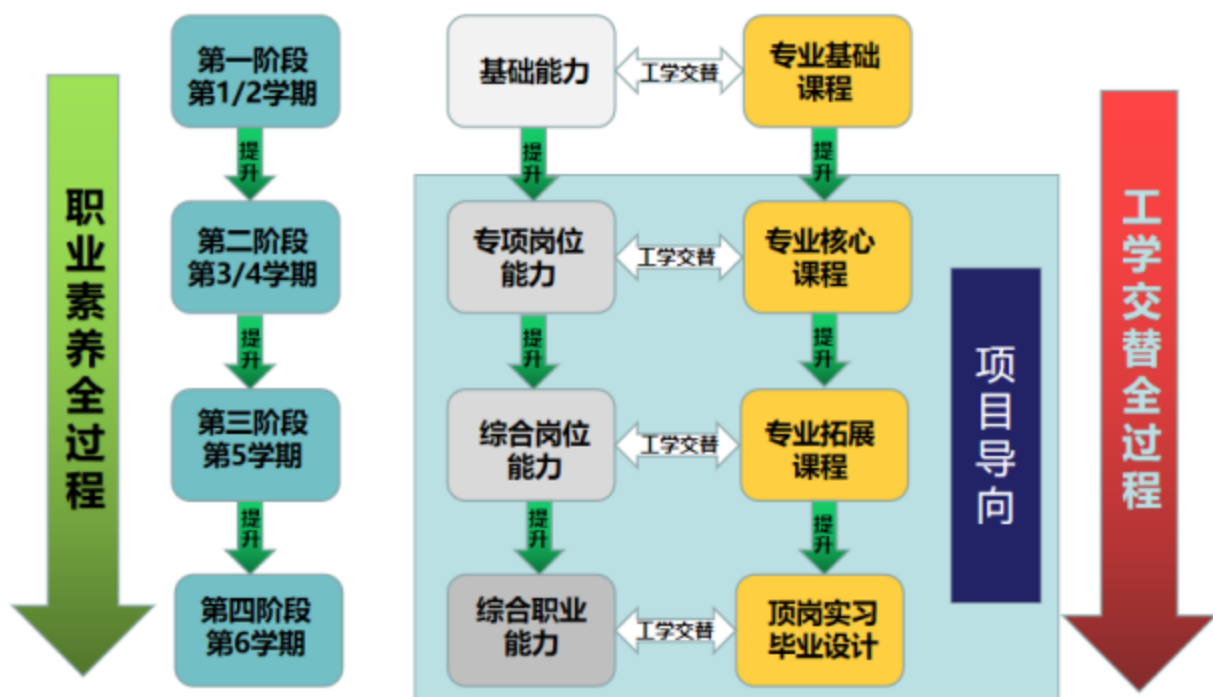
(2) 专业能力

- 1) 能正确认识、审查、绘制工程图与零件图;
- 2) 能按照产品生产操作规程, 进行飞行器钣金零件钣金加工和铆装;

- 3) 能正确使用计算机办公软件，进行飞机计算机辅助设计；
- 4) 具有一定的机工、电工操作技能以及钣金钳工、铆接钳工的基本操作能力；
- 5) 具有对飞机和发动机结构的了解、分析和理解消化能力；
- 6) 具有对飞机机身进行装配、拆卸、检测、维修的操作能力以及拆装能力；
- 7) 具有阅读有关技术资料，拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法和新标准，获取新知识的能力；
- 8) 具有职业生涯自我规划能力。

六、人才培养模式

飞行器数字化制造技术专业以服务航空产业和陕西经济发展为目标，依托陕西省航空产业基地，与企业共同制定专业人才培养模式和课程的开发，与中航工业庆安集团、中航工业西飞集团等航空企业开展战略合作，实施“校企合作、工学交替”，人才培养模式。加强学生职业技能训练，实施专业共建和人才共育；努力探索飞行器数字化制造技术专业人才培养的特点和规律，实现“教育与产业结合”；加强校内生产性实训基地和校外实习基地建设，实现“学校与企业结合”；优化校内教学模式，通过引进企业的产品、技术和管理，营造真实的职业氛围，改革教学组织和管理方式，实施工作驱动，教学做合一。拓展专业教学空间和学生的学习空间，创新并形成具有



鲜明工学结合特点的飞行器数字化制造技术专业“校企合作、工学交替”的人才培养模式。

图1 “校企合作、工学交替”人才培养模式

七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表3 飞行器数字化制造技术专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	13	12.5	11	13.5	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共基础学习领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			44	4	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7		C	2	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	204024125	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础		4					24	24	48	2
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029903	A	1	大学生创业与就业教育（二）		2					32		32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）			1				8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	13	12.5	11	13.5	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	21	312019824	A	0.5	形势与政策(四)				1			8		8	
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32	
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12	
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-						
专业基本学习领域	25	301030811	B	3	机械制图与计算机绘图(一)	4						34	18	52	
	26	301030821	B	3	机械制图与计算机绘图(二)		4					20	28	48	2
	27	301030201	C	1.5	制图测绘		①					0	24	24	
	28	303022405	A	3	航空工程材料	4						36	12	48	1
	29	303020500	C	1.5	热工实习	①						0	24	24	
	30	304040700	C	3	钳工实习		②					0	48	48	
	31	301050901	B	3	公差配合与测量技术	4						20	12	32	1
	32	301053600	C	1.5	现代检测技术应用	①						0	24	24	
	33	304030107	A	3	机械设计基础		4					36	8	44	2
	34	304030108	C	1.5	机械设计课程实训		①					0	24	24	
专业核心学习领域	35	304090054	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①				0	24	24	
	36	304090041	B	3	冷热加工技术			4				34	10	44	3
	37	301060400	C	3	车铣刨磨实习		②					0	48	48	
	38	304090042	B	3	飞机构造			4				34	10	44	3
	39	304090043	A	3	航空概论			4				30	10	40	
	40	304090048	B	4	飞机钣金成型工艺			6				50	10	60	3
	41	304090055	C	4	飞机冷作钣金工实训			③				0	72	72	
	42	304028502	B	3	数控编程加工			4				34	10	44	3
	43	301023101	C	3	数控加工实训				②			0	48	48	
	44	304090047	B	4	飞机装配工艺				6			48	12	60	4
	45	304090056	C	3	飞机铆装实训			②				0	48	48	
	46	304090057	C	3	飞机部件装配实训				②			0	48	48	
	47	304090049	B	3	飞机维护基础				4			36	12	48	4
	48	304090039	B	4	飞机零件加工工艺				6			54	12	66	4

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	13	12.5	11	13.5	9	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	49	304090050	B	3	飞机数字化制造技术				4			36	8	44	4
	50	304090058	C	1.5	CATIA实训				①			0	24	24	
	51	304090059	C	10	毕业设计答辩					⑦			168	168	
	52	304090060	C	18	顶岗实习					6个月			480	480	
	53	206030004	A	1	毕业教育						①	24	0	24	
专业拓展学习领域	54	304090051	A	2	航空专业英语					4		24	4	28	
	55	302021101	B	3	液压与气压传动					4		28	4	32	
	56	304090021	B	2	逆向工程与快速成型					4		20	12	32	
	57	304090052	B	2	先进制造技术概述					4		28	4	32	
	58	304090053	B	3	航空发动机结构					4		28	4	32	
	59	301025011	B	2	机器人技术					4		20	4	24	
公共拓展学习领域				6	公共选修课、美育选修课	公共拓展学习领域体系（见教务系统）						60	40	100	
素质教育拓展领域						素质教育拓展体系									
合计				164		28	25	25	24	24	0	1270	1580	2850	

注：1.表中“-”表示课外执行，“①”表示以周为单位的教学安排，“A”为理论课程，“B”为理实一体化课程，“C”为实践课程。

2.表中公共基础学习领域课程及专业核心学习领域和专业拓展学习领域部分课程总课时已限定，按表中标记执行，在修订过程中总课时不能变动。周课为建议周课时，各专业根据教学进程可适当调整安排。

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育实践活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地工作的创新理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，6学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，共计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

（6）军事理论与训练（148学时，4学分）

通过军事理论讲授、军事技能训练等，帮助学生了解军事思想的形成与发展过程，

正确认识我国的周边安全环境和安全策略，增强国防观念和国家安全意识，提高政治思想觉悟，激发学生的爱国热情，强化爱国主义、集体主义观念，增强组织纪律性，自觉履行国防义务。

(7) 实用英语 (96 学时, 6 学分)

在中等教育的基础上,培养学生的英语综合应用能力,特别是在职场环境下运用英语的基本能力。同时,提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识,培养学生的学习兴趣 and 自主学习能力,使学生掌握有效的学习方法和学习策略,为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(8) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限,导数与微分,积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容,各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题,解决问题的能力。

(9) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识;掌握微机的基本操作能力;掌握操作系统的有关知识及使用能力;掌握文字处理软件 Word 的使用;初步掌握电子表格软件 Excel 的使用;了解计算机病毒知识及处理方法;具有计算机网络的初步知识。

(10) 大学生创业与就业教育 (48 学时, 3 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观,指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要,又适合自己发展的成功之路;帮助学生正确地认识自我,根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业;通过学习,掌握基本的职业道德和基本职业素质,以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业环节帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识;使学生具备必要的创新意识和创业能力;帮助学生树立科学的创新、创业观念,主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求,正确理解创业与职业生涯发展的关系,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时, 1 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势,使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力;掌握求职过程中简历的撰写技巧,面试的基本形式和应对要点,以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(11) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

帮助学生系统掌握中国政治、文化、经济、外交等发展形势,掌握我国社会发展的新理念、新思想和新战略;全面正确地认识党和国家面临的形势和任务,拥护党的

路线、方针和政策，增强实现中华民族伟大复兴的“中国梦”的信心和社会责任感。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍,科学应对心理危机;指导学生深化对自己、他人和社会的了解,掌握自我调节的方法,优化心理素质,提高挫折承受力,增进社会适应能力,进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平,降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率;增强学生维护自身健康的自觉性,自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀的传统文化,让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶,接受中国传统美德潜移默化的影响和教育,培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯,激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱,增强广大学生文化和道德素质。

(14) 劳动教育与创新创业技能训练 (32 学时, 2 学分)

通过劳动教育,使学生树立新时代劳动价值观,增强诚实劳动意识,积累职业经验。通过创新创业技能训练,提升就业创业能力,树立正确择业观;使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力,具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神,具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

(15) 艺术鉴赏 (32 学时, 2 学分)

将学校美育作为立德树人的重要载体,坚持弘扬社会主义核心价值观,强化中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化教育,引领学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观,陶冶高尚情操,塑造美好心灵,增强文化自信。

2. 专业基本学习领域

(1) 机械制图与计算机绘图 (100 学时, 6 学分)

课程内容包括制图基本知识与训练技能、投影理论及三视图绘制、机件的表达方法训练、机械图样绘制及识读、CAD 绘图等相关内容。主要教学目标:掌握制图基本知识,具备识读、绘制零件图和装配图等机械图样,基本掌握 CAD 绘图软件。为学生在后续专业核心课程的学习和今后实际工作打下识图、绘图的良好基础。

(2) 制图测绘 (24 学时, 1.5 学分)

制图测绘是机械制图教学的一个重要组成部分,主要内容包括测绘方法、绘制零件图的基本知识、装配图画法,计算机辅助绘图。其主要教学目标:总结和检验学生学习机械制图的知识水平,为进一步学习后继课程打下良好的制图识图基础;培养学生

看图和画图的能力；培养学生利用测量工具测量零件的能力；培养学生测绘和绘制装配图的能力；培养学生计算机绘图的能力。为学生在今后实际工作中，进行技术革新和技术交流等奠定良好的测绘基础。

(3) 航空工程材料 (48 学时, 3 学分)

本课程讲述金属材料的机械性能、晶体结构、金属的塑性变形与再结晶。高温合金、钛合金、不锈钢等材料的耐高温性能。合金钢、铸铁、有色金属、非金属材料的选用以及航空产品常用材料的性能。主要教学目标：了解和掌握金属学的基本原理，熟练掌握金属热处理的基本原理、基础知识以及热处理在零件制造过程中的重要地位与作用。了解和掌握工程聚合物、陶瓷材料和复合材料的基本原理与知识。掌握零件失效分析的基础知识和一般分析方法。

(4) 热工实习 (24 学时, 1.5 学分)

课程内容包括金属材料热处理、铸造和焊接，通过理论与实习教学使学生了解钢材的退火、正火、淬火、回火工艺过程及加热设备应用，了解砂型铸造、锻造、焊接等热加工工艺和毛坯制造方法。

(5) 钳工实习 (48 学时, 3 学分)

课程内容包括划线、錾削、锉削、锯割、钻孔、铰孔、攻丝、套丝、锉配、刮削、研磨、校正、弯曲铆接。通过实习教学使学生全面掌握中级钳工所需要的工艺知识和操作技能，具备编制中等复杂程度零件的钳工加工工艺并独立完成其加工的能力。

(6) 公差配合与测量技术 (48 学时, 3 学分)

课程内容包括减速器输出轴及其相配孔的几何参数检测，箱体零件的形位公差参数检测，减速器的各类典型零件表面精度参数检测，齿轮、螺纹等相关参数的检测，零件的综合检测。

(7) 现代检测技术应用 (24 学时, 1.5 学分)

通过学习五大常规无损检测技术：超声检测、射线照相检测、渗透检测、磁粉检测和涡流检测理论的学习，让学生学会超声检测、射线照相检测的基本操作方法及其应用；了解最新发布实施了的无损检测方面的国家标准；对无损检测技术尽可能全面地、综合与系统的知识学习，拓宽就业渠道，增加专业能力。

(8) 机械设计基础 (44 学时, 3 学分)

课程内容包括常用机构的原理、设计方法，掌握其特点和应用；掌握常用传动机构的特点、应用，了解其设计方法和步骤；掌握常用零件的性能、特点和应用，了解零件的设计方法。

3.专业核心学习领域

(1) 冷热加工技术 (44 学时, 3 学分)

本课程要求学生了解铸造、锻造、焊接和钢的热加工工艺,掌握车削、铣削、钻削、磨削等的基础知识,使学生在切削加工中会合理选择切削用量及解决切削加工过程中的实际问题。

(2) 飞机构造 (44 学时, 3 学分)

学习飞机的基本结构及受力特征,掌握机翼结构、尾翼布局和结构形式,了解飞机的停放、起飞和着陆装置;掌握液压传动性能参数及组成分类,了解各液压元件的组成及原理;了解飞机操纵系统结构及维护方法;了解双发供油系统的系统组成及原理与油箱的渗漏处理和管路排查;了解现代民航客机座舱环境控制,飞机的安全与防护等知识。

(3) 航空概论 (40 学时, 3 学分)

本课程系统地介绍了与航空有关的基本知识和概况,内容涉及航空综述、飞行基本原理、飞机结构、航空动力装置、航空机载设备与系统、航空机载武器系统、飞机综合性能等 7 个方面。

(4) 飞机钣金成型工艺 (60 学时, 4 学分)

通过本课程的学习,使学生了解钣金成型的基本原理;熟悉冲压用材料、及冲压用设备等;掌握冲压工艺成形原理,熟悉模具基本结构和各零件的作用;能够正确分析零件成形工艺,制定成形工艺;掌握模具设计步骤和方法。具备冷冲压工艺与生产过程总体认识能力;具备冲裁工艺分析及模具设计能力;具备弯曲工艺分析能力;具备拉深工艺分析能力;具备成形工艺分析能力;钣金工艺制定能力。

(5) 数控编程加工 (44 学时, 3 学分)

本课程主要学习常用数控设备系统的零件加工程序编制方法以及数控机床操作技能,使学生了解数控加工工艺的编制方法,理解数控编程方法的核心内容,掌握数控编程的一般方法,并能够掌握典型数控机床的基本操作方法。最终通过本课程的学习,全面提高学生的综合能力,使学生具备良好的职业素质,并能取得相关技能证书。

(6) 飞机装配工艺 (60 学时, 4 学分)

主要学习飞机装配过程、装配方法、装配准确度、铆接结构装配、胶接结构装配、胶焊结构装配以及装配型架的设计。了解飞机部件装配过程,掌握飞机部件的装配工艺。

(7) 飞机维护基础 (48 学时, 3 学分)

本课程要求学生掌握航空维修的基本知识和概念,了解航空材料的分类、特点和用途;掌握航空紧固件的主要类型、特点及使用方法;掌握飞机液压系统的原理,液

压元件的维护方法，飞机主操纵系统和辅助操纵系统的原理和维护方法，掌握飞机图纸的规范和识图方法，掌握金属腐蚀的影响及处理措施，了解飞机零件的损伤类型、无损检测技术；了解飞机的地面牵引、滑行、顶升等地面操作。

(8) 飞机零件加工工艺 (44 学时, 4 学分)

使学生掌握飞机零件制造和整机装配过程中的工艺规律，掌握解决具体工艺问题的能力。了解零件制造工艺编制基础知识，包括：生产过程、生产系统、工艺过程、工序、工步、工位、安装的概念，生产类型和生产纲领的概念，工序、工步的划分及依据，机械零件加工工艺规程的概念、作用、制定的原则及步骤。

(9) 飞机数字化制造技术 (44 学时, 3 学分)

要求学生了解数字化技术在飞机制造中的发展历史、应用情况、制造流程。通过对三维软件 CATIA 的学习，掌握典型飞机零件三维实体创建方法，能进行简单装置装配设计，掌握二维工程图设计，常用钣金零件的数字化展开方法，掌握典型机构运动设计方法等。

(10) 毕业设计与答辩 7 周 (168 学时, 10 学分)

毕业设计课题，以结合生产实际的设计为主，从相关工厂中选择合适的课题，也可以选择科学研究及教学研究课题。课题难度应适中，充分发挥不同水平学生的创造潜能，在满足教学要求的前提下，使学生得到比较系统全面的训练。学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识，分析和解决与毕业设计（论文）课题有关的实际问题，按时完成全部设计任务，同时培养学生查阅文献资料的能力。

(11) 顶岗实习 6 个月 (480 学时, 18 学分)

顶岗实习第五学期安排 6 周，其中 3 周在假期执行，第六学期安排 18 周，共计 6 个月。生产性顶岗实习是人才培养方案中的重要组成部分，是理论联系实际的重要实践教学环节，是技术应用能力综合训练和提高的重要阶段。生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式，掌握化工工艺流程、生产操作、设备运行调试和维修等工作程序与专业技能；开阔学生视野，丰富学生的知识结构，培养良好的职业素质与团队精神，进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。

(12) 飞机冷作钣金工实训 (72 学时, 4 学分)

主要训练飞机钣金零件的成型工艺及操作技能，通过实训，使学生达到中级冷作钣金工的技能。训练的主要内容有：样板知识、手工划线及剪切、手工弯曲、收边、放边、拔缘、拱曲及钣金零件的校正等。了解拉弯、落压成型以及钣金模具的一般知识。

(13) 飞机铆装实训 (48 学时, 3 学分)

根据飞机部件装配工艺要求，掌握钻孔和铆接的基本理论，掌握风钻和铆枪的基

本使用方法，并进行部件铆接加工和部件装配加工。能熟练使用铆接的各种辅助工具，能编制飞机铆接装配工艺规程。

4. 专业拓展学习领域

(1) 航空专业英语 (36 学时, 2 学分)

本门课程主要使学生掌握航空领域的专业用语、专业名词、习惯组词，了解专业英语的行文特点，为日后在不同岗位就业打下良好的基础。

(2) 冷冲压模具设计 (36 学时, 2 学分)

本门课程通过学习冷冲压模具的结构、冲压工艺、模具设计、典型模具结构剖析、模具标准件等，使学生掌握冷冲压模具设计的基本概念和原理，具备冷冲压模具设计的基本方法及其冷冲压模具加工、装配、调试的相关知识，能够具有对初等难度冷冲压件进行冷冲压工艺设计、冷冲压模具类型选择和结构设计的能力。

(3) 先进制造技术概论 (36 学时, 2 学分)

本门课程内容包括高速切削技术、成型技术、快速原型技术、再生工程、工艺过程设计自动化以及虚拟制造技术等先进制造技术，了解现代加工制造的新技术及新工艺，掌握现代设计技术和先进制造工艺技术的特点，了解现代制造技术的现状以及发展趋势，为学生职业发展打下基础。

(4) 液压与气压传动 (36 学时, 3 学分)

通过本课程的学习，使学生对常用航空设备中的液压与电气控制系统有所了解，培养学生分析、解决实际问题的能力，培养具有简单的设备控制系统设计的能力；掌握电气控制技术、液动及气动控制技术，具有分析简单设备控制系统故障及维护的能力。

(5) 航空发动机结构 (36 学时, 3 学分)

本课程内容包括航空燃气涡轮发动机结构，各主要部件的功能和主要设计要求、结构分析和典型结构，主要工作系统和附件传动机构的简况，燃气涡轮发动机的新概念、新技术、新材料的发展动向，航空燃气涡轮发动机在地面燃机和弹用燃机方面的应用概况。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表 4 飞行器数字化制造技术专业教学活动安排表

学 期	教 学 周 数	理 论 教 学	课 程 实 训	教 学 实 习	一 体 化 课 程	技 能 训 练	毕 业 设 计	顶 岗 实 习	入 学 教 育	军 事 训 练	毕 业 教 育	运 动 会	复 习 考 试	机 动	社 会 实 践	假 期
一	20	12		1		1			1	2			1	1		4

二	20	10.5	1			5						0.5	1	1	1	6
三	20	12				6							1	1		4
四	20	12.5	1			4						0.5	1	1	1	6
五	20	9					7	3						1		4
六	19							18			1					
合计	119	56	2	1		16	7	21	1	2	1	1	4	5	2	24

(二) 学时分配

表 5 飞行器数字化制造技术专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/43	2850/165	26.95	100%
2	专业基本学习领域	368/24		12.91	
3	专业核心学习领域	1434/78		50.32	
4	专业拓展学习领域	180/14		6.32	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.5	
理论课时		1270	2850	44.56	100%
实践课时 (含理实一体化课程)		1580		55.44	

(三) 素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点,以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的,以尊重学生的主体性和主动性,注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征,促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中,坚持立德树人根本任务,以爱国主义教育为核心,培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础,提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点,提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障,培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能,着力培育学生特有的工匠精神,提升思想政治教育工作水平,促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求,将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设,把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理,有针对性地选取创新创业教育方式。

表6 飞行器数字化制造技术专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三
文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①3.25~5.25 大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五
业务素养	专业基本学习领域、 专业核心学习领域、 专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入校企合作工作站学习	一 二 三 四 五

(四) 就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设

《职业生涯规划》、《创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

学生必须在规定的年限内完成相关课程的学习达到本专业规定的学分，身体素质达到大学生身体素质测评要求，学生必须同时具备以下条件方可毕业。

表 7 毕业条件

项目		要求
学历要求	学分	达到本专业规定学分。
	外语能力	达到高等学校英语应用能力 B 级或 A 级，或通过国家英语四六级。
	身体素质	达到大学生身体素质测评要求。
	计算机能力	通过全国计算机等级考试一级（含）以上，或通过 NIT、OSTA 两个模块，或通过计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试初级（含）以上。
资格证	钳工	学生最少需获得职业资格证书中的一个项目。
	车工	
	铣工	
	冲压工	
	磨工	

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书等证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 8 学分解算表

序号	学分折算项目	替代课程
----	--------	------

1	校级以上钣金大赛获奖者	钣金成型原理
2	参加教师科研工作	毕业设计答辩
3	职业资格证书 1 个	数控加工实训/钳工实训
4	专业类刊物公开发表作品 1 项	相关课程

十一、继续专业学习深造建议

1.参与飞行器数字化制造技术专业及相关专业的高等自学考试（以下简称高自考）的学习。一般情况下，高自考在两年之内可以修完所有课程，利用半年时间做毕业论文，通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试，各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式，可以于在校期间完成。

2.参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。飞行器数字化制造技术专业可继续深造的本科专业包括飞行器制造工程、机械设计制造及其自动化等。通过全日制或业余学习方式完成学业，达到毕业要求的学生，可获得本科毕业证书。同时，毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩，以取得学士学位。

3.可在毕业两年后，参加研究生考试，攻读研究生学位。

4.可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5.可通过有资质的中外办学合作项目或者个人通过考试，申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

飞行器数字化制造技术专业教学团队由专业带头人、专任教师和兼职教师组成。教学团队职称和年龄结构合理，互补性强。飞行器制造专业共有教师 14 人，其中教授、副教授 10 人，讲师 4 人，教师中 90%均具有硕士学位。企业兼职教师 4 人，都是企业行业专家，师资队伍完全满足教学需求。

（二）教学设施

1. 校内实习实训条件

依托航空企业条件，通过校企合作，建立校内实习实训基地，为飞行器数字化制造技术专业学生实践能力培养提供条件。本专业校内实训室共有 6 个，共有设备 376 台（套），每个实训室至少能满足一个班 40-50 人的实验实训需要。

2. 校外实习实训条件

学院在校企合作的机制上，通过成立了由企业专家主导参与的专业建设指导委员会，形成了地区企业为主导，行业企业、合作企业共同参与的校企合作格局；并与相关企业建立了资源与信息共享的机制。学院与企业共建实验实训室、生产车间、生产工艺等共享资源，为学生实习实训、职工培训、产品加工等工作提供保障。

学院与中航工业庆安集团公司等企业签订校企合作协议（联合办学协议），在庆安集团公司成立了实训分院；与西安嘉业航空有限公司等企业签订校企合作协议。在协议框架下，学生可进入各企业进行课程实训、毕业设计、顶岗实习、生产实习和毕业就业等。

飞行器数字化制造技术专业重视实训基地建设，现已建立了行业内外、省内外 4 个校外实习实训基地，每个实训基地建立相对稳定的专兼职教师队伍。通过实训基地建设，按照“双赢”原则，紧密联系行业企业，积极探索“共建、共管、共享”的实训基地建设模式，拓展校外实习基地，完善实践教学条件和职业能力训练体系。

（三）教学资源

能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的航空航天类教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求按照国家规定选用优质教材。学校建立了由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求图书文献配备满足了人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：飞机钣金成形类书籍、行业标准、职业标准、飞机系统原理图手册等飞机制造行业必备的专业资料。

3. 数字教学资源配置基本要求建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

在教学过程中，课程教学团队应针对课程内容，以综合职业能力培养为主线，在教学情境设计中采用启发引导、任务驱动、案例教学、现场教学和信息化教学等多种教学方法，把案例分析、分组讨论等教学环节融入整个教学过程中，通过灵活多样的教学方法，激发、调动学生的学习积极性，培养学生的职业能力和团队协作精神。

1. 启发引导教学法

在教学过程中，由一个生产或生活中常见的问题引出课程内容，经过启发式的推

衍，最后归纳总结，使学生积极主动地学习，实现知识传授和能力培养。

2.“任务驱动”教学法

在教学过程中，以“任务驱动”为主线，依据“资讯—计划—决策—实施—检查—评价”教学环节，将任务分解，使“教学做”有机结合，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力及创新思维和技术综合应用能力。教学项目由简单到复杂，应符合学生的认知规律，使学生的专业能力逐步得到培养和提升。

3.案例教学法

在教学过程中，以企业真实零件为载体，课程的每一个教学项目均应设计一个教学案例。

4.分组讨论法

在教学环节中安排课堂讨论，在讨论中教师提出问题，引导和启发学生积极思考、主动参与，让学生成为学习的主体，鼓励学生发表自己的看法和观点，互相交流，充分调动学生的主观能动性，将教师的“教”与学生的“学”融为一体，培养学生分析和解决实际问题的能力。

5.现场教学法

在教学过程中尽量模拟企业真实环境和情境，让学生在学校就能感受到企业的真实情况，体验到企业的氛围，实习过程可邀请企业技术人员和能工巧匠讲解，从而了解企业的生产管理和产品加工过程，更好地学以致用，培养学生的团队精神和独立工作能力。

6.“自主学习”教学法

每次课后有针对性地布置学习任务，让学生带着问题去查阅资料，完成学习任务并做学习笔记，教师上课后要检查、提问，然后教师进行相应知识点讲解，充分调动学生学习主动性，培养自主学习能力。

（五）学习评价

1.知识考核

在课程学习结束后，由专业教师采用测试、答辩或访谈等形式，考察学生对知识的理解、吸收和掌握情况，重点评价学生是否从教学中获得了相应的知识与技能。只有完成了相应知识内容的学习，才能为后续学习奠定坚实的基础。考核指标可设置为：学习兴趣是否增长、学习态度是否转变、考试成绩是否提升、信息技术环境下的有效自主学习等。

在一年级学习进行中，通过对本专业学生学习条件、学习兴趣、学习内容难易程度等方面的调查，通过问卷调查或访谈可以获知学生对教学所做出的评价，还可以对教师的“教”做出改进和完善。

2.实践技能考核

通过实践考核内容，考察学生将所学知识在实践中具体运用的程度，考核学生对于机械加工设备操作、工艺编程、工装设计、设备装调等相关技能的掌握水平，通过实操考核学生的操作规范性及生产安全意识。考核指标可设置为：实践操作能力、全国职业院校技能大赛的获奖、全国大学生机械创新大赛的获奖，互联网+创新创业大赛的获奖等，以不断促使学生实践能力的提升。

3.能力、素质考核

通过知识能力水平考核和综合实践能力考核的进行，在实行考核的过程中将能力、素质考核贯穿其中，主要对学生以下几个方面进行考核：

- (1) 吃苦耐劳和爱岗敬业的精神；
- (2) 无私奉献和精益求精的工匠精神；
- (3) 良好的团队协作精神。

通过对能力、素质的考核确保学生能够尽快的融入实际生产工作当中。

(六) 质量管理

校企合作平台、学院三级管理平台 and 教学督导等组织机构，构成了严密可行的组织保障。

1.校企合作平台

校企合作是培养高素质技能型专门人才的有效途径，也是实现高等职业教育目标的重要手段。我院依托国防职教集团，聘请中航工业企业专家成立了专业建设指导委员会，企业专家具有丰富的实践经验，又能及时了解新技术、新工艺、新产品等信息，能够比较准确的把握本专业学生就业职业工种（岗位）群所需的知识、能力和素质要求，能够为专业人才培养目标的准确定位、课程体系的改革、教学内容的调整、实践能力的培养等改革提供合理化建议，使专业的教育教学改革能够紧紧地围绕行业企业的需求进行，能够按照用人单位的岗位需求培养学生。

在专业建设指导委员会的指导下，我院与庆安集团、西安嘉业航空等中航工业企业密切联系，在专业建设、人才培养等方面，根据飞行器制造行业工种岗位需求，做到共同制定人才培养方案、设置课程体系，利用学院和企业的条件，共同培养飞行器制造类高素质技能型人才。同时学院可承担企业的培训任务，学生在企业边工作边学习的方式也会激发企业到学院培训的热情。

与庆安集团、西飞集团、西安航空发动机集团等航空企业建立了稳固的校外实训基地，满足了教师企业锻炼和学生实习实训的需求，企业参与课程开发，提供兼职教师，接收毕业生，构筑了与校外企业的校企合作平台。

2. 学院、二级学院、教研室三级管理平台

学院负责统筹全院的教学工作，其主要任务对全院教学过程质量进行监控，主要监控教学管理规章制度的执行情况、人才培养方案的实施情况等，组织全院性的教学质量检查和评价活动，保证教学工作稳定、有序地进行，不断促进教育教学水平和工作质量。

机械工程学院是飞行器数字化制造技术专业人才培养方案的执行单位，按照学院对教学工作的总体要求和部署，负责本学院各专业的日常教学和管理，规划指导各教研室专业改革、兼职教师选聘、实训基地、教材等各项教学基础建设工作。

专业教研室是教学基层组织，由教研室主任负责，按照人才培养方案组织实施具体的教学任务，按教学计划组织、实施和检查教学工作。并开展课程教学改革、教学研究等工作。

3. 学院、二级学院两级教学督导平台

学院督导室督导员深入教学第一线，通过听课、学生调查等途径，监控和评价课程理论教学和实践教学质量以及教师职业道德、履行职责等情况，向二级学院反馈教学质量信息，跟踪教学质量整改情况，对教学和教学管理部门的制度实施及相关教学管理状况实施再监督。

机械工程学院通过日常教学检查、随机听课、评教分析，及时准确地掌握专业教学效果，真实客观地进行专业教学质量评价，并负责青年教师的指导与培养，以监控人才培养的质量。同时各班级设有学生教学信息员，学生教学信息员通过任课教师上课情况，向教务处、二级学院反馈教师教学质量和履职情况等。

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称	飞行器数字化制造技术	专业代码	460601
专家意见			
年 月 日			
专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1：人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，找出飞行器数字化制造技术专业人才培养模式构建中应注意的关键问题和教学体系设计的思路，确立专业建设和发展的方向。

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，使我院飞行器数字化制造技术专业人才培养的目标和规格凸显职业教育的针对性、实践性和先进性，实现与用人单位需求的对接。

通过对本专业对应的职业岗位的人才需求状况调查，研究分析高职飞行器数字化制造技术专业人才的培养规格、能力与素质结构，确定专业培养目标，优化课程体系和教学内容。

（二）调研对象

调研范围主要针对陕西及周边地区的现状，对飞行器数字化制造方面人才需求的情况进行多层次、多类别、多方位的调查。调研企业首选陕西地区航空、航天装备企业。调研人员选择往届毕业生、一线工人、生产主管、技术主管、人事部门负责人和企业领导等。

（三）调研方式与实施情况

调研方法主要包括现场调研和问卷调查两种，主要针对下面几种情况调研。

- 1、企业需求调研
- 2、毕业生就业岗位需求调研
- 3、飞行器数字化制造技术专业职业岗位的能力需求调研。

调研企业名单见表 1。

表 1 调研企业情况表

企业名称	地域	体制	规模
中航工业庆安集团	西安	国有	大型
中航工业西飞集团	阎良	国有	大型
西安嘉业航空有限公司	西安	私营	中型
中航工业陕飞集团	汉中	国有	大型
西安航天新宇机电设备厂	蓝田	国有	中型
陕西宝成航空仪表有限责任公司	宝鸡	国有	中型
西安航天动力机械厂	西安	国有	中型

二、调研内容

（一）行业调研

调研本专业国外相关职业教育的现状与发展趋势，目前我国最新的职教最新理念

和课程改革思路；国家相关产业政策以及全省经济建设与社会发展对本专业人才的需求状况，明确专业定位和专业内涵。

（二）企业调研

调研与本专业培养方向有关的职业资格证书、技能等级证书、国际通用的资格证书和知名企业的认证标准。同时调研国家职业资格证书对职业知识与技能的要求。

（三）学校调研

调研高等职业院校和培训机构相关专业课程建设情况，提出本专业课程改革实施办法。

（四）毕业生调研

调研本专业适合飞行器数字化制造技术专业毕业生的职业岗位群，了解岗位对学生的职业素质和能力要求，包括：职业道德行为态度、文化素质和专业知识、职业技能和职业能力以及身心健康等方向的要求。

三、调研结果分析

1.需求增量分析

在国家和省政府相关政策的引导下，陕西省航空、航天产业规模发展不断壮大。陕西作为中国航空航天装备制造产业的重要基地，在中国乃至全球都拥有特殊的地位和声誉。陕西现有航空航天企事业单位 41 家，其中工业企业 26 家，独立科研院所 5 家。形成了集飞机研究设计、生产、制造、试飞、鉴定为一体的航空航天装备制造产业体系，是中国惟一拥有两个整机生产企业的省份，航空工业总资产生产总值各占全国约 1/4~1/3。调研企业对飞行器数字化制造技术专业人才的需求见表 2。

表 2 调研企业飞行器数字化制造技术专业人才需求统计表

企业名称	需求岗位	需求数量
中航工业庆安集团	飞行器部件维修、机械加工设备操作	7
中航工业西飞集团	飞机机载设备维修	15
西安嘉业航空有限公司	飞机机体结构维修、飞机机载设备维修	4
中航工业陕飞集团	飞行器部件装配、产品质量控制	16
陕西宝成航空仪表有限责任公司	产品质量控制、飞行器部件装配	6
西安航天新宇机电设备厂	飞行器部件装配	8
渭南内府机场	航线维护、飞机机体结构维修	5
西安航天动力机械厂	钣金零件制造	5

