

工学结合人才培养方案（三年制）

专 业 名 称 : 机械制造与自动化
专 业 代 码 : 560102
专 业 负 责 人 :
制 订 时 间 : 2017 年 3 月
二 级 学 院 院 长 审 批 :
教 务 处 审 批 :
教 学 校 长 审 批 :
审 批 时 间 : 2017 年 6 月

湖南化工职业技术学院教务处制表

2017 年 1 月

机械制造与自动化专业工学结合人才培养方案

第一部分 专业人才培养定位

一、专业基本信息

专业名称：机械制造与自动化

专业代码：560102

隶属专业群：化工装备制造技术

二、招生对象与学制

招生对象：普通高中、职业高中、中专和中技毕业生。

标准学制：三年

三、教育类型与学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

四、专业分析

（一）人才需求分析

1. 行业现状与发展

当前世界正面临着一场新的科技革命和产业变革，我国制造业遇到了绝佳的发展机遇，同时也面临着极大的挑战与危机。当前，新一代信息技术与制造业深度融合，正在引发影响深远的产业变革，形成新的生产方式、产业形态、商业模式和经济增长点。各国都在加大科技创新力度，推动三维（3D）打印、移动互联网、云计算、大数据、生物工程、新能源、新材料等领域取得新突破。基于信息物理系统的智能装备、智能工厂等智能制造正在引领制造方式变革；网络众包、协同设计、大规模个性化定制、精准供应链管理、全生命周期管理、电子商务等正在重塑产业价值链体系；可穿戴智能产品、智能家电、智能汽车等智能终端产品不断拓展制造业新领域。国际产业分工格局正在重塑，全球制造业格局面临重大调整，我国制造业转型升级、创新发展迎来重大机遇。同时全球产业竞争格局的重大调整，也使我国新一轮发展面临巨大挑战。国际金融危机发生后，发达国家纷纷实施“再工业化”战略，重塑制造业竞争新优势，加速推进新一轮全球贸易

投资新格局。一些发展中国家也在加快谋划和布局，积极参与全球产业再分工，承接产业及资本转移，拓展国际市场空间。我国制造业面临发达国家和其他发展中国家“双向挤压”的严峻挑战，必须放眼全球，加紧战略部署，着眼建设制造强国，固本培元，化挑战为机遇，抢占制造业新一轮竞争制高点。

另一方面，我国经济发展环境也在发生重大变化。随着新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步推进，超大规模内需潜力不断释放，为我国制造业发展提供了广阔空间。各行业新的装备需求、人民群众新的消费需求、社会管理和公共服务新的民生需求、国防建设新的安全需求，都要求制造业在重大技术装备创新、消费品质量和安全、公共服务设施设备供给和国防装备保障等方面迅速提升水平和能力。全面深化改革和进一步扩大开放，将不断激发制造业发展活力和创造力，促进制造业转型升级。同时，我国经济发展进入新常态，制造业发展也面临新挑战。资源和环境约束不断强化，劳动力等生产要素成本不断上升，投资和出口增速明显放缓，主要依靠资源要素投入、规模扩张的粗放发展模式难以为继，调整结构、转型升级、提质增效刻不容缓。形成经济增长新动力，塑造国际竞争新优势，重点在制造业，难点在制造业，出路也在制造业。

所以新的科技革命和产业变革正好与我国加快转变经济发展方式形成历史性交汇。制造业作为国民经济的根本，是为国民经济各行业提供技术装备的战略性产业，产业关联度高、吸纳就业能力强、技术资金密集，是各行业产业升级、技术进步的重要保障和国家综合实力的集中体现，其重要性不言而喻。为此，2015年5月8日，经李克强总理签批的中国版“工业4.0”规划《中国制造2025》并由国务院公布，提出了中国制造强国建设三个十年的“三步走”战略，并将高档数控机床和机器人、航天航空装备、先进轨道交通装备、航洋工程装备与高技术船舶、电力装备、农机装备等十大产业作为大力推动突破发展的重点领域。

同时湖南省政府也适时提出了《湖南省贯彻〈中国制造2025〉建设制造强省五年行动计划（2016-2020年）》，围绕加快制造强省建设，全面推进“1274”行动，即加快发展12大重点产业，大力实施7大专项行动，着力打造制造强省4大标志性工程，不断加快转型升级步伐，努力实现不同时期、不同领域制造强省建设的新突破。制造业已经成为我省经济增长的重要突破口和支点。

而中国制造2025的实现需要大批在重点领域进行基础研究、技术开发等的高层次研究型人才，也需要有足够多的新时代高素质技术技能人才作为支撑。随着我国制造

业的转型升级与发展进步，机械制造与自动化专业的人才已属于我国紧缺人才之一。紧跟制造业的发展趋势与转型升级要求，大力发展高职院校中机械制造与自动化专业的教育，是推动我国制造业转型升级，加快工业 4.0 发展进程的必然选择。