2.岗位需求分析

因为本次调研企业数量有限，岗位需求数量不具有全局性，所以只做未来三年年增长预测分析，见表 3。

表 3 未来三年飞行器数字化制造技术专业岗位需求增长预测表

岗位	现需求所占比例	未来三年增长预测
钣金零件制造	26%	10%~15%

飞机机载设备维修	34%	10%~20%
航线维护	15%	4%~6%
飞机机体结构维修	10%	5%~6%
生产现场管理	6%	5%~8%
产品跟单及销售	4%	3%~0%
产品质量控制	5%	10%~12%

从表可知，目前航线维护、飞机机载设备维修、产品质量控制的人才需求占全部岗位的 65%，且在未来三年需求增量都在 10%以上。目前占据岗位总量 15%的飞行器部件装配，在未来三年增长乏力。生产现场管理岗位在未来三年增长也比较强劲。

四、调研结论及对策建议

（一）调研结论

通过本次调研，我们认为陕西地区航空、航天装备企业对飞行器数字化制造人才的需求量较大，而且随着国家十四五规划的全面开展，大力发展航空、航天产业，对于飞行器数字化制造人才的需求将在较长时间内保持旺盛需求；在本专业人才的适用岗位中，航线维护、飞机机载设备维修、产品质量控制方面需求增加明显；在人才培养过程中要更注重学生的技能培养做到零距离对接岗位要求。

（二）对策建议

专业人才培养方案并不是一成不变的，社会的发展对专业人才需求的内涵也会不断变化，所以，专业人才培养方案也应随之不断修订。人才培养方案的修订，首先必须进行深入的社会背景调研，运用科学的方法和手段，针对社会对人才需求内涵的要求，收集有关专业培养定位及课程设置与调整的有关材料，进行分析整理，得出科学的结论。为此，我们必须加强专业调研工作。

要建立起平时积累和集中开展相结合的调研机制：一是要鼓励教师根据平时在教学中遇到的问题，随时向合作企业、兼职企业专家和自己熟悉的毕业生调研；二是把专业调研作为下企业实践锻炼教师的任务之一进行安排；三是每年都进行一次有组织地向社会行业、企业和应届毕业生的调研。

附录 2: 素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
参赛者		0.5 学分		
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
		其他作者	0.5 学分	
	参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分
获得鉴定			2 学分	
参加教师科研工作		满 10 小时	0.5 学分	
学生完成科研项目	校级项目以上	2 学分		
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
		其它奖	1.5 学分	
	系级	参加演出/比赛	1 学分	
一等奖/冠军		2 学分		
二等奖/亚军		1.5 学分		

		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会 实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院(系)安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能 培训 志愿 服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	各分院
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业资格证书	钳工	中级工	3 学分	各分院
		磨工	中级工	3 学分	
		冲压工	中级工	3 学分	
2	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
3	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：公共拓展学习领域课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课
27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20 世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概论	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课

41	204027112	国学智慧	2	教务科	任选课
42	204027113	世界科技文化史	1	教务科	任选课
43	204027114	世界建筑史	2	教务科	任选课
44	204027115	影视鉴赏	2	教务科	任选课
45	204027116	军事理论	2	教务科	任选课
46	204027117	大学生心理素质教育和心理调试	2	教务科	任选课
47	204027118	礼仪与社交	2	教务科	任选课
48	204027119	大学生职业规划系列讲座	2	教务科	任选课
49	204027122	中华民族精神	2	教务科	任选课
50	204027139	大学生创业基础	2	教务科	任选课
51	204027200	中国古代史	2	教务科	任选课
52	204027271	大学生创业概论与实践	2	教务科	任选课
53	204027273	丝绸之路漫谈	2	教务科	任选课
54	204027274	中国历史地理	2	教务科	任选课
55	204027275	中华国学	2	教务科	任选课
56	204027300	明史十讲	2	教务科	任选课
57	204027400	蒙元帝国史	2	教务科	任选课
58	204027420	创新中国	2	教务科	任选课
59	204027500	清史	2	教务科	任选课
60	204027600	先秦君子风范	2	教务科	任选课
61	204027800	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	2	教务科	任选课
62	204027900	中华传统思想-对话先秦哲学	2	教务科	任选课
63	204028000	从爱因斯坦到霍金的宇宙	2	教务科	任选课
64	204028100	现代自然地理学	2	教务科	任选课
65	204028200	从“愚昧”到“科学”-科学技术简史	3	教务科	任选课
66	204028300	魅力科学	2	教务科	任选课
67	204028400	文学人类学概说	3	教务科	任选课
68	204028500	东方文学史	2	教务科	任选课
69	204028700	社会史研究导论	2	教务科	任选课
70	204028800	中国近代人物研究	1	教务科	任选课
71	204028900	当代中国社会问题透视	2	教务科	任选课
72	204029000	西方文化名著导读	2	教务科	任选课
73	204029100	西方文明通论	2	教务科	任选课
74	204029200	追寻幸福：西方伦理史视角	2	教务科	任选课
75	204029300	新伦理学	2	教务科	任选课
76	204029400	基督教与西方文化	2	教务科	任选课
77	204029500	西方哲学智慧	2	教务科	任选课
78	204029600	法学人生	2	教务科	任选课
79	204029700	英文经典电影台词赏析	2	教务科	任选课
80	204029800	现代生活与材料	2	教务科	任选课
81	307021600	制药企业管理与 GMP 实施	3	精化教研室	任选课
82	307021700	药品市场营销技术	2	精化教研室	任选课
83	313012500	体育与舞蹈	2	军体教研室	任选课

84	313012600	篮球	2	军体教研室	任选课
85	313012700	足球	2	军体教研室	任选课
86	313012800	乒乓球	2	军体教研室	任选课
87	313014400	职业体能训练	2	军体教研室	任选课
88	313014401	团体操	2	军体教研室	任选课
89	313014500	羽毛球	2	军体教研室	任选课
90	313014600	篮球裁判	2	军体教研室	任选课
91	313014700	拉丁舞	2	军体教研室	任选课
92	307034700	化学品储运与使用	2	石化教研室	任选课
93	307034900	化学化工文献检索	3	石化教研室	任选课
94	308020700	环境保护	2	热能教研室	任选课
95	308022400	节能与环保	2	热能教研室	任选课
96	304023600	宏程序应用	2	数控技术教研室	任选课
97	311030200	大学生实用礼仪	2	语言教研室	任选课
98	311030300	演讲与口才	2	语言教研室	任选课
99	311031301	财经应用文写作	1	语言教研室	任选课
100	311031410	楷书训练	2	语言教研室	任选课
101	311031500	行书训练	2	语言教研室	任选课
102	311031800	英语口语与文化	2	语言教研室	任选课
103	311035500	音乐欣赏	2	语言教研室	任选课
104	312011000	摄影技术与应用	2	政治教研室	任选课
105	312015700	实用礼仪	2	政治教研室	任选课
106	302030500	电工测量技术	2	自控教研室	任选课
107	302031500	安全用电与节能	2	自控教研室	任选课

2022 级
机械设计与制造专业
(专业代码: 460101)
人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年七月

机械设计与制造专业人才培养方案

编制单位：	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 西北有色集团	
专业负责人：	修学强 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 彭常户 西北有色集团	院长 专业带头人
主要完成人：	范恒彦 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 陈长秀 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 张晨亮 陕西国防工业职业技术学院智能制造学院 曹旭妍 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 王龙飞 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 刘萍 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 申永红 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 郭宗祥 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 燕卫亮 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 王晶 西安交通大学工程中心主任 彭常户 西北有色集团 宋刚亮 华山工程机械集团 张娇娜 西安筑路集团生产部	专业带头人 骨干教师 副院长 骨干教师 骨干教师 副教授 副教授 讲师 讲师 企业兼职教师 企业兼职教师 企业兼职教师 企业兼职教师

本方案经过学校党委会议审定后，同意执行。

专业带头人： (签名)

分院院长： (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标	3
(二) 培养规格	3
六、人才培养模式	3
七、课程体系	8
(一) 课程设置	8
(二) 课程要求	11
八、教学进程安排	17
(一) 专业教学活动安排	18
(二) 学时分配	19
(三) 素质养成教学进程安排	19
(四) 就业创业教育安排	20
九、毕业条件	21
十、学分替代	21
十一、继续专业学习深造建议	21
十二、实施保障	21
(一) 师资队伍	22
(二) 教学设施	24
(三) 教学资源	24
(四) 教学方法	25
(五) 学习评价	25
(六) 质量管理	25
十三、人才培养方案专家论证	27
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	28
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	41
附录 3: 证书项目及奖励学分表	43
附录 4: 公共拓展学习领域课程	44

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 机械设计与制造

(二) 专业代码: 460101

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

(二) 招生类型: 文理兼收。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 机械设计与制造专业职业面向

所属专业大类(代码)	所属专业类(代码)	对应行业(代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位群或技术领域举例
装备制造大类(46)	机械设计制造类(4601)	通用设备制造业(34) 专用设备制造业(35)	机械工程技术人员(2-02-07) 智能制造工程技术人员(2-02-07-02) 机械冷加工人员(6-18-01) 机械设备装配人员(2-02-07-04) 机械设备修理人员(2-02-07-04)	机械零部件产品设计 机械零件加工工艺编制 机械类产品装配与调试 机械零部件加工与检验 机械类产品检测检验 机械类产品销售

注: 所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录; 对应行业参照现行的《国民经济行业分类》; 主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》; 根据行业企业调研, 明确主要岗位类别(或技术领域)。

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 机械设计与制造专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
机械零部件产品设计	(1) 机械产品设计 (2) 机械产品绘图、零件测绘; (3) 机械零件的局部优化设计与维修;	(1) 能够进行机械零部件、工装夹具、测量仪表的设计; (2) 能够进行零部件的测绘;	《机械制图》 《机械设计基础》 《金属切削刀具与机床》 《机制工艺与机床夹具》

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
机械加工工艺编制	(1)零件加工工艺编制、机械零件的加工； (2)机械零件检验 (3)机械产品的数控加工与编程。	(1)能够编制普通零件加工工艺规程； (2)能够完成机械零部件的生产加工； (3)能够编制复杂零件的数控加工程序。	《数控编程与加工》
机械零部件加工与机械调试	利用机床完成机械零部件加工； 机械设备调试	(1)熟练操作普通机加设备(车床或铣床)，达到中级工水平。 (2)熟练操作数控机加设备(数控车床或数控铣床)，达到中级工水平。 (3)能操作其它普通机加设备，达到中级工水平。 (4)能编写常规零件的数控加工程序。 (5)熟练使用各种常见装配工具。 (6)能进行典型机械产品装配操作与调试。	《机械制图》 《机械设计基础》 《金属切削刀具与机床》 《机制工艺与机床夹具》 《数控编程与加工》
机械加工工艺规程的实施与管理	机械制造工艺编制 数控机床操作和编程 机械零件测量、检测及分析	(1)能进行零件图纸分析 (2)能设计较合理的工艺流程方案 (3)能选择合适的加工设备和工装夹具/量具 (4)能正确完成工序卡片的编制 (5)能进行生产组织管理	《金属切削刀具与机床》 《机制工艺与机床夹具》 《机械制图》 《机械设计基础》 《数控编程与加工》
机械设备安装	机械设备安装与调试 机械设施设备故障诊断与维护保养	(1)能够按照操作规范对普通机床、数控机床和自动化生产线等设备进行安装、调试和验收 (2)能够对机械设施设备进行故障诊断和维护保养。	《金属切削刀具与机床》 《机制工艺与机床夹具》
机械产品检测检验	机械产品检验	(1)能够熟练操作计量器具； (2)能够对计量数据进行准确的分析与比较； (3)能够完成几何量精密检测； (4)能够进行几何量计量器具检定和维修。	《公差配合与测量技术》 《机械制图》 《应用数学》 《机械设计基础》
机械产品销售人员	(1)机械设备零件选配与管理； (2)机电设备的安装与调试； (3)机电产品营销。	(1)会查阅相关技术资料； (2)熟悉典型设备的结构特点； (3)会安装与调试机电设备； (4)具有与客户沟通的能力； (5)能够进行产品营销。	《机械设计基础》 《设备控制技术》 《机电产品营销》

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
制造类企业的机电设备生产与服务人员	(1)各类机电设备的安装、调试、销售与维修； (2)生产、技术管理与调度； (3)机床电气线路的检查与维护； (4)机械产品技术文件管理。	(1)具有对机电设备机械的维护保养能力； (2)具有电气设备安装检测能力； (3)具有一定的生产管理能力； (4)具有一定设备综合管理能力、能对常用机电设备的维护与管理。	《设备控制技术》 《生产管理与质量控制》

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应国防工业、装备制造业及区域经济建设发展需要，熟悉机械产品设计和制造基本理论及专业知识，理想信念坚定，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业群，能够从事机械产品设计与加工、数控编程、工艺和工装夹具设计、机械产品质量检测等工作，德智体美劳全面发展的复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质结构

(1) 基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵守法纪，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

4) 文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、物理、化学

等自然科学素质和机械、机电、模具、汽车等方面的工程素质或技术素质。

(2) 职业素质

- 1) 具备良好的思想品德、心理素质，有文化，有修养；
- 2) 专业知识、专业技能扎实；
- 3) 具有良好的社会活动能力、社会适应能力；
- 4) 能独立完成所在岗位的工作；
- 5) 工作中具有一定的创新能力。
- 6) 具备“爱国奉献，艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

2.知识结构

(1) 基础知识

- 1) 掌握较扎实的科学文化基础知识；
- 2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识；
- 3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识；
- 4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

- 1) 掌握机械工程图的绘制、识图等知识；
- 2) 了解机械产品的设计理论、方案分析及选择等知识，熟悉机构设计的相关知识；
- 3) 了解机械系统的组成及工作原理，掌握进行机械系统设计所需的知识；
- 4) 了解查阅《机械设计手册》、《机械加工工艺手册》等专业文献资料的知识；
- 5) 了解机械加工工艺规程设计的技术规范；
- 6) 了解快速成型（3D 打印）与逆向工程技术相关知识；
- 7) 了解机电产品销售、维护及售后服务等知识；
- 8) 掌握金属材料的种类、性能及选用知识；
- 9) 掌握普通机床操作知识及数控加工程序编制、数控机床操作知识；
- 10) 掌握夹具、刀具、量具的种类、用途、特点、选用及设计知识；
- 11) 掌握机械产品数字化设计系列软件的建模、仿真等知识；
- 12) 掌握生产计划、生产组织安排等生产管理知识；
- 13) 掌握互换性与测量技术，加工质量检验与分析的知识；
- 14) 掌握必须的机械制造技术方面基础理论知识。

3.能力结构

(1) 基本能力

- 1) 自我学习能力

具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

2) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

3) 实践动手能力

能综合运用所学专业知 识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

(2) 专业能力

1) 具有识图、绘图等能力；

2) 具有机械零部件选型、设计计算的能力；

3) 具备选用工程材料及热处理方式的能力；

4) 具备使用机械产品数字化设计软件进行常规零件三维造型、机构装配、运动仿真等能力；

5) 具有进行机械系统总体设计及各子系统设计及选型的能力；

6) 具有整理设计资料，编制设计说明书的能力；

7) 具有合理编制简单零件机械加工工艺规程的能力以及自动编程的能力；

8) 具备操作普通机械加工设备和数控加工设备的能力；

9) 具备熟练使用常用仪器仪表进行机械产品的检测检验的能力；

10) 具有初步的逆向设计及操作 3D 打印设备的能力；

11) 具有机械、机电产品销售及售后维护等能力；

12) 能够设计针对智能制造工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能制造系统、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。

13) 具有依据操作规范对普通机床、数控机床、自动化生产线和工业机器人等设备进行操作和维护的能力。

14) 具有对机电一体化设备安装、调试、故障诊断与维护的能力。

15) 具有拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法和新标准，获取新知识的能力及职业生涯自我规划能力；

16) 具有生产组织、生产管理等能力。

六、人才培养模式

以立德树人为根本，坚持“育训结合，德技并修”的育人理念，深耕校企合作，与行业领军企业深度合作开展“双主体”育人，实施“岗课赛证”四融通，创新形成机械设计与制造专业“一主线，双主体，四融通”的人才培养模式，着力培养高素质技术技能人才。

(1) 思政先行，落实立德树人根本任务

围绕立德树人根本任务，以思政教育为主线，依托学校军工背景，对接国防军工领域创新型技术技能人才的新的需求，将专业能力与综合素质提升相融合，大力弘扬社会主义核心价值观，将军工精神、工匠精神和国防职教精神等融入人才培养中，开展大国工匠进校园、国防大讲堂等系列活动，实施环境感染、专题教育和榜样引领有机结合，推进全员、全过程、全方位育人综合改革，探索劳动实践学分制和劳动教育体系，实现学生德智体美劳“五育”全面发展，培养国防军工领域高素质技术技能人才。

(2) 深化产教融合，构建校企“双主体”育人机制

以中国兵器工业第二零三研究所、中航西安航空发动机（集团）有限公司等企业为依托，深化产教融和校企合作，强化学校企业双主体作用，校企联合制定并完善机械设计与制造专业的人才培养方案、课程标准、教学资源等，共建共享实训基地，提升协同育人质量。与西安钧诚精密制造有限公司实施“钧诚精英制造人才”试点项目，培养综合素质好、学习能力强、实践技能优的精英制造人才。

(3) “岗课赛证”四融通，深化课程体系改革

以机械设计与制造专业毕业生未来对口工作岗位的任务和要求作为重构课程体系的核心依据；以 1+X 证书、技能竞赛的内容、标准和要求作为课程体系重构的重要补充和评价依据，以培养学生“双创”能力为核心目标，重构课程，建立基于“岗课赛证融通”的机械设计与制造专业“双创”课程体系。

对接机械设计与制造专业产品设计、工艺设计、数控编程、设备运用与维护等核心岗位，将岗位能力需求与知识需求转化为学习领域，搭建系统机械设计与制造知识框架，并将知识框架与现有《机械设计基础》、《机械系统设计与实践》、《3D 打印技术》等专业课程内容相融合，优化革新课程内容，以岗定课，岗课对接；将“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生机械创新设计大赛、全国职业院校技能大赛——工业设计技术赛项等各类与机械设计制造、创新创业密切相关的竞赛标准转化为《机械 CAD/CAM》、《机械创新设计》、《机械设计与制造专业创新创业技能训练》等课程考核标准，课赛融通；对标机械数字化设计与制造、机械产品三维模型设计、逆向设计与 3D 打印等“1+X”证书标准，精选产品数字化设计、逆向设计与 3D 打印相

关教学内容，课证融合，以证定标。针对专业课程内容与特点，对所有课程实施部分或全面的“岗课赛证”融通，同时全面引入创新创业教育，构建“双创”课程体系，综合育人，全方位培养学生的创新创业意识与实践应用能力，有效达成专业育人目标。安排综合实训、毕业设计、顶岗实习，最终实现本专业的人才培养目标。

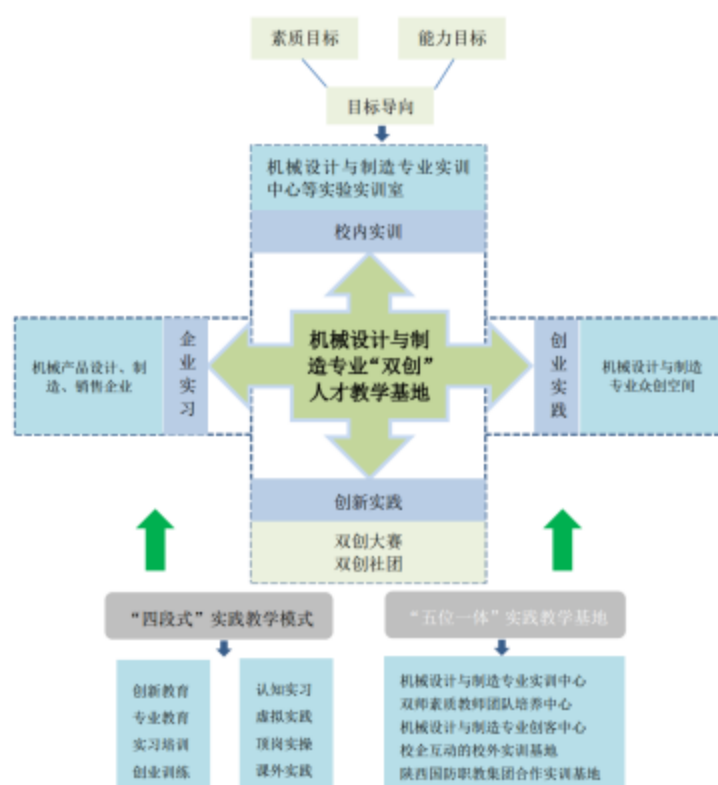


图1 机械设计与制造专业人才培养模式

七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表3 机械设计与制造专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	11	13	12	14	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共基础学习领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			40	8	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7	313015203	C	3	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	2040274122	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础		4					24	24	48	2
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029907	A	2	大学生创业与就业教育（二）		2					32		32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）			1				8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	11	13	12	14	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	21	312019824	A	0.5	形势与政策(四)				1			8		8	
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32	
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12	
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-						
专业基本学习领域	25	301030111	A	4.5	机械制图(一)	6						52	20	72	1
	26	301030121	A	2	机械制图(二)		4					24	12	36	2
	27	302030601	C	3	电工技能训练	②						0	48	48	
	28	303020401	A	3	工程材料与热加工基础		4					36	4	40	2
	29	304039702	A	3	工程力学		4					32	16	48	2
	30	301050901	A	4	公差配合与测量技术			4				36	12	48	3
	31	302025308	A	2	机械设备控制技术			3				24	12	36	
	32	302021301	C	3	设备控制实训			①				0	24	24	
	33	304040700	C	3	钳工实训	②						0	48	48	
	34	301030301	C	3	机械制图实训		②					0	48	48	
	35	301060400	C	4.5	车铣刨磨实训		③					0	72	72	
专业核心学习领域	36	304038003	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①				0	24	24	
	37	304039713	A	4	机械设计基础			6				48	18	66	3
	38	304035200	A	3	机械创新设计				4			30	8	38	4
	39	301020131	A	4	金属切削刀具与机床			4				40	8	48	3
	40	301120002	A	4	机械制造工艺与机床夹具设计				5			40	8	48	4
	41	304039719	B	3	机械产品数字化设计				4			20	20	40	4
	42	304025300	A	4	机械系统设计与实践				6			48	10	58	4
	43	304029702	A	4	数控编程与加工			5				40	20	60	3
	44	304030109	C	4	机械零件课程设计			②				0	48	48	
	45	304039706	C	4	机械产品数字化设计实训				②			0	48	48	
	46	304027002	C	3	数控加工认识实习			②				0	48	48	
47	304025401	C	4	机械设计综合性实训				②			0	48	48		

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	11	13	12	14	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	48	301021032	C	1.5	机制工艺与机床夹具设计				①			0	24	24	
	49	304039600	C	10	毕业设计与答辩					⑦		0	168	168	
	50	304039701	C	18	顶岗实习					6个月		0	480	480	
	51	206030004	A	1	毕业教育						①	24	0	24	
专业拓展学习领域	52	304023300	A	2	精密与超精密加工技术					4		32	0	32	5
	53	304020700	A	2	快速成型与逆向工程技术					4		20	12	32	5
	54	304035000	A	2	专业英语					4		32	0	32	5
	55	309052005	A	2	机电产品营销					4		32	0	32	
	56	304039704	A	2	5S管理实务与安全生产					4		32	0	32	5
	57	304039703	A	2	智能生产线数字化集成与仿真					4		16	16	32	
				4+2	公共选修课+美育选修课(其他专业)							44+16	24+16	100	
素质教育拓展领域						素质教育拓展体系									
合计				171		22	29	25	25	24		1250	1600	2850	

注：1.表中“-”表示课外执行，“①”表示以周为单位的教学安排，“A”为理论课程，“B”为理实一体化课程，“C”为实践课程。

2.表中公共基础学习领域课程及专业核心学习领域和专业拓展学习领域部分课程总课时已限定，按表中标记执行，在修订过程中总课时不能变动。周课时为建议周课时，各专业根据教学进程可适当调整安排。

3.公共拓展学习领域，共计100学时。除智能制造学院、经济管理学院、艺术与科技学院外，其他分院各专业公共拓展学习领域分为：公共选修课与美育选修课。

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育并践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育实践活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地方的工作理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，7学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，共计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、国家安全教育以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

（6）实用英语（96学时，6学分）

在中等教育的基础上，培养学生的英语综合应用能力，特别是职场环境下运用英语

的基本能力。同时，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，培养学生的学习兴趣和自主学习能力，使学生掌握有效的学习方法和学习策略，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(7) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限, 导数与微分, 积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容, 各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题, 解决问题的能力。

(8) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识; 掌握微机的基本操作能力; 掌握操作系统的有关知识及使用能力; 掌握文字处理软件 Word 的使用; 初步掌握电子表格软件 Excel 的使用; 了解计算机病毒知识及处理方法; 具有计算机网络的初步知识。

(9) 大学生创业与就业教育 (64 学时, 4 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观, 指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要, 又适合自己发展的成功之路; 帮助学生正确地认识自我, 根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业; 通过学习, 掌握基本的职业道德和基本职业素质, 以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业与劳动教育课程旨在帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识; 使学生具备必要的创新意识和创业能力; 帮助学生树立科学的创新、创业观念, 主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求, 正确理解创业与职业生涯发展的关系, 自觉遵循创业规律, 积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时, 劳动教育理论教学部分计 16 学时 (8 学时进课堂+8 学时讲座), 共计 32 学时, 2 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势, 使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力; 掌握求职过程中简历的撰写技巧, 面试的基本形式和应对要点, 以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(10) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

讲授党的理论创新最新成果, 新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践, 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题, 帮助学生准确理解当代中国马克思主义, 深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战, 引导大学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 正确认识时代责任和历史使命, 正确认识远大抱负和脚踏实地。

(11) 军事理论与训练 (148 学时, 4 学分)

通过军事理论讲授、军事技能训练等,帮助学生了解军事思想的形成与发展过程,正确认识我国的周边安全环境和安全策略,增强国防观念和国家安全意识,提高政治思想觉悟,激发学生的爱国热情,强化爱国主义、集体主义观念,增强组织纪律性,自觉履行国防义务。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍,科学应对心理危机;指导学生深化对自己、他人和社会的了解,掌握自我调节的方法,优化心理素质,提高挫折承受力,增进社会适应能力,进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平,降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率;增强学生维护自身健康的自觉性,自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀的传统文化,让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶,接受中国传统美德潜移默化的影响和教育,培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯,激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱,增强广大学生文化和道德素质。

(14) 大学生艺术鉴赏与实践 (32 学时, 2 学分)

将学校美育作为立德树人的重要载体,坚持弘扬社会主义核心价值观,强化中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化教育,引领学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观,陶冶高尚情操,塑造美好心灵,增强文化自信。

2. 专业基本学习领域

(1) 机械制图 (108 学时, 6.5 学分)

通过本课程的学习,使学生在读图、绘图的训练过程中,逐步掌握机械、零件图样的识读方法与绘制技巧,具备相关工作岗位中机械制图的理论知识与职业能力,达到零件加工岗位初、中级职业标准的相应要求。同时养成规矩意识,培养质量意识,一丝不苟的精神。

(2) 电工技能训练 (48 学时, 4.5 学分)

该课程为理实一体化课程,以必备的相关基础知识和电工技术在工业中的应用为主线组织教学内容,课程内容突出对学生职业能力的训练,并融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求,注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力,培养学生在电工领域工程实践能力和创新意识。同时提高学生的综合素质、培养创新

能力和创新意识。

(3) 工程材料与热加工基础 (40 学时, 3 学分)

该课程主要通过金属材料的力学性能, 金属及合金的结构与结晶, 金属的塑性变形与再结晶, 钢的热处理, 钢铁材料, 机械零件的毛坯及材料的选用等内容的学习, 使学生掌握基本材料类型, 热处理特点及热处理方式写选用, 并能够合理选择毛坯。同时培养学生成本意识、质量意识, 节约意识, 安全意识。

(4) 工程力学 (46 学时, 3 学分)

该课程内容主要有物体的受力分析与受力图、平面力系的分析与计算、空间力系简介、材料力学基础等, 通过本课程的学习, 要求学生掌握受力分析的方法、能够进行构件的承载能力计算。同时培养学生科学严谨的态度及质量意识。

(5) 机械设备控制技术 (36 学时, 3 学分)

通过本课程的学习, 使学生初步具有排除机械加工设备中常见电气、液压控制系统故障的基本能力, 了解一般电气控制和 PLC 控制的异同, 了解 PLC 编程的基本方法, 会阅读电气、液压线路图、会使用 PLC, 并能装接简单的继电器—接触器控制线路, 为以后的工作实践打下必要的基础。同时注意思想教育, 逐步培养学生的辩证思维, 加强学生的职业道德观念。

(6) 公差配合与测量技术 (48 学时, 4 学分)

该课程系统、简练地宣传贯彻国家颁布的几何量公差的有关标准和选用方法; 从保证机械零件的互换性和几何精度出发, 介绍测量技术的基本理论和方法; 掌握有关互换性、公差、检测及标准化的概念; 掌握公差配合、形位公差、表面粗糙度标准的规定并能正确选用及标注; 基本掌握常用件的互换性规定及常用检测方法; 理解计量器具的分类、常用度量指标、测量方法并能正确应用。同时培养学生的标准意识、规矩意识及质量意识, 养成细致求精的习。

(7) 设备控制实训 (24 学时, 3 学分)

本课程为实训课, 通过实训, 使学生初步具有排除机械加工设备中常见电气、液压控制系统故障的基本能力, 了解一般电气控制和 PLC 控制的异同, 了解 PLC 编程的基本方法, 会阅读电气、液压线路图、会使用 PLC, 并能装接简单的继电器—接触器控制线路, 为以后的工作实践打下必要的基础。同时注意思想教育, 逐步培养学生的辩证思维, 培养学生团队协作意识, 安全意识, 加强学生的职业道德观念。

(8) 钳工实训 (48 学时, 3 学分)

实训内容包括划线、鑿削、锉削、锯削、钻孔、铰孔、攻丝、套丝、锉配、刮削、研磨、校正、弯曲铆接、以及基本测量技能和简单的热处理及设备部件的安装维修调试等; 通过学习是使学生全面掌握中级钳工所需要的工艺知识和操作技能,

具备编制中等复杂程度零件的钳工加工工艺并独立完成其加工的能力。同时培养学生的安全意识、规范操作意识、6S素质养成，团队协作意识。

(9) 机械制图实训 (48学时, 3学分)

本课程为实践课程, 主要进行零件的手工测绘, CAD绘图训练, 通过训练使学生掌握基本的测绘能力及CAD绘图设计能力。同时培养学生团队协作能力、规矩意识、质量意识。

(10) 车铣刨磨实训 (72学时, 4.5学分)

通过普通车床、铣床、刨床、磨床实训, 使学生掌握普通机床的基本操作, 以及普通加工刀具, 量具的应用; 学会磨刀, 具备机械加工的基本能力。同时培养学生的安全操作意识, 团队协作意识及车间管理意识。

3. 专业核心学习领域

(1) 劳动教育与创新创业技能训练 (24学时, 1.5学分)

通过劳动教育, 使学生树立新时代劳动价值观, 增强诚实劳动意识, 积累职业经验。通过创新创业技能训练, 提升就业创业能力, 树立正确择业观; 使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力, 具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神, 具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

(2) 机械设计基础 (66学时, 4学分)

了解常用机构的原理、设计方法, 掌握其特点和应用; 掌握常用传动机构的特点、应用, 掌握其设计方法和步骤; 掌握常用零件的性能、特点和应用, 掌握零件、机构的基本设计方法。同时培养学生设计意识、优化意识、全局意识、精益求精的精神。

(3) 机械创新设计 (40学时, 3学分)

以机械创新设计工作室为场合, 以学生课外科技活动为形式, 以专业学生为主体, 以专业教师为指导, 以学院学生机械设计协会为辅助, 以创新项目为载体, 将学院机械创新设计大赛、大学生创新基金项目、创新课程教育、毕业设计等教学过程深度融合。全面培养学生的创新意识与创新能力, 提高学生专业技能和工程实践能力。

(4) 金属切削刀具与机床 (48学时, 4学分)

通过本课程的学习, 学生可以了解到金属切削机床的结构特征以及传动原理和传动系统, 熟悉金属切削原理及不同加工设备的加工方式及应用; 了解各类刀具刃具的构造和性能特点, 掌握金属切削过程中的一般规律, 为学生在机械领域中的专业工作实践打下良好的基础。同时在教学过程中培养学生的安全意识、成本意识和质量意识。

(5) 机械制造工艺与机床夹具设计 (48学时, 4学分)

通过本课程学习, 使学生对制造活动有一个总体的、全貌的了解与把握, 能掌握金属切削过程的基本规律, 掌握机械加工的基本知识, 能选择加工方法与机床、刀具、

夹具及加工参数，具备制订工艺规程的能力和掌握机械加工精度和表面质量的基本理论和基本知识，初步具备分析解决现场工艺问题的能力。同时培养学生的爱国精神、质量意识及精益求精的精神。

(6) 机械产品数字化设计 (40 学时, 4 学分)

本课程主要讲授基于工艺要素的机械产品三维结构设计基础知识及理论，计算机辅助工程优化设计理论及方法，基于用户产品库的选型设计和产品数据管理入门知识。通过本课程的学习使学生具备机械产品数字化设计的技能，同时培养学生工程思维和职业道德。

(7) 机械系统设计与实践 (58 学时, 4 学分)

本课程主要讲授机械系统总体设计、动力机选择、执行系统设计、传动系统设计、操纵系统设计、控制系统设计等基本理论和方法。通过本课程的学习，使学生掌握机械系统设计的基本知识，初步具备分析和设计简单机械系统的能力。同时配套用以实践锻炼的实践环节，通过学生在实训环节的反复实践，强化学生的机械系统设计能力。在教学过程中培养学生的全局意识、成本意识。

(8) 数控编程与加工 (60 学时, 5 学分)

教学内容与目标：了解数控车床、数控铣床、加工中心基本结构；掌握数控车床、数控铣床、加工中心典型零件的编程，能够进行典型零件的数控加工走刀路线设计，独立进行程序的检验、校核。同时培养学生的程序意识、职业道德。

(9) 机械零件课程设计 (48 学时, 3 学分)

本课程以带式输送机用一级直齿圆柱齿轮减速器作为教学载体，系统介绍传动系统的设计与计算，并完成减速器装配图与主要零件零件图的绘制，从而提高学生机械产品的设计计算能力，培养学生整机装配能力、团队协作能力、绘图能力。

(10) 机械产品数字化设计实训 (48 学时, 3 学分)

本环节主要训练学生进行机械产品三维结构设计、计算机辅助工程优化设计及机械产品的虚拟装配、运动仿真等。通过本课程的学习使学生具备机械产品数字化设计的技能，同时培养学生工程思维和职业道德。

(11) 数控加工认识实习 (48 学时, 3 学分)

主要进行数控车和和数控铣的认识实训，通过对数控车床及铣床的认识及操作实践，让学生了解数控加工，了解数控编程，并能够操作数控车床及数控铣床，完成对刀等操作。实训中对学生进行安全教育、6S 管理素质养成教育。

(12) 机械系统设计综合性实训 (48 学时, 4.5 学分)

本课程进行机械系统总体设计、动力机选择、执行系统设计、传动系统设计、操纵系统设计、控制系统设计等训练。通过完成实训任务，使学生掌握机械系统设计的

基本流程，初步具备分析和设计简单机械系统的能力，强化学生的机械系统设计能力。在教学过程中培养学生全局意识、成本意识。

(13) 机制工艺与机床夹具设计实训 (48 学时, 4 学分)

通过完成实训任务,使学生对制造活动有一个总体的、全貌的了解与把握,能掌握金属切削过程的基本规律,掌握机械加工的基本知识,能选择加工方法与机床、刀具、夹具及加工参数,提升制订工艺规程的能力和掌握机械加工精度和表面质量的基本理论和基本知识。同时培养学生的爱国精神、质量意识及精益求精的精神。

(14) 毕业设计答辩 7 周 (168 学时, 10 学分)

毕业设计课题,以结合生产实际的设计为主,从相关工厂中选择合适的课题,也可以选择科学研究及教学研究课题。学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识,分析和解决与毕业设计(论文)课题有关的实际问题,按时完成全部设计任务,同时培养学生查阅文献资料的能力。

(15) 顶岗实习 6 个月 (480 学时, 18 学分)

生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉装备制造企业的组织及整体运作模式,掌握机械产品设计、机械设备操作、设备运行调试和维修等工作程序与专业技能;开阔学生视野,丰富学生的知识结构,培养良好的职业素质与团队精神,进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。

顶岗实习第五学期安排 6 周,其中 3 周在假期执行,第六学期安排 18 周,共计 6 个月。

4. 专业拓展学习领域

(1) 精密与超精密加工技术 (32 学时, 2 学分)

本课程的内容包括超精密切削和金刚石刀具,精密和超精密磨削、研磨与抛光,精密和超精密机床,精加工中的测量技术和在线误差补偿,微细加工技术,精加工的支撑环境,纳米技术。通过学习熟练掌握常用的精密加工方法的基础知识,同时培养学生精益求精的精神及追求卓越的品质。

(2) 专业英语 (32 学时, 2 学分)

通过英语对普通机械加工技术、数控加工技术和机械产品数字化设计技术、先进制造技术、虚拟现实等方面的内容和知识的学习,使学生具备阅读简单英文技术资料的能力。同时培养学生虚心学习的品质、开阔的视野及服务“一带一路”沿线国家应具备的基本素质。

(3) 机电产品营销 (32 学时, 2 学分)

使学生初步了解机电产品的分类和管理,产品销售策划、方法、技巧及实施,培养产品销售理念,同时为进一步学习打好基础,为日后扩展就业打好基础。

(4) 逆向工程与快速成型技术 (32 学时, 2 学分)

逆向工程与快速成型技术是“机械设计与制造专业”的一门专业选修课程, 通过本课程学习, 学生应掌握逆向工程的基本概念和技术体系; 掌握面向实物样件的数字化、数据处理、模型重建与评价的基本理论与技术; 初步掌握一种支持逆向工程的应用软件工具。同时培养学生多角度分析问题、处理问题的思维方式并初步具备逆向设计的基本理念。

(5) 智能生产线数字化集成与仿真 (32 学时, 2 学分)

本课程主要学习构建机器人工作站元器件模型, 对三维模型进行运动设置, 使用三维模型构建自动线与机器人工作站系统, 同时学习用软件仿真技术实现电气与机械的接口, PLC 和自动线与机器人工作站的仿真控制系统设计、编程与调试。同时培养学生精益求精的精神。

(6) 5S 管理实务与安全生产 (32 学时, 2 学分)

通过本课程的学习, 使学生掌握生产成本核算和控制的方法; 具备零件加工品质管理能力; 具备制造企业车间生产组织能力; 具备新工艺、新技术应用能力; 了解先进测量技术的现状与发展趋势; 懂得生产现场管理的基本知识, 熟悉 6S 管理的内涵; 了解安全生产的重要性。同时培养学生学生的规矩意识、遵纪守法意识及自我保护的意识。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表 4 机械设计与制造专业教学活动安排表

学 期	教 学 周 数	理 论 教 学	课 程 实 训	教 学 实 习	一 体 化 课 程	技 能 训 练	毕 业 设 计	顶 岗 实 习	入 学 教 育	军 事 训 练	毕 业 教 育	运 动 会	复 习 考 试	机 动	社 会 实 践	假 期
一	20	11	2		2				1	2			1	1		4
二	20	12.5	2	3								0.5	1	1	1	6
三	20	12	3	2		1							1	1		4
四	20	12.5	1	2	2							0.5	1	1	1	6
五	20	8					7	3					1	1		4
六	19							18			1					
合 计	119	57	7	7	4	1	7	21	1	2	1	1	5	5	2	24

（二）学时分配

表 5 机械设计与制造专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/45	2850/171	26.95/26.31	100%
2	专业基本学习领域	520/35		18.25/20.47	
3	专业核心学习领域	1270/73		44.56/42.69	
4	专业拓展学习领域	192/12		6.73/7.02	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.51/3.51	
理论课时		1250	2850	43.86	100%
实践课时 (含理实一体化课程)		1600		56.14	

（三）素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点,以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的,以尊重学生的主体性和主动性,注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征,促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中,坚持立德树人根本任务,以爱国主义教育为核心,培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础,提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点,提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障,培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能,着力培育学生特有的工匠精神,提升思想政治教育工作水平,促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求,将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设,把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理,有针对性地选取创新创业教育方式。

表 6 机械设计与制造专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三

文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①3.25~5.25 大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五
业务素养	专业基本学习领域、 专业核心学习领域、 专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入xxxx校企合作工作站学习	一 二 三 四 五

(四) 就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设《职业生涯规划》、《劳动教育与创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过

设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

学生必须在规定的年限内完成专业相关课程的学习（学完 2850 学时），达到本专业规定的学分（170 学分），身体素质达到大学生身体素质测评要求，英语水平达到 B 级及以上，通过计算机应用能力考试并获得相应证书、获得专业相关的中级技能等级证书至少一个，方可毕业。

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书等证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 7 学分折算表

序号	学分折算项目	替代课程
1	国家级数控中级工参加者	数控编程
2	国家级软件设计比赛参加者	机械 CAD/CAM
3	“1+X”数控车铣加工职业技能等级制证书	数控编程与加工
4	参加教师科研工作	1 门专业拓展课程
5	职业资格证书 1 个	1 门专业拓展课程
6	专业类刊物公开发表作品 1 项	生产管理与质量控制

十一、继续专业学习深造建议

1. 参与机械设计与制造专业及相关专业的高等自学考试（以下简称高自考）的学习。一般情况下，高自考在两年之内可以修完所有课程，利用半年时间做毕业论文，通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试，各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式，可以于在校期间完成。

2. 参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。机械设计与制造专业可继续深造的本科专业包括机械设计制造及其自动化等。通过全日制或业余学习方式完成学业，达到毕业要求的学生，可获得本科毕业证书。同时，毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩，以取得学士学位。

3. 可在毕业两年后，参加研究生考试，攻读研究生学位。

4. 可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5. 可通过有资质的中外办学合作项目或者个人通过考试，申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

(一) 师资队伍

机械设计与制造专业人才培养方案的实施离不开高素质的师资团队，要求专兼结合、教师年龄结构合理、职称结构合理，科研能力强，创新创业能力强，善于应用现代化教学手段等。

机械设计与制造专业现有专业教师 91 人，其中兼职专业教师 47 人。专任教师中教授 10 人，副教授、高级工程师 24 人，占 41.9%；专任教师中 62% 有企业工作经历，“双师”素质教师占教师总数的 72.5%；专业教师中有陕西省“教学名师”3 人，陕西省劳动和社会保障厅职业技能鉴定中心中高级考评员 18 人；专任教师中获得高级职业技能证书的 10 人，获得中级职业技能证书的 11 人。近三年来，本专业教师在专业刊物发表论文共计 118 篇，主编本专业教材 16 本，完成科研课题 12 项，获专利 2 项，获陕西省教学成果二等奖 1 项。

优秀的教学团队为机械设计与制造专业人才培养模式改革与人才培养方案的具体实施提供了坚实的基础。校内专兼职教师情况见表 8。

表 8 校内专兼职教师情况一览表

姓名	性别	年龄	专业技术资格	学历			专 职 / 兼 职
				专业	学位	学校	
范恒彦	男	58	教授	机械制造工艺及设备	学士	陕西工学院	专职
修学强	男	49	教授	机械制造工艺及设备	硕士	陕西科技大学	兼职
高葛	男	50	教授	轻工技术与工程	硕士	陕西科技大学	兼职
刘向红	男	51	教授	机械工程	硕士	陕西科技大学	兼职
贺敬宏	男	59	教授	机械制造工艺及设备	学士	陕西工学院	兼职
王晓梅	女	50	教授	机械工程	硕士	西安工业大学	专职
吴让利	男	59	教授	透平压缩机及风机	学士	西安交通大学	专职
徐家忠	男	48	教授	机械制造	硕士	西安交通大学	兼职
冯向莉	女	55	副教授	电气自动化	学士	陕西工学院	专职
东方	女	47	副教授	工厂自动化	学士	抚顺石油学院	专职
王月爱	女	36	副教授	电力系统技术	硕士	西安理工大学	专职
卜新民	男	59	副教授	机械制造工艺及装备	学士	西安科技大学	专职
郑宏勤	男	59	副教授	机械制造工艺及设备	学士	陕西工学院	专职
王雅红	女	49	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	专职
侯晓方	男	45	副教授	计算机科学与技术	硕士	西安交通大学	兼职

曾霞	女	44	副教授	机械制造自动化	硕士	武汉理工大学	专职
潘冬	男	40	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	专职
张志军	男	39	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	兼职
赵熹	男	38	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	兼职
陈长秀	女	39	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	专职
王月华	女	49	副教授	机械工程	硕士	陕西科技大学	专职
万春锋	女	44	副教授	材料学	硕士	长安大学	专职
刘志敏	女	51	副教授	铸造	学士	河北工学院	专职
刘伟	男	38	副教授	机械工程	硕士	西安交通大学	兼职
雒钰花	女	41	副教授	机械设计制造及其自动化	学士	兰州理工大学	专职
赵小刚	男	39	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	专职
甘代伟	男	37	副教授	机械工程	硕士	西安交通大学	兼职
刘彦伯	男	39	副教授	机械工程	硕士	长安大学	专职
孙永芳	女	38	副教授	机械工程	硕士	西安交通大学	专职
赵亚英	女	44	副教授	机械工程	硕士	西安交通大学	专职
崔德敏	女	59	高工	机械制造工艺及装备	学士	西安科技大学	专职
李学成	男	52	高工	焊接工程	学士	陕西机械学院	专职
申永红	男	45	副教授	机械工程	硕士	西安工业大学	兼职
周宏菊	女	39	讲师	机械制造及自动化	硕士	西安理工大学	专职
李娜	女	38	讲师	机械电子工程	硕士	长安大学	专职
刘武	男	38	讲师	机械设计制造及其自动化	学士	西安理工大学	专职
张蕾	女	38	讲师	航空制造工程	硕士	西安工业大学	专职
刘晓青	女	37	讲师	机械设计制造及其自动化	学士	太原理工大学	兼职
党威武	男	34	讲师	材料物理工程	硕士	陕西师范大学	专职
姚艳	女	34	讲师	机械电子工程	硕士	西安建筑科大	兼职
李荣丽	女	34	讲师	机械电子工程	硕士	西安建筑科大	专职
杨茂芽	男	34	讲师	机械电子工程	硕士	长安大学	专职
申鹏	男	34	讲师	机械电子工程	硕士	西安建筑科大	专职
曹旭妍	女	32	讲师	机械电子工程	硕士	西安建筑科大	专职
韩韬	男	32	讲师	工程力学	硕士	西安电子科大	专职
吴呼玲	女	40	讲师	机械工程	硕士	西安石油大学	专职
罗楠	女	36	讲师	材料加工工程	硕士	西安理工大学	专职
王龙飞	男	31	讲师	机械工程	硕士	西安理工大学	专职
白松	男	29	助教	机械电子工程	硕士	西安石油大学	专职
郭宗祥	男	28	助教	机械制造及其自动化	硕士	西安建筑科大	专职
陈欢	男	28	助教	机械工程	硕士	长安大学	兼职
李渊	男	32	助教	机械工程	硕士	西安理工大学	专职
曹劲草	男	28	助教	机械工程	硕士	南京理工大学	专职

（二）教学设施

机械设计与制造专业拥有设备总值 1400 余万元的现代化数控技术实训基地一个，数控设备 46 台；拥有通用机械加工实训基地一个，车、钳、铣、磨等设备 62 台；拥有机械设计、公差与测量技术、CAD/CAM、液压与气动、数控维修等 16 个专业实验实训室；拥有兵器第 844 厂（西北工业集团）、西光集团、船舶第 872 厂（西安东风仪表厂）、中航第 182 厂（陕西飞机工业集团有限公司）、陕西秦川机床工具集团有限公司、西安嘉业航空科技有限公司等校外实训基地。

表 9 机械设计与制造专业主要实训设备

类别	名称	型号	单位	数量
五轴加工中心	五轴联动加工中心	HEM5000	台	1
数控车床	沈阳经济型数控车床	CAK6150D	台	1
	大连普及型数控车床	CAK6136	台	10
	大连斜床身全功能数控车床	CL-20A	台	1
	广州数控车床（斜床身）	G-280	台	1
	广州数控车床（平床身）	G-CNC6150	台	4
数控铣床	大连普及型数控铣床	XD-40	台	10
	北一机数控铣床	XKA714/A	台	1
加工中心	大河立式铣削加工中心	TH5632D/1.2	台	1
	福裕立式铣削加工中心	FALCON-2033VMC	台	2
	大连立式铣削加工中心	VDL-1000	台	1
	福裕立式铣削加工中心	1055VMC	台	1
	凯柏立式铣削加工中心	CPV-1200	台	1
	凯柏立式铣削加工中心	CNN-1100	台	1
	华中加工中心	XHK715	台	1
电加工	快走丝线切割机	CTW320-TB	台	3
	北京迪蒙卡特线切割	DMWG320T6	台	1
	单轴电火花机	CTE300ZK	台	1
	三轴数控电火花成形机	CTM450	台	1
三坐标测量机	西安爱德华三坐标测量机	MQ686	台	1
对刀仪	刀具预调仪	P1500-PSC	台	1
扫描仪	手持式激光三维扫描仪	CREAFORM-REVSCON	台	1

（三）教学资源

根据“机械设计与制造”专业人才培养方案中课程体系的设计，针对专业的公共基础课程学习领域、专业基本学习领域、专业核心学习领域及专业拓展学习领域的 57 门课程。进行课程大纲，教材、课件、讲义、教案等基础教学资源建设，并编写“机械设计与制造”专业课程标准汇编，并装订成册。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，教材尽量选用近三年出版的规划教材、校企合作教材、活页式工作手册式新形态教材，禁止不合格的教材进入课堂，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、技术规范以及机械工程手册、机械设计手册、数控加工工艺手册等；机械设计与制造专业类图书和实务案例类图书；6种以上机械设计与制造专业学术期刊。

3. 数字教学资源配备基本要求 建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

坚持以人才培养方案为蓝本，注重推进现代教育技术教学手段的应用，充分利用声像教材或用现代信息手段获取新的教学资料，充实教学内容。鼓励教师利用在线开放课程、微课等现代手段教学，使一体化教学、多媒体教学、网络教学、线上线下混合式教学等现代化教学手段得以较广泛应用。教师在授课过程中应始终围绕专业培养目标和专业人才规划，不得擅自更改和随意删减，将知识传授、技能培养、素质提高和德育教育结合起来，培养全面发展的人才。授课教师应不断改进教学方法，运用现代化教学手段，提倡多方式、开放式的教学，体现学生为主体的新型课堂模式；课内课外相结合，鼓励学生参与企业、教师的各类科研项目，培养学生创新思维和综合能力，全面提高学生素质。

（五）学习评价

专业坚持以服务就业为导向、以能力为本位的教学质量评价观，建立质量监控体系，改进考试考核方法和手段，建立具有职业教育特点的人才培养与评价的标准和制度，建立和完善定期评价检查制度，完善质量评估系统、信息反馈系统，从组织上使教学管理细节化、质量监控标准化，确保教学质量。

对学生的评价以过程评价为主，以书面考试、在线测试、大作业等为辅，要体现学业知识掌握与岗位技能、综合素养等多元化评价。

（六）质量管理

为提高教学质量和办学效益，建立“机械设计与制造”专业的教学质量保障体系，保障人才培养目标的实现。根据教育部有关文件精神和我校的实际情况。“机械设计与制造”专业教学质量保障体系的构建，主要通过企业调研，结合国家、学校和部门

发展规划，参照国家标准等手段，制定人才培养目标，在得出“机械设计与制造”专业的教学标准。通过教学标准完善人才培养模式、课程体系、师资队伍、教学条件等，根据毕业生跟踪调查结果和行业企业评价机制，对培养目标的达成度进行反馈。结合信息化管理平台，形成反馈信息，进行调整改进。

教学质量保障体系是对教学全过程的监控和事后监控反馈，它包括各主要教学环节质量标准建立、实施过程监控、教学信息反馈等，由培养目标与教学质量标准模块和教学质量监控模块构成，并增加信息化管理平台，对教学实施过程中的数据进行采集、共享、分析、预警，最终反馈给专业指导委员会、二级学术委员会、二级分院、教研室、专业教师、管理人员等，相关人员根据反馈信息对人才培养方案和教学过程等模块进行调整。

“机械设计与制造”专业教学质量监控机制的具体情况如图 2 所示。

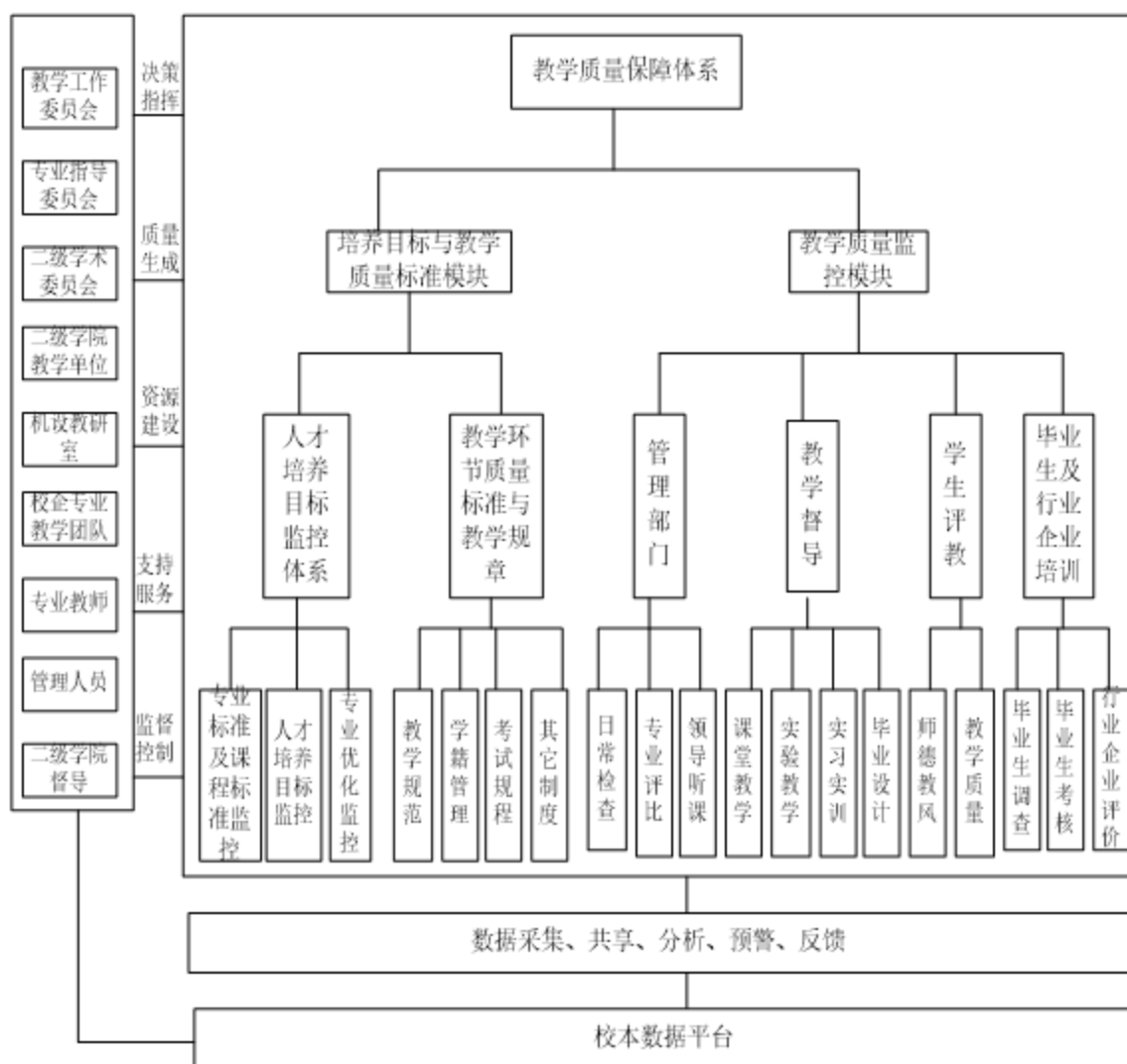


图 2 教学质量保障体系

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称	机械设计与制造专业	专业代码	460101
专家意见			
年 月 日			
专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1：人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

此次调研主要针对陕西省装备制造业大中小企业和一些机械设计及制造专业毕业生。通过企业调研了解企业对机械设计制造技能型人才的能力要求、需求层次、招聘途径、内部人才培养途径以及与学校合作意向等问题。通过调研结果分析企业机械设计技能型人才需求情况、人才的岗位分布、人才岗位能力需求，为机械设计及制造专业的课程设置、人才培养模式改革提供最根本的依据。根据社会需求确立专业建设和发展的方向，准确定位我校机械设计及制造专业的培养目标及人才培养规格，继而制定出目标明确、定位准确、独具特色的人才培养方案，使我校机械设计及制造专业成为全国同等级学校中有影响力的专业，并为本地区的经济发展做出应有的贡献。

（二）调研对象

装备制造类行业、装备制造类企业、兄弟院校、本专业往届毕业生

（三）调研方式与实施情况

调研方式：在线调研、走访调研等。

二、调研内容

（一）行业调研

分析工信部官网相关报告和数据、十四五规划等，主要采用在线数据采集与分析的形式进行。

（二）企业调研（在线调研表和实地走访）

对毕业生就业企业进行问卷调查和实地走访，主要企业有陕汽集团公司的汉德车桥有限公司、西安昆仑厂、比亚迪汽车有限公司、宝鸡华山工程车辆有限公司、西安航空发动机集团等。

（三）学校调研

通过对区域内兄弟院校同专业的走访调研，了解兄弟院校本专业的人才培养方案、办学条件、毕业生就业情况等，和我校本专业的相关资料进行对比分析，发现兄弟院校在机械加工的基础课程和智能制造领域都有所侧重。

（四）毕业生调研

主要对西安、宝鸡、重庆、成都等学生就业较为集中的地区往届毕业生进行调研，通过毕业生回访、在线问卷，深入了解毕业生的就业情况、岗位适应情况、所开课程

与专业岗位相关度等情况。

（五）调研内容

调研的主要内容如下：

1. 行业调研；
2. 企业性质；
3. 学校调研；
4. 毕业生调研；
5. 调研问卷内容。
 - 1) . 单位对高职院校毕业生的职业能力，职业素质要求，具体如下：

(1) 爱岗敬业和吃苦耐劳精神	(2) 专业理论知识基础
(3) 专业技能和实践能力	(4) 政治素养和法律意识
(5) 学习能力和创新精神	(6) 组织协调和管理能力
(7) 企业文化认同能力	(8) 劳动纪律和组织观念
(9) 人际交往与沟通协调能力	(10) 团结意识和合作精神
(11) 诚实守信和职业道德素质	(12) 技术改造和设计能力
(13) 外语水平	(14) 计算机应用能力
(15) 语言表达及写作能力	(16) 文艺特长
 - 2). 单位的焊接生产产品及过程；
 - 3). 我院本专业毕业生和其他高校、高职院校毕业生相比，有哪些优势和不足；
 - 4). 企业希望招聘的本专业毕业生中，在校期间获得的职业资格证书级别及要求；
 - 5). 企业对招聘毕业生最为重视的是哪些方面；
 - 6). 未来几年内单位对智能焊接技术专业人才的需求情况；
 - 7). 企业为高职毕业生提供的就业岗位有哪些？
 - 8). 企业希望高职院校智能焊接技术专业开设的主要课程有哪些？
 - 9). 企业希望高职院校智能焊接技术专业开设的实践环节有哪些？
 - 10). 认为智能焊接技术专业的毕业生在培养上有哪些方面存在不足？
 - 11). 结合工作实际，您认为自己适应工作主要靠：
专业实践技能过硬 组织管理能力较强 勤奋刻苦，边工作边学习 其他
 - 12). 本专业毕业生（不局限我院）在单位从事的初始工作岗位名称、级别、人数。

三、调研结果分析

工信部相关报告显示，机械设计与制造专业毕业生主要到工业生产第一线从事机械制造领域内的设计制造、科技开发、应用研究、运行管理和经营销售等方面的工作。

由于机械行业的重要性的和庞大规模，需要一支庞大的专业人才队伍。今后一段时间内，机械类人才仍会有较大需求。



机械类生产制造企业数控机床的形式主要为立卧式数控铣床、立卧式加工中心机床、数控磨床、数控线切割机床、数控电火花成型机床等；机床制造类企业数控机床的形式主要为立卧式数控铣床、数控车床、立卧式加工中心机床、数控龙门铣床、数控导轨磨床、数控龙门刨床等；一般制造类企业均以数控车床、数控铣床、加工中心机床为主。而机床所配置的数控系统主要以 FANUC（发那克）、SIEMENS（西门子）为主，有的还有三菱、AB、NUM、HASS、FAGOR 等系统，国产数控系统主要以华中数控、广州数控、蓝天数控为主。这些我们在与企业负责人、技术部门、生产部门负责人、生产一线员工座谈时已通过各种方式了解到企业的相关信息，相信会给我们的教改工作、教学工作、科研工作提供有益之处。

4.1 数据分析

（1）人才需求情况

据中国劳动力市场调研数据显示，机械设计与制造类技能型人才需求量较大。在企业人才需求结构中，技术技能人才需求量最大，西北地区在航空、航天、军工、汽车等专业领域及新兴专业领域缺口严重。西北地区以制造业为主，为国防工业服务，同时，新兴工业在西北地区的发展，三星电子在西安落户，现今机械设计与制造专业人才在西北地区是供不应求。

企业对机械设计与制造专业人才需求的调研结果如下图 1 所示。

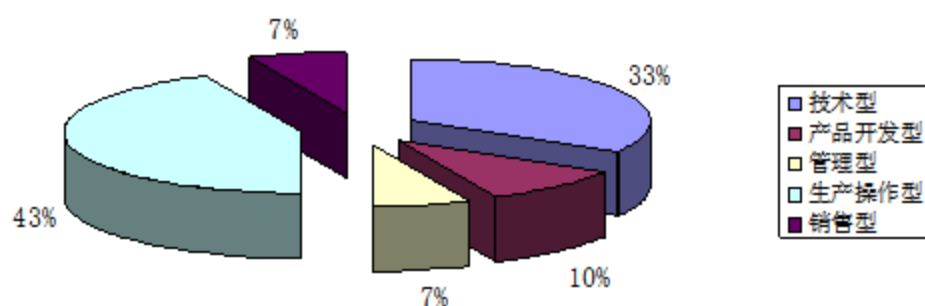


图 1. 人才需求类型调研统计

(2) 岗位需求情况

根据教研数据统计，机械设计与制造专业目前主要就业岗位有以下几类，需求统计见图 2 所示。

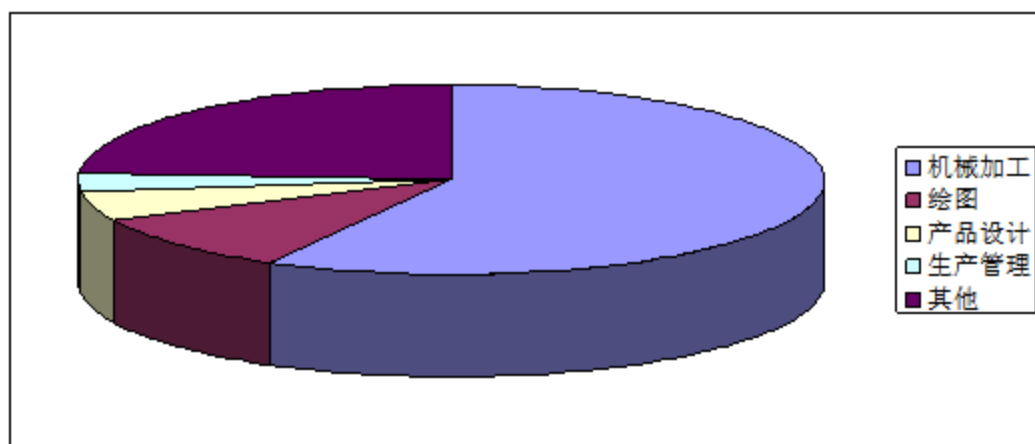


图 2 机械设计与制造专业岗位分析

(3) 机械设计与制造需求量

根据调研数据统计，机械设计与制造专业在高职毕业生中的需求情况见图 3。

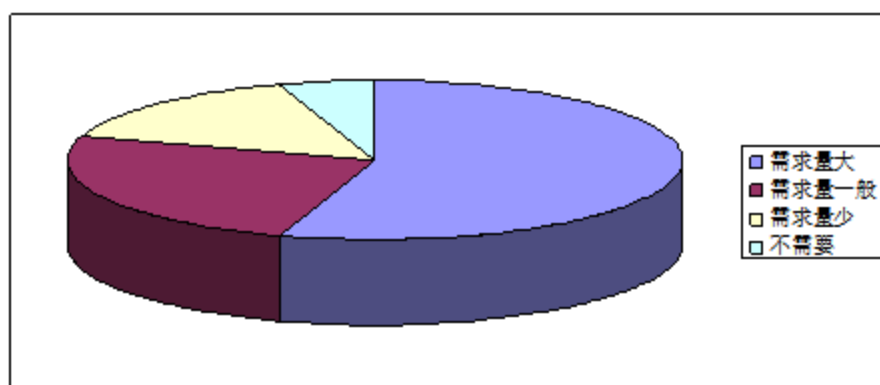


图 3. 机械设计与制造专业需求量统计

(4) 机械设计与制造专业知识能力

根据企业调研，机械设计与制造专业重点掌握知识能力分析见图 4。

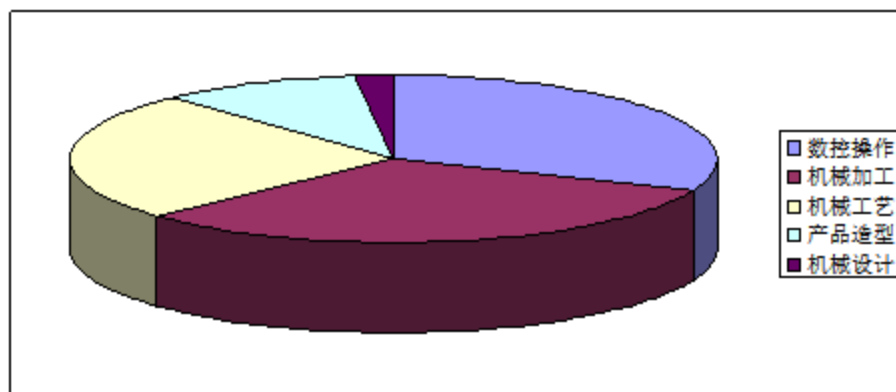


图 4. 机械设计与制造专业重点掌握知识统计

(5) 素质要求

在《企业调查问卷》中，我们将企业对高职数控毕业生能力素质要求划分为 6 个方面做调研：1、专业技术能力；2、计算机操作能力；3、外语能力；4、职业道德；5、语言文字表达能力；6、社会交往能力。通过调研企业对毕业生技能、职业道德是要求最高，结果如图所示：

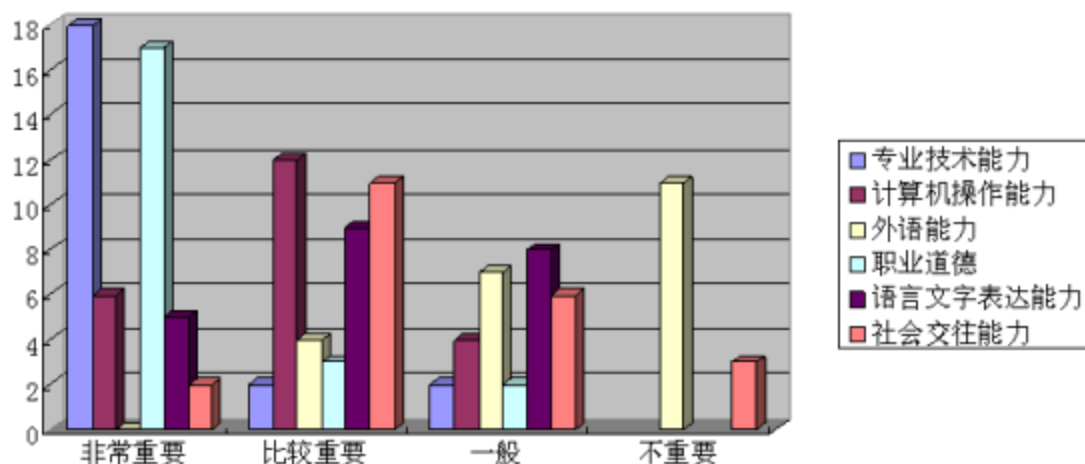


图 5. 机械设计与制造专业重点掌握知识统计

四、调研结论及对策建议

(一) 调研结论

(1) 通过这次走访调研,企业普遍反映在校期间应该加强各方面的专业能力,特别是基础知识的牢靠掌握。调查反映基础知识不够用的占 65%,有些同学还提出一些基础的技能没有掌握,比如提到专业工具书的运行都不太熟练,要一个适应过程;其次

是反映在校期间实践锻炼的机会太少，特别是解决问题和处理问题的能力没有多少锻炼的机会，而在实践中经常遇到这些问题，显得有些束手无策，大大增加了工作过程中的压力。

(2) 从调研结果可以看出，学校传授的文化素质基础课程和技术基础课程，已基本满足毕业生在设计工作中的需要。但是在专业课结构（尤其是专业主干课程）和专业课程内容和教学方法上还存在着一些急待解决的问题，主要有以下几个方面：

1) 专业课程教学内容中较为深奥的理论知识在实际应用中很少，需要设计制定与实践应用更为贴合的教学内容。

2) 将全部课程进行了模块化教学，每个模块都有项目设计，通过项目设计培养学生实践能力，改变以往一张考卷考查学生的实际能力的做法。

3) 计算机软件、外语的能力有待进一步提高。

(3) 调研中，企业对于员工认知其文化，忠于企业的态度非常看重，目前机械设计与制造专业人才培养方案和课程体系中增加了部门企业文化课程，创造了一个传递企业文化进校园的良好途径，为学生转变身份到员工提供了一个认知平台。

(4) 调研中，我们也获知，企业对于基本素质（如：计算能力、沟通能力、团队意识）的要求往往更加看重，对于行业比较专的技能反倒不是那么看重，这也给我们启迪，学院办专业不需要学生什么都学，而是要在培养学生扎实基本功。

总之，通过对上述企业的走访与调研，对机械设计与制造技能型人才的需求及培养模式的探索有了新的认识，并积累了宝贵的经验，对专业教学改革有着重要的企业对专业操作数控机床人员的个人能力和素质要求在提高。随着制造业的不断发展，我国要成为世界制造中心。制造业高速发展，为提高产品质量及加工效率，实施自动化生产，加工设备的数控化已大勢所趋，机械设计与制造技能人才已被各制造业部门引起足够的重视，业内已出现严重缺口，这给高职院校数控技术应用专业教学及其教学改革提出了崭新的课题。

(二) 对策建议

机械制造与设计专业教学改革的重点思路和措施（专业建设）结合高等职业教育的培养目标，机械类专业教学改革应以能力教育为核心，以培养学生的专业实践能力和继续学习能力为重点进行。所以本专业教学改革的思路是：

(1) 突破传统的教育教学观念，摒弃以教师、书本和课堂为中心的教学方式，树立以学生为主体，教师为主导的现代教育思想。教学过程中要实现教学角色的四个转换：即教师由讲授者变为学生学习的指导者、组织者；学生由接受者变为主动学习者；媒体、实验设备从演示工具变为学生的认识工具和训练工具；教学过程由传统的分析讲授变为学生探究问题、解决问题的过程。更新传统教育观念，树立以培养学生专业