2. 专业人才需求调查

国家近几年加大力度强化装备制造业，鉴于机械制造行业的重要性和庞大规模需要一支庞大的专业队伍，今后一段时间内，社会对机械类人才仍会有较大需求。具有开发能力的机械制造及自动化专业人才将成为各企业争夺的目标，从机械行业发展来看，工程机械、轨道交通、数控机床、发电设备、船舶制造等重头产品前景仍看好。除了这些传统工业领域，该行业将进一步向机光电一体化发展，向激光加工、绿色制造、智能制造、快速成型、3D 打印等这样的新兴领域拓展。经过企业的改革、产业结构的调整与人力资源的配置优化，机械类行业紧跟市场经济和信息时代的步伐，显示出强大的生命力，对人才需求也将进一步加大。

据一份调查研究发现，52%的企业对高职机自专业人才需求量大，工作岗位一是生产一线的技术岗位，从事机械制造工艺规程的编制与实施，机械加工工艺装备的设计与制造等工作，这类人员占 47.3%；二是操作与维护岗位，从事机电设备的操作、调试、运行与维护，这类人员占 27.2%；三是机械产品的质量检验监督等工作，这类人员占 13.8%；四是从事产品营销、售后技术服务、行政管理等工作，这类人员占 11.7%。见图 1。



图 1 企业对高职机自专业人才岗位需求情况调查

企业聘用一线技术人才的主要渠道与来源中，61%的企业从职业学校毕业生中招聘，28%从劳动力市场招聘，其他主要是从企业中培养和熟人推荐以及网络招聘。见图 2。

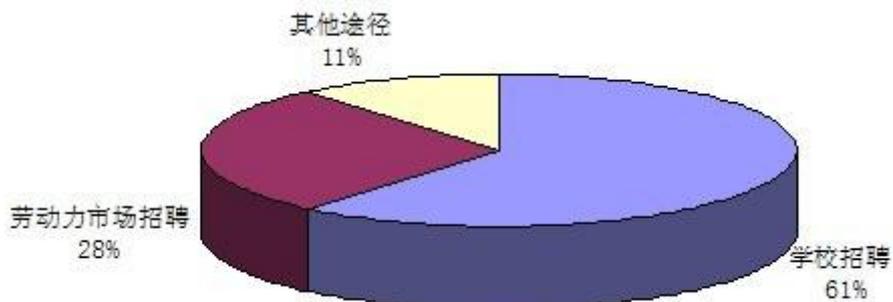


图2 企业聘用一线技术人员主要渠道

企业聘用人才最看重的几个因素中，约 92% 的企业看重爱岗敬业的工作态度、职业道德，安全文明生产能力，思考和解决技术问题的意识，交流沟通与团队协作能力，自学能力，质量、安全、效率及环保意识非常需要，只有 8% 的认为这些素质不太需要。见图 3。



图3 企业聘用人才对综合素质要求

毕业生的单位体制分布为，国有 15.8%、三资 14.6%、民营个私 64.8%、其他 4.8%。从调研表统计数据来看，目前本专业毕业生的工作单位主要集中在中小型的民营企业或私营企业中，共占调研毕业生的 64.8%，这也比较符合我国经济的特点及学院人才培养的方向。调查表明：机制专业 82% 以上的学生基本上专业对口，能够较快的适应目前的工作占 85%，能较好的胜任所从事的岗位占 93%，具有相应岗位所应具备的各项能力，并且对目前的工作较为满意。见图 4。



图 4 机自专业毕业生单位体制分布

根据以上统计数据，基本上可以做出如下判断：

(1)机械制造与自动化专业毕业生需求量大。目前全国开设机械类相关专业的高职院校年毕业生大约为 60 万，由于机械行业的重要性和庞大规模，需要一支庞大的专业队伍，全国年机械类应用型人才的市场需求量在 500 万人左右，今后一段时间内，机械类人才仍会有较大需求。人才需求调查显示，机械制造与自动化专业专科层次人才在所有专科层次人才需求中排在前两位。因此，培养高素质机械制造应用型实用性技能人才的任务非常紧迫，意义重大。

(2)本专业定位基本准确。企业对制造业高技能人才的技术应用能力要求主要体现在工艺规程编制、机械加工设备操作与维护、工装夹具设计、数控编程、质量检验上。它们不仅需要一大批首岗能力强、综合素质高的生产一线操作型高技能人才，也需要一大批掌握工艺实施能力、具有多岗适应能力的生产一线技术、管理型高技能人才，并在职业操守、人文修养等方面对毕业生提出了更高的期望，以应对中小企业的技术与管理要求。毕业生普遍认为我院机械制造与自动化专业机制工艺、工装设计、机械设计、机械制图、机床电控、软件应用、外语等方面的课程等都很重要。毕业生在希望加强自身专业知识和专业技能的同时，充分意识到了提高自身综合素质的重要性。

(3)本专业的开设与培养方案符合企业对人才的需求。为适应机械制造业转型升级过程中企业对高素质技术技能人才的需求，在由企业专家组建的专业指导委员会的讨论论证下，初步制定了我院机械制造与自动化专业的人才培养方案，它以企业生产一线技术人才培养为目标，现场工艺实施能力培养为主线，“对接生产现场、对接关键技术、对接典型工艺”；与行业企业合作，设计工学结合、任务驱动、项目导向的教学模式，

构建基于工艺实施工作过程的实践主导型课程体系，强化工艺实施技能；创新人才培养模式，实现“扎实的首岗胜任能力——机械加工设备操作能力、突出的岗位适应能力——工艺实施应用能力、较强的可持续发展能力——生产组织与调度能力”的培养目标，专业的建设方案与培养目标符合企业对人才的需求。

（二）职业能力分析

1. 专业素质

具有尽职尽责的职业道德和良好的行为规范

掌握与职业工作岗位有关的专业理论、专业技能。

具有所在职业或岗位相关领域的活动能力。

具有评价、吸收和利用国内外新技术的能力。

具体见表 1。

表 1 工作岗位、典型工作任务及能力对应分析

	岗位描述	典型工作任务	对应的职业能力
普通 车床 操作 员	根据机械零件图纸及加工工艺卡，操作普通车床加工合格零件，并对车床进行日常维护	<ol style="list-style-type: none"> 识读零件图纸； 根据加工工艺文件进行加工准备工作（工件装夹校正、刀具装夹校正及定位等）； 确定加工参数； 进行零件加工； 根据加工具体情况调整加工参数； 零件加工质量检验 	<ol style="list-style-type: none"> 机械图纸的识读能力； 常用金属材料的选用能力； 刀具选用与刃磨技能； 常用量具、量仪使用技能； 机械加工工艺编制能力； 熟练操作普通车床； 了解常用的普通车床结构，能够对普通车床进行日常维护与保养； 能较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。
机床 设备 检修 维护 员	巡查机床设备的运行状态，处理修复机床设备工作过程中出现的故障，并对机床进行日常维护。	<ol style="list-style-type: none"> 根据设备的设计与装配图纸，安装相关的机床设备； 根据机床的运行状态，查找判断存在的问题根源； 	<ol style="list-style-type: none"> 正确识图能力； 机床结构基本知识； 机床结构的制造知识 正确操作各类机械加工设备及工具的能力； 正确分析机床故障的切入

	岗位描述	典型工作任务	对应的职业能力
		3. 针对机床出现的问题，进行修复与调试。	点； 6. 机床电气控制系统的调试与检修；
机械工艺员	根据机械零件图纸进行加工工艺分析，确定加工工艺路线，编制加工工艺文件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对零件图进行加工工艺分析； 2. 对毛坯进行工艺性分析； 3. 选择机床； 4. 划分加工工序； 5. 安排加工顺序； 6. 确定工件装夹方式及工艺装备； 7. 设计必要的工装夹具； 8. 选择刀具； 9. 确定切削用量； 10. 编制工艺文件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练识读机械图纸； 2. 熟练掌握常用金属材料加工性能，能根据加工要求选用工程材料； 3. 能根据产品图纸、技术要求及企业实际情况进行加工工艺设计，包括确定加工工序及工艺内容、工艺参数、工艺装备以及工时定额等，并编制工艺文件； 4. 能够现场指导一线生产人员正确实施工艺； 5. 具备分析和解决生产过程中突发事件的能力。
产品装配员	根据产品装配图、零件图及技术要求，编制装配工艺，装配、调整零部件，并进行产品装配质量（含外观、精度、功能）检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析装配图及零件图，了解装配结构； 2. 制订装配工艺； 3. 对装配零件进行分类； 4. 准备装配工具、量具及工艺装配； 5. 按照产品装配工艺进行产品装配； 6. 产品质量检验 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械图纸的识读能力； 2. 典型机械产品结构和装配方法； 3. 产品装配的相关技能（钳工技能、机加工基本技能）； 4. 熟练使用常用量具和工艺装备，能够按照技术要求装配合格产品； 5. 能较好地与产品设计、工艺设计、生产管理、质检等人员进行交流沟通
数控编程与操	根据零件图纸要求，按照工艺文件用手工或数控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读零件图纸或数据资料； 2. 选定数控加工设备； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练识读机械图纸； 2. 熟练掌握常用金属材料加工性能，能根据加工要求选

	岗位描述	典型工作任务	对应的职业能力
作员	编程软件编程数控加工程序。现场调试程序并指导数控机床操作工加工出合格零件	<ol style="list-style-type: none"> 3. 选用刀具及工艺装备; 4. 计算数据加工所需的工艺数据和几何数据; 5. 确定加工顺序、加工路径及加工参数; 6. 编写数控程序; 7. 加工模拟仿真并优化加工程序; 8. 调整数控程序及相关工艺参数; 9. 输出加工程序; 10.根据生产情况现场调整程序 	<ol style="list-style-type: none"> 用工程材料; 3. 熟悉机械加工工艺,能根据图纸编制加工工艺; 4. 熟悉一种以上典型数控系统,能够熟练操作常用的数控车床; 5. 掌握宏程序等常用手工编程方法,能够进行典型零件的手工编程; 6. 熟练运用至少一种主流CAM软件编程; 7. 熟练使用常用机加工量具、刀具和夹具,能够按照技术要求控制零件加工质量; 8. 能够分析并解决加工中常见的问题; 9. 能较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。 10.
生产 线管 理	接受任务,组织指挥班组的生 产,处理生产过 程中的问题,检 查督促班组成员 完成工作任务, 进行考核与评 价。	<ol style="list-style-type: none"> 1.机械零件产品生产管理; 2.执行机械零件产品生产计划 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够合理地安排工作计划; 2. 能够控制产品质量; 3. 能够控制班组生产成本; 4. 能够核算班组工时定额; 5. 熟练使用办公软件,具备良好的文字表达能力; 6. 能与客户、设计人员和销售服务人员进行交流沟通; 7. 具备良好的职业道德和协作能力