实践能力、创新能力、继续学习能力所体现的素质教育观念，是深化教改的迫切需求，也是构建新型教学模式的前提条件。

（2）建立实践教学体系

加强实践教学不能仅仅是实践内容和时间的增加，重要的是对本专业的职业能力进行科学的分析研究，建立从培养基本能力到专业综合能力的实践教学体系并进行合理的时间安排，融入教学计划，贯穿于学生从入学到毕业的整个过程。按照以上的思路，提出教改措施：

1) 制定科学的符合职业岗位要求的教学计划；对本专业的职业岗位群进行科学全面的分析和合理分解；

2) 改革教学方法和教学手段；本着培养学生自学能力、创新能力促进学生个性发展；

3) 尽快组织编写出适合新形势发展的教学计划；

4) 加大教学设备和实训设备的投入，继续拓展校外实训建设；

5) 加强思想道德素质方面的培养；

（3）改革教学方法和教学手段

本着培养学生自学能力、创新能力促进学生个性发展和全面发展的原则，利用现代先进教学设备和教学方法，构建新的教学模式，即恰当地创设课题，归纳要点，科学地组织学生参与课堂活动，利用多媒体课件等现代化教学手段，全方位调动学生学习积极性和学习兴趣，是解决时间与内容间的矛盾，进一步开发教师想象和创造力，形成教学互动、教学相长的良好氛围，大大缩短教学时间，为实现学分制，弹性学习创造了条件。

机械设计与制造专业建设团队

附录 2: 素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
参赛者		0.5 学分		
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分	
		获得鉴定	2 学分	
	参加教师科研工作 学生完成科研项目	满 10 小时	0.5 学分 2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
		其它奖	1.5 学分	
		参加演出/比赛	1 学分	
系级	一等奖/冠军	2 学分		
	二等奖/亚军	1.5 学分		
	三等奖/季军	1 学分		

		参加演出/比赛	0.5 学分	各分院
		参加学生社团 每年考核一次， 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会 实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院（系）安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能 培训 志愿 服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	“1+X”职业技能等级考试	“1+X”数控车铣加工职业技能等级制证书	3 学分	
2	职业资格 证书	车工	中级工	3 学分	各分院
		铣工	中级工	3 学分	
		电切削工	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：公共拓展学习领域课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课
27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20 世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概论	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课

41	204027112	国学智慧	2	教务科	任选课
42	204027113	世界科技文化史	1	教务科	任选课
43	204027114	世界建筑史	2	教务科	任选课
44	204027115	影视鉴赏	2	教务科	任选课
45	204027116	军事理论	2	教务科	任选课
46	204027117	大学生心理素质教育和心理调试	2	教务科	任选课
47	204027118	礼仪与社交	2	教务科	任选课
48	204027119	大学生职业规划系列讲座	2	教务科	任选课
49	204027122	中华民族精神	2	教务科	任选课
50	204027139	大学生创业基础	2	教务科	任选课
51	204027200	中国古代史	2	教务科	任选课
52	204027271	大学生创业概论与实践	2	教务科	任选课
53	204027273	丝绸之路漫谈	2	教务科	任选课
54	204027274	中国历史地理	2	教务科	任选课
55	204027275	中华国学	2	教务科	任选课
56	204027300	明史十讲	2	教务科	任选课
57	204027400	蒙元帝国史	2	教务科	任选课
58	204027420	创新中国	2	教务科	任选课
59	204027500	清史	2	教务科	任选课
60	204027600	先秦君子风范	2	教务科	任选课
61	204027800	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	2	教务科	任选课
62	204027900	中华传统思想-对话先秦哲学	2	教务科	任选课
63	204028000	从爱因斯坦到霍金的宇宙	2	教务科	任选课
64	204028100	现代自然地理学	2	教务科	任选课
65	204028200	从“愚昧”到“科学”-科学技术简史	3	教务科	任选课
66	204028300	魅力科学	2	教务科	任选课
67	204028400	文学人类学概说	3	教务科	任选课
68	204028500	东方文学史	2	教务科	任选课
69	204028700	社会史研究导论	2	教务科	任选课
70	204028800	中国近代人物研究	1	教务科	任选课
71	204028900	当代中国社会问题透视	2	教务科	任选课
72	204029000	西方文化名著导读	2	教务科	任选课
73	204029100	西方文明通论	2	教务科	任选课
74	204029200	追寻幸福：西方伦理史视角	2	教务科	任选课
75	204029300	新伦理学	2	教务科	任选课
76	204029400	基督教与西方文化	2	教务科	任选课
77	204029500	西方哲学智慧	2	教务科	任选课
78	204029600	法学人生	2	教务科	任选课
79	204029700	英文经典电影台词赏析	2	教务科	任选课
80	204029800	现代生活与材料	2	教务科	任选课
81	307021600	制药企业管理与 GMP 实施	3	精化教研室	任选课
82	307021700	药品市场营销技术	2	精化教研室	任选课
83	313012500	体育与舞蹈	2	军体教研室	任选课

84	313012600	篮球	2	军体教研室	任选课
85	313012700	足球	2	军体教研室	任选课
86	313012800	乒乓球	2	军体教研室	任选课
87	313014400	职业体能训练	2	军体教研室	任选课
88	313014401	团体操	2	军体教研室	任选课
89	313014500	羽毛球	2	军体教研室	任选课
90	313014600	篮球裁判	2	军体教研室	任选课
91	313014700	拉丁舞	2	军体教研室	任选课
92	307034700	化学品储运与使用	2	石化教研室	任选课
93	307034900	化学化工文献检索	3	石化教研室	任选课
94	308020700	环境保护	2	热能教研室	任选课
95	308022400	节能与环保	2	热能教研室	任选课
96	304023600	宏程序应用	2	数控技术教研室	任选课
97	311030200	大学生实用礼仪	2	语言教研室	任选课
98	311030300	演讲与口才	2	语言教研室	任选课
99	311031301	财经应用文写作	1	语言教研室	任选课
100	311031410	楷书训练	2	语言教研室	任选课
101	311031500	行书训练	2	语言教研室	任选课
102	311031800	英语口语与文化	2	语言教研室	任选课
103	311035500	音乐欣赏	2	语言教研室	任选课
104	312011000	摄影技术与应用	2	政治教研室	任选课
105	312015700	实用礼仪	2	政治教研室	任选课
106	302030500	电工测量技术	2	自控教研室	任选课
107	302031500	安全用电与节能	2	自控教研室	任选课

附录 2: 素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
参赛者		0.5 学分		
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分	
		获得鉴定	2 学分	
	参加教师科研工作 学生完成科研项目	满 10 小时	0.5 学分 2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
		其它奖	1.5 学分	
系级	参加演出/比赛	1 学分		
	一等奖/冠军	2 学分		

		二等奖/亚军	1.5 学分	
		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	各分院
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会 实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院(系)安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能 培训 志愿 服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	“1+X”职业技能等级考试	xxxxx (如: 汽车运用与维修技能等级证书)	3 学分	
		xxxxx	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

2022 级
理化测试与质检技术专业
(专业代码: 460120)

人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年六月

理化测试与质检技术专业人才培养方案

编制单位:	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	
	西安西电变压器有限责任公司	
专业负责人:	修学强	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 院长
专业带头人:	李学成	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 专业带头人
	翟卫东	西安西电变压器有限责任公司 专业带头人
主要完成人:	周弦	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 骨干教师
	万春锋	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 教师
	王月华	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 教师
	刘志敏	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 教师
	张国政	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 教师
	王力	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 教师
	魏侃	西部金属材料股份有限公司 企业兼职教师
	张建国	中铁宝桥集团有限公司 企业兼职教师
	王蕊	陕西省焊为焊接技术有限公司 企业兼职教师

本方案经过学校党委会议审定后，同意执行。

分院院长: (签名)

专业带头人: (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	1
六、人才培养模式	3
七、课程体系	5
(一) 课程设置	5
(二) 课程要求	8
八、教学进程安排	14
(一) 专业教学活动安排	14
(二) 学时分配	15
(三) 素质养成教学进程安排	15
(四) 就业创业教育安排	16
九、毕业条件	17
十、学分替代	17
十一、继续专业学习深造建议	17
十二、实施保障	18
(一) 师资队伍	18
(二) 教学设施	19
(三) 教学资源	19
(四) 教学方法	22
(五) 学习评价	22
(六) 质量管理	22
十三、人才培养方案专家论证	23
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	24
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	29
附录 3: 证书项目及奖励学分表	31
附录 4: 公共拓展学习领域课程	32

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 理化测试与质检技术

(二) 专业代码: 460120

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

(二) 招生类型: 文理兼收、三校生。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 理化测试与质检技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例
装备制造大类 (46)	机械设计制造类 (4601)	无损检测、质检 类(7452)	无损检测员 (6-26-01-04)	无损检测员 理化技术员

注: 所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录; 对应行业参照现行的《国民经济行业分类》; 主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》; 根据行业企业调研, 明确主要岗位类别(或技术领域)。

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 理化测试与质检技术专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
无损检测员 理化技术员 ↓ (晋升岗位) 质量管理员 生产管理员 工艺管理员	金属材料超声、射线检测	超声、射线探伤仪操作、检测结果评判	《机械工程材料及热处理》 《射线检测技术》《超声波检测技术》 《磁粉检测》《渗透检测》 《金相分析与检验》《无损检测实训》 《现代企业管理》《质量检测与控制》
	铸/锻/焊件、压力容器 超声、射线检测	超声、射线检测仪器 操作、检测结果评判	
	铸/锻/焊件、压力容器 表面检测	目视、磁粉、渗透、 涡流检测仪器操作、 检测结果评定	
	金属材料金相检验	金相显微镜操作、制 样、显像结果评判	
	生产管理、技术管理	产品质量检验、管理 能力	

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养拥护党的基本路线, 适应航空航天、船舶、核能等特种设备、工程机

械等高端装备制造行业及区域经济建设发展需要，掌握机械产品生产和理化测试与质检技术等方面的基本理论和专业知识，能够进行机械产品生产操作、分析检验、生产管理、质量管理及产品营销服务等方面的工作，具有良好的职业道德，较强的专业能力、方法能力和社会能力，能从事生产、建设、管理、服务等第一线需要的德智体美劳全面发展的高素质复合型技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质结构

（1）基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵纪守法，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

4) 文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、实用英语、计算机基础等自然科学素质和针对金属材料的无损检验、力学性能检验、化学分析检验、金相分析等方面的工程素质或技术素质。

（2）职业素质

1) 具备良好的思想品德、心理素质；

2) 具有从事专业工作所必须的专业知识和技能；

3) 具有学习新技术及知识转化能力；

4) 具有质量意识、市场意识、团队精神和良好的沟通能力；

5) 具备“爱国奉献，艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

2.知识结构

(1) 基础知识

- 1) 掌握较扎实的科学文化基础知识;
- 2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识;
- 3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识;
- 4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

- 1) 掌握较扎实的机械制图基础知识;
- 2) 掌握金属材料的基本理论和基本知识;
- 3) 掌握机械制造技术基本理论和基本知识;
- 4) 掌握材料无损检测与理化分析的基本理论和专业知识。

3.能力结构

(1) 基本能力

1) 自我学习能力

具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

2) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

3) 实践动手能力

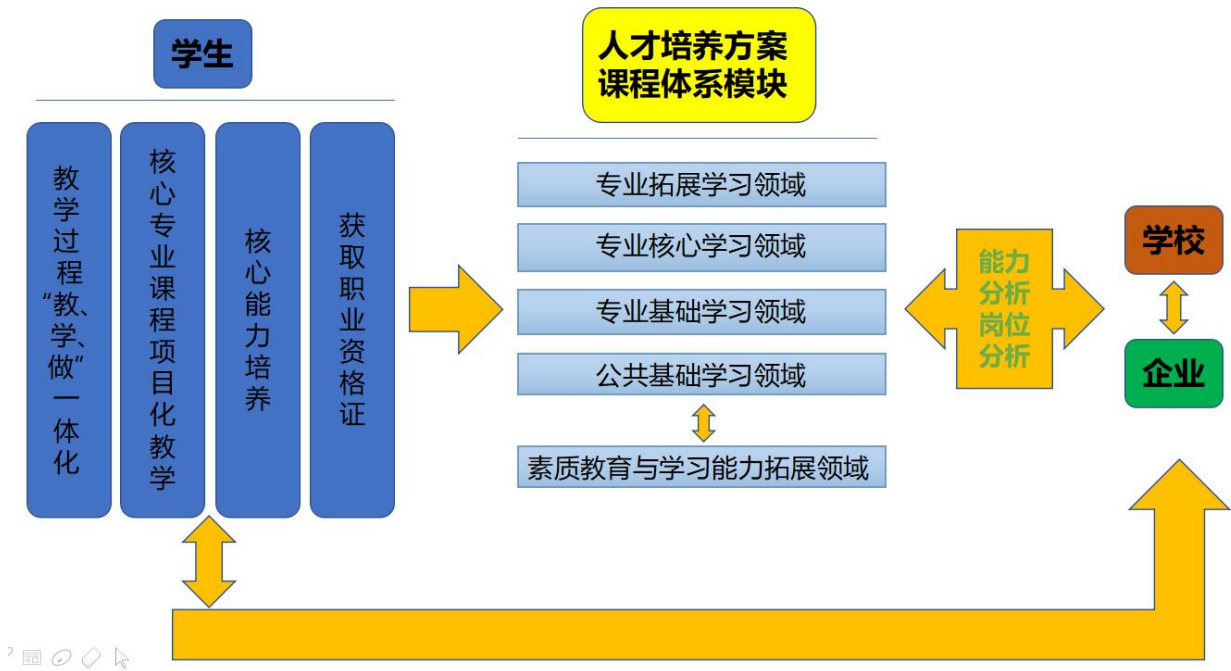
能综合运用所学专业知 识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

(2) 专业能力

- 1) 有良好的计算机应用能力;
- 2) 具有初步的电器基础知识及维护检测仪器、设备的能力;
- 3) 具有正确读、绘机械制图的能力;
- 4) 能胜任机械性能试验、无损检验、金属材料化学分析、金相检验等岗位;
- 5) 能编制与实施检验规程，能根据标准给出评定结果及报告;
- 6) 能参加生产管理与技术管理;
- 7) 具有阅读有关技术资料，拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法和新标准，获取新知识的能力;
- 8) 具有职业生涯自我规划能力。

六、人才培养模式

本专业与航空航天、船舶、核能等特种设备、工程机械、化工设备等高端装备制造业的多家企业保持高度融合，通过专业调研，校企合作制定人才培养方案与模式，在教学内容上以理化测试与质检技术岗位技能为要求，以真实工作任务为载体，形成了“理实结合，学训交替”的工学结合人才培养模式。



七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表3 理化测试与质检技术专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	105	13	135	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共基础学习领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			40	8	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7	313015203	C	3	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	204024125	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础	4						24	24	48	1
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029907	A	2	大学生创业与就业教育（二）		1					24	8	32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）			1				8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	105	13	135	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	21	312019824	A	0.5	形势与政策(四)				1			8		8	
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32	
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12	
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-						
专业基本学习领域	25	303020402	B	3.5	机械工程材料及热处理		6					40	20	60	2
	26	303020411	C	1.5	金属材料与热处理实训		①						24	24	
	27	301030111	A	3	机械制图(一)	4						40	8	48	1
	28	301030121	A	3	机械制图(二)		4					34	8	42	
	29	301030201	C	1.5	制图测绘		①						24	24	
	30	303020409	A	2.5	工程材料与成型技术		4					34	8	42	2
	31	304030111	A	2.5	机械设计基础(一)		4					36	6	42	2
	32	304030121	A	3	机械设计基础(二)			4				38	14	52	3
	33	304030102	B	3	机械设计综合实训			②					48	48	
	34	301050901	B	3	公差配合及测量技术			4				32	20	52	3
	35	307036000	B	3	无机化学			4				32	20	52	3
	36	301021304	A	1.5	机械制造技术			2				20	6	26	
	37	301060400	C	3	车铣刨磨实习		②						48	48	
	38	304040700	C	3	钳工实习		②						48	48	
	39	303020500	C	3	热工实习	②							48	48	
	40	304100015	C	1.5	专业认识实训		①						24	24	
	41	304100016	C	1.5	超声检测实训			①					24	24	
专业核心学习领域	42	304100022	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①				24		24	
	43	303020717	A	5	金属材料化学分析				6			44	34	78	4
	44	303021416	A	3.5	射线检测技术				4			30	20	50	4
	45	303021415	A	3.5	超声波检测技术(焊接方向)				4			32	20	52	4
	46	303020414	A	3.5	表面检测				4			42	10	52	4
	47	303021413	C	6	无损检验实训				④				96	96	
	48	303020412	B	5	金相分析与检验			6				42	36	78	3

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期						课时分配			考试学期		
					理论教学周数						讲课	实践	合计			
					一	二	三	四	五	六						
					12	105	13	135	8	19						
					课程名称						周课时或教学周数					
	49	303022301	C	10	毕业设计答辩									168	168	
	50	303022400	C	18	顶岗实习								6个月	480	480	
专业拓展学习领域	51	206030004	A	1	毕业教育								①	24	24	
	52	303021500	A	3	专业英语								6	48	48	
	53	303020702	A	3	表面处理技术								6	48	48	5
	54	309051604	A	2	现代企业管理								4	32	32	
	55	303021204	A	3	质量检测与控制								6	48	48	5
公共拓展学习领域				4+2	公共选修课+美育选修课			公共拓展学习领域体系（见教务系统）			44+16	24+16	100			
素质教育拓展领域				6	素质教育拓展体系											
合计				168	24	30	23	24	22	0	1304	1546	2850			

注：1.表中“-”表示课外执行，“①”表示以周为单位的教学安排，“A”为理论课程，“B”为理实一体化课程，“C”为实践课程。

2.表中公共基础学习领域课程及专业核心学习领域和专业拓展学习领域部分课程总课时已限定，按表中标记执行，在修订过程中总课时不能变动。周课时为建议周课时，各专业根据教学进程可适当调整安排。

3.公共拓展学习领域，共计100学时。除智能制造学院、经济管理学院、艺术与设计学院外，其他分院各专业公共拓展学习领域分为：公共选修课与美育选修课。

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系。帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育实践教学活活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地方工作的创新理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，7学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。共计108学时，7学分。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

(6) 军事理论与训练 (148 学时, 4 学分)

通过军事理论讲授、军事技能训练等,帮助学生了解军事思想的形成与发展过程,正确认识我国的周边安全环境和安全策略,增强国防观念和国家安全意识,提高政治思想觉悟,激发学生的爱国热情,强化爱国主义、集体主义观念,增强组织纪律性,自觉履行国防义务。

(7) 实用英语 (96 学时, 6 学分)

在中等教育的基础上,培养学生的英语综合应用能力,特别是在职场环境下运用英语的基本能力。同时,提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识,培养学生的学习兴趣和自主学习能力,使学生掌握有效的学习方法和学习策略,为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(8) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限,导数与微分,积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容,各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题,解决问题的能力。

(9) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识;掌握微机的基本操作能力;掌握操作系统的有关知识及使用能力;掌握文字处理软件 Word 的使用;初步掌握电子表格软件 Excel 的使用;了解计算机病毒知识及处理方法;具有计算机网络的初步知识。

(10) 大学生创业与就业教育 (64 学时, 4 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观,指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要,又适合自己发展的成功之路;帮助学生正确地认识自我,根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业;通过学习,掌握基本的职业道德和基本职业素质,以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业与劳动教育课程旨在帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识;使学生具备必要的创新意识和创业能力;帮助学生树立科学的创新、创业观念,主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求,正确理解创业与职业生涯发展的关系,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时,劳动教育理论教学部分计 16 学时(8 学时进课堂+8 学时讲座)。共计 32 学时, 2 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势,使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力;掌握求职过程中简历的撰写技巧,面试的基本形式和应对要点,以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(11) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

主要讲授党的理论创新最新成果, 新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践, 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题, 帮助学生准确理解当代中国马克思主义, 深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战, 引导大学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 正确认识时代责任和历史使命, 正确认识远大抱负和脚踏实地。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍, 科学应对心理危机; 指导学生深化对自己、他人和社会的了解, 掌握自我调节的方法, 优化心理素质, 提高挫折承受力, 增进社会适应能力, 进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平, 降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率; 增强学生维护自身健康的自觉性, 自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀传统文化, 让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶, 接受中国传统美德潜移默化的影响和教育, 培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯, 激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱, 增强广大学生文化和道德素质。

(14) 劳动教育与创新创业技能训练 (24 学时, 1.5 学分)

通过劳动教育, 使学生树立新时代劳动价值观, 增强诚实劳动意识, 积累职业经验。通过创新创业技能训练, 提升就业创业能力, 树立正确择业观; 使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力, 具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神, 具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

2. 专业基本学习领域

1. 机械工程材料及热处理 (60 学时, 3.5 学分)

教学内容与目标: 主要讲授金属材料的性能、金属晶体结构与结晶、铁碳合金相图、机械工程常用金属材料、钢的热处理、机械零件的毛坯选择等内容; 目的是使学生掌握常用工程材料的性能及金属热处理的方法, 具有合理选择材料、合理安排热处理工序、正确选用毛坯及分析毛坯结构工艺性的初步能力。

2. 金属材料与热处理实训 (24 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标: 主要进行金属材料的力学性能实验、钢的热处理实训, 使学生

掌握常用工程材料的力学性能试验及金属热处理的方法。

3.机械制图（90学时，6学分）

教学内容与目标：主要讲授制图知识和技能、正投影法原理、投影图、机械图、焊接图和计算机绘图等部分。目的是使学生了解国家制图标准，培养制图、读图的基本能力和空间想象能力，尤其是识读零件图、装配图的能力，为后续课程的学习及职业能力的形成打下必要的基础。

4.制图测绘（24学时，1.5学分）

教学内容与目标：以较复杂典型设备或机构为对象，通过测绘提高学生学习绘制和阅读机械图样的能力，培养学生查阅机械制图国家标准和有关手册的能力。把教书育人的工作寓于教学的全过程之中，有意识地培养学生的自学能力、分析问题和解决问题的能力，培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。为后续课程的学习打下坚实的基础。

5. 机械设计基础（94学时，5.5学分）

教学内容与目标：学习工程力学的基础理论知识；公差配合；常用机构的工作原理、特点、应用及设计的基本知识；通用零件的工作原理、特点、结构形式和设计准则、设计方法及相关标准。其目的是使学生初步具有分析和解决工程实际中力学问题的能力，具有设计通用机械零件和简单机械传动装置的能力，为职业素养的形成打好基础。

6. 机械设计综合实训（48学时，3学分）

教学内容与目标：以典型传动装置为载体，学习其拆装、结构设计、加工制造等方面的知识，使学生初步掌握机械装置装拆、设计、制造的方法和步骤，培养学生查阅机械设计相关标准和有关手册的能力，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

7. 工程材料与成型技术（42学时，2.5学分）

教学内容与目标：学习工程材料及其失效分析、金属的液态成型、塑性加工成型、焊接成型、粉末成型和工程材料及其成型工艺的选用。

8.公差配合及测量技术（52学时，3学分）

教学内容与目标：学习尺寸公差与配合、技术测量基础、形位公差及其测量、表面粗糙度与测量、典型零件的公差与检测、尺寸链、基本测量的实际操作等。

9.无机化学（52学时，3学分）

教学内容与目标：学习化学热力学、反应速率和化学平衡、原子结构、分子结构、晶体结构、配位化合物结构、酸碱解离平衡、沉淀溶解和配位解离平衡、氧化还原和电化学等基础理论。

10.机械制造技术（26学时，1.5学分）

教学内容与目标：学习金属切削机床、金属切削刀具、金属切削原理、机床夹具应用、机械加工工艺流程、机械加工质量分析、装配工艺基础等。使学生了解、掌握机械制造技术的有关基础知识、基本理论、基本技能和科学的思维方法，培养学生获取和综合应用机械制造技术的能力，为解决工程实际问题提供基础。

11.车铣刨磨实习（48学时，3学分）

教学内容与目标：学习金属机械加工工作过程的基础知识和基本操作技能，了解机械加工的安全常识和机床维护保养常识。初步具有铣削加工、刨削、插削和滚齿加工操作技能和对简单零件进行工艺分析的能力，为后续专业课的学习奠定必要的实践基础。

12.钳工实习（48学时，3学分）

教学内容与目标：学习划线、錾削、锉削、锯割、测量、钻孔、攻丝、套丝、铰孔、错配、刮削、研磨、矫正、弯曲、铆接等知识。通过教学实习使学生全面掌握中级钳工所需要的工艺知识和操作技能，具备编制中等复杂程度零件的钳工加工工艺并能独立完成加工的能力。

11.热工实习（48学时，3学分）

教学内容与目标：学习砂型铸造方法与钢的热处理工艺。通过实习使学生对金属材料铸造、热处理等工种建立一定的感性认识。使学生对铸造与热处理的概况、原理、特点及应用有一定的了解，为以后学习其它专业课打下一定的实践基础，并使学生通过实习掌握砂型铸造及金属材料热处理的基本操作技能。

12.专业认知实训（24学时，1.5学分）

教学内容与目标：初步认识无损检测技术，了解常用无损检测的种类：超声检测、磁粉检测、渗透检测、射线检测、涡流检测等，并对比破坏性检验——金相检验。

13.超声检测实训（24学时，1.5学分）

教学内容与目标：重点学习超声检测技术，通过实训使学生熟悉不同工艺员产品的超声检测技术，熟悉超声检测过程中所用仪器、试块、探头及其校准，熟悉超声检测基本理论知识。

3.专业核心学习领域

（1）毕业设计与答辩7周（168学时，10学分）

教学内容与目标：以结合生产实际的设计为主，选择合适的课题，也可以选择科学研究及教学研究课题。课题难度应适中，充分发挥不同水平学生的创造潜能，在满足教学要求的前提下，使学生得到比较系统全面的训练。学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识，分析和解决与毕业设计（论文）课题有关的实际问题，

按时完成全部设计任务，同时培养学生查阅文献资料的能力。

(2) 顶岗实习 6 个月 (480 时数, 18 学分)

教学内容与目标: 生产性顶岗实习是人才培养方案中的重要组成部分, 是理论联系实际的重要实践教学环节, 是技术应用能力综合训练和提高的重要阶段。生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式, 掌握机械产品生产工艺流程、生产操作、设备运行调试和维修等工作程序与专业技能; 开阔学生视野, 丰富学生的知识结构, 培养良好的职业素质与团队精神, 进一步提高学生分析问题和解决问题的能力, 对学生进行毕业教育(1周)。顶岗实习第五学期安排 6 周, 其中 3 周在假期执行, 第六学期安排 18 周, 共计 6 个月。

(3) 金属材料化学分析 (78 时数, 5 学分)

教学内容与目标: 学习定量分析化学概论、化学滴定分析方法、试样的采集与制备、固体试样的分解及分析方法的选择、常用仪器分析方法简介、钢铁及其合金分析、非铁金属及其合金分析、稀土材料分析和金属材料化学分析实验。掌握核心测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评价。

(4) 射线检测技术 (52 时数, 3.5 学分)

教学内容与目标: 学习射线检测物理基础、设备与胶片、影像质量、基本技术、暗室处理、评片、实时成像、其他射线检测技术、辐射防护、国内外射线检验标准等。掌握核心测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评价。

(5) 超声波检测技术 (52 时数, 3.5 学分)

教学内容与目标: 学习超声波检测的物理基础、超声波检测设备和器材、超声波检测的工艺、超声波检测的应用、超声波检测工艺文件的编制与管理。掌握核心测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评价。

(6) 表面检测技术 (52 时数, 3.5 学分)

教学内容与目标: 学习目视检测、磁粉检测、渗透检测及涡流检测四种常用的表面无损检测方法的原理。掌握核心测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评价。

(7) 无损检测实训 (96 时数, 6 学分)

教学内容与目标: 学习射线检测、超声波检测、磁粉检测、渗透检测的特点、检测原理及操作技能。掌握多种无损检测测试方法及设备操作, 并进行相关项目测试并对测试结果进行有效评价。

(8) 金相分析与检验 (78 时数, 5 学分)

教学内容与目标: 学习铸铁、结构钢、工具钢、特殊性能用钢种、焊接件、铸件、锻件及其它非铁金属的金相分析。掌握金相试样制备、金相观察测试方法及设备操作,

并进行相关项目分析与检验并对测检验结果进行有效评价。

4.专业拓展学习领域

(1) 专业英语 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标: 学习理化测试与质检技术专业要求的基本专业词汇以及阅读、翻译科技文献的技巧和方法, 同时, 有利于学生加深对本专业知识的理解。通过该课程的学习培养学生专业知识英语应用方面的能力。

(2) 表面处理技术 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标: 了解表面工程领域的前沿动态和最新进展, 熟悉电镀与化学镀、涂料与涂装技术、转化膜技术、气相沉积技术、热喷涂与堆焊、化学热处理、热浸镀和高能束表面处理等技术。

(3) 现代企业管理 (32 学时, 2 学分)

教学内容与目标: 学习企业管理的基本概念与知识, 理解企业的特征、分类, 理解管理的职能作用, 了解现代企业文化的作用。明了企业的组成、经营目标、企业的责任、权利和利益及与社会的关系。能处理工作中的管理者与被管理者之间的关系, 培养学生爱岗敬业、尽职尽责的精神, 做好领导或是被领导者的任务。

(4) 质量检测与控制 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标: 学习机械加工质量检测仪器与设备、质量控制的基本统计分析方法、工序质量评价、工序控制、产品及工艺设计中的质量控制、制造质量的连续改进。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表 4 理化测试与质检技术专业教学活动安排表

学 期	教 学 周 数	理 论 教 学	课 程 实 训	教 学 实 习	一 体 化 课 程	技 能 训 练	毕 业 设 计	顶 岗 实 习	入 学 教 育	军 事 训 练	毕 业 教 育	运 动 会	复 习 考 试	机 动	社 会 实 践	假 期
一	20	12	2	1					1	2			1	1		4
二	20	11.5	5	2								0.5	1	1	1	6
三	20	13	3	1									1	1		4
四	20	13.5	4									0.5	1	1	1	6
五	20	8					7	3					1	1		4
六	19							18			1					
合 计	119	58	14	4			7	21	1	2	1	1	5	5	2	24

(二) 学时分配

表5 理化测试与质检技术专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/45	2850/162	26.95/27.78	100%
2	专业基本学习领域	704/43		24.70/26.54	
3	专业核心学习领域	1078/55.5		37.82/34.26	
4	专业拓展学习领域	200/12.5		7.01/7.72	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.51/3.70	
理论课时		1304	2850	45.75	100%
实践课时 (含理实一体化课程)		1546		54.25	

(三) 素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点,以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的,以尊重学生的主体性和主动性,注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征,促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中,坚持立德树人根本任务,以爱国主义教育为核心,培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础,提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点,提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障,培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能,着力培育学生特有的工匠精神,提升思想政治教育工作水平,促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求,将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设,把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理,有针对性地选取创新创业教育方式。

表6 理化测试与质检技术专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三

文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①3.25~5.25大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五
业务素养	专业基本学习领域、 专业核心学习领域、 专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入××××校企合作工作站学习	一 二 三 四 五

(四) 就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设《职业生涯规划》、《创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过

设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

学生必须在规定的年限内完成相关课程的学习，达到本专业规定的学分，身体素质达到大学生身体素质测评要求。且获得下列等级证书其中之一方可毕业。

- 1、外语能力要求达到高等学校英语应用能力 B 级或 A 级证书；
- 2、国家英语四级或六级证书；
- 3、全国计算机等级考试二级（含）以上证书；
- 4、计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试初级（含）以上证书；
- 5、中级钳工职业技能等级证书；
- 6、无损检验证书。

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书、职业资格证书或技能大赛获奖证书等后获得的证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 7 学分折算表

序号	学分折算项目	替代课程
1	国家级技能竞赛参加者	1 门专业核心课程
2	省级技能竞赛获奖者	1 门专业核心课程
3	参加教师科研工作	1 门专业课程
4	职业资格证书 1 个	1 门专业课程
5	专业类刊物公开发表作品 1 项	1 门专业课程

十一、继续专业学习深造建议

1.参与机械设计制造类专业及相关专业的高等自学考试(以下简称高自考)的学习。一般情况下，高自考在两年之内可以修完所有课程，利用半年时间做毕业论文，通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试，各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式，可以于在校期间完成。

2.参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。理化测试与质检技术专业可继续深造的本科专业包括无损检测技术、材料科学与工程、机械设计制造及其自动化等。通过全日制或业余学习方式完成学业，达到毕业要求的学生，可获得本科毕业证书。同时，毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩，以取得学士学位。

3.可在毕业两年后，参加研究生考试，攻读研究生学位。

4.可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5.可通过有资质的中外合作办学合作项目或者个人通过考试，申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

(一) 师资队伍

本专业现有专职教师 8 人，校外兼职教师 2 人，均为“双师型”教师，其中 7 人具有高级职称，有多年企业实践经验，是一支高素质高水平教学团队。

表 8 师资条件

序号	姓名	性别	年龄	专业技术职务	专业、学位	最后学历毕业学校、专业、学位	担任课程	专职/兼职
1	李学成	男	54	高工	陕西机械学院 焊接工艺及设备 工学学士	陕西机械学院 焊接工艺及设备 工学学士	工程材料 金相分析	专职
2	王月华	女	51	副教授	华北工学院 焊接工艺及设备 工学学士	陕西科技大学 轻工技术与工程 工程硕士	机械工程	专职
3	万春锋	女	6	副教授	大连铁道学院 焊接工艺及设备 工学学士	长安大学 材料学 硕士学位	表面检测 超声波检测	专职
4	刘志敏	女	53	副教授	河北机电学院 铸造工艺及设备 工学学士	河北机电学院 铸造工艺及设备 工学学士	无损检验 射线检测	专职
5	张国政	男	41	副教授	吉林大学 材料成型及控制 工学学士	西安石油大学 机械工程 工程硕士	工程材料与成型技术	专职
6	方军	女	52	高工	陕西机械学院 机电一体化 大专	中央广播电视大学 机电一体化 本科	材料实验 和机械零件实验	专职
7	周弦	男	35	讲师	西安理工大学 材料物理 工学学士	西安理工大学 材料学 硕士研究生	金属材料 化学分析	专职
8	王力	男	37	讲师	中北大学	中北大学	工程材料	专职

					探测制导与控制 技术 工学学士	火炮、自动武器与 弹药工程 工学硕士	金相分析 机械设计 基础	
9	翟卫东	男	53	高工	陕西机械学院 焊接工艺与设备 工学学士	陕西机械学院 焊接工艺与设备 工学学士	材料成型 表面检测	兼职
10	魏侃	男	34	工程师	西安理工大学 材料物理 工学学士	西安理工大学 材料物理 工学学士	超声波检 测技术	兼职

(二) 教学设施

表9 实训基地、项目及设备明细

	名 称	主要承担实验实训项目	年接收学生实习(人次)
校内 实验 实训 场所	力学性能实验室	硬度试验、轴向拉伸与压缩实验、 扭转试验、弯曲试验、冲击实验	700
	机械设计实验室	机械认知实验、机构测绘实验、 范成原理实验、渐开线齿轮参数 测量实验、减速器拆装实验	700
	热处理实验室	淬火、回火、退火、正火	700
	金相实验室	观察马氏体、珠光体、铁素体、 莱氏体组织	700
	热工实习	铸造与热处理基本操作技能训练	700
	钳工实习	划线、测量、锉削、锯割、钻孔、 攻丝、套丝等钳工基本技能训练	700
	焊接实训中心	手弧焊、CO ₂ 气体保护焊、气焊、 气割、手工钨极氩弧焊、埋弧焊 等技能训练	700
	公差测试实验室	各种尺寸测量方法	400
	无损检测实验室	超声波、渗透、磁粉、渗透等	80
校外 实训 基地	名 称	承担的主要教学任务	年接收学生实习(人次)
	金堆城钼业股份有限公司	生产实习、顶岗实习	80
	西安变压器厂	生产实习、顶岗实习	80
	宝鸡华山车辆工程有限公司	生产实习、顶岗实习	80