2.技能

(1)职业方法能力

自我学习能力：具有良好的学习习惯，一定的抽象思维能力，较强的形象思维能力，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。

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、方法采集、加工、整理信息；掌握专业所需的计算方法，并能对专业问题进行分析、预测和评价。

实践动手能力：能综合运用所学专业知识和技术，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。

(2)职业社会能力

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，以诚待人，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。

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。

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。

创新能力：具有扎实的基础知识，精深的专业技能。以高超的学习能力，敢于冒险的勇气和敏锐洞察力，坚持不懈的发现问题和解决问题。

五、专业培养目标

本专业主要面向长株潭地区机械制造行业中轨道交通、工程机械、汽车制造、化工装备等类的企业，培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等方面全面发展，掌握机械加工制造及自动化控制方面的基本理论，熟悉机械加工工艺方法与设备，具有机械加工制造方面的理论知识和操作技能，了解机械制造行业新技术新工艺新设备，具有一定的机电设备电气控制以及智能化制造相关基本理论知识及操作维修技能，具有一定的创新能力和创新理念，可从事机械制造行业操作、生产运行与维护、控制、调试、产品设计等工作，适应现代制造业转型升级需求的高素质技术技能人才。

人才培养层次如下：

人才层次	技能要求
初级人才	普通或数控机床的操作加工, 机械制造设备的安装、维护与检修等;
中级人才	机械制造加工工艺的编制、实施与管理, 质量管理, 售后服务等
高级人才	机械制造生产管理, 机械产品设计等

六、人才培养规格

1. 学分

所修课程成绩全部合格, 并修满规定学分, 获得毕业证和素质拓展证。

2. 计算机能力要求

获得全国计算机信息高新技术考试办公软件应用中级操作员证书。

3. 外语能力要求

获得全国高等学校英语应用能力考试(A级)证书。

4. 普通话水平要求

获得普通话合格证书(二级乙等以上)。

5. 职业资格证书

获得普通车工、普通铣工、维修电工中至少一种中级或中级以上的职业资格证书。

第二部分 人才培养模式与课程体系

一、人才培养模式

对接机械制造行业转型升级的技术要求，通过校企深度合作，构建完善并推行突出机械加工操作、机械加工工艺设计以及机电类设备安装维护检修等技术技能的“三对接三合作三融通”的工学结合人才培养模式，即校企之间实现培养方案共订、教学资源共建、培养过程共管的“三合作”，培养目标与机械制造行业、专业课程与职业标准、教学过程与生产过程实现“三对接”，毕业证书、职业资格证书、素质拓展证书之间实现“三融合”。同时探索“现代学徒制”、“中高职衔接”、“工学结合分段式培养”等多样化校企双主体人才培养方式，继续积极推进三证书+其它职业资格证书的多证书制度。

二、课程体系

通过开展企业调研和召开专家研讨会，分析机械制造与自动化职业岗位群对从业人员的的要求，将机械制造与自动化与自动化专业的知识能力要求分为机械加工操作类、加工工艺类和设备电气控制类三大模块，按照机械制造行业生产过程进行重构，将教学内容进行有机的整合，形成了以机械制造加工生产、工艺制度与管理、设备安装维护与检修为主线课程体系，以培养并提升学生综合职业能力。机械制造与自动化专业的课程架构如图 1 所示：