	西安昆仑机械厂	生产实习、顶岗实习		80
	户县金属材料国家强度试验基地	生产实习、顶岗实习		40
	可用于该专业的教学实验设备 (千元以上)	103 (台/件)	总价值 (万元)	152.7253
	主要设备名称	台 (件)	总价值	购入时间
	逆变直流焊机 ZX7-400	2	14500	2007.7
	逆变半自动 CO2 气体保护焊机 NB-350	4	50000	2007.7
	可控硅直流弧焊机 ZX5-400	5	28000	2007.7
	动圈式交流弧焊机 BX3-400	1	4300	2007.7
	动铁芯式交流弧焊机 BX1-400	1	2200	2007.7
	显微硬度计	1	7909.56	1972.2
	扭转试验机	1	22128.5	1975.2
	冲击试验机	1	2000	1975.2
	弯曲疲劳试验机	1	5544.5	1975.2
	静态电阻应变仪	2	3500	1975.2
	液压式万能材料试验机	3	34320	1975.2
	牛头刨床	1	6415.2	1983.7
	万能升降台铣床	1	13768.61	1965.8
	普通车床	5	130000	1983.7
	布氏硬度计 HB - 3000	2	3024	1972.2
	洛氏硬度计 HR-150A	2	2800	1972.2
	金相抛光机	2	1456	1979. 1
	金相显微镜 XJL - 02	10	9770	1983. 1
	金相显微镜 XJ - 16A	1	1100	1979. 1
	读数显微镜 JXD - 2	2	2520	1983. 1

立式金相显微镜 XJB-1	4	3840	1979. 1
立式金相显微镜 XJL-01	2	1900	1979. 1
立式金相显微镜 XJL-02	1	7533	1983. 1
箱式电阻炉 SRJX-3-9	4	3092	1983. 11
箱式电阻炉 SRJX-4-9	2	1856	1980. 1
箱式电阻炉 SRJX-4-9	2	500	1980. 11
箱式电阻炉 SRJX-3-9	2	1562	1980. 11
箱式电阻炉 LGS-3-1	2	1000	1976. 1
静态电阻应变仪 YJD - 1	1	1872	1983. 12
机械运动分析组合教具	10	5200	1995. 12
CD - JS - 18 零件柜教具		45000	1997. 12
机械原理示教板	八组	14328	1983. 11
落地式砂轮机 3LS400	1	1314	1983. 1
数字式超声波探伤仪	5	250000	2017.7
磁粉探伤仪	2	8000	2017.7
荧光探伤仪	2	10000	2017.7
手持式合金分析仪	1	320000	2017.7
全谱直读光谱仪	1	400000	2017.7
全自动磨抛机	2	10000	2017.7
全自动金相镶嵌机	1	35000	2017.7
金相试样切割机	1	50000	2017.7
无线 WiFi 便携式显微镜	2	10000	2017.7

（三）教学资源

本专业课程《无损检测》在机械产品检测检验技术专业国家级、省级资源库建设中建成网络教学资源，便于学生开展在线教学。在教材选用上我们一直做到优先考虑机械工业出版社等大出版社近三年内的教材。教研室有比较全面的无损检测国家标准和行业标准。学校图书馆储有无损检测、金相检验等方面的图书，可以满足该专业学生的课外阅读、毕业论文编写资料查阅及继续学习的要求。

（四）教学方法

专业核心课程在教学中应尽量采用“教、学、做”一体化模式进行，将教学场地由教室搬到无损检测检验实训中心，使理论与实践教学内容得到有机统一。在教学中采用项目教学、任务驱动，充分应用现代化教学手段，充分发挥网络共享课程的作用，突出学生学习的主导地位，提高学生学习的积极性与主动性，使学生对所学的专业知识有更深刻的理解与认识，实现育人育才的功效，提高学生的创新意识与创新能力，提高教学效果。

（五）学习评价

对于考试课程按平时成绩（40%）与期末考试成绩（60%）进行评定；对于考查课程，根据学生综合学习过程，考核结果给予优秀、良好、及格、不及格四级评定；对于顶岗实习则按照相关管理制度并严格执行，由企业相关指导人员与学校指导教师共同评定。

（六）质量管理

1.建立以行业企业和职业教育专家为主体的专业建设指导委员会，定期开展市场调研和相关论证活动，形成规范的调研报告，调研成果在人才培养中有效体现。

2.建立由专业负责人、骨干教师和行业专家组成的专业建设工作团队，开展相应工作岗位的调研分析，形成岗位能力分析报告，分析成果在课程设置、教学基本要求中充分体现。

3.就业率要在90%以上，对口就业率在60%以上；学生对本专业的满意度在70%以上；用人单位对毕业生综合素质满意度在70%以上。

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称	理化测试与质检技术	专业代码	460120
专家意见			
年 月 日			
专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1：人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

为了发展高等职业技术教育，为了培养出适合社会需要的高等技术应用型人才，也为了促进我校的专业建设和制定理化测试与质检技术专业人才培养方案，在校领导和机械工程学院领导的大力支持下我们进行了理化测试与质检技术专业人才需求和专业改革调研报告。

（二）调研对象

调研过程中，对陕西省的多家单位（如西安户县国家金属材料强度试验研究所、西安昆仑机械厂、比亚迪汽车制造公司、三星电子产品制造公司、西安西电变压器有限责任公司、宝鸡石油钢管厂及石油机械厂、陕西工业职业技术学院、陕西航空职业技术学院等）、行业学会、毕业生进行走访调查，还有进行网上调查。

（三）调研方式与实施情况

- 1.理化测试与质检技术行业发展状况。
- 2.理化测试与质检技术人才需求情况。
- 3.企事业单位对检测人员知识结构、能力、素质要求。
- 4.课程体系合理设置。
- 5.学生就业岗位分布。

调研主要以企事业单位的应用情况为重点，了解单位在理化测试与质检技术方面应用情况，征求用人单位对理化测试与质检技术人才的专业知识、综合素质的要求，同时了解单位对理化测试与质检技术人才的需求情况。调查问卷主要针对课程及实践性环节设置和教学情况以及毕业生从事工作岗位，企事业单位对学生能力、知识结构、素质要求等项目，以便于我们进行教学设计。

二、调研内容

（一）行业调研

理化检验和质检技术的水平，是衡量一个国家科学技术水平的重要标志之一，理化检验和质检技术工作的发展和提高，对于深入认识自然界的规律，促进科学技术进步和国民经济的发展，起着十分重要的作用。据国家统计局数据，在检验人员的学历上，研究生 130 人，构成比为 14.21%，大学本科 384 人，构成比为 41.97%，大专 281 人，构成比为 30.71%，中专及以下 120 人，构成比为 13.11%。大专需求占了相当大的比例。我国质检人才严重缺乏，据统计我国未来 10 年需要 200 万名以上质检技术人员，而全国目前持证人员仅不到 15 万人。关于计量、特种设备、标准化认证认可等专业检测从

业人员，必须持有国家颁发的相应证书，进一步加剧了质检专业人才的匮乏。

（二）企业调研

陕西省是国家西北装备制造业的大省，拥有航空航天、机床制造、汽车制造、电器设备及器材、自动化控制系统和精密测试仪器、石油钻采和输送设备、化工、泵业、阀门、矿山冶金建筑等行业，在全国装备制造业实力雄厚。陕西省“十三五”规划提出“能源化工高端化步伐加快，装备制造业增加值占比提高3个百分点”。这就同时需要大量第三方检测，也就是需要大量掌握先进检测技术的高端技能型人才，这就为理化测试与质检技术（焊接质量检测技术）专业的发展提供了机遇。我们学院地处西安西南方向副中心城市户县，有着雄厚的产业基础，学院与多家企业签订了校企合作协议，为理化测试与质检技术（焊接质量检测技术）专业的人才培养提供了良好的平台。2016年5月陕西省质监局和中国计量科学研究院签署了《计量战略合作框架协议》，开展航空航天、装备制造、电子信息、能源、化工、医学等领域关键计量检测技术研究和合作，推动专业技术人员培养，技术研讨、调研等需求。随着设备技术的更新，需要更多掌握一定理论知识的高技能型质检人才。

（三）学校调研

对陕西省内开设有理化测试与质检技术专业的高职学校进行调研，普遍存在生源少的问题，导致学校在专业建设上的经费预算偏少，限制了专业的发展。

（四）毕业生调研

理化测试与质检技术专业毕业生就业岗位主要为理化技术员、力学性能实验员、金相检验员、质量检验员等。

三、调研结果分析

（一）专业现状

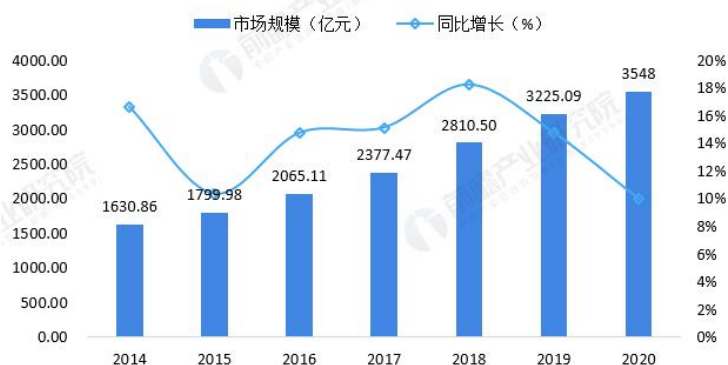
理化检验是将反映物质内涵特性的某些表征信息(如成分、组织结构、性能等),进行分离和提取,然后加以检测、处理和显示,并进行分析研究,从而掌握物质产生、发展、衍生规律的技术。质量检验技术就是对产品的一项或多项质量特性进行观察、测量、试验,并将结果与规定的质量要求进行比较,以判断每项质量特性合格与否的一种活动。根据技术标准,产品图样、作业(工艺)规程或订货合同、技术协议的规定,采用相应的检测、检查方法观察、试验、测量产品的质量特性,判定产品质量是否符合规定的要求,这是质量检验的鉴别功能。理化检验和质检技术是一项重要的基础技术工作。现代科学技术发展到今天,理化检验和质检技术不仅仅是一种在工农业生产和科学研究中必不可少的检测手段,而且已经发展成为一门多学科、多专业,理论与实践紧密结合的综合性应用科学。理化检验是一项重要的基础技术工作。现代科学技术发

展到今天，理化检验不仅仅是一种在工农业生产和科学研究中必不可少的检测手段，而且已经发展成为一门多学科、多专业，理论与实践紧密结合的综合性应用科学。据统计，在美国的各类实验室里，每天要进行几亿次的分析检验，一年的分析测试费用高达上千亿美元。理化检验技术的水平，是衡量一个国家科学技术水平的重要标志之一，理化检验工作的发展和提高，对于深入认识自然界的规律，促进科学技术进步和国民经济的发展，起着十分重要的作用。

（二）我国质量检验行业市场规模预测

我国质量检验行业市场规模预测。随着我国经济的快速发展，生产力水平的不断提高，对人才的需求在数量上和层次上也在不断提出新的要求。目前，随着新技术的不断应用，科技成果的不断转化，生产力水平的快速提高，需要大量的生产一线理化测试与质检技术人员。根据一些省市劳动部门的有关调查和分析预测、人才交流市场、我校招就处反映的信息及我们的调查表明，在技能型人才的需求与招聘中，理化测试与质检技术人员特别是中高级以上的技能型人才是缺口较大的工种之一。

图表：2014-2020年我国质量检验检测行业市场规模(单位：亿元，%)



图表：2021-2026年中国检验检测行业市场规模(单位：亿元)



（三）行业发展存在的问题

1. 工作经费保障普遍不足

国内大部分质检技术机构的理化检验需要依靠检验收费和其他经费来源来维持机

构的运转。县级机构的经费还不够覆盖其仪器设备的正常维护费用,检验任务的耗材、基本支出(房屋、水、电等)费用均没有出处,更不用谈仪器设备更新升级。这也是理化检验机构的绝大部分是综合性机构、一部分机构依靠为社会服务收取委托检验经费的原因。

2.检验人员技术水平有限

理化检验人员进修、培训机会少,阻碍业务能力的进步与提高。逐渐增多的待检项目和先进的分析仪器及设备要求专业人员需不断地提高自己的技术水平,而理化检验主要涉及化学及物理学科,这对卫生行业来说属于偏科,因此,理化检验人员学习、进修的机会很少,不利于更深层次地开拓检测范围。随着分析仪器自动化程度的提高和辅助功能的日趋完善,部分检验人员的基本技能水平下降,尤其是一些刚参加工作就从事仪器分析的青年人更缺少基本分析的实践经验,这样长期下去,势必将自己禁锢于操作工的境地。

3.科技投入少,影响了理化检验工作的提高和发展

多年来,理化检验工作没有长远的发展规划和独立切块的经费,致使科技投入很少。各单位的理化室主要是承担大量的日常分析检验任务,很少独立开展一些新方法、新试剂、新仪器的研究,至于基础理论和学科前沿方面的研究就更少。由于投入少,科研工作上不去,缺少技术储备,使理化检验工作经常处于被动地位,直接影响了检验水平的提高和新检验技术的开发。

四、调研结论及对策建议

(一) 调研结论

用人单位对检验测试人才的要求

- 1) 调研情况来看用人单位对人才能力的需求可概括为以下几个方面:
- 2) 吃苦耐劳,遵纪守法,高度的敬业精神,团队合作精神,做事认真负责;
- 3) 动手能力强;
- 4) 识图及绘图能力;
- 5) 计算机应用能力;
- 6) 有相关上岗证书;
- 7) 检测工艺及设备方面的相关知识;
- 8) 拥有扎实的专业理论知识,或具有较为丰富的相关专业实践工作经验;
- 9) 具备有履行岗位的身体素质,身体健康;
- 10) 有一定的英语水平;
- 11) 熟悉自动化操作。

（二）对策建议

结合市场调研及相关院校的办学经验，为了把我校的理化测试与质检技术专业办出特色办出水平特提出以下几点建议：

1. 进一步提高教师的指导水平

理化测试与质检技术教师进修、培训机会少，阻碍业务能力的进步与提高。逐渐增多的待检项目和先进的分析仪器及设备要求专业人员需不断地提高自己的技术水平。

2. 加大设备仪器投资

多年来，理化检验与质检技术工作没有长远的发展规划和独立切块的经费。由于投入少，科研工作上不去，缺少新设备、新仪器、新方法、新试剂的研究，至于基础理论和学科前沿方面的研究就更少。致使理化检验与质检技术工作经常处于被动地位，直接影响了检验水平的提高和新检验技术的开发。

3. 加大投入，保证实训时间

检测培训相对于其它工种更具有“技艺”性的特点，因此需要更多的实训时间，也需要各种形式的试样(锻件、焊接件、热处理、铸造件)、不同种类的缺陷。为了使学生较好地掌握测试操作技能，必须加大成本投入，保证实训时间。

4. 校企联合办学培养

学校通过和企业的合作，实现资源共享、优势互补，共同发展，合作模式灵活多样，促进了双方共同发展，达到学校、企业和学生的多方共赢。近几年我院办学规模不断扩大，加强校企联合，无论对提高我院职业教育的教学质量，促进我院的发展，还是对提高学生的素质能力都有重要意义。共同参与学校管理、教育培养，明确专业人才的培养目标，确定各专业的人才培养方案，提供市场人才需求信息，参与学校各专业人才培养方案的制定和调整，根据企业、行业的用工要求及时调整专业计划和实训计划，协助学校建立校外实习实训基地。这样不仅提高了教学质量，使学生成为用人单位所需要的合格职业人，也促进了学院的不断发展壮大。

机械工程学院

理化测试与质检技术专业团队

2022.6

附录 2：素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
		参赛者	0.5 学分	
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
		其他作者	0.5 学分	
	参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分
获得鉴定			2 学分	
参加教师科研工作 学生完成科研项目		满 10 小时	0.5 学分 2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
		其它奖	1.5 学分	
	系级	参加演出/比赛	1 学分	
一等奖/冠军 二等奖/亚军		2 学分 1.5 学分		

		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会 实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院（系）安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能 培训 志愿 服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	各分院
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	钳工	中级工	3 学分	
		无损检测人员资格证书	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：公共拓展学习领域课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课
27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20 世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概念	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课

41	204027112	国学智慧	2	教务科	任选课
42	204027113	世界科技文化史	1	教务科	任选课
43	204027114	世界建筑史	2	教务科	任选课
44	204027115	影视鉴赏	2	教务科	任选课
45	204027116	军事理论	2	教务科	任选课
46	204027117	大学生心理素质教育和心理调试	2	教务科	任选课
47	204027118	礼仪与社交	2	教务科	任选课
48	204027119	大学生职业规划系列讲座	2	教务科	任选课
49	204027122	中华民族精神	2	教务科	任选课
50	204027139	大学生创业基础	2	教务科	任选课
51	204027200	中国古代史	2	教务科	任选课
52	204027271	大学生创业概论与实践	2	教务科	任选课
53	204027273	丝绸之路漫谈	2	教务科	任选课
54	204027274	中国历史地理	2	教务科	任选课
55	204027275	中华国学	2	教务科	任选课
56	204027300	明史十讲	2	教务科	任选课
57	204027400	蒙元帝国史	2	教务科	任选课
58	204027420	创新中国	2	教务科	任选课
59	204027500	清史	2	教务科	任选课
60	204027600	先秦君子风范	2	教务科	任选课
61	204027800	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	2	教务科	任选课
62	204027900	中华传统思想-对话先秦哲学	2	教务科	任选课
63	204028000	从爱因斯坦到霍金的宇宙	2	教务科	任选课
64	204028100	现代自然地理学	2	教务科	任选课
65	204028200	从“愚昧”到“科学”-科学技术简史	3	教务科	任选课
66	204028300	魅力科学	2	教务科	任选课
67	204028400	文学人类学概说	3	教务科	任选课
68	204028500	东方文学史	2	教务科	任选课
69	204028700	社会史研究导论	2	教务科	任选课
70	204028800	中国近代人物研究	1	教务科	任选课
71	204028900	当代中国社会问题透视	2	教务科	任选课
72	204029000	西方文化名著导读	2	教务科	任选课
73	204029100	西方文明通论	2	教务科	任选课
74	204029200	追寻幸福：西方伦理史视角	2	教务科	任选课
75	204029300	新伦理学	2	教务科	任选课
76	204029400	基督教与西方文化	2	教务科	任选课
77	204029500	西方哲学智慧	2	教务科	任选课
78	204029600	法学人生	2	教务科	任选课
79	204029700	英文经典电影台词赏析	2	教务科	任选课
80	204029800	现代生活与材料	2	教务科	任选课
81	307021600	制药企业管理与 GMP 实施	3	精化教研室	任选课
82	307021700	药品市场营销技术	2	精化教研室	任选课
83	313012500	体育与舞蹈	2	军体教研室	任选课

84	313012600	篮球	2	军体教研室	任选课
85	313012700	足球	2	军体教研室	任选课
86	313012800	乒乓球	2	军体教研室	任选课
87	313014400	职业体能训练	2	军体教研室	任选课
88	313014401	团体操	2	军体教研室	任选课
89	313014500	羽毛球	2	军体教研室	任选课
90	313014600	篮球裁判	2	军体教研室	任选课
91	313014700	拉丁舞	2	军体教研室	任选课
92	307034700	化学品储运与使用	2	石化教研室	任选课
93	307034900	化学化工文献检索	3	石化教研室	任选课
94	308020700	环境保护	2	热能教研室	任选课
95	308022400	节能与环保	2	热能教研室	任选课
96	304023600	宏程序应用	2	数控技术教研室	任选课
97	311030200	大学生实用礼仪	2	语言教研室	任选课
98	311030300	演讲与口才	2	语言教研室	任选课
99	311031301	财经应用文写作	1	语言教研室	任选课
100	311031410	楷书训练	2	语言教研室	任选课
101	311031500	行书训练	2	语言教研室	任选课
102	311031800	英语口语与文化	2	语言教研室	任选课
103	311035500	音乐欣赏	2	语言教研室	任选课
104	312011000	摄影技术与应用	2	政治教研室	任选课
105	312015700	实用礼仪	2	政治教研室	任选课
106	302030500	电工测量技术	2	自控教研室	任选课
107	302031500	安全用电与节能	2	自控教研室	任选课

2022 级
模具设计与制造专业
(专业代码: 460113)
人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年六月

模具设计与制造专业人才培养方案

编制单位:	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 西光股份有限公司	
专业负责人:	修学强 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	院长
主要完成人:	韩佳 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	教研室主任
	王晓梅 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	专任教师
	赵峰 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	专任教师
	罗楠 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	专任教师
	石小艳 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	兼职教师
	任天娟 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	兼职教师
	吴治明 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	兼职教师
	乔女 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	兼职教师
	白松 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院	兼职教师
	樊百虎 西光股份有限公司	企业兼职教师

本方案经过专业建设指导委员会严格审核，同意执行。

专业负责人: (签名)

专业带头人: (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、人才培养模式	4
七、课程体系	6
(一) 课程设置	6
(二) 课程要求	9
八、教学进程安排	16
(一) 专业教学活动安排	16
(二) 学时分配	16
(三) 素质养成教学进程安排	16
(四) 就业创业教育安排	18
九、毕业条件	18
十、学分替代	18
十一、继续专业学习深造建议	19
十二、实施保障	19
(一) 师资队伍	20
(二) 教学设施	20
(三) 教学资源	20
(四) 教学方法	21
(五) 学习评价	21
(六) 质量管理	23
十三、人才培养方案专家论证	25
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	26
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	35
附录 3: 证书项目及奖励学分表	37
附录 4: 公共拓展学习领域课程	38

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 模具设计与制造

(二) 专业代码: 460113

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

(二) 招生类型: 文理兼收。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 模具设计与制造专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例
装备制造大类 (56)	机械设计制造类 (5601)	专用设备制造业 (35)	机械工程技术人 员(2-02-07); 工装工具制造加 工人员(6-18-04)	模具制造工; 模具设计员; 成形工艺员; 模具生产管理员

注: 所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录; 对应行业参照现行的《国民经济行业分类》; 主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》; 根据行业企业调研, 明确主要岗位类别(或技术领域)。

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 模具设计与制造专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
1. 模具制造 岗位	1. 对模具进行装配, 并能对装配中出现的 问题提出解决方法 2. 塑料、冲压成型设备 的操作 3. 塑料、冲压模具安 装、调试、修理的操 作	独立承担或作为团队 成员承担中等复杂程 度的塑料、冲压成型 模具的装配、调试、 修理等	1. 机械制图与 CAD 2. 公差配合与测量技术 3. 机械零件普通加工(含模具钳工实 训) 4. 模具零件的数控加工 5. 机轮换 6. 塑料模具设计与制造
2. 设备操作 岗位	1. 成型设备的操作 2. 模具安装、调试的 操作 3. 编制常用塑件的成 型工艺 4. 安全操作规程及应 急方案处置	独立承担成型设备的 操作、调试、修理等	1. 成型设备操作与维护 2. 机械设备控制基础

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
3.模具设计、生产工艺岗位	1.设计中等复杂程度的塑件成型模具 2.常用塑件的成型工艺编制 3.中等复杂程度的冲压件模具的设计 4.常用冲压件的成型工艺编制	独立承担或作为团队成员承担中等复杂程度的塑件、冲压成型模具的设计	1.塑料模具设计与制造 2.冲压模具设计与制造 3.模具 CAD/CAM 4.产品造型与结构设计 5.模具材料与热处理 6.压铸模具设计

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应装备制造和国防科技行业及区域经济建设发展需要，掌握模具相关产品生产和模具设计与制造技术等方面的基本理论和专业知识，能够进行模具设计和模具产品生产、检验、生产管理、质量管理及产品营销服务等方面的工作，具有良好的职业道德，较强的专业能力、方法能力和社会能力，能从事生产、建设、管理、服务等第一线需要的德智体美劳全面发展的高素质复合型技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质结构

（1）基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵守法纪，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

生理健全、身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。

4) 文化素质

对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、物理学等自然科学素质和实践验证、创新应用等方面的工程素质或技术素质。具备“爱国奉献，

艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

(2) 职业素质

- 1) 具备良好的思想品德、心理素质；
- 2) 具有投身国防事业的无私奉献精神、追求卓越的精神；
- 3) 具有勤奋苦干、爱岗敬业的精神；
- 4) 具有较强语言表达能力、文字组织能力、社会沟通能力；
- 5) 具有良好的团队合作精神；
- 6) 具备“爱国奉献，艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

2.知识结构

(1) 基础知识

- 1) 掌握较扎实的科学文化基础知识；
- 2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识；
- 3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识；
- 4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

- 1) 具有机械制图基础理论知识；
- 2) 模具设计与制造的基本理论与知识；
- 3) 常用的成型设备与模具制造的机械设备基本知识；
- 4) 具有模具 CAD/CAM 的基本知识；
- 5) 了解先进制造技术。

3.能力结构

(1) 基本能力

1) 与人交流能力

具有良好的心态和换位思考的宽广胸怀，尊重他人，诚以待人，能够敏锐发现共同的话题和兴趣，运用巧妙的方式和对方沟通。

2) 与人合作能力

牢固树立团队利益高于个人利益的观点，尊重并理解他人的观点与处境，能评价和约束自己的行为，能综合地运用各种交流和沟通的方法进行合作。

3) 解决问题能力

具有发现问题，提出问题并运用所学的综合知识去努力思考、积极探索，并且创造性地解决问题的能力。

4) 革新创新能力

具有扎实的基础知识，精湛的专业技能，具有高超的学习能力、敢于冒险的勇气和敏锐的洞察力，坚持不懈地发现问题和解决问题。

5) 自我学习能力

具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

6) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

7) 实践动手能力

能综合运用所学专业知知识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

(2) 专业能力

1) 机械识图与制图的能力；

2) 编制成型工艺及模具零件机械加工工艺的能力；

3) 成型设备与模具零件加工设备的操作、调试、维护的能力；

4) 模具零件质量检验、分析、处理的能力；

5) 模具相关软件应用能力；

6) 生产现场组织管理与技术管理的能力。

7) 具有阅读有关技术资料，拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料。

六、人才培养模式

实行“基于工作过程、虚实结合、学做一体”的人才培养模式。

一条主线——以模具职业岗位要求为主线形成学习领域，开发职业课程。合理组织各个教学环节，形成教学团队，不断开发适应现代职业教育的实验实训基地；

2) 四个领域——教学环节分为公共基础学习领域→专业一般学习领域→专业综合学习领域→专业拓展学习领域；

3) 虚实结合——设立技能操作训练（工种轮换实训）、结构认识性虚拟仿真实训等。

“虚实结合”教学方法，通过“理论学习→仿真训练→岗位实操”能力进阶，实行“双证书”制，培养高端技能型专门人才。人才培养模式见图 1。

理论学习：指专业基础学习领域、专业一般学习领域、专业核心学习领域及专业拓展学习领域相关理论课程的学习。在此阶段，始终贯穿“教、学、做”于一体的教学模式，遵循学生认知规律，灵活应用讲授法，项目导向法，角色扮演法，案例分析

法，任务驱动法，现场教学法等教学方法循序渐进、由浅入深地安排课程内容，使学生在“做中学”，从而实现知识及能力的逐级递进和提升。

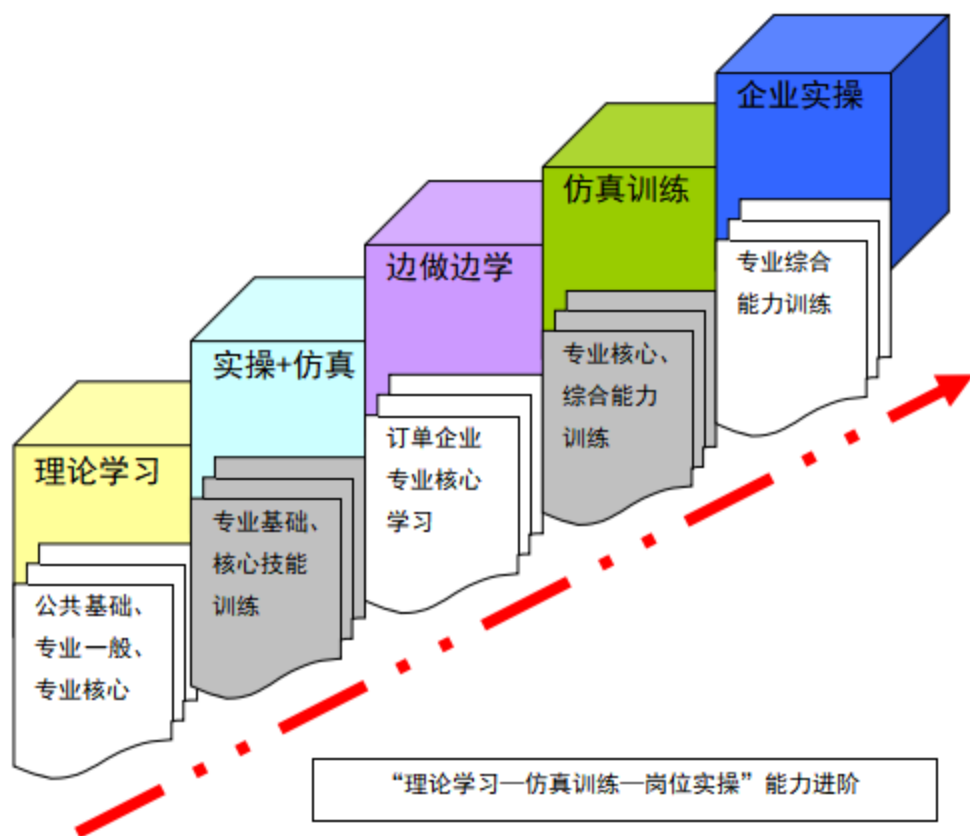


图1 人才培养模式图

仿真训练：《模具 CAD / CAM》、《模具零件的数控加工》、《冷冲模设计与制造》、《塑料模具设计与制造》等教学课程，由校内专业教师与企业能工巧匠共同担任指导教师，训练内容涉及工艺流程、操作规范、设备原理等多方面知识。学生利用UG、Power mill 等软件进行设计，完成仿真加工、模拟操作等训练内容。

岗位实操：在校内理论学习、技能训练及仿真训练的基础上，在订单培养所对应的企业岗位进行生产实习及顶岗实习，进行和企业产品生产相适应的专业核心课程学习，形成“边工作边学习，为工作而学习”的教学模式。顶岗实习时，企业的能工巧匠担任指导教师，学生在实习基地以职业人的身份参与企业生产活动，承担工作岗位规定的责任和义务，增加了学生对生产过程——包括工艺流程、生产设备、规章制度等的切身认识，使学生及时掌握最新工艺和技能，强化学生的专业能力、协作精神和责任意识，使学生的课堂知识真正转化成工作能力。并把与模具设计与制造专业相关的国家职业资格 examination 融入实习，要求学生获得相应的职业技能资格证书，实现人才培养规格与社会用人单位岗位需求的最大限度符合。

七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表3 模具设计与制造专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	14	7.5	15	10.5	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共基础学习领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			44	4	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7	313015203	C	3	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	204024125	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础		4					24	24	48	2
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029907	A	2	大学生创业与就业教育（二）		1					32		32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）			1				8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	14	7.5	15	10.5	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	21	312019824	A	0.5	形势与政策(四)				1			8		8	
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32	
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12	
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-						
专业基本学习领域	25	301033303	B	2.5	机械制图(一)	4						28	12	40	1
	26	301033304	B	2.5	机械制图(二)		4					28	12	40	2
	27	304039709	B	2.5	机械工程基础(一)	4						40		40	
	28	304039710	B	2.5	机械工程基础(二)		4					40		40	2
	29	301054302	B	2.5	公差配合与测量技术		4					40		40	2
	30	304090025	B	2.5	冲压与塑料成型设备			4				36	4	40	
	31	303020500	C	1.5	热工实习	①							24	24	
	32	301060411	C	4.5	车铣刨磨实习		③						72	72	
	33	304090026	C	3	模具钳工实训		②						48	48	
	34	304030109	C	3	机械零件课程设计		②						48	48	
35	304090024	C	3	模具设计师		②						48	48		
专业核心学习领域	36	2040274205	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①					24	24	
	37	304090003	B	2.5	模具 CAD/CAM(一)			4				20	20	40	3
	38	304090005	B	2.5	模具材料选择与热处理				4			40		40	4
	39	304090006	B	2.5	模具零件普通加工			4				40		40	3
	40	304090007	B	2.5	模具零件数控加工			4				40		40	
	41	304090008	B	4	冲压模具设计与制造(一)			4				40	20	60	3
	42	304090010	B	4	塑料模具设计与制造(一)			4				40	20	60	3
	43	304090012	B	3	冲压模具设计与制造(二)				4			32	10	42	4
	44	304090011	B	3	塑料模具设计与制造(二)				4			32	10	42	4
	45	304090004	B	2.5	模具 CAD/CAM(二)				4			20	20	40	4
	46	304090014	C	3	成型与模具拆装实训			②					48	48	
	47	301100001	C	4.5	数控编程与电加工实训				③				72	72	
	48	304090015	C	1.5	冷冲模课程设计实训				①				24	24	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	14	7.5	15	10.5	8	19	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
	49	304090016	C	1.5	塑料模课程设计实训				①				24	24	
	50	304090017	C	1.5	模具 CAD/CAM 实训				①				24	24	
	51	304090044	C	10	毕业设计答辩					⑦			168	168	
	52	304090045	C	18	顶岗实习					6个月			480	480	
	53	206030004	A	1	毕业教育						①	24		24	
专业拓展学习领域	54	304090019	A	2	模具价格估算					4		32		32	
	55	304090020	A	2	压铸模与其他模具设计					4		32		32	
	56	304090021	A	2	逆向工程与快速成型					4		32		32	
	57	304090013	A	1.5	模具专业英语				2			26		26	
	58	304090022	A	1.5	模具 CAE				2			26		26	
	59	304090023	A	2	现代模具企业生产管理					4		32		32	
	60	302021203	B	3	机械设备控制技术					4		32		32	
				4+2	公共选修课+美育选修课	公共拓展学习领域体系（见教务系统）						44+16	24+16	100	
素质教育拓展领域						素质教育拓展体系									
合计				163		24	28	27	26	20	0	1340	1504	2844	

注：1.表中“-”表示课外执行，“①”表示以周为单位的教学安排，“A”为理论课程，“B”为理实一体化课程，“C”为实践课程。

2.表中公共基础学习领域课程及专业核心学习领域和专业拓展学习领域部分课程总课时已限定，按表中标记执行，在修订过程中总课时不能变动。周课时为建议周课时，各专业根据教学进程可适当调整安排。

3.公共拓展学习领域，共计 100 学时。除智能制造学院、人工智能学院、汽车工程学院、经济管理学院、艺术与设计学院外，其他分院各专业公共拓展学习领域分为：公共选修课与美育选修课。

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育教学实践活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地方工作的创新理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，7学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，共计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、国家安全教育以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

（6）实用英语（96学时，6学分）

在中等教育的基础上，培养学生的英语综合应用能力，特别是在职场环境下运用英

语的基本能力。同时，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，培养学生的学习兴趣和自主学习能力，使学生掌握有效的学习方法和学习策略，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(7) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限, 导数与微分, 积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容, 各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题, 解决问题的能力。

(8) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识; 掌握微机的基本操作能力; 掌握操作系统的有关知识及使用能力; 掌握文字处理软件 Word 的使用; 初步掌握电子表格软件 Excel 的使用; 了解计算机病毒知识及处理方法; 具有计算机网络的初步知识。

(9) 大学生创业与就业教育 (64 学时, 4 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观, 指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要, 又适合自己发展的成功之路; 帮助学生正确地认识自我, 根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业; 通过学习, 掌握基本的职业道德和基本职业素质, 以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业与劳动教育课程旨在帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识; 使学生具备必要的创新意识和创业能力; 帮助学生树立科学的创新、创业观念, 主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求, 正确理解创业与职业生涯发展的关系, 自觉遵循创业规律, 积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时, 劳动教育理论教学部分计 16 学时 (8 学时进课堂+8 学时讲座), 共计 32 学时, 2 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势, 使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力; 掌握求职过程中简历的撰写技巧, 面试的基本形式和应对要点, 以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(10) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

主要讲授党的理论创新最新成果, 新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践, 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题, 帮助学生准确理解当代中国马克思主义, 深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战, 引导大学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 正确认识时代责任和历史使命, 正确认识远大抱负和脚踏实地。

(11) 军事理论与训练 (148 学时, 4 学分)