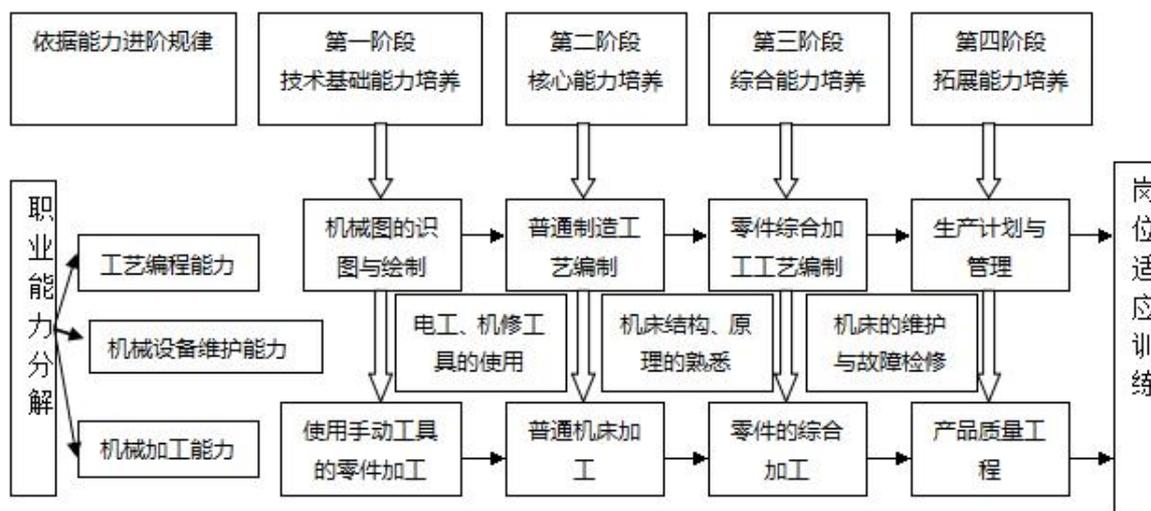


图 1 机械制造与自动化专业课程架构

三、教学进程安排

表 2-1: 公共基础课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
										14周	14周	14周	12周	2周	15周
公共基础课程	1	思想道德与法律	必修	3		1	42	36	6	3					
	2	计算机应用基础		4	1		84	40	44	4					
	3	体育		4		1,2	56	6	50	2	2				
	4	英语		7	1,2		112	100	12	4	4				
	5	毛泽东思想与中国特色社会主义理论		4	2		56	48	8		4				
小 计				22	/	/	350	230	120	13	10	/	/	/	/

表 2-2: 专业基础课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
										14周	14周	14周	12周	2周	15周
专业群基础课程	1	制图与测绘	必修	6	1	2	112	72	40	6	4				
	2	公差与配合		4		2	56	40	16		4				
	3	工程材料		4	1		56	40	16	4					
	4	机械设计基础		6	2,3		112	80	32		4	4			
专业方向基础课程	1	机械制造工艺	必修	4	1		84	60	24		6				
	2	液压与气压传动		4	3		56	36	20			4			
	3	计算机辅助设计(CAD)		4		3	56	32	24			4			
	4	电工电子技术		4	2		56	36	20	4					
	5	电气控制技术与PLC		4		3,4	72	60	12			4	4		
	小 计				40			660	456	204	14	18	16	4	

表 2-3：专业方向核心课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
										14周	14周	14周	12周	2周	15周
专业方向 核心课程	1	金属切削机床	必修	2	3		48	24	24			4			
	2	数控编程与加工		4	3		56	28	28			4			
	3	机床故障诊断与维修基础		3	4		56	24	32				4		
	4	车铣工艺		2		4	48	24	24			4			
	5	先进制造技术		2		4	36	20	16				4		
	6	工业机器人应用基础		2		4	56	20	36				4		
	小 计				15			300	140	160			12	12	

表 2-4：专业群互选课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
										周	周	周	周	周	15周
专业群 互选 课程	1	增材制造与 3D 打印	限修	1		4	20	10	10				4		
	2	产品造型设计 (UG)		1		4	20	10	10				4		
	3	传感与检测技术		1		4	20	10	10				4		
		(
	小 计				3			60	30	30				12	

表 2-5：技能强化训练

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数		按学年分配周学时							
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
										第1期	第2期	第3期	第4期	第5期	第6期	
合计				70	/	/	1288	/	1288	/	/	/	/	/	/	
公共基础技能	1	钳工实训	必修	4		1	56		56	2周						
	2	机械加工实训		6		2,3	112		112		2周	2周				
	3	制图测绘		2		2	28		28		1周			1周		
	4	电工技术实训		4		2	56		56		2周					
	5	减速器设计		3		3	56		56			2周				
	小计				19			308		308						
	专业技能	6		电气控制系统装调实训	必修	6		4,5	112		112				2周	2周
7		典型零部件的制造实训	6			5	112		112					4周		
8		液压控制系统装调实训	6			4,5	112		112				2周	2周		
9		CAD实训	4			5	56		56					1周		
10		工业机器人实训	4			4	56		56				2周			
11		毕业设计	4			5	112		112						4周	
12		顶岗实习	21			6	420		420							15周
小计			51				980		980	2周	5周	4周	6周	14周	15周	

表 2-6: 素质教育

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时						
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
										1	2	3	4	5	6	
										15周	15周	15周	17周	6周	15周	
合计				30			486	205	281							
素质教育	必修素质	1	军事教育	必修	2		1	56	10	46						
		2	入学教育及专业指导		1		1	10	10							
		3	*社会实践		2			56		56						
		4	形势与政策教育		5		1~5	60	60		每学期2~3个专题(共12学时)					
		5	心理健康教育		2		1	32	16	16						
		6	职业生涯规划与就业指导		2		2,4	48	24	24	每学期课堂12、线下实践12学时					
		7	创新创业指导		2		5	36	12	24	每学期课堂12、线下实践24学时					
		8	*普通话		1		1或2	20	14	6						
		9	*毕业教育		1		5	10	10							
		10	安全教育		5		1~5	26	13	13	每学期分别为8、8、6、6、4学时。					
		小计					23			354	169	185				
拓展素质	选修	11	*体育	选修	2		3,4	60	0	60			4	4		
		12	*公共艺术课程		4		1~4	32	16	16	每学期32学时,文化限选课程每学生在校期间至少要选满2门课程。					
		13	*专业方向课程				3、4	32	16	16						
		14	*其他任选课程				1~4	32	16	16						
		15	*文化自修课程		1		1~4	8	4	4						
小计				7			132	36	96							

表 2-7 课程学分学时安排

教学时数分配表			学分分配表			
课程类型	学时数	百分比	课程类型	学分	百分比	
基本知识与技能培养	理论教学	826	31.80%	基本知识与技能培养	80	44.44%
	实验(实训)教学	484	68.20%	技能强化	70	38.90%
技能强化	1288	素质教育		30	16.66%	
合计	2598	100%	合计	180	100%	
素质教育	486	/				

注：
1、带“*”为课外活动时间安排教学。
2、社会实践安排在假期进行。
3、每学期一般安排 18 周，其中不含一周考试和法定节日。
4、第六学期安排顶岗实习，时间 15 周。

四、主要课程描述

1、机械工程材料与成形

机械制造类专业的基础理论课程，主要内容有金属的结构及相变、金属的塑性变形与再结晶、钢的热处理原理与工艺、机械工程材料的力学性能等，培养学生认识金属材料、合理选用金属材料的能力。同时工艺部分讲授机械加工中切削原理及各种机加工刀具的外形、几何参数等知识，要求学生了解机加工的基本原理，并具有一定的实践操作、分析和解决问题的能力。

2、机械制图与测绘

机械类专业基础课程，讲授制图基础知识，包括投影原理，轴测图，视图，剖视，断面图，零件图，装配图，展开图等。使学生掌握现代工程技术制图的基础知识和基本技能，有较强的绘图和识图能力（手工尺规图，手工草图），熟悉相关国家标准。通过本课程的学习，结合与之配套的实践性教学，使学生掌握零件图与装配图的画法、读懂零件图与装配图、能进行零部件的尺寸测定、具备一个高素质的技术工人基本能力，强调理论联系实际，在课程进行中插入实训，课后综合实习的形式，与实践相结合，以达到培养目标。

3、计算机辅助设计(CAD)

本课程的教学目的是使学生在机械制图的基础上，通过该门课程的学习，了解掌握二维几何建模的技术和方法，掌握三维产品建模的相关基础理论技术，掌握交互式图形处理软件 AutoCAD 的使用，并了解 AutoCAD 进行二次开发技术等，使学生掌握必要的

绘图、读图基本技能，为将来在工作岗位上更好地发挥自己的才能打下良好基础。

4、电工与电子技术

本课程结合工程实际中所需的电工技术基础知识和基本技能，从电路分析基础、电动机原理、继电-接触器控制技术、安全用电等四方面讲述了电路基础知识、电路的分析方法、正弦交流电路、三相交流电路、电路的暂态分析、磁路和变压器、电动机、继电-接触器控制、工厂供电与安全用电、电工测量等内容。学生通过学习掌握电工技术的基本概念、基本定律，会正确使用常用电工仪器仪表、电工工具等；能阅读简单电气原理图、电器平面布置图和电气安装接线图；具有查阅电工手册等工具书与产品说明书、设备铭牌等资料的能力；具有常用电路的分析、设计、安装技能；具有检测、调试与维修一般电路的能力。

5、机械设计基础

本课程为机械类专业的基础课程，主要内容包括有平面机构、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、轮系、带传动；、链传动、齿轮传动、蜗杆传动、轴、滚动轴承、联轴器与离合器、减速器设计实训等。通过课程学习，学生应了解机械中常用机构和通用零件的工作原理，掌握常用机构和通用零件的结构特点、基本设计原理和计算方法，以及材料的选用，了解减速器整体结构、工作原理、减速器零件材料、加工方法、结构工艺性要求，掌握减速器中轴承、联轴器、轴、齿轮等的选择与设计计算，能自主学习和工作，并能与其他成员进行交流，有良好的沟通能力。

6、液压与气压传动

主要内容包括液压与气压传动的流体力学基础，液压与气压传动元件的结构、工作原理及应用，液压与气压传动基本回路和典型系统的组成与分析等。该课程主要培养学生较熟练地掌握液压与气压传动的工作原理，能进行液压和气压元件的装拆、基本回路的设计、安装调试及技术改进，具有对机电一体化设备的液压与气动系统的常见故障进行诊断和维修及相关技术工作的专业能力。

7、电气控制技术与 PLC

本课程主要要求学生掌握工厂常用控制电器的原理和选择，三相异步电动机的启动、调速、制动等基本环节的控制线路，掌握 PLC 的梯形图和编程语言，熟悉各种控制线路的阅读分析方法，掌握电气接线图的工艺设计思想以及数控系统的基本组成，逐