通过军事理论讲授、军事技能训练等, 帮助学生了解军事思想的形成与发展过程, 正确认识我国的周边安全环境和安全策略, 增强国防观念和国家安全意识, 提高政治思想觉悟, 激发学生的爱国热情, 强化爱国主义、集体主义观念, 增强组织纪律性, 自觉履行国防义务。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍, 科学应对心理危机; 指导学生深化对自己、他人和社会的了解, 掌握自我调节的方法, 优化心理素质, 提高挫折承受力, 增进社会适应能力, 进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平, 降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率; 增强学生维护自身健康的自觉性, 自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀传统文化, 让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶, 接受中国传统美德潜移默化的影响和教育, 培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯, 激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱, 增强广大学生文化和道德素质。

(14) 大学生艺术鉴赏与实践 (32 学时, 2 学分)

将学校美育作为立德树人的重要载体, 坚持弘扬社会主义核心价值观, 强化中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化教育, 引领学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观, 陶冶高尚情操, 塑造美好心灵, 增强文化自信。

2. 专业基本学习领域

(1) 机械制图 (80 学时, 5 学分)

教学内容与目标: 讲授投影作图和机械制图等内容, 使学生掌握正确正投影法的基本原理和基本方法, 熟悉机械制图国家标准。培养学生具有一定的图示能力, 读图

能力，空间形体的想象能力，要求学生能较熟练地绘制一定复杂程度机械零件工作图和部件装配图，并能按给定的要求正确标注尺寸、公差配合及表面粗糙度等。熟练运用计算机绘图，掌握一种计算机辅助绘图软件的应用。

(2) 机械工程基础 (80 学时, 5 学分)

教学内容与目标：本课程较深入地介绍了构件的静力分析与动力分析，机械工程中常用金属材料性能、热处理方式及材料的选用原则，常用机械的性能、特点及其应用，常用的传动零件、通用的支承类和联接类零部件的工作原理、特点、失效形式、设计准则以及结构设计等基本内容。使学生能充分掌握机械工程理论基本内容。

(3) 机械设备控制基础 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标：本课程以设备的使用及维护为重点，系统地介绍了电路的基本概念、基本定律及分析方法；三相电路；半导体基础知识；晶体管及基本放大电路；集成运算放大器及应用；数字逻辑电路基础；继电器—接触器控制技术，可编程序控制器工作原理及应用技术、液压控制技术、机、电、液的有机结合及气动技术。

(4) 公差配合与测量技术 (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：本课程公差部分主要讲授光滑圆柱公差配合、形位公差，表面粗糙度和圆锥度结合，螺纹结合，键联接，圆柱齿轮等公差及直线尺寸链等内容。使学生掌握公差配合的概念；了解有关公差标准的规定；对图样上常见的公差标准能正确地解释和标注；能按公差选用原则，用类比法选择确定合理的公差配合。测量技术部分主要讲授测量技术知识，光滑工件检测及光滑量规设计，螺纹、键、圆柱齿轮的测量等内容。使学生了解常用测量仪器的种类，应用范围和检测方法，能设计极限量规和位置量规。并通过实验教学，使学生具有正确选用和使用现场常用测量仪器，对机械零件进行综合检测的能力。

(5) 冲压与塑料成型设备 (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：本课程详细讲述曲柄压力机、液压机、塑料挤出成型设备、塑料注射机和其它成型设备。重点介绍设备的工作原理、结构、特性和应用，重在培养学生的应用和操作能力。

(6) 车铣刨磨实训 (72 学时, 4.5 学分)

教学内容与目标：使学生获得机械制造的基础知识，完成本专业必须的基本操作训练。通过机加工工种的轮换实习，使学生具有 1~2 种主要机械设备的初步操作技能，为专业课学习打下基础。金工实习包括车工、铣工和磨工。车工实习要指导学生熟悉车床的组成，各部分名称、作用 and 操作方法，车床的使用维护。掌握车外圆与端面、切槽与切断、孔加工、车圆锥面、车成型面与滚花、车螺纹等操作方法。能够按图样技术要求，独立地加工轴、套、螺纹类零件。简单车刀的刃磨。铣、磨工实习要指导

学生熟悉铣床的组成，各部分名称、作用 and 操作方法，铣床的使用维护。掌握铣平面、铣槽与切断、铣等分工件等操作方法。指导学生熟悉磨床的组成、各部分的名称、作用 and 操作方法，能进行磨削外圆与平面等的操作。

(7) 热工实训 (24 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标：包括金属材料热处理、铸造和焊接，通过理论与实习教学使学生了解钢材的退火、正火、淬火、回火工艺过程及加热设备应用，了解砂型铸造，锻造、焊接等热加工工艺和毛坯制造方法。

(8) 模具钳工实训 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标：模具钳工实习要训练学生了解钳工的工艺范围、应用及安全技能，能够正确使用模具钳工的常用工具、量具，掌握金属凿削、锉削、锯割和划线等操作方法，能够按图样独立加工形状简单的模具零件或成品。

(9) 模具设计师实训 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标：模具测绘是模具教学的一个重要组成部分，主要内容包括测绘方法、绘制模具零件图的基本知识、装配图画法，计算机辅助绘图。其主要教学目标：总结和检验学生学习模具制图的知识水平，为进一步学习后继课程打下良好的制图识图基础；培养学生看图和画图的能力；培养学生利用测量工具测量零件的能力；培养学生测绘和绘制装配图的能力；培养学生计算机绘图的能力。为学生在今后实际工作中，进行技术革新和技术交流等奠定良好的测绘基础。

3. 专业核心学习领域

(1) 劳动教育与创新创业技能训练 (24 学时, 1.5 学分)

通过劳动教育，使学生树立新时代劳动价值观，增强诚实劳动意识，积累职业经验。通过创新创业技能训练，提升就业创业能力，树立正确择业观；使学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力，具备到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，具备面对重大疫情和灾害等危机时主动作为的奉献精神。

(2) 模具 CAD / CAM (一) (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：本课程以 ug10.0 为例介绍了计算机辅助设计(CAD)技术的基本原理与应用，主要包括 CAD 系统的硬件、交互技术与应用接口、图形变换、产品造型与设计、参数化设计等内容。

(3) 模具材料选择与热处理 (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：本课程详细讲述模具材料及热处理的相关知识和技能，使学生掌握模具材料的选择、冷作模具用钢及热处理、热作模具用钢及热处理、塑料模具用钢及热处理等。

(4) 机械零件的普通加工 (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：要求学生了解机加工中的车工、铣工、镗工、磨工、钳工的相关知识，掌握典型零件加工的操作方法和加工工艺。

(5) 模具零件的数控加工 (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：要求学生了解数控车工、数控铣工、加工中心操作工的理论知识和技能，对典型模具零件能供掌握数控编程及工艺分析。

(6) 冲压模具设计与制造 (102 学时, 7 学分)

教学内容与目标：要求学生掌握冲压模具成形工艺，熟悉冲压模具结构的设计方法与技巧，了解冲裁模、弯曲模、拉深模、成形模、多工位级进模等典型结构，具备在机械类企业生产、服务第一线从事冷冲模具设计、冷冲模具制造、等职业技能。

(7) 塑料模具设计与制造 (102 学时, 7 学分)

教学内容与目标：要求学生掌握塑料成型基础、塑料制件的工艺性设计、注射成型工艺与注射模设计、压缩成型工艺与压缩模设计、压注成型工艺与压注模设计、挤出成型工艺与模具设计、气动成型工艺与模具设计、塑料模具典型零件加工和塑料模具装配。

(8) 模具 CAD / CAM (二) (40 学时, 2.5 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于模具 CAD/CAM/CAE 技术基本知识和基本理论，会使用 MOLD WIZARD 进行分模设计，掌握 MOLD WIZARD 设计的完整流程，掌握 MOLDFLOW 分析的完整流程。具备专业 CAD/CAM/CAE 软件应用能力。

(9) 数控编程及电加工操作实训 (总学时数：72, 学分数：4.5 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于模具零件的数控车、数控铣床、电火花、电火花线切割操作与编程。

(10) 成型与模具拆装实训 (48 学时, 3 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于冲压模具与塑料模具结构，会拆卸与装配。

(11) 冷冲模设计实训 (24 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于中等难度冲压模具设计。

(12) 注塑模设计实训 (24 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于中等难度塑料模具设计。

(13) 模具 CAD / CAM 实训 (24 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标：学习并掌握关于中等难度塑料模具设计 CAD/CAE 分析与设计。

(14) 毕业设计与答辩 7 周 (168 学时, 10 学分)

教学内容与目标：毕业设计课题，以结合生产实际的设计为主，从相关工厂中选择合适的课题，也可以选择科学研究及教学研究课题。课题难度应适中，充分发挥不同水平学生的创造潜能，在满足教学要求的前提下，使学生得到比较系统全面的训练。

学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识,分析和解决与毕业设计(论文)课题有关的实际问题,按时完成全部设计任务,同时培养学生查阅文献资料的能力。

(15) 顶岗实习 6 个月 (480 学时, 18 学分)

教学内容与目标: 生产性顶岗实习是人才培养方案中的重要组成部分,是理论联系实际的重要实践教学环节,是技术应用能力综合训练和提高的重要阶段。生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式,掌握模具制造工艺流程、生产操作、设备运行调试和维修等工作程序与专业技能;开阔学生视野,丰富学生的知识结构,培养良好的职业素质与团队精神,进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。

顶岗实习第五学期安排 6 周,其中 3 周在假期执行,第六学期安排 18 周,共计 6 个月。

4. 专业拓展学习领域

(1) 模具价格估算 (32 学时, 2 学分)

教学内容与目标: 通过学习使学生初步了解和掌握模具价格的构成、当前模具价格的估算方法,以及注塑模具、压铸模具、小型冲压模具、中大型冲压模具和其他模具价格的最新估算方法。

(2) 压铸模与其他模具设计 (32 学时, 2 学分)

教学内容与目标: 通过学习使学生初步了解压铸合金材料、铸件设计、压铸成型工艺、压铸模设计、压铸模结构、压铸模的装配及试模。

(3) 逆向工程与快速成型 (32 学时, 2 学分)

教学内容与目标: 通过学习使学生初步了解逆向工程的工作流程及产品实物几何外形数字化测量、数据处理、三维 CAD 模型重构,快速成型技术的理论基础和技术状况。

(4) 模具专业英语 (26 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标: 主要使学生掌握模具领域的专业用语、专业名词、习惯组词,了解模具领域的科技论文行文特点,为日后在不同岗位就业打下良好的基础。

(5) 模具 CAE (26 学时, 1.5 学分)

教学内容与目标: 主要使学生掌握对模具产品进行模流分析优化的能力;具备熟练操作软件的能力;能独立完成对已经确定的成型方案进行验证,且指出是否需要改进的建议,为日后在不同岗位就业打下良好的基础。

(6) 现代模具企业生产管理 (32 学时, 2 学分)

教学内容与目标: 让学生对现代模具企业的管理方式有所了解,使学生具备初步

的解决企业管理实际问题的能力，以适应现代社会经济生活的需要。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表4 模具设计与制造专业教学活动安排表

学期	教学周数	理论教学	课程实训	教学实习	一体化课程	技能训练	毕业设计	顶岗实习	入学教育	军事训练	毕业教育	运动会	复习考试	机动	社会实践	假期
一	20	14				1			1	2			1	1		4
二	20	7.5	2			7						0.5	1	1	1	6
三	20	15				3							1	1		4
四	20	10.5	3			3						0.5	1	1	1	6
五	20	8					7	3					1	1		4
六	19							18			1					
合计	119	55	5	0	0	14	7	21	1	2	1	1	5	5	2	24

(二) 学时分配

表5 模具设计与制造专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/45	2852/164	26.93/27.43	100%
2	专业基本学习领域	480/30		16.83/18.30	
3	专业核心学习领域	1292/69		45.30/42.07	
4	专业拓展学习领域	212/14		7.43/8.54	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.51/3.66	
理论课时		1348	2852	47.27	100%
实践课时 (含理实一体化课程)		1504		52.73	

(三) 素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点，以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的，以尊重学生的主体性和主动性，注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征，促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中，坚持立德树人根本任务，以爱国主义教育为核心，培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础，提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点，提升学生的核心竞争力。以身

心素质教育为保障，培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能，着力培育学生特有的工匠精神，提升思想政治教育工作水平，促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求，将素质教育模块渗透到专业教学体系。基于校园人文环境建设，把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理，有针对性地选取创新创业教育方式。

表6 模具设计与制造专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三
文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①3.25~5.25 大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五

业务素养	专业基本学习领域、 专业核心学习领域、 专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入××××校企合作 作工作站学习	一 二 三 四 五
------	--------------------------------------	---	---	-----------------------

(四) 就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设《职业生涯规划》、《劳动教育与创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

各专业根据专业特点就英语等级证书、计算机等级证书、职业技能等级证书等获取做具体说明。

学生必须在规定的年限内完成相关课程的学习达到本专业规定学分，身体素质达到大学生身体素质测评要求方可毕业。

表 7 模具设计与制造专业学生毕业条件

项目		要求
学历要求	学分	达到本专业规定学分。
	外语能力	达到高等学校英语应用能力 B 级或 A 级，或通过国家英语四六级考试。
	身体素质	达到大学生身体素质测评要求。
	计算机能力	达到全国计算机等级考试二级（含）以上，或达到 NIT、OSTA 两个模块，或通过计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试初级（含）以上。

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书等证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 8 学分解算表

序号	学分折算项目	替代课程
1	国家级线切割电加工参加者	数控编程及电加工操作 3 学分
2	国家级塑料模具成型及制造大赛参加者	塑料模具设计与制造 1 学分
3	参加教师科研工作	顶岗实习中的 5 学分
4	职业资格证书 1 个	车铣创磨实训 3 学分
5	专业类刊物公开发表作品 1 项	顶岗实习中的 5 学分

十一、继续专业学习深造建议

1.参与模具设计与制造专业及相关专业的高等自学考试(以下简称高自考)的学习。一般情况下,高自考在两年之内可以修完所有课程,利用半年时间做毕业论文,通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试,各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式,可以于在校期间完成。

2.参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。模具设计与制造专业可继续深造的本科专业包括材料成型及控制工程、机械设计制造及其自动化、工业设计等。通过全日制或业余学习方式完成学业,达到毕业要求的学生,可获得本科毕业证书。同时,毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩,以取得学士学位。

3.可在毕业两年后,参加研究生考试,攻读研究生学位。

4.可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5.可通过有资质的中外办学合作项目或者个人通过考试,申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

专业人才的培养目标的实现,需要各方面的保障。校企合作平台保障——校企合作工作站学院校企合作平台——校企合作工作站是学院体制机制创新,人才培养模式创新的具体体现亮点之一。要结合本专业与国防军工企业合作开发的校企合作工作站平台,为专业人才的企业实践、师徒学习方式的特点进行阐述,体现在专业人才培养过程中的保障作用。

按照政府、行业、企业、学院“四位一体”合作模式,由陕西国防科技和航空工业办公室牵头并任理事长单位,我院任秘书长单位,吸纳国防工业科研院所、大中型企业、行业学会、咨询服务机构、职业院校、企业培训中心(技校)参加,共同组建职业教育联合体——陕西国防科技工业职业教育集团(以下简称国防职教集团)。

国防职教集团下设秘书处、办学指导委员会、校企合作办公室、质量监控中心,

陕西国防工业职工培训中心，制定职业教育集团化办学的制度框架，建立起校企合作的动力机制、运行机制及评价机制。

依托国防职教集团的组合效应和规模效应，促进资源共享，优化资源配置，合理利用教育资源，拓展办学空间，疏通就业渠道。

（一）师资队伍

对专兼职教师的数量、结构、素质等提出有关要求。

1. 团队组成

表 9 专业师资条件配置及要求

名称	能力结构要求	企业兼职教师数量
专业带头人	具有一定的专业理论和丰富的实践经验、副高以上技术职称，1（校内）+1（企业）	1
骨干教师	具有丰富的教育教学经验和一定的专业实践经验，中级以上技术职称，2（校内）+2（企业）	2
双师素质	具有教学经验、具有实践动手能力，初级以上技术职称。6（校内）+2（企业）	2

2. 知识、技能、素质要求

（1）专业带头人：具有丰富的本专业理论知识、教学科研能力，具有专业发展的前瞻性，具有协调能力，引领专业发展。

（2）骨干教师：具有全面的专业理论知识和科研能力，具有一定的教育教学理论和教学艺术，能力勇于承担教学任务。

（二）教学设施

对教室，校内、校外实习实训基地等提出有关要求。

本专业拥有设备总值 1400 余万元的现代化数控技术实训基地一个，数控设备 46 台；拥有通用机械加工实训基地一个，车、钳、铣、磨等设备 62 台套；拥有机械设计、公差与测量技术、注射成型工艺、吹塑工艺、压塑工艺、电火花、线切割、冷冲成型工艺、机械加工工艺、模具拆装、模具模型室等 11 个专业实验实训室。目前该专业院内实训基地已成为陕西国防科技工业系统职工培训、技能大赛基地，已成功举办了第一、第二届陕西国防科技工业系统职工技能大赛，陕西省中职院校学生数控技能大赛。另外本专业还拥有兵器第 248 厂（西光厂）、兵器第 844 厂（东方厂）、兵器第 615 厂（渭南柴油机厂）、中航第 769 厂（宝鸡烽火）、中航 4401 厂（陕西宝光真空电器股份有限公司），西安爱柯特公司、浙江宏振机械模具集团等一批具有一定实力规模的包含国防、民用等多种类型企业在内的校外实训基地。

（三）教学资源

对教材选用、图书文献配备、数字资源配备等提出有关要求。

教材的选取原则:

(1) 选用教材必须以质量为标准。鼓励优先选用教育部“面向 21 世纪课程教材”、国家级和省部级规划教材、教育主管部门或教学指导委员会推荐的教材;

(2) 优先选用近三年出版的新教材或修订版教材;

(3) 积极选用先进的、能反映学科发展前沿的原版教材和高质量的电子教材;

(4) 对确属教学必须, 并与教材配套的高质量教学参考书、教学辅助资料的选用, 从严掌握。

网络教学资源(教学资源库及精品课程地址)

(四) 教学方法

对实施教学应采取的方法提出要求和建议。

在讲解模具设计与制造内容时, 应重点介绍模具设计的内容; 校内实训时, 应以模具制造、安装、设备操作、零件加工为重点; 校外实习时, 应以模具的制造及模具发展的前沿技术为重点。

根据模具技术的发展, 在平时授课中应介绍一些有关的新知识、新技术, 让学生及时了解最新的科技动态。

(五) 学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。

课程考核采用项目考核的方式进行, 主要以过程考核为主, 考核项目涵盖完成学习任务的全过程。例如:

表 10 课程考核标准及考核方式

项目名称	考核点及分值比	考核方式	评价标准			成绩比例
			优秀	良好	及格	
项目一	知识目标 10%	测试	对冲裁模具工艺性分析、工艺方案、设计计算、模具结构图理论掌握很好, 测试成绩为 90 分以上。	对冲裁模具工艺性分析、工艺方案、设计计算、模具结构图理论掌握教好, 测试成绩为 75 分以上。	对冲裁模具工艺性分析、工艺方案、设计计算、模具结构图理论基本掌握, 测试成绩为 60 分以上。	
	技能目标 10%	课堂提问	积极正确回答问题, 参与课堂讨论。	对于上课提出的问题回答基本正确, 能够参与课堂讨论。	对于上课提出的问题回答基本正确, 能够参与课堂讨论。	
	操作实施 10%	动手能力	能够独立完成实验操作, 熟练掌握操作规程	能够独立完成实验操作, 操作规程掌	基本可以完成实验操作, 掌握操作规程。	

			程。	握较好。	
	项目总结 报告 50 %	报告的 形式	报告合理，完 整，很好体现 设计要求。	报告合理，完 整，较好体现 设计要求。	报告基本合 理，完整，可 以体现设计要 求。
	公共考核 20 %	考勤	出勤率 90%以 上	出勤率 75% 以上	出勤率 60%以 上
项目二	知识目标 10 %	测试	对弯曲模具工 艺性分析、工 艺方案、 设计计算、模 具结构图理论 掌握很好， 测试成绩为 90 分以上。	对弯曲模具 工艺性分析、 工艺方案、 设计计算、模 具结构图理 论掌握较好， 测试成绩为 75 分以上。	对弯曲模具工 艺性分析、工 艺方案、 设计计算、模 具结构图理论 基本掌握， 测试成绩为 60 分以上。
	技能目标 10 %	课堂提 问	积极正确回答 问题，参与课 堂讨论。	对于上课提 出的问题回 答基本正确， 能够参与课 堂讨论。	对于上课提出 的问题回答基 本正确，能够 参与课堂讨 论。
	操作实施 10 %	动手能 力	能够独立完成 实验操作，熟 练掌握操作规 程。	能够独立完 成实验操作， 操作规程掌 握较好。	基本可以完成 实验操作，掌 握操作规程。
	项目总结 报告 50 %	报告的 形式	报告合理，完 整，很好体现 设计要求。	报告合理，完 整，较好体现 设计要求。	报告基本合 理，完整，可 以体现设计要 求。
	公共考核 20 %	考勤	出勤率 90%以 上	出勤率 75% 以上	出勤率 60%以 上
项目三	知识目标 10 %	测试	对拉深模具工 艺性分析、工 艺方案、 设计计算、模 具结构图理论 掌握很好， 测试成绩为 90 分以上	对拉深模具 工艺性分析、 工艺方案、 设计计算、模 具结构图理 论掌握较好， 测试成绩为 75 分以上	对拉深模具工 艺性分析、工 艺方案、 设计计算、模 具结构图理论 基本掌握， 测试成绩为 60 分以上
	技能目标 10 %	课堂提 问	积极正确回答 问题，参与课 堂讨论。	对于上课提 出的问题回 答基本正确， 能够参与课 堂讨论。	对于上课提出 的问题回答基 本正确，能够 参与课堂讨 论。
	操作实施 10 %	动手能 力	能够独立完成 实验操作，熟 练掌握操作规 程。	能够独立完 成实验操作， 操作规程掌 握较好。	基本可以完成 实验操作，掌 握操作规程。
	项目总结 报告 50 %	报告的 形式	报告合理，完 整，很好体现	报告合理，完 整，较好体现	报告基本合 理，完整，可

			设计要求。	设计要求。	以体现设计要求。	
	公共考核 20%	考勤	出勤率 90%以上	出勤率 75%以上	出勤率 60%以上	
						100

表 11 公共考核项目评价标准

公共考核项目及分值比	建议考核方式	评价标准		
		优秀	良好	及格
工作与职业操守	考查	爱岗敬业，遵守职业道德以及操作规程，有较强的安全意识。	爱岗敬业，遵守职业道德以及操作规程，有一定的安全意识。	爱岗敬业，基本可以遵守职业道德以及操作规程，安全意识基本合格。
学习态度	平时检查进度	态度认真，按时完成各分段任务	态度较认真，按时较好的完成各分段任务	态度基本认真，基本按时完成各分段任务
团队合作精神	考查	沟通能力较强，团队意识强	沟通能力较强，团队意识强	沟通能力较强，团队意识强
交流与表达能力	考查	把设计的工艺以及图纸表达清楚	把设计的工艺以及图纸表达较清楚	把设计的工艺以及图纸表达基本清楚
组织协调能力	考查	组织协调能力较强	组织协调能力良好	组织协调能力合格

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。

一是建立健全项目管理责任制度，实施项目负责人制度、招投标制度，绩效考核及奖惩制度，形成激励机制。

二是健全监控机制，对项目实施方案分阶段实施计划进行审核，结合阶段性任务和目标，对项目实施情况进行定期检查，实现对项目建设全过程的动态管理。为配合项目建设中师资队伍的建设，学院制订了相关制度：《校内津贴分配原则意见》、《教师业务考核实施细则》、《兼职教师聘任和管理暂行办法》、《教师进修培训的实施办法》、《双师素质教师认定暂行办法》、《外聘专业带头人的实施办法》、《专业带头人、骨干教师培养暂行办法》、《校企合作成果考核与奖励办法》、《教师参加实践锻炼的实施办法》。

三是为了保障校企深度合作，学院出台《校企共同开展应用研究与技术开发管理办法》、《校企合作专项人员奖励办法》、《产学研合作奖励基金管理办法》、《校企合作奖助学金管理办法》、《毕业生预就业管理办法》；为保障顶岗实习教学环节实

施，学院制定了《企业教学管理办法》、《校外实习基地管理办法》、《顶岗实习管理办法》、《顶岗实习质量考评办法》、《生产性实训章程》；为了保障双证书制度的落实，学院制定了《陕西国防工业职业技术学院学生“双证书”制度实施暂行办法》。

成立由学院党政主要领导组成的专业建设项目领导小组，全面负责人才培养方案落实，资金筹措及配置；全面负责专业建设项目实施的组织、监督及协调，项目质量的监控、评估、验收等工作。并成立模具设计与制造专业人才培养方案落实工作组，具体组织、实施各子项目建设工作。

在学院办学指导委员会、教学工作委员会的指导下，教学院部专业建设委员会从学院教学运行的组织构架方面、结合各分院教学组织保障体系，形成专业人才培养组织保障。

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称		专业代码	
专家意见			
年 月 日			
专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1: 人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

(一) 调研目的

为了进一步提高教学质量,了解企事业对模具专业的人才培养需求,为企事业输送更多高技能人才,我们进行人才培养及社会需求调研,以便为我院模具设计与制造专业预测人才需求和制定人才培养方案提供指导之用。

(二) 调研对象

主要调研行业专家、企业技术、管理人员、企业一线操作工人、本专业毕业生等。

(三) 调研方式与实施情况

调研方式: 1.问卷调查; 2.与企业相关人员座谈; 3.与本专业毕业生座谈; 4.互联网调查。

问卷是高效地收集有用信息的最有效方法,也是调研时应当首先或主要采用的方法。通过调研表式的回馈信息了解企业对计算机及应用专业对人才需求方向、需开设专业课程等方面的需求。

事先预约好毕业生或者企业的相关人员面谈,告诉对方此次谈话的意图,并给一定时间让对方做准备。调研人员事先准备好谈话提纲,力争利用简短的时间最大程度地了解到需要的信息。

二、调研内容

(一) 行业调研

1. 模具行业现状

模具工业生产上用以注塑、吹塑、挤出、压铸或锻压成型、冶炼、冲压等方法得到所需产品的各种模子和工具。简而言之,模具是用来制作成型物品的工具,这种工具由各种零件构成,不同的模具由不同的零件构成。它主要通过所成型材料物理状态的改变来实现物品外形的加工。素有“工业之母”的称号。

模具广泛用于冲裁、模锻、冷镦、挤压、粉末冶金件压制、压力铸造,以及工程塑料、橡胶、陶瓷等制品的压塑或注塑的成形加工中。

模具一般包括动模和定模(或凸模和凹模)两个部分,二者可分可合。分开时取出制件,合拢时使坯料注入模具型腔成形。模具是精密工具,形状复杂,承受坯料的胀力,对结构强度、刚度、表面硬度、表面粗糙度和加工精度都有较高要求,模具生产的发展水平是机械制造水平的重要标志之一。

中国模具产业近十年来以年均 15% 的速度增长,是国内 GDP 增值速度的两倍。目前,我国模具产业已建立起了包括模具技术研发机构、模具生产和供应体系在内的完

整工业体系，产业规模和技术水平有长足发展，模具产值已经位居世界第一位。

我国目前每年通过模具成型制造的金属制品约为 8000 万吨，与切削加工制造的数量相当；而 7500 万吨左右的塑料制品和 600 万吨的橡胶制品，几乎全部由模具成型制造。

对比分析世界主要模具生产国的模具市场分布来看，汽车行业模具需求约占 34%。电子行业模具需求占比约占 28%，IT 行业模具需求占比约占 12%，家电行业需求占比约为 9%，自动化行业和半导体行业模具需求各占比约 4%，其他行业模具需求占比约为 9%。

随着最近几年的不断学习，中国的模具行业得到了飞速发展，发展了一批专门从事高精度模具制造的公司。意识到尺寸的精度是制造高精密高质量、高科技含量产品最重要的因素。要做高精密模具，不外乎有设备和人才 2 个重要因素，但目前中国在最精密的领域跟国外还有一定距离。毕竟，对于中国而言，制造业是一个国家综合国力的体现，因此国家给与了高度的重视，不远的将来定会实现超越。

2. 模具行业发展前景

中国目前的模具行业交易市场发展非常迅猛。工业 4.0 的到来将中国的模具行业发展推向一个新高度。当前我国工业增加值逐渐上涨，也将带着中国模具行业市场规模保持上涨，预计到 2026 年中国模具行业销售收入将增长到 3438 亿元。

(二) 企业调研

表 1 调查企业体制背景

调查地区	调查企业总数	国有	民营	外资	其它
宝鸡	7	7	0	0	0
西安	5	4	1	0	0
户县	3	0	3	0	0
总计	15	4	4	0	0

表 2 模具技术人员现状统计表

调查范围	模具人才来源			学历状况				工作岗位类型			
	从学校招收应届生	从社会招聘	自行培养操作工	本科以上	本科	专科	其他	模具维修	机床操作	模具设计	技术全能
宝鸡	82%	10%	8%	2%	20%	37%	41%	14%	75%	5%	8%
西安	76%	12%	4%	3%	18%	44%	35%	10%	72%	12%	6%
户县	30%	65%	5%	0	3%	45%	52%	8%	88%	3%	1%
平均	42.67%	48.00%	8.44%	0.89%	10.89%	34.89%	53.67%	11.67%	73.78%	11.11%	3.44%

调研数据表明，53.67%的模具技术人员为专科及以下学历，34.89%为大专学历，仅有 10.89 为本科学历，本科以上学历仅占 0.89%。可以看出，高等职业技术教育在模具技术人才培养方面大有可为。

1. 企业模具技术人才的工作岗位分类

根据调研情况，我们可把模具技术人才分为三个层次：

“蓝领层”模具技术人才

“蓝领层”模具技术人才是指在生产岗位上承担模具的具体制造及日常简单维护工作的技术工人，在企业模具技术岗位中占 73.38%，是目前需求量最大的是模具技术人才。

所需知识与能力结构：掌握模具结构的基本知识和机械加工与模具加工的工艺知识，具备模具的制造、日常维护知识。

这类模具技术人才可通过职业教育来培养，企业也可依靠自身力量从普通工人中培养。

“灰领层”模具技术人才

“灰领层”是指在生产岗位上承担模具制造的工艺人员和模具设计员，这类人员在企业模具技术岗位中占 22.78%。

此类人员需求量相对少一些，但也非常缺乏，是企业（特别是民营企业）的抢手人才，待遇较高。由于此类人员专业知识与技能要求较高，可通过本科或高职教育作基础培养后，经企业大量实际工作经验积累不断提高。

“金领层”模具技术人才

“金领层”是指具备并精通模具设计，制造工艺，维护、维修所需要的综合知识，并在实际工作中积累了大量实际经验，知识面很广。能自行完成模具的设计、模具的安装、调试、维修和精度优化。能独立完成模具机床改造。适合于担任企业的技术负责人或机床厂模具产品开发的设计主管。

不同类型的企业，对于上述三个层次的模具技术人才有不同的要求。国有大中型企业管理架构比较完善，对模具人才安排和需求上均按研发、工艺编程、操作、维修等方面进行明确分工。而大量个体、私营、合资企业和外资企业，人员比较精干，各技术岗位人员数量不太多，更加需要既精通模具加工工艺、设计，又能熟练操作模具机床，同时对模具的维护维修有一定基础的复合型的模具人才。

2. 模具技术人才的来源渠道

调研数据表明，企业现有模具技术人才中，依靠企业自身力量培养提高的占 8.44%，从学校招收的学生占 42.67%，从社会招聘占 48%。这说明：

1) 职业院校学历教育培养的模具人才还很难完全满足企业的需要。刚走出校门的毕业生，具有不同程度的英语水平、计算机应用能力、机械和电气基础理论知识和一定的动手能力，但由于在校期间难以积累工艺经验，实际动手能力差，难以满足企业对模具人才的要求。

2) 模具人才的培养并非高不可攀,企业可以依靠自身力量从普通机床操作工中培养。这就要求职业院校进一步拓展办学功能,加强校企合作,根据企业用人“订单”培养人才,也要企业职工提供在岗、转岗模具技术培训。

3. 模具技术人才需求旺盛的重点行业

1) 军工企业需要大量模具技术人才。20世纪90年代前,由于我国军工企业整体形势不太景气,军工企业的模具人才向沿海经济发达地区流失严重。由于模具人才匮乏,军工企业数量有限的模具机床也没有最大限度地发挥作用。近年来,国家加大了对军工的投入,军工企业通过技术改造,模具机床的数量和水平得到较大提高。

2) 国家装备制造业是模具机床应用大户,也需要大量模具技术人才。这些企业近年来效益较好,任务饱满,但企业技术与设备的更新能力和可持续发展能力不足,无论是模具机床操作人员、模具加工工艺编程人员,还是模具机床的维修人员都很缺乏。在市场经济环境中,大多数国有企业职工的收入偏低,对模具人才吸引力不强,这是造成模具人才普遍缺乏的主要原因。甚至出现个别模具人才的流失,造成企业模具设备停工,给企业造成很大损失。

3) 随着非国有经济的飞速发展,我国沿海经济发达地区模具人才更是供不应求,主要集中在模具制造企业和汽车零部件制造企业。大量民营、合资企业和外资企业人员比较精干,更加需要既精通模具加工工艺,又能熟练操作模具机床,同时对模具机床的维护维修有一定基础的复合型的技术人才。

4) 汽车零部件制造业面临巨大的生存压力,必须提高产品质量,降低成本。而模具人才严重不足。

4. 用人单位对现有人才培养计划的意见

通过对企业的走访和对市场的调研发现,很多企业的人事经理对模具设计人才和CNC数控加工人才表现出极大的热情。他们表示会使用AUTOCAD、PRO/E等软件绘制模具图纸及加工图纸,有一定工作经验的模具设计人才;懂加工工艺,会使用MASTERCAM或UG编写刀路,并有一定的经验的CNC数控加工人才,是目前社会较缺乏、企业最急需的人才。

目前模具行业最紧缺的几种人才是:具备产品开发素质的3D造型工程师;具备产品加工工艺素质的CAE分析工程师;具有一定理论知识的模具钳工、技师;数控加工中心的高级编程师、高级技师;熟悉模具制造工艺的设计工程师;此外还有塑料模、冲压模、压铸模、挤出模等领域的专才。由于模具设计与数控加工培训设备投入资金大,要求教师实操经验丰富经验,因此专业培训机构很少。

在企业技术开发部门,对技术人才的学历层次要求较高,一般为本科以上,而企业对高职毕业生需求量较大,毕业生一般都要经过岗前培训(职业教育、安全教育、

技术教育等), 方可上岗工作, 而且首先工作于生产一线, 师从于有多年工作经验的技师或工程师等专业技术人员, 独立顶岗工作后, 要求能够解决生产中实际问题, 因此, 模具专业教学改革应突出解决企业生产中的实际问题, 解决如何培养学生的动手能力和培养学生的分析问题与解决问题的能力, 应突出体现实践课程所占有的学时比例, 实施理论与实践一体化的专业教学, 在制定专业教学计划时应结合实际, 以市场需求为导向, 注重实际需求。

5. 企业对本专业毕业生的工作表现和能力等方面的评价

用人单位对本专业的毕业生的工作表现和能力基本满意, 尤其对学生所表现出的领会能力和学习能力感到满意。亦对毕业生在下方面的不足提出意见: 对企业环境的认识不够; 对工作的心理准备不够; 对自己的能力信心不够; 艰苦奋斗的意志和精神不够。

(三) 学校调研

调研组对陕西工业职业技术学院, 陕西航空职业技术学院, 杭州机电职业技术学院, 西安交通大学, 西安理工大学等国内几所高校进行了调研。调研的主要内容是模具技术人才的需求状况、培养现状、知识结构、教学体系、实训基地建设模式、模具技术人才技能考核体系、模具教育教材建设等方面。

(四) 毕业生调研

被调查对象普遍认为, 从事模具行业工作所必备的知识是机械制图、极限配合与测量技术、机械制造基础、机械设计基础、模具设计与制造、模具 CAD/CAM、模具数控加工等。它涉及模具从设计、制造、安装、调试、维护到操作整个工艺流程的各个环节, 是本专业必须掌握的知识。