步培养各种电气控制线路分析能力和初步设计的能力；了解各种常见机床设备的基本结构、运动情况以及机械和电气的配合关系等，为学生以后从事电气设备方面设计、运行、维护等打下良好的基础。培养学生具备改造简单机电设备控制线路的基本能力；培养学生正确的思维能力和严谨的科学态度，提高学生的综合素质。

8、机械制造工艺

本课程是机械制造与自动化专业的主干专业课。该课程主要以机械制造工艺学的基本理论为基础，有机融合了金属切削加工的基本知识、常用机床夹具的基本知识、机械加工工艺规程的制定、典型零件的加工工艺的编制及常用的工艺装备的设计等内容而建设的一门综合性课程。通过课程学习，是学生熟悉掌握常见的机械制造工艺方法，熟悉相关机械制造设备的结构特点，培养学生机械加工工艺规程的制定和实施的能力。

9、金属切削机床

这门课程内容主要是机床的基本知识，包括有车床，铣床，磨床，齿轮加工机床，钻床、镗床、刨床、插床、拉床，数控机床，特种加工机床，机床的安装、调试及维护等。通过课程学习，使学生能掌握机床传动的基本知识及一般机床的类型、技术性能、结构和使用知识，能熟练选用及正确调试机床。

10、数控编程与加工

本课程是机械类的一门专业课程，主要内容包括数控车床、数控铣床与加工中心编程的基本知识，数控加工的工艺分析与处理、数值计算、数控加工刀具选用、各种常用编程指令与操作规程等。通过本课程的教学，使学生掌握数控车床、数控铣床、加工中心等机床的加工工艺和数控编程知识，具有数控加工工艺设计和程序编制、调试能力，并能够操作以上数控机床完成零件的加工；培养学生实事求是的学习态度、科学的思维方法、创新能力以及良好的协作精神，为后续其他专业课程学习及从事数控机床操作、数控编程等相关工作打下坚实基础。

11、先进制造技术

本课程主要内容计算机辅助设计与制造、计算机集成制造技术、逆向工程技术教学单元、虚拟制造技术、快速原型制造技术以及其他先进制造技术等。通过该课程的学习使学生掌握更多的机械制造知识及理论方法，能有针对性地正确选择应用，使学生了解先进制造技术前沿的相关理论知识，具备更加合理更加经济的选择加工工艺方法的能力。

力，并提高其解决关键工艺难题的能力。

12、增材制造与 3D 打印

本课程主要内容包括目前典型的增材制造工艺的基本原理、主要特点、工艺过程，包括箔材粘接工艺、三维喷涂粘接成型工艺、三维打印成型工艺、金属粉末熔化成型工艺、电铸成型等，当前各主要增材成型工艺相应的设备及使用材料以及增材制造技术在工业制造、文化创意、医学及组织工程等领域的应用实例，并重点讲授 3D 打印技术的基本原理、设备结构、材料选用、成型案例等。通过课程学习，学生了解先进机械制造技术的发展前沿，并掌握 3D 打印技术的基本理论知识，同时通过实际制造案例，培养学生动手能力，激发学生学习兴趣。

13、机床故障诊断与维修基础

本课程主要介绍了机电设备故障诊断与维修的基本知识、机电设备状态监测与故障诊断技术、机床的拆卸与装配、机床的故障诊断与检修等内容。通过课程学习，学生应掌握常见机床的结构、控制系统、伺服系统和检测系统的工作原理，熟悉机床的常见故障的特征和诊断方法，掌握机床的维修方法和精度检验方法，初步学会用机床中常用的检测技术与方法去分析现象，定位故障，并学会用基本方法去排除常见故障。

第三部分 教学运行与监控

一、教学运行基本条件

（一）师资队伍条件

1、具有数量足够的专兼结合专业教学团队。至少有专业带头人 1 名，具有双师素质的专任教师人数总数不少于 5 人，其中高级职称教师不少于 2 人。兼职教师人数不少于专任教师。具有足够的基础课程教师（英语、数学、两课、计算机、体育等）。

2、专业带头人具有高级职称或具有行业企业 5 年以上工作经历，有机械制造与自动化专业领域丰富的实践经验。熟悉行业发展的最新动态，提出专业中长期发展思路及措施；主持本专业人才培养模式改革和课程体系的构建；有较强的生产、科研能力，具有主持教学、培训及实训基地建设项目能力，能够解决企业实际生产问题。

3、专业骨干教师具有中级以上职称，两年以上相应企业工作经历，具有机械制造领域内专业知识、专业实践能力和经验。能够及时更新教学内容，具有创新性思维、教

学思路、教学方法，能够对学生创新教育，教学质量优秀。能够承担工作过程导向的课程开发，进行职业技能培养开发工作，主讲主要课程或核心课程，具有本专业课程建设与实训基地建设工作的能力。