在专业能力方面, 几乎所有毕业生都要求加强计算机操作能力的培养, 尤其是掌握先进的设计与制造软件(如 Pro-E、UG、MASTERCAM 等)的使用方法。毕业生普遍要求加强模具加工操作、机械加工设备操作能力和模具设计制造全过程的锻炼培养。

在各种实践性教学环节问卷调查和走访中, 毕业生认为应加强机械加工实习、钳工实习、数控加工技术实习、模具拆装实习、课程设计、综合实践、毕业设计等实践性教学环节, 同时, 不少毕业生认为应取得某一工种或多个工种的技能操作等级证书, 以此形成高职学校毕业生的特色和优势。

在三个月的试用期内, 月薪为 3000~4300 元, 包住宿。三个月后看表现, 工资作适当的提高, 范围在 200~600 元。工作满一年后, 重新签订合同和提高工资水平。

三、调研结果分析

(一) 本专业的办学定位

1) 教学改革不能只在教学层面上进行,也要在学生和制度层面上进行。学校要继续抓行动导向教学(职业导向教学),要在理念和机制的落实上下工夫,不能光只培训教师,也必须培训学生,让学生、家长都能理解教学改革的意义和目的。例如:在制度层面上要以就业为导向;在课程建设上要以职业活动为导向,完成由岗位工作任务、工作过程模块向学习领域或教学单元的转变;在教学上以行动导向学习理论为指导,以任务(工作)过程活动为导向,实施技能训练,实现行为习惯的改变。

2) 加强学生的潜能开发,全面提升学生素质

按照多元智力理论,制定学生潜能开发办法,使学生的潜能开发与专业教育同步进行,全面提升学生素质,提升学生就业能力,可持续发展的能力。

3) 加强教学研究,提升教师队伍素质

建立健全教学研究机制,把教师从教引导到研教结合的道路上来。学校每学期或学年下达教学研究课题,将专业建设、课程建设、师资队伍建设和方法与过程研究、潜能开发与教学紧密结合起来,既要提高学生的专业能力、方法能力、社会能力,还要提高学生的职业素养,职业素养的提升是提高学生就业力的重要保障。

(二) 本专业的人才需求状况

1. 模具行业技术技能人员从业岗位

目前,多数模具行业企业中技术技能型相关岗位主要包括模具的设计、加工、装配、维修、销售、检测、工艺管理、应用等;小微模具企业中由于技术与设备等因素存在部分岗位(如模具检测岗位)缺失;模具制造企业的模具岗位较为齐全,覆盖前序工作的模具设计、加工、工艺管理和销售及后序工作的装配、检测、维修等;模具产品生产类企业,对模具技术技能岗位人员的要求更高,主要设置的模具类岗位包括模具的使用、管理、维修、调试、成型工艺等。

2. 模具行业技能人员从业规模和学历结构

参与调研的不同类型模具企业中,管理、研发、生产、销售四大岗位员工占比分别为 11.8%、24%、56%、8.2%,模具相关岗位(如,设计、加工、装配、维修、销售、检测、工艺管理、应用等)从业人员在企业员工中占比为 28.5%;从学历构成看,模具相关岗位从业人员中高职学生占比 47.8%、中职占比 28.85%、本科及以上占比 23.5%,即中高职毕业生目前是模具相关岗位人员的主要来源。

3. 未来模具行业技术技能人才需求情况

未来 3~5 年,是我国实现产业转型升级的重要阶段,“智能制造”“机器换人”等已经成为能够实现规模化、标准化生产的模具企业的发展趋势,这也势必会影响不同学历层次模具专业人才的就业市场。依据调研结果并考虑转岗、转行、人才流动及

部分技术岗位要求本科以上学历等因素，以及模具产业发展增速趋缓的发展趋势，基于参与调研企业数据及全国模具企业数据，并结合企业不同学历层次占比调研结果，对未来3年全国模具企业对模具专业不同学历层次人才需求进行预测，可以发现，中职层次约占35%，高职层次约占45%，本科层次约占20%，由于模具正在向智能化、标准化、信息化等方向发展，多数大中型模具企业对本科及以上学历的模具人才需求有所提升，但多数小微企业对高职（大专）和中职（中专）层次的模具人才需求依然较大。

4. 模具行业技术技能岗位能力素质新要求

(1) 模具行业岗位新变化。目前，中、高职层次的模具专业毕业生更多从事一线工作，如，模具设计、加工、装调、销售等，并通过继续学习和工作经验积累，有机会向项目管理或工艺管理岗位迁移。随着产品设计和质量要求的增强以及数字化设计与加工水平的提升，前序阶段满足模具精密装配的比重加大，减少了模具后期装调与维修的工作量，促使部分企业削减了模具装调维修相关后序岗位。此外，随着越来越多生产精密模具的企业实施智能工厂建设，集成度更高的系统让模具设计师入门门槛降低。

调研结果表明，61.3%的企业因为模具业务扩展、产能提升等方面原因需要增加模具设计、模具加工等岗位；13.3%的模具企业考虑转型升级以提升模具产品的商业竞争力，通过工艺及流程创新降低成本，从而需要增加模具检测和工艺管理的岗位。此外，61.3%的企业计划未来通过产品的创新及加工精度提升，减少模具后工序作业量；受“设备换人提升效率”“人工成本高”的影响，CAE分析的成熟以及钳工经验的前移，企业对模具维修、应用等岗位的需求预测有所降低，更多依靠成熟的工艺分析和高精度的加工来替代手工作业。

(2) 对能力素质新要求。职业院校的学生具有一定的理论基础和一定的实践技能，上手快，可塑性强，是模具企业的主干技术力量。但由于目前模具技术工作的强度较大、要求较高、待遇一般，导致模具专业人才培养难度较大、稳定性较差。对企业模具专业人才的能力及需求现状的调研结果表明，企业对模具人才职业能力需求主要包括模具基础知识、CAE/CAM、CAD/UG/PRO-E等设计软件应用、识图和制图、模具装配与维修、数控机床操作、机械设计基础知识、模具检测、3D打印等，其中，设计软件应用、数控编程、基础知识、识图和制图等能力是企业认为模具人才应该具备而目前不具备的专业能力，这在一定程度上也决定了模具人才在岗位上的适应能力和发展前景。另外，企业对模具人才职业素质关注的重点包括诚实守信、吃苦耐劳、虚心好学、善于沟通、乐观积极、团队协作、良好习惯、身体素质等。

此外，参与调研企业认为目前模具专业学生考取的国家职业资格证书的含金量较

低，通常考证内容都源自学生在学校学习的知识，与企业实际生产有明显的脱节。基于模具数字化设计和制造工艺提升的需求，企业较为认可的行业证书主要包括模具设计师和模具工艺师；65%的企业认为持有国家职业资格证书的模具人才会成为优先考虑目标；52.4%的企业会考虑持有行业能力水平认定证书的模具人才，27.3%的企业不看重证书。

四、调研结论及对策建议

（一）调研结论

- 1) 国家装备制造业仍然需要大量的高职模具技术人才；
- 2) 企业普遍对人才的岗位能力素质提出新要求；
- 3) 积极开展课程改革，突出应用能力的培养；
- 4) 专业层次与定位要符合行业目标；
- 5) 对接职业岗位需求，完善模具人才培养体系；
- 6) 适应新技术发展趋势，更新模具专业课程体系。

（二）对策建议

1) 教学改革不能只在教学层面上进行，也要在学生和制度层面上进行。学校要继续抓行动导向教学（职业导向教学），要在理念和机制的落实上下工夫，不能光只培训教师，也必须培训学生，让学生、家长都能理解教学改革的意义和目的。例如：在制度层面上要以就业为导向；在课程建设上要以职业活动为导向，完成由岗位工作任务、工作过程模块向学习领域或教学单元的转变；在教学上以行动导向学习理论为指导，以任务（工作）过程活动为导向，实施技能训练，实现行为习惯的改变。

2) 加强学生的潜能开发，全面提升学生素质

按照多元智力理论，制定学生潜能开发办法，使学生的潜能开发与专业教育同步进行，全面提升学生素质，提升学生就业能力，可持续发展的能力。

3) 加强教学研究，提升教师队伍素质

建立健全教学研究机制，把教师从教引导到研教结合的道路上来。学校每学期或学年下达教学研究课题，将专业建设、课程建设、师资队伍建设、方法与过程研究、潜能开发与教学紧密结合起来，既要提高学生的专业能力、方法能力、社会能力，还要提高学生的职业素养，职业素养的提升是提高学生就业力的重要保障。

4) 加强行业指导作用，深化校企合作

鼓励和引导社会力量参与模具职业教育，促进模具行业新理念、新思路、新技术的发展，推动模具专业人才培养与岗位需求衔接，人才培养链和产业链相融合，最终达到校企共同实施实践教学。一是积极吸收行业专家进入模具专业建设指导委员会以

提升行业指导能力，在专业设置评定、人才培养方案制订、专业课程设置以及教师队伍建设、质量评价等方面主动接受行业指导，切实提高产教融合实效。二是基于正在构建的 1+X 专业人才培养模式，依托模具专业核心课程知识与技能，引入以行业企业为主导的第三方评价体系，建立切实可行并被行业企业广泛认可的模块化、个性化专业能力评价标准，推进院校模具专业人才培养与企业需求的对接。三是适度改变目前单纯或主要以课业成绩作为职业素养评价依据的现状，依托地方模具行业组织，引入行业认可的职业素养培养与考核机制以确保评价的有效性和真实性，并依据模具专业特点加强专业人才职业规划教育，明确中职、高职模具岗位人才发展通道，稳定专业人才队伍。

附录 2: 素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
参赛者		0.5 学分		
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
参加科研工作项目	科研项目成果	获得专利	6 学分	
		获得鉴定	2 学分	
	参加教师科研工作	满 10 小时	0.5 学分	
	学生完成科研项目		2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
		参加者	2 学分	
	院级	一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
		其它奖	1.5 学分	
		参加演出/比赛	1 学分	
系级	一等奖/冠军	2 学分		

		二等奖/亚军	1.5 学分	
		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	各分院
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会 实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院(系)安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能 培训 志愿 服务 活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	
发表 作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物发表	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	“1+X”职业技能等级考试	xxxxx (如: 汽车运用与维修技能等级证书)	3 学分	
		xxxxx	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
		全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分	
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：线上选修课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课
27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20 世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概论	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课

2022 级
智能焊接技术专业
(专业代码: 460110)
人才培养方案



陕西国防工业职业技术学院

二〇二二年六月

智能焊接技术专业人才培养方案

编制单位:	陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 西安西电变压器责任有限公司	
专业带头人:	李学成 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 翟卫东 西安西电变压器责任有限公司	专业带头人 专业带头人
主要完成人:	万春锋 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 王月华 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 刘志敏 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 王 力 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 周 弦 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 王牛俊 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 张国政 陕西国防工业职业技术学院机械工程学院 赵 锋 西安塑龙熔接设备股份有限公司 王战略 西安西电变压器责任有限公司 车 平 中铁宝桥集团有限公司	骨干教师 教师 教师 教师 教师 教师 教师 企业兼职教师 企业兼职教师 企业兼职教师

本方案经过专业建设指导委员会严格审核，同意执行。

分院院长: (签名)

专业带头人: (签名)

年 月 日

目 录

一、专业名称及代码	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业代码	1
二、入学要求	1
(一) 招生对象	1
(二) 招生类型	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业面向	1
(二) 核心岗位与职业能力分析	1
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、人才培养模式	5
七、课程体系	7
(一) 课程设置	7
(二) 课程要求	10
八、教学进程安排	18
(一) 专业教学活动安排	18
(二) 学时分配	18
(三) 素质养成教学进程安排	19
(四) 就业创业教育安排	20
九、毕业条件	21
十、学分替代	21
十一、继续专业学习深造建议	21
十二、实施保障	22
(一) 师资队伍	22
(二) 教学设施	23
(三) 教学资源	23
(四) 教学方法	24
(五) 学习评价	24
(六) 质量管理	24
十三、人才培养方案专家论证	25
附录 1: 人才需求和专业改革调研报告	26
附录 2: 素质教育拓展项目及学分表	30
附录 3: 证书项目及奖励学分表	32
附录 4: 公共拓展学习领域课程	33

一、专业名称及代码

(一) 专业名称: 智能焊接技术

(二) 专业代码: 460110

二、入学要求

(一) 招生对象: 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

(二) 招生类型: 理科、三校生。

三、修业年限

三年(全日制)

四、职业面向

(一) 职业面向

表1 智能焊接技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例
装备制造大类 (46)	机械设计制造类 (4601)	金属制品业 (33) 通用设备制造业 (34)	金属材料技术人员 (2-02-05-04) 机械工程技术人员 (2-02-07) 工业机器人系统 操作员 (6-30-99-00)	初始岗位: 电焊工 工艺员 发展岗位: 质检员 管理岗 提升岗位: 智能焊 接技术集成应用岗

注: 所属专业大类及所属专业类应依据现行专业目录; 对应行业参照现行的《国民经济行业分类》; 主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》; 根据行业企业调研, 明确主要岗位类别(或技术领域)。

(二) 核心岗位与职业能力分析

表2 智能焊接技术专业核心岗位与职业能力分析

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
焊接操作 岗位	焊条电弧焊	焊条电弧焊操作能力	《机械工程材料及热处理》 《机械制图》 《焊接方法与设备》及实训 《焊接欠缺分析与对策》 《金属材料焊接工艺》 《焊接结构生产》 《压力容器结构与制造》 《焊接机器人编程与操作实训》
	二氧化碳气体保护焊	二氧化碳气体保护焊 操作能力	
	氩弧焊	氩弧焊操作能力	
	自动化焊接	埋弧自动焊操作能力 焊接机器人操作能力	
	等离子焊接与切割	等离子焊接与切割操 作能力	
	气焊与气割	气焊与气割操作能力	

岗位	典型工作任务	职业能力	核心支撑课程
工艺员	金属制品的焊接工艺编制	钢、铸铁、铝、铜、钛等金属及合金产品的焊接工艺编制能力	《机械工程材料及热处理》 《焊接欠缺分析与对策》 《金属材料焊接工艺》 《焊接结构生产》 《钢结构综合实训》
质检员	焊接检验	具有外观检验、无损检验（渗透检验、超声波检验、磁粉检验、X射线检验）、破坏性检验（力学性能、金相检验、成分检验）的能力	《机械工程材料及热处理》 《焊接检验》
管理岗位	生产管理	具有焊接生产管理的基本知识、焊接项目的生产组织、焊接生产的质量管理、焊接项目的竣工验收管理、焊接生产安全管理、焊接文明生产与环境保护	《焊接结构生产》 《金属材料焊接工艺》 《焊接检验》 《焊接生产管理》

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应我国智能焊接技术行业及区域经济建设发展需要，掌握焊接结构产品生产和焊接操作技术等方面的基本理论和专业知识，能够进行焊接生产操作、质量检验、生产管理、产品营销服务等方面的工作，具有良好的职业道德，较强的专业能力、方法能力和社会能力，能从事生产、建设、管理、服务等第一线需要的德智体美劳全面发展的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质结构

（1）基本素质

1) 思想道德素质

牢固树立社会主义核心价值观，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，形成科学的世界观、人生观、价值观、法治观，自尊、自爱、自立、自强，遵守法纪，尊重他人，恪守职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2) 心理素质

培养学生具有顽强的意志，良好的情绪状态，完整和谐的健康人格，能正确认识自我和接纳自我，有良好的适应能力及保持和谐的人际关系的能力。

3) 身体素质

身体健康，达到教育部和国家体育总局联合发布的“大学生体质健康标准”相应要求，能胜任现场工作的需要。文化素质

4)对文学、历史、哲学、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品位、审美情趣、人文素养；具有一定的与本专业技术应用相关联的高等数学、实用英语、计算机基础等自然科学素质和焊接结构生产、焊接工艺编制、焊接检验、焊接生产管理等方面的工程素质或技术素质。

(2) 职业素质

1) 具备良好的思想品德、心理素质；

2) 具有从事专业工作所必须的专业知识和技能；

3) 具有学习新技术及知识转化能力；

4) 具有质量意识、市场意识、团队精神和良好的沟通能力；

5) 具备“爱国奉献，艰苦奋斗；攻坚克难，精益求精；开拓创新，追求卓越”的国防精神。

2.知识结构

(1) 基础知识

1) 掌握较扎实的科学文化基础知识；

2) 掌握马克思主义的基本理论和基本知识；

3) 掌握人文、道德和法律基本理论和基本知识；

4) 掌握计算机应用与信息检索的基本知识。

(2) 专业知识

1) 具备技术技能人才所必须的文化基础知识；

2) 掌握必须的焊接理论和方法方面的基础理论知识；

3) 掌握焊接工艺编制与实施的基本知识和方法；

4) 熟悉焊接规范和标准等方面的专业理论知识；

5) 了解机械制造等方面的相关专业信息；

6) 具有焊接结构绘图与识图的一般知识；

7) 具有焊接检验相关知识；

8) 具有安全用电及救护常识；

9) 具有焊接生产计划制定、生产管理方面的专业知识。

3.能力结构

(1) 基本能力

1) 自我学习能力

具有良好的学习习惯，具有较强的抽象思维能力、形象思维能力、逻辑思维能力。能够快速查阅专业的相关资料和文献，能够快速自学专业领域的一些前沿知识和技能。具有自主学习、自我提高的能力，具有自我控制、管理与评价的能力。

2) 信息处理、数字应用能力

能根据专业领域的需要，运用多种媒介、多种方式采集、提炼、加工、整理信息。掌握专业所需的计算方法，对数据进行处理，并对专业问题进行分析、预测和评价。

3) 实践动手能力

能综合运用所学专业知 识，及时、正确地处理生产中存在的各种问题，能积极主动地解决所在岗位的技术难题，具有勤于思考，乐于探索，发现及解决问题的能力。

(2) 专业能力

1) 能正确读、绘焊接结构图；

2) 能胜任钢结构的气焊、气割、焊条电弧焊、二氧化碳气体保护焊、氩弧焊、埋弧自动焊、等离子焊接与切割、焊接机器人操作等焊接操作岗位；

3) 能编制与实施焊接工艺规程，能根据标准编制焊接工艺评定规程及报告；

4) 能安装调试、维护与维修焊接设备；

5) 能正确选用焊接质量检验方法，胜任焊接检验岗位；

6) 能解决生产现场工艺及装备的技术问题；

7) 能参加生产管理与技术管理；

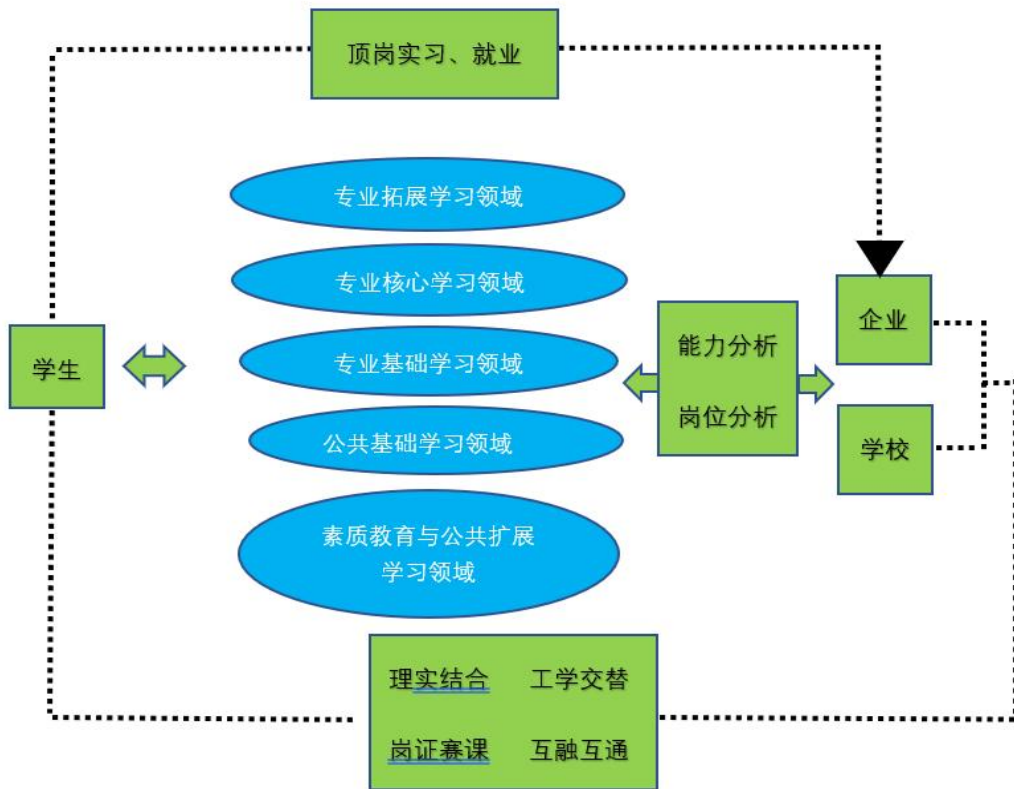
8) 具有采用“资讯、决策、计划、实施、检查、评估”六步法进行专业学习能力；

9) 具有阅读、查阅有关技术资料，拓展学习本专业的新技术、新工艺、新设备、新材料新方法和新标准，获取新知识的能力；

10) 具有职业生涯自我规划能力。

六、人才培养模式

本专业多年以来一直与航空航天、汽车、机械、钢构等行业的多家企业保持高度融合，通过专业调研，校企合作制定人才培养方案与模式，在教学内容上以焊接岗位技能为要求，以真实工作任务为载体，形成了“理实结合，学训交替”的工学结合人才培养模式。



七、课程体系

(一) 课程设置

1. 课程设置表

表 3 智能焊接技术专业课程设置表

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	115	12	105	8	0	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
公共 基础 学习 领域	1	312019827	A	1.5	思想道德与法治（一）	2						18	4	22	
	2	312019828	A	1.5	思想道德与法治（二）		2					22	4	26	
	3	312050002	A	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			2				26	4	30	
	4	312050001	A	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				4			40	8	48	
	5	313010110	B	2	体育（一）	2						14	16	30	
	6	313010220	B	2	体育（二）		2					14	16	30	
	7	313015203	C	3	体育（三）	-	-	-	-	-	-		48	48	
	8	204024125	A	1.5	入学教育	①						24		24	
	9	313011111	B	4	军事理论与训练	②						36	112	148	
	10	311020104	A	3	高等数学（理工类）	4						48		48	1
	11	311020108	A	2	应用数学		2					30		30	
	12	311030110	A	3	实用英语（一）	4						48		48	1
	13	311030120	A	3	实用英语（二）		4					48		48	2
	14	306020100	B	3	计算机应用基础		4					24	24	48	2
	15	312029902	A	1	大学生创业与就业教育（一）	1						16		16	
	16	312029903	A	2	大学生创业与就业教育（二）		2					32		32	
	17	312029904	A	1	大学生创业与就业教育（三）				1			16		16	
	18	312019821	A	0.5	形势与政策（一）	1						8		8	
	19	312019822	A	0.5	形势与政策（二）		1					8		8	
	20	312019823	A	0.5	形势与政策（三）				1			8		8	

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期	
					理论教学周数	12	115	12	105	8	0	讲课	实践	合计		
					课程名称	周课时或教学周数										
	21	312019824	A	0.5	形势与政策(四)				1			8		8		
	22	106050021	A	2	大学生健康教育	2						32		32		
	23	311039241	A	1	中华经典诵读	-	-					12		12		
	24	106050003	C	1.5	社会实践		-		-							
专业基本学习领域	25	303020402	B	3.5	机械工程材料及热处理	5						40	10	50	1	
	26	303020811	A	3.5	焊接欠缺分析与对策			5				44	16	60	3	
	27	301030111	A	6	机械制图(一)	6						50	16	66	1	
	28	301030121	A	3	机械制图(二)		4					32	12	44	2	
	29	301030201	C	1.5	制图测绘		①						24	24		
	30	304030111	A	3	机械设计基础(一)		4					32	12	44	2	
	31	304030121	A	3	机械设计基础(二)			4				40	6	46	3	
	32	303031203	C	1.5	钢结构综合实训			①					24	24		
	33	301021301	A	2	机械制造技术			3				28	8	36		
	34	304100019	B	3	质量管理			4				44	4	48	3	
	35	301060400	C	4.5	车铣刨磨实习		③						72	72		
	36	304040700	C	3	钳工实习		②						48	48		
	37	303021800	C	3	焊工基本实习	②							48	48		
专业核心学习领域	38	304100022	C	1.5	劳动教育与创新创业技能训练			①					24	24		
	39	303021201	A	4	压力容器结构与制造				5			42	8	50	4	
	40	303020821	A	5	金属材料焊接工艺				6			50	10	60	4	
	41	303021200	A	5	焊接结构生产				6			50	10	60	4	
	42	303021402	A	4	焊接检验				5			40	10	50	4	
	43	303020900	B	4	焊接方法与设备			5				48	12	60	3	
	44	303020911	B	6	焊接方法及设备(一)			④				6	90	96		
	45	303020921	B	6	焊接方法与设备(二)				④			6	90	96		
	46	303022301	C	10	毕业设计答辩						⑦		168	168		
	47	303022400	C	18	顶岗实习						6个月		480	480		
	48	304100020	C	1.5	焊接机器人编程与操作实训				①				24	24		

课程类别	序号	课程代码	课程类型	目标学分	学期	一	二	三	四	五	六	课时分配			考试学期
					理论教学周数	12	115	12	106	8	0	讲课	实践	合计	
					课程名称	周课时或教学周数									
专业拓展学习领域	49	303022100	C	3	焊接结构生产课程设计				②				48	48	
	50	206030004	A	1	毕业教育						①	24		24	
	51	303020702	A	2	表面处理技术					4		32		32	5
	52	303021403	A	2	焊接生产管理					4		32		32	5
	53	303021805	A	2	特种焊接技术					4		32		32	5
	54	303021300	A	2	焊接工装设计					4		32		32	
公共拓展学习领域				4+2	公共选修课+美育选修课	公共拓展学习领域体系（见教务系统）						44+16	24+16	100	
合计				168.5		27	25	24	28	16	0	1300	1550	2850	

注：1.表中“-”表示课外执行，“①”表示以周为单位的教学安排，“A”为理论课程，“B”为理实一体化课程，“C”为实践课程。

2.表中公共基础学习领域课程及专业核心学习领域和专业拓展学习领域部分课程总课时已限定，按表中标记执行，在修订过程中总课时不能变动。周课时为建议周课时，各专业根据教学进程可适当调整安排。

3.公共拓展学习领域，共计100学时。除智能制造学院、人工智能学院、汽车工程学院、经济管理学院、艺术与设计学院外，其他分院各专业公共拓展学习领域分为：公共选修课与美育选修课。

（二）课程要求

1.公共基础学习领域

（1）思想道德与法治（48学时，3学分）

主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。每学期开展思想政治教育实践教学实践活动，计8学时。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（30学时，2学分）

主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

（3）习近平新时代中国特色社会主义思想概论（48学时，3学分）

主要讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论与实践贡献、方法论、理论品格、历史地位以及习近平总书记在地方工作的创新理念、重大实践和视察地方、学校发表的重要论述等内容，旨在助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

（4）体育（108学时，7学分）

主要开设田径、篮球、足球、排球、乒乓球、羽毛球、健美操、跆拳道等内容，共计60学时。通过学习锻炼，使学生达到国家学生体质健康标准，培养学生具有强健的体魄，充沛的精力，保证学习顺利进行，并为现代化建设多做贡献。每学期开展相应的专项体育活动，计48学时。

（5）入学教育（24学时，1.5学分）

通过学业指导、理想信念教育、安全教育、国家安全教育以及依托国防教育基地开展的国防教育等入学教育环节，帮助学生了解学校规章制度，懂得自己所肩负的使命，增强事业心和使命感，明确大学期间的主要任务，树立远大的学习、生活目标，提升自身的综合素质和爱国主义情怀。

其中，国家安全教育12学时，计1学分，安全教育计4学时，帮助学生增强安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患。

（6）实用英语（96学时，6学分）

在中等教育的基础上，培养学生的英语综合应用能力，特别是在职场环境下运用英

语的基本能力。同时，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，培养学生的学习兴趣和自主学习能力，使学生掌握有效的学习方法和学习策略，为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础。

(7) 数学 (78 学时, 5 学分)

主要讲授函数与极限, 导数与微分, 积分、微分方程、行列式与矩阵、级数、概率与数理统计、积分变换和数学实验等内容, 各模块各有侧重。主要目的是进一步培养学生逻辑思维与推理能力、提高其运用数学方法和技巧分析问题, 解决问题的能力。

(8) 计算机应用基础 (48 学时, 3 学分)

具备计算机的初步知识; 掌握微机的基本操作能力; 掌握操作系统的有关知识及使用能力; 掌握文字处理软件 Word 的使用; 初步掌握电子表格软件 Excel 的使用; 了解计算机病毒知识及处理方法; 具有计算机网络的初步知识。

(9) 大学生创业与就业教育 (64 学时, 4 学分)

1) 职业生涯规划环节帮助学生树立正确的职业价值观, 指导学生通过审慎的选择走上一条既符合社会发展需要, 又适合自己发展的成功之路; 帮助学生正确地认识自我, 根据自己的特长、心理素质、知识结构选择能发挥自己特长和潜能的职业; 通过学习, 掌握基本的职业道德和基本职业素质, 以适应社会主义市场经济的需要。职业生涯规划环节计 16 学时, 1 学分。

2) 创新创业与劳动教育课程旨在帮助学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识; 使学生具备必要的创新意识和创业能力; 帮助学生树立科学的创新、创业观念, 主动适应国家经济社会发展和人才的全面发展需求, 正确理解创业与职业生涯发展的关系, 自觉遵循创业规律, 积极投身创业实践。创新创业环节计 16 学时, 劳动教育理论教学部分计 16 学时 (8 学时进课堂+8 学时讲座), 共计 32 学时, 2 学分。

3) 就业指导环节帮助学生了解国家就业政策和就业形势, 使学生具备一定的就业信息搜集、心理调适和职业测评等方面的能力; 掌握求职过程中简历的撰写技巧, 面试的基本形式和应对要点, 以及权益保护的方法与途径。就业指导环节计 16 学时, 1 学分。

(10) 形势与政策 (32 学时, 2 学分)

主要讲授党的理论创新最新成果, 新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践, 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题, 帮助学生准确理解当代中国马克思主义, 深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战, 引导大学生正确认识世界和中国发展大势, 正确认识中国特色和国际比较, 正确认识时代责任和历史使命, 正确认识远大抱负和脚踏实地。

(11) 军事理论与训练 (148 学时, 4 学分)

通过军事理论讲授、军事技能训练等, 帮助学生了解军事思想的形成与发展过程, 正确认识我国的周边安全环境和安全策略, 增强国防观念和国家安全意识, 提高政治思想觉悟, 激发学生的爱国热情, 强化爱国主义、集体主义观念, 增强组织纪律性, 自觉履行国防义务。

(12) 大学生健康教育 (32 学时, 2 学分)

1) 心理健康教育环节帮助学生预防和识别常见心理障碍, 科学应对心理危机; 指导学生深化对自己、他人和社会的了解, 掌握自我调节的方法, 优化心理素质, 提高挫折承受力, 增进社会适应能力, 进而促进学生整体素质的全面发展。心理健康教育环节计 28 学时。

2) 卫生教育环节帮助学生提高卫生保健知识水平, 降低和预防艾滋病、肺结核、出血热等传染性疾病的发病率; 增强学生维护自身健康的自觉性, 自觉选择并逐步养成健康的行为和生活方式。卫生教育环节计 4 学时。

(13) 中华经典诵读 (12 学时, 1 学分)

通过经典诵读弘扬祖国优秀传统文化, 让学生在诵读过程中接受古诗文经典的基本熏陶, 接受中国传统美德潜移默化的影响和教育, 培养学生博览群书、诵读国学经典的良好习惯, 激发学生阅读古诗文经典的兴趣和对传统文化的热爱, 增强广大学生文化和道德素质。

2. 专业基本学习领域

(1) 机械工程材料及热处理 (50 学时, 3.5 学分)

主要学习金属材料的性能、金属晶体结构与结晶、铁碳合金相图、机械工程常用金属材料、钢的热处理、机械零件的毛坯选择等内容; 目的是使学生掌握常用工程材料的性能及金属热处理的方法, 具有合理选择材料、合理安排热处理工序、正确选用毛坯及分析毛坯结构工艺性的初步能力。

(2) 焊接欠缺分析与对策 (60 学时, 3.5 学分)

学习熔化焊过程的原理、特点及相关知识, 学习焊接工程中缺欠形成的一般条件

及影响因素、各种焊接方法常用的焊接材料，使学生在理论上对熔化焊的全过程有一个基本了解，为提高焊接工艺流程各环节的质量，减少焊接缺欠，优化焊接工艺参数及焊接材料的合理选择打好基础。

（3）机械制图（112 学时，9 学分）

主要讲授制图知识和技能、正投影法原理、投影图、机械图、焊接图和计算机绘图等部分。目的是使学生了解国家制图标准，培养制图、读图的基本能力和空间想象能力，尤其是识读零件图、装配图和焊接结构图的能力，为后续课程的学习及职业能力的形成打下必要的基础。

（4）制图测绘（24 学时，1.5 学分）

以较复杂典型设备或机构为对象，通过测绘提高学生学习绘制和阅读机械图样的能力，培养学生查阅机械制图国家标准和有关手册的能力，把教书育人的工作寓于教学的全过程之中，有意识地培养学生的自学能力、分析问题和解决问题的能力，培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。为后续课程的学习打下坚实的基础。

（5）机械设计基础（92 学时，6 学分）

学习工程力学的基础理论知识；公差配合；常用机构的工作原理、特点、应用及设计的基本知识；通用零件的工作原理、特点、结构形式和设计准则、设计方法及相关标准。其目的是使学生初步具有分析和解决工程实际中力学问题的能力，具有设计通用机械零件和简单机械传动装置的能力，为职业素养的形成打好基础。

（6）钢结构综合实训（24 学时，1.5 学分）

通过实地观察、考察，了解钢结构的特点与组成，学习相关专业知识，增加感性认识，提高对焊接结构图的读图与绘图能力，深化对所学知识的掌握与理解；加深同学们对钢结构在国民经济和现代化建设中的地位和理解，培养对焊接工程事业的热爱。

（7）机械制造技术（36 学时，2 学分）

学习金属切削机床、金属切削刀具、金属切削原理、机床夹具应用、机械加工工艺规程、机械加工质量分析、装配工艺基础等。使学生了解、掌握机械制造技术的有关基础知识、基本理论、基本技能和科学的思维方法，培养学生获取和综合应用机械制造技术的能力，为解决工程实际问题提供基础。

（8）质量管理（48 学时，3 学分）

学习 ISO9000 质量管理体系标准，熟悉新标准以及贯标和认证工作中的重点和难点，树立质量意识，强化品质管理；学习如何提高绩效及改善企业文化的方法。

（9）车铣刨磨实习（72 学时，4.5 学分）

学习金属机械加工工作过程的基础知识和基本操作技能，了解机械加工的安全常

识和机床维护保养常识。初步具有铣削加工、刨削、插削和滚齿加工操作技能和对简单零件进行工艺分析的能力，为后续专业课的学习奠定必要的实践基础。

(10) 钳工实习 (48 学时, 3 学分)

学习划线、錾削、锉削、锯割、测量、钻孔、攻丝、套丝、铰孔、错配、刮削、研磨、矫正、弯曲、铆接等知识。通过教学实习使学生全面掌握中级钳工所需要的工艺知识和操作技能，具备编制中等复杂程度零件的钳工加工工艺并能独立完成加工的能力。

(11) 焊工基本实习 (48 学时, 3 学分)

熟悉常用焊条电弧焊、气割气焊设备的使用方法，掌握板对接、角接（平、立、横）的焊接操作技术；掌握焊接安全操作技术。

3. 专业核心学习领域

(1) 劳动教育与创新创业技能训练 (24 学时, 1.5 学分)

培养学生的劳动价值观、创新创业精神、挑战精神，培养学生在创新创业中的实践能力，将社会劳动实践项目和创新创业有机结合，全面培养学生的劳动精神，让学生将所学知识应用到实践中。

(2) 压力容器结构与制造 (50 学时, 4 学分)

学习压力容器基础和制造的相关知识，学习换热设备、储存设备、低中压力容器、反应器、特种材料设备的结构特点以及制造过程等。

(3) 金属材料焊接工艺 (60 学时, 5 学分)

学习对各种金属材料进行焊接性分析及焊接工艺评定的方法及根据使用要求选用合适的焊接方法，制定合理的焊接工艺，培养学生编制金属材料焊接工艺和解决生产中出现焊接质量问题方面的能力，为正确选择焊接方法、焊接材料和制定合理的焊接工艺打下坚实的基础。通过本课程的学习，学生应具备焊接生产基本素质，并能取得《中级电焊工》职业资格证书。

(4) 焊接结构生产 (60 学时, 5 学分)

学习焊接结构生产从业人员具备的焊接生产准备、焊接工艺实施（焊接结构原材料预处理、零件划线下料、装配、焊接、焊接生产检验）、基本结构设计与工艺设计及生产管理的职业能力；具备标准化生产、安全生产、团队分工合作和吃苦耐劳的职业素质，成为焊接结构生产的操作者、检验者、组织者、管理者（生产管理与技术管理）。

(5) 焊接检验 (50 学时, 4 学分)

通过该课程学习培养学生焊接产品质量检验方面的能力，学习外观检验、破坏性检验（力学性能检验、金相检验、成分分析检验）、无损检验（射线探伤、超声波检

验、磁粉探伤、渗透探伤)等方法,让学生能综合运用所学的基础知识和操作技能承担焊接生产检验项目,胜任焊接检验技术岗位等方面的工作;培养学生的智力技能,养成良好的职业素质,以取得《无损检测》职业资格证书。

(6) 焊接方法与设备 (60 学时, 4 学分)

学习气焊、气割、焊条电弧焊、CO₂气体保护焊、钨极氩弧焊、埋弧自动焊、等离子焊接与切割、电阻焊等方法的焊接原理、特点、焊接材料、设备及工艺等知识,本课程以就业为导向,突出职业能力培养的精神。学习内容与国家职业标准和职业技能鉴定有机衔接,学完本课程学生应具备分析和解决焊接生产实际问题的能力,具备从事岗位实际工作的基本知识和形成良好的职业素养。

(7) 焊接方法与设备 (一) (实训) (96 学时, 6 学分)

学习气割、气焊、手工电弧焊、钨极氩弧焊的操作技能及工艺参数的调节方法,能根据产品技术要求,选用焊接方法,选用焊接设备,选用焊接材料,制定焊接工艺,并初步具备分析和解决焊接生产实际问题的能力,具备从事岗位实际工作的操作技能,和养成良好的职业素养。

(8) 焊接方法与设备 (二) (实训) (96 学时, 6 学分)

学习手工电弧焊、CO₂气体保护焊、钨极氩弧焊、埋弧自动焊、等离子切割、电阻焊等方法的操作技能及工艺参数的调节技能,能根据产品技术要求,选用适宜的焊接方法,选用焊接设备,选用焊接材料,制定焊接工艺,并初步具备分析和解决焊接生产实际问题的能力,具备从事岗位实际工作的操作技能,和养成良好的职业素养。

(9) 焊接机器人编程与操作实训 (24 学时, 1.5 学分)

学习焊接机器人系统的基础知识,学习 ABB、OTC、FANUC 三种具有代表性、市场占有率较大的三种焊接机器人的操作与编程方法,学习与掌握焊接机器人系统的使用、维护与保养。培养学生掌握焊接机器人的编程与操作、维护与保养,提升焊接技术的质量与效率。

(10) 毕业设计答辩 7 周 (168 学时, 10 学分)

毕业设计课题,以结合生产实际的设计为主,从相关工厂中选择合适的课题,也可以选择科学研究及教学研究课题。课题难度应适中,充分发挥不同水平学生的创造潜能,在满足教学要求的前提下,使学生得到比较系统全面的训练。学生综合运用已学的理论知识、实验技能和各种专业知识,分析和解决与毕业设计(论文)课题有关的实际问题,按时完成全部设计任务,同时培养学生查阅文献资料的能力。

(11) 顶岗实习 6 个月 (480 学时, 18 学分)

生产性顶岗实习的主要目的是使学生熟悉企业的组织及整体运作模式,掌握焊接生产工艺流程、焊接操作、设备调试和维修等专业技能;开阔学生视野,丰富学生的

知识结构，培养良好的职业素质与团队精神，进一步提高学生分析问题和解决问题的能力；给学生提供就业平台。

顶岗实习第五学期安排 6 周，其中 3 周在假期执行，第六学期安排 18 周，共计 6 个月。

4.专业拓展学习领域

(1) 焊接结构生产课程设计（48 学时，3 学分）

以典型焊接结构为项目，学习结构设计、接头形式、焊接变形和焊接应力控制等基础知识的应用；学习典型焊接结构零件的加工、装配与焊接工艺规程的编制；学习典型焊接结构的生产工艺。培养学生焊接结构设计及焊接工艺编制方面的能力，为今后从事焊接生产技术工作打下必要的基础。

(2) 特种焊接技术（32 学时，2 学分）

通过本课程的学习，让学生掌握特种焊接方法电子束焊、激光焊、扩散焊、摩擦焊、高频焊、超声波焊、爆炸焊及变形焊的特点、基本原理、设备组成和应用范围。通过新知识的获取和以往所学知识的综合应用，培养学生辩证思维能力及创新意识。

(3) 表面处理技术（32 学时，2 学分）

通过本课程的学习使学生了解现代表面技术基本知识，掌握本课程有关材料表面处理技术的基本概念和原理。通过一些典型的表面技术来了解其主要设备、技术路线、工艺实施、分析检验和具体应用等，从而使学生对现代表面技术的形成、现状和发展有基本的认识。

(4) 焊接生产管理（32 学时，2 学分）

通过该课程的学习使学生熟悉焊接生产管理的基本知识、焊接生产定额的计算方法，焊接生产项目竣工验收的方法。初步具有参加焊接工程项目的管理及焊接工艺评定等方面的能力。

(5) 焊接工装设计（32 学时，2 学分）

通过该课程的学习能够熟悉常用焊接工装夹具、焊接变位机械的结构、功能，能够正确选用焊接工装夹具和焊接变位机械。能够把机械设计、工程材料等知识运用到焊接工装领域中，进行简单的工装设计。培养学生的设计能力及创新意识。

(6) 毕业教育（24 学时，1 学分）

毕业教育是对毕业生在毕业前进行的一次全面系统的思想教育，对毕业生的就业工作起着不可估量的作用。主要教育毕业生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观，培养良好的职业道德，对毕业生进行全面的择业指导。

八、教学进程安排

(一) 专业教学活动安排

表4 智能焊接技术专业教学活动安排表

学期	教学周数	理论教学	课程实训	教学实习	一体化课程	技能训练	毕业设计	顶岗实习	入学教育	军事训练	毕业教育	运动会	复习考试	机动	社会实践	假期
一	20	12		1		2			1	2			1	1		4
二	20	11.5	1			5						0.5	1	1	1	6
三	20	12	1		4	1							1	1		4
四	20	10.5	2	1	4							0.5	1	1	1	6
五	20	8					7	3					1	1		4
六	19	0						18			1					
合计	119	56	4		8	8	7	21	1	2	1	1	5	5	2	24

(二) 学时分配

表5 智能焊接技术专业学时分配表

序号	类别名称	课时数/学分	总计	百分比(%)	合计
1	公共基础学习领域	768/45	2850/168.5	26.9/26.71	100%
2	专业基本学习领域	614/40.5		21.6/24.0	
3	专业核心学习领域	1168/64.5		40.98/38.28	
4	专业拓展学习领域	200/12.5		7.01/7.41	
5	公共拓展学习领域	100/6		3.5/3.6	
	理论课时	1300	2850	45.6	100%
	实践课时	1550		54.4	

(三) 素质养成教学进程安排

素质教育是以社会经济(特别是行业企业)发展以及学生的职业生涯发展需要为出发点,以创新能力为核心要素的综合素质全面提高为根本目的,以尊重学生的主体性和主动性,注意开发学生的智慧潜能和形成的健全个性为特征,促进每个学生全面地、生动活泼地、主动地得到发展的教育。在教学活动中,坚持立德树人根本任务,以爱国主义教育为核心,培育学生的高尚品格和优秀品质。以创新素质教育为基础,提高学生的人文修养和文化品位。以职业素质教育为重点,提升学生的核心竞争力。以身心素质教育为保障,培养学生良好的身体素质和心态。发挥军工背景高职院校军工文化育人功能,着力培育学生特有的工匠精神,提升思想政治教育工作水平,促进大学生全面发展。基于岗位能力及职业素养需求,将素质教育模块渗透到专业教学体系。

基于校园人文环境建设，把创新创业素质教育融入到校园文化活动中。基于日常教学与学生管理，有针对性地选取创新创业教育方式。

表 6 智能焊接技术专业素质养成教学进程安排表

名称	课程	校内活动	校外活动	实施学期
思政素养	①思想道德修养与法律基础 ②毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 ③形势与政策教育 ④国防教育	①主题社会调查 ②主题演讲辩论赛 ③模拟法庭 ④专题讲座 ⑤青马工程培训 ⑥开展爱国主义教育 ⑦军工文化教育 ⑧文明修身教育活动 ⑨国防教育基地参观学习	①参观 ②考察 ③志愿者活动 ④祭扫革命烈士陵园 ⑤社会实践活动	一 二 三
文化素养	①中华经典诵读 ②中华诗词之美 ③美学原理 ④中国文化概论 ⑤书法鉴赏 ⑥音乐鉴赏 ⑦舞蹈鉴赏 ⑧形体艺术 ⑨公共基础课程 ⑩公共拓展课程	①文化知识讲座与竞赛 ②中华传统文化系列活动 ③大学生社团文化艺术节 ④小桥论坛 ⑤经典诵读活动 ⑥主题演讲比赛 ⑦主体团日活动 ⑧大学生校园音乐节 ⑨军工文化进校园活动 ⑩国防大讲堂	①文化知识社区宣传 ②校企、军工文化互动活动 ③社会实践活动 ④志愿者服务活动	一 二 三
心理素养	①入学教育 ②就业指导 ③职业生涯规划 ④素质教育拓展课程 ⑤大学生健康教育	①“3.25~5.25 大学生心理健康教育宣传季”主题活动 ②大学生心理健康知识竞赛 ③心理微电影大赛 ④心理健康教育主题班会视频大赛 ⑤团体心理辅导 ⑥心理委员培训 ⑦心理手语操大赛 ⑧心悦读大赛 ⑨心理情景剧大赛	①陕西省大学生心理科普知识竞赛 ②社会实践 ③顶岗实习	一 二 六
劳动素养	①劳动教育 ②校内实习实训 ③顶岗实习 ④创新创业技能训练	①义务劳动 ②勤工俭学 ③志愿者服务 ④大国工匠进校园活动 ⑤建功立业—优秀毕业生报告会 ⑥安全文明宿舍活动月 ⑦主题班会 ⑧社团活动	①公益志愿服务 ②技能服务 ③社区服务 ④军工企业行 ⑤社会实践	一 二 三 四 五 六
体能素养	①体育与健康	①军事训练 ②早操、课间操 ③课外体育活动 ④单项竞赛 ⑤运动会 ⑥身体素质拓展训练	①大学生体育竞赛 ②体育交流 ③社会实践	一 二 三 四 五
业务素养	专业基本学习领域、专业核心学习领域、专业拓展学习领域课程	①校内实训 ②技能鉴定 ③技能竞赛 ④课堂教学 ⑤创新创业技能训练	①教学实习 ②顶岗实习 ③进入××××校企合作工作站学习	一 二 三 四 五

（四）就业创业教育安排

就业教育是以就业择业、职业发展、职场规划为主要内容的职业教育。通过开设《职业生涯规划》、《创新创业教育》、《就业指导》、《毕业教育》等课程强调职业在人生发展中的重要地位，关注学生的全面发展和终身发展。激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

创业能力教育是培养大学生创业意识、创业素质和创业技能的教育活动，是一种进取型的就业教育，它是一种培养开创性的人并使之在未来的职场上具有更大的竞争力和更好的适应力的教育。“以创业促就业”是促进大学生就业的一个重要举措。通过设立大学生创业基金、开办创业知识讲座和培训，企业以各种名义举行创业竞赛等，培养大学生如何适应社会、提高能力以及进行自我创业。方案要求学生在校期间充分利用大学生创新中心、教师工作室等创新创业场所提高创新创业能力。

九、毕业条件

学生必须在规定的年限内完成相关课程的学习达到本专业规定的 167.5 学分，身体素质达到大学生身体素质测评要求。且获得下列等级证书其中之一方可毕业。

- 1、外语能力要求达到高等学校英语应用能力 B 级或 A 级证书；
- 2、国家英语四级或六级证书；
- 3、全国计算机等级考试二级（含）以上证书；
- 4、计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试初级（含）以上证书；
- 5、“1+X”特殊焊接技术技能证书；
- 6、中级电焊工职业技能等级证书；
- 7、中级钳工职业等级证书。

十、学分替代

原则：取得“1+X”证书等证书奖励学分和素质教育学分可折换成相应的课程学分。其中，相关证书及素质教育学分详见附录 2 及附录 3。

表 7 学分解算表

序号	学分解算项目	替代课程
1	国家级焊接技术大赛参加者	1 门专业核心课
2	省级焊接技术竞赛获奖者	1 门专业核心课
3	参加教师科研工作	1 门专业课
4	“1+X”特殊焊接技术技能证书、中级电焊工职业技能等级证书	1 门专业课
5	职业资格证书 1 个	1 门专业课
6	本专业类刊物公开发表作品 1 项	1 门专业课

十一、继续专业学习深造建议

1.参与机械设计制造类学科专业及相关专业的高等自学考试(以下简称高自考)的学习。一般情况下,高自考在两年之内可以修完所有课程,利用半年时间做毕业论文,通过后就可以获得相应的本科毕业证。通过学位英语考试,各科平均分在70分以上可以申请学士学位。高自考的学习主要采取业余时间自主学习的方式,可以于在校期间完成。

2.参加专升本考试升至本科院校继续学习深造或参加函授、远程教育本科学习。焊接技术与自动化专业可继续深造的本科专业包括焊接技术与工程专业、材料科学与工程、机械设计制造及其自动化等。通过全日制或业余学习方式完成学业,达到毕业要求的学生,可获得本科毕业证书。同时,毕业后符合本科毕业生学士学位申报条件的学生可申请毕业论文答辩,以取得学士学位。

3.可在毕业两年后,参加研究生考试,攻读研究生学位。

4.可考取专业相关高级工、技师技能证书。

5.可通过有资质的中外办学合作项目或者个人通过考试,申请出国深造或出国进修和培训。

十二、实施保障

(一) 师资队伍

本专业现有专职教师11人,校外兼职教师4人,其中3人为实训指导教师,10人具有高级职称,8名教师为“双师型”教师,有多年企业实践经验,是一支高素质高水平教学团队。

表8 专业教学团队

姓名	性别	年龄	学历 学位	职称	教学 任务	专(兼)职
王月华	女	51	本科 工程硕士	副教授	焊接工艺 焊接方法与设备	专职
李学成	男	54	本科	高级工程师	焊接结构生产 焊接方法与设备	专职
万春锋	女	46	研究生 硕士	副教授	压力容器结构与制造 焊接方法与设备	专职
刘志敏	女	53	本科	副教授	焊接检验 焊接工装	专职
张国政	男	41	本科	副教授	金属结构展开下料与	专职

			工程硕士		成型	
王牛俊	男	40	本科 工程硕士	副教授	焊接工艺	专职
王力	男	37	硕士	讲师	机械设计基础 金属材料及热处理	专职
周弦	男	35	硕士	讲师	表面处理技术 金属材料及热处理	专职
李军	男	46	大专	高级工	实训指导	专职
夏顺琪	男	46	大专	技师	实训指导	专职
王建伟	男	48	中专	高级工	实训指导	专职
赵锋	男	49	本科 工程硕士	高级工程师	焊接工艺 焊接方法与设备	兼职
翟卫东	男	54	大学	高级工程师	焊接方法与设备	兼职
王战略	男	46	大专	高级技师	焊接方法与设备	兼职
车平	男	48	本科	教授级高工	焊接方法与设备	兼职

（二）教学设施

校内实训基地：我校主要有焊接实训中心、力学性能实验室、金相观察室、热处理实验室、机设实验室、铸造实训室、计算机房、机加工中心、钳工实训中心等。通过上述实训场地，我院智能焊接技术专业可实现培养方案中课程的教学需求。

校外实训基地：焊接专业已在西安、宝鸡等多地建立了多个校外实训基地，主要有陕汽集团公司的汉德车桥有限公司、宝鸡钢管厂、西安昆仑厂、比亚迪汽车有限公司、陕西通力专用汽车有限公司、西安西电变压器有限公司、西安信康实业有限公司等，以上单位为我院学生的生产实习、顶岗实习提供了有力的支持。同时，这些单位的有关工程技术人员对我院焊接技术与自动化的建设规划也提出了许多指导和建设性意见。

（三）教学资源

在教材选用上我们一直做到优先考虑机械工业出版社近三年内的教材，学校图书馆也储有全套焊接国家标准、焊接手册及其他焊接技术与生产方面的图书，可以满足该专业学生的课外阅读、毕业论文编写资料查阅及继续学习的要求；该部分的图书每年都会动态补充。

（四）教学方法

专业主干课程在教学中应尽量采用“教、学、做”一体化模式进行，将教学场地由教室搬到焊接实训中心，使理论与实践教学内容得到有机统一。在教学中应尽量采

用项目教学、任务驱动，充分应用现代化教学手段，充分发挥网络共享课程的作用，突出学生学习的主导地位，提高学生学习的积极性与主动性，使学生对所学的专业知识有更深刻的理解与认识，实现育人育才的功效，提高学生的创新意识与创新能力，提高教学效果。

（五）学习评价

对于考查课程，根据学生综合学习过程，考核结果给予优秀、良好、及格、不及格四级评定，对于考试课程按平时成绩（40%）与期末考试成绩（60）进行评定，对于顶岗实习则按照相关管理制度并严格执行，由企业相关指导人员与学校指导教师共同评定。

（六）质量管理

1.建立以行业企业和职业教育专家为主体的专业建设指导委员会，定期开展市场调研和相关论证活动，形成规范的调研报告，调研成果在人才培养中有效体现。

2.建立由专业负责人、骨干教师和行业专家组成的专业建设工作团队，开展相应职业岗位的调研分析，形成岗位能力分析报告，分析成果在课程设置、教学基本要求中充分体现。

3.就业率要在 95%以上，对口就业率在 70%以上；学生对本专业的满意度在 70%以上；用人单位对毕业生综合素质满意度在 70%以上。

十三、人才培养方案专家论证

人才培养方案专家论证意见

专业名称	智能焊接技术	专业代码	460110
专家意见			
年 月 日			

专家姓名	单位	职称/职务	签名

附录 1：人才需求和专业改革调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

为了发展高等职业技术教育，为了了解相关企业在焊接技术方面的应用情况，征求用人单位对焊接技术人才的专业知识、综合素质的要求，了解单位对焊接技术人才的需求情况、用人单位对毕业学生的满意度情况；为了培养出适合社会需要的高等焊接技术与自动化应用型人才，促进我校的焊接专业建设。

（二）调研对象（行业、学校）

1 企业调研

走访或问卷调查了以下企业相关的焊接专家及管理人员：陕汽集团公司的汉德车桥有限公司、西安昆仑厂、比亚迪汽车有限公司、宝鸡华山工程车辆有限公司、陕西通力专用汽车有限公司、西安西电变压器有限公司等。

2 学生调研

主要对西安、宝鸡、天津、成都等地学生就业较为集中的往届毕业生及开设本专业的同类院校的往届毕业生进行了问卷调研及走访调研。

二、调研内容

调研的主要内容如下：

1. 行业调研；
2. 企业性质；
3. 学校调研；
4. 毕业生调研；

5. 调研问卷内容。

1). 单位对高职院校毕业生的职业能力, 职业素质要求, 具体如下:

- | | |
|------------------|----------------|
| (1) 爱岗敬业和吃苦耐劳精神 | (2) 专业理论知识基础 |
| (3) 专业技能和实践能力 | (4) 政治素养和法律意识 |
| (5) 学习能力和创新精神 | (6) 组织协调和管理能力 |
| (7) 企业文化认同能力 | (8) 劳动纪律和组织观念 |
| (9) 人际交往与沟通协调能力 | (10) 团结意识和合作精神 |
| (11) 诚实守信和职业道德素质 | (12) 技术改造和设计能力 |
| (13) 外语水平 | (14) 计算机应用能力 |
| (15) 语言表达及写作能力 | (16) 文艺特长 |

2). 单位的焊接生产产品及过程;

3). 我院本专业毕业生和其他高校、高职院校毕业生相比, 有哪些优势和不足;

4). 企业希望招聘的本专业毕业生中, 在校期间获得的职业资格证书级别及要求;

5). 企业对招聘毕业生最为重视的是哪些方面;

6). 未来几年内单位对智能焊接技术专业人才的需求情况;

7). 企业为高职毕业生提供的就业岗位有哪些?

8). 企业希望高职院校智能焊接技术专业开设的主要课程有哪些?

9). 企业希望高职院校智能焊接技术专业开设的实践环节有哪些?

10). 认为智能焊接技术专业的毕业生在培养上有哪些方面存在不足?

11). 结合工作实际, 您认为自己适应工作主要靠:

专业实践技能过硬 组织管理能力较强 勤奋刻苦, 边工作边学习 其他

12). 本专业毕业生(不局限我院)在单位从事的初始工作岗位名称、级别、人数。

三、调研结果分析

3.1 市场需求分析

目前, 随着新技术的不断应用, 科技成果的不断转化, 生产力水平的快速提高, 需要大量的生产一线焊接技术人员, 尤其需要既有焊接专业基础知识, 又有实践焊接工程经验的高等工程技术应用型人才。

1) 从行业看, 全世界钢铁产量中约有 50%左右是通过焊接加工由原材料变成成品的。目前, 很多焊接作业已采用机械化、自动化、数控、人工智能等很多高新技术。据有关资料不完全统计, 在一些工业发达国家焊接机械化的平均水平已达 70%~80%, 而我国只有 20%~30%, 有很大部分焊接作业离不开人工操作。

2) 调查发现, 在汽车、锅炉、造船等制造业中, 普遍缺乏专业焊工或现有焊工

的素质满足不了生产发展和技术创新的新需求，有的已严重影响新产品的开发、产品质量和生产任务的完成。而根据一些省市劳动部门的有关调查和分析预测以及人才交流市场反映的信息表明，在技能型人才的需求与招聘中，焊接工人特别是中高级以上的焊接人才是缺口最大的工种之一。

3) 从调研的情况看，各单位对自动化焊接生产都有较大的投入，部分工序的自动化程度还比较高，生产一线对具有专业知识和专业技能的人才有较大的需求。从目前已持有各级职业资格证书的焊接从业人员的技术现状来看，技术落后和知识老化现象已经出现，特别是中级资格以上人员，急需技术培训和知识更新。

3.2 就业情况分析

3.2.1 就业地区及单位性质情况

表9 就业地区及单位性质情况

地区	国有	集体	三资	个体	合计
陕西	8	3	1		12
成都	1				1
天津	1	1			2
浙江	1		1	2	4
合计	11	4	2	2	19

由表可知，就业主要分布在陕西地区，且国有企业人数较多，占到79%。

3.2.2 就业岗位需求情况

1) 从岗位需求情况来看，智能焊接技术专业在手工电弧焊与CO₂气体保护焊的技术岗位上的比例较大，约占70%，机械化、自动化岗位占20%。

2) 一些特殊要求及说明

通过调查发现，智能焊接技术（大专层次）人员一般从事多种焊接操作（如手工电弧焊、CO₂气体保护焊、埋弧自动焊、钨极氩弧焊、熔化极氩弧焊、焊接机器人操作）、焊接工艺编制与实施、结构设计、设备维护等方面的工作。

3.3 用人单位对人才的要求

从调研情况来看用人单位对人才能力的需求可概括为以下几个方面：

- 1) 具备有履行岗位的身体素质，身体健康；
- 2) 吃苦耐劳，遵纪守法，高度的敬业精神，团队合作精神，做事认真负责；

- 3) 动手能力强, 尤其是手工电弧焊、CO₂气体保护焊及氩弧焊等方面的动手能力;
- 4) 识图及绘图能力;
- 5) 焊接工艺及设备方面的相关知识;
- 6) 有相关上岗证书;
- 7) 拥有扎实的专业理论知识, 或具有较为丰富的相关专业实践工作经验;
- 8) 懂钣金、冷作加工等钳工知识;
- 9) 熟悉焊接自动化及焊接机器人操作。

四、调研结论及对策建议

(一) 调研结论

就调研基本情况分析后, 要在人才培养的过程中, 加强自动化焊接与焊接机器人编程与操作的内容; 要加强培养学生爱岗敬业的精神与吃苦耐劳的精神的培养; 要加强学生的焊接识图能力与动手操作能力。

(二) 对策建议

培养过程中, 优化学生爱岗敬业与吃苦耐劳精神的理论与实践教学; 新开设焊接机器人编程与操作实训课程; 优化机械制图、制图实训、钳工实习、焊接实训等环节的理论与实践教学, 着重培养学生识图与动手能力。

机械工程学院
智能焊接技术专业团队
2022.6

附录 2：素质教育拓展项目及学分表

项目名称	获奖等级	获奖内容	学分	校内鉴定部门
科技竞赛与技能竞赛	国家级(A类)	一等奖	12 学分	各分院
		二等奖	8 学分	
		三等奖	6 学分	
	省级(A类)	一等奖	5 学分	
		二等奖	6 学分	
		三等奖	3 学分	
	院级	一等奖	3 学分	
		二等奖	2 学分	
		三等奖	1.5 学分	
		参赛者	1 学分	
	系级	等级奖	1.5 学分	
		其它奖	1 学分	
		参赛者	0.5 学分	
出版著作	出版著作	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
发表论文	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
参加科研工	科研项目成果	获得专利	6 学分	
		获得鉴定	2 学分	

作项目	参加教师科研工作	满 10 小时	0.5 学分	
	学生完成科研项目		2 学分	
其它科技活动	学术科技类活动	主讲人	1 学分	
	学术科技类活动	每参加两次	0.5 学分	
文化艺术体育	国家级	获奖者	6 学分	各分院
		参加者	3 学分	
	省级	等级奖	4 学分	
		其它奖	3 学分	
	院级	参加者	2 学分	
		一等奖/冠军	3 学分	
		二等奖/亚军	2.5 学分	
		三等奖/季军	2 学分	
	系级	其它奖	1.5 学分	
		参加演出/比赛	1 学分	
		一等奖/冠军	2 学分	
		二等奖/亚军	1.5 学分	
		三等奖/季军	1 学分	
		参加演出/比赛	0.5 学分	
		参加学生社团 每年考核一次, 考核为优秀者	1 学分	
		考核为合格者	0.5 学分	
发表作品	国家级刊物	第一作者	6 学分	
		第二作者	4 学分	
	省级刊物	第一作者	4 学分	
		第二作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	其他正式刊物	第一作者	2 学分	
		其他作者	1 学分	
	学院内部刊物	第一作者	1 学分	
其他作者		0.5 学分		
社会实践	获国家级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	4 学分	各分院
	获省级表彰的社会实践小分队成员	每获奖一次	2 学分	
	获国家级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	6 学分	
	获省级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	3 学分	
	获院级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	2 学分	
	获系级表彰的社会实践先进个人	每获奖一次	1.5 学分	
	学院集中组织的社会实践团队	每参加一次	1.5 学分	
	系集中组织的社会实践团队	每参加一次	1 学分	
	学院(系)安排的其它社会实践活动	每参加一次	0.5 学分	
	公益劳动	每参加一周	1 学分	
技能培训 志愿服务 服务活动	获得国家级表彰奖励	每获奖一次	6 学分	
	获得省级表彰奖励	每获奖一次	3 学分	
	获得院级表彰奖励	每获奖一次	2 学分	
	获得系级表彰奖励	每获奖一次	1 学分	
	注册志愿者服务时间达到 48 小时	每学年	1 学分	

发表作品	国家级刊物	第一作者	6 学分
		第二作者	4 学分
	省级刊物发表	第一作者	4 学分
		第二作者	2 学分
		其他作者	1 学分
	其他正式刊物	第一作者	2 学分
		其他作者	1 学分
	学院内部刊物	第一作者	1 学分
其他作者		0.5 学分	

附录 3：证书项目及奖励学分表

序号	项目名称	证书类别	证书名称	奖励学分	校内鉴定部门
1	职业技能等级证书	“1+X”职业技能等级考试	特殊焊接技术技能中级	3 学分	各分院
2	职业资格证书	电焊工	中级工	3 学分	
		钳工	中级工	3 学分	
3	外语能力	英语 AB 级考试	获 B 级证书	1 学分	
			获 A 级证书	2 学分	
		全国大学英语四六级考试	通过四级考试	3 学分	
			通过六级考试	4 学分	
4	计算机能力	全国计算机等级考试 (NCRE)	一级证书	0.5 学分	
			二级证书	2 学分	
			三级证书	3 学分	
			四级证书	4 学分	
		计算机技术与软件专业技术资格 (水平) 考试	初级证	2 学分	
			中级证	3 学分	
			高级证	4 学分	
		劳动部制图员职业资格证书考试	获中级证	1 学分	
			获高级证	2 学分	
全国计算机技术应用水平考试 (NIT)	每模块	0.5 学分			
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA)	每模块	0.5 学分			

附录 4：公共拓展学习领域课程

序号	课程代码	课程名称	学分	开课部门	课程性质
1	204027134	艺术导论	2	教务科	限选课
2	204027128	音乐鉴赏 1	2	教务科	限选课
3	204027405	音乐鉴赏 2	2	教务科	限选课
4	204027132	美术鉴赏	2	教务科	限选课
5	204027216	影视鉴赏	2	教务科	限选课
6	204027133	戏剧鉴赏	2	教务科	限选课
7	204027160	舞蹈鉴赏 1	2	教务科	限选课
8	204027406	舞蹈鉴赏 2	2	教务科	限选课
9	204027127	书法鉴赏	2	教务科	限选课
10	204027135	戏曲鉴赏	2	教务科	限选课
11	204028600	美学原理	2	教务科	限选课
12	204027700	中华诗词之美	2	教务科	限选课
13	204027351	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	教务科	任选课
14	204027352	中国马克思与当代	2	教务科	任选课
15	305021609	智能终端技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
16	305025801	应用电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
17	305025802	微电子技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
18	305025803	无人机应用技术专业指导	1	电子技术教研室	任选课
19	310021900	素描技巧	2	艺术教研室	任选课
20	310026900	广告策划与创意	2	艺术教研室	任选课
21	310028242	书法与篆刻	2	艺术教研室	任选课
22	310028247	建筑装饰法规	2	艺术教研室	任选课
23	309036600	老年政策法规	2	管理教研室	任选课
24	309020700	点钞与会计书法	2	会计教研室	任选课
25	306022100	windows 桌面游戏开发	2	计算机教研室	任选课
26	306025900	大学生心理健康教育	2	计算机教研室	任选课

27	204020300	数学建模	2	教务科	任选课
28	204021300	应用文写作	1	教务科	任选课
29	204027100	中国文化概论	2	教务科	任选课
30	204027101	数学文化	2	教务科	任选课
31	204027102	食品安全与日常饮食	1	教务科	任选课
32	204027103	项目管理学	2	教务科	任选课
33	204027104	国际经济学	2	教务科	任选课
34	204027105	20世纪中国歌曲发展史	2	教务科	任选课
35	204027106	化学与人类	2	教务科	任选课
36	204027107	美术概况	2	教务科	任选课
37	204027108	天文学新概论	2	教务科	任选课
38	204027109	考古与人类	2	教务科	任选课
39	204027110	中国经济热点问题研究	2	教务科	任选课
40	204027111	逻辑和批判性思维	2	教务科	任选课
41	204027112	国学智慧	2	教务科	任选课
42	204027113	世界科技文化史	1	教务科	任选课
43	204027114	世界建筑史	2	教务科	任选课
44	204027115	影视鉴赏	2	教务科	任选课
45	204027116	军事理论	2	教务科	任选课
46	204027117	大学生心理素质教育和心理调试	2	教务科	任选课
47	204027118	礼仪与社交	2	教务科	任选课
48	204027119	大学生职业规划系列讲座	2	教务科	任选课
49	204027122	中华民族精神	2	教务科	任选课
50	204027139	大学生创业基础	2	教务科	任选课
51	204027200	中国古代史	2	教务科	任选课
52	204027271	大学生创业概论与实践	2	教务科	任选课
53	204027273	丝绸之路漫谈	2	教务科	任选课
54	204027274	中国历史地理	2	教务科	任选课
55	204027275	中华国学	2	教务科	任选课
56	204027300	明史十讲	2	教务科	任选课
57	204027400	蒙元帝国史	2	教务科	任选课
58	204027420	创新中国	2	教务科	任选课
59	204027500	清史	2	教务科	任选课
60	204027600	先秦君子风范	2	教务科	任选课
61	204027800	中国古典小说巅峰-四大名著鉴赏	2	教务科	任选课
62	204027900	中华传统思想-对话先秦哲学	2	教务科	任选课
63	204028000	从爱因斯坦到霍金的宇宙	2	教务科	任选课
64	204028100	现代自然地理学	2	教务科	任选课
65	204028200	从“愚昧”到“科学”-科学技术简史	3	教务科	任选课
66	204028300	魅力科学	2	教务科	任选课
67	204028400	文学人类学概说	3	教务科	任选课
68	204028500	东方文学史	2	教务科	任选课
69	204028700	社会史研究导论	2	教务科	任选课

70	204028800	中国近代人物研究	1	教务科	任选课
71	204028900	当代中国社会问题透视	2	教务科	任选课
72	204029000	西方文化名著导读	2	教务科	任选课
73	204029100	西方文明通论	2	教务科	任选课
74	204029200	追寻幸福：西方伦理史视角	2	教务科	任选课
75	204029300	新伦理学	2	教务科	任选课
76	204029400	基督教与西方文化	2	教务科	任选课
77	204029500	西方哲学智慧	2	教务科	任选课
78	204029600	法学人生	2	教务科	任选课
79	204029700	英文经典电影台词赏析	2	教务科	任选课
80	204029800	现代生活与材料	2	教务科	任选课
81	307021600	制药企业管理与 GMP 实施	3	精化教研室	任选课
82	307021700	药品市场营销技术	2	精化教研室	任选课
83	313012500	体育与舞蹈	2	军体教研室	任选课
84	313012600	篮球	2	军体教研室	任选课
85	313012700	足球	2	军体教研室	任选课
86	313012800	乒乓球	2	军体教研室	任选课
87	313014400	职业体能训练	2	军体教研室	任选课
88	313014401	团体操	2	军体教研室	任选课
89	313014500	羽毛球	2	军体教研室	任选课
90	313014600	篮球裁判	2	军体教研室	任选课
91	313014700	拉丁舞	2	军体教研室	任选课
92	307034700	化学品储运与使用	2	石化教研室	任选课
93	307034900	化学化工文献检索	3	石化教研室	任选课
94	308020700	环境保护	2	热能教研室	任选课
95	308022400	节能与环保	2	热能教研室	任选课
96	304023600	宏程序应用	2	数控技术教研室	任选课
97	311030200	大学生实用礼仪	2	语言教研室	任选课
98	311030300	演讲与口才	2	语言教研室	任选课
99	311031301	财经应用文写作	1	语言教研室	任选课
100	311031410	楷书训练	2	语言教研室	任选课
101	311031500	行书训练	2	语言教研室	任选课
102	311031800	英语口语与文化	2	语言教研室	任选课
103	311035500	音乐欣赏	2	语言教研室	任选课
104	312011000	摄影技术与应用	2	政治教研室	任选课
105	312015700	实用礼仪	2	政治教研室	任选课
106	302030500	电工测量技术	2	自控教研室	任选课
107	302031500	安全用电与节能	2	自控教研室	任选课