4、专业专任教师具有高等学校教师资格，具有两年以上企业经历，具有较强实践动手能力、社会培训能力；业务能力强，取得机电技术领域相应职业资格证书，参加工作过程导向的课程开发工作。

5、专业兼职教师具有5年以上机械制造类企业一线工作经历，具备中级及以上职称，能够解决生产过程中的技术问题，善于沟通和表达，具有一定的教学能力，能够承担教学任务。能够深入理解教学文件，能够参与人才培养方案的制定、课程开发与建设、相关教学文件的编写。

(二) 实习实训条件

1. 校内实训基地

校内实训室一览表

序号	名称	基本配置要求	场地大小/ m ²	功能说明
1	材料与热处理实训室	4台热处理炉 4台硬度计	70	金属材料与热处理实训
2	CAD/CAM 机房	42台计算机 1台投影仪 42套 CAD/CAM 软件	100	CAD/CAM 软件应用实训
3	电气控制与机床电路检修实训室	10台套普通机床线路装调实验台	70	普通机床电气线路的装调与维修
4	机械加工中心	机加车床、机加铣床、数控加工(新增)	300	机电产品零件的加工与设计
5	液压实训室	5液压实验台、各类液压泵，液压阀元件若干、陈列柜等。	70	常用液压元件的拆装、液压泵的特性试验、液压回路的装调与维修等。
6	3D打印创新实训室	3D打印成型设备、检测系统、绘图设备等	100	掌握主要先进制造技术的基本原理，先进的加工设备及其操作等，教师科研
7	电工技术实训室	计数器、示波器、信号发生器、电容箱、电阻箱、电机模型	100	三相负载的连接,单相交流电路的研究等
8	技术测量实训室	10套技术测量实验台、量具、齿轮周节测量仪等	70	尺寸、形位误差、表面粗糙度测量，螺纹及齿轮的测量等
9	气压实训室	3台套工业网络电气气动实训装置，1台套便携式气动实验箱	70	常用气压元件的拆装、气压回路的装调与维修等。

10	PLC 设计与改造实训室	3 台套西门子 PLC 实验台	70	进行 PLC 的设计与改造
11	机床子系统拆装实训室	6 台套车、铣、磨、钻机床设备	100	对机床机械传动系统、电气系统进行拆装与调试
12	钳工实训车间	钳工台、砂轮机、平台等	200	锯、锉、铲等训练、技能竞赛、职业资格鉴定

校内生产性实训基地配置建议

功能	场地面积/m ²	配置标准				
		序号	设备名称	规格	最低配置	适用范围 (职业鉴定项目)
数控加工	1200	1	卧式数控车床	X≥100	6 台	数控车床操作工
		2	立式数控铣床	X≥500	6 台	数控铣床操作工
		3	立式加工中心	X≥500	4 台	加工中心操作工
		4	数控电火花快走丝线切割机床	X≥300	2 台	
		5	数控电火花成型机床	X≥300	2 台	
		6	三坐标测量机	X≥500	1 台	
		7	对刀仪		1 台	
		8	网络化数控软件		1 套	
		9	计算机		42 台	
机械加工	2000	10	卧式普通车床	X≥100	10 台	车工
		11	立式普通铣床	X≥100	10 台	铣工
		12	普通磨床		4 台	磨工
		13	台式钻床		2 台	
		14	钳工台		60(工位)	
		15	砂轮机		2 台	
		16	带锯机		1 台	

2.校外实训基地

根据专业人才培养需要和机械制造技术发展特点，在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前机械制造技术应用的较高水平，并能同时接纳一个年级约 100 人左右的学生实习，2 家左右即可；另一类是以接受学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供真实的机械制造加工生产与相关加工设

备的装调维修的工作岗位，并能保证一学期的有效工作时间，数量 10 家以上，并有精心的教学设计和组织，有严格的考核和管理。

（三）专业教学资源

通过校企合作开发专业课程、共建生产性实训基地。现建有国家精品课程 1 门、国家级精品共享课程资源 1 门、湖南省精品课程 2 门；校内建有国家级实训基地 1 个、省级生产性实习实训基地 1 个，60 个稳定的校外实习实训基地，专业教学资源能够满足教学需求。

二、教学质量考核与监控

重视过程考核、行业企业参与考核评价方式。重点要考核过程与方法、情感与态度。建立用人单位、行业协会、学生及其家长、教师等利益相关方共同参与的多元化人才培养质量评价制度，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，追踪学生毕业后职业发展轨迹，进行信息化管理。

考核内容及评价方法如下：

1.应建立能力、知识和素质综合考试考核体系。在考试考核内容选择方面，既要体现人才培养目标和课程（环节）目标要求，又要有利于培养学生运用所学知识和技术分析问题和解决问题的能力。真正做到既考知识，又考能力（技能）和素质，体现应知、应会、应是。

2.在考试考核方法选择方面应根据考试课目的特点，采取多样化的考试考核方法，可采用笔试、口试、作业、技能操作、项目设计与制作等考核考试方法，重点考核学生的思维方法和解决实际问题的能力。

3.考核考试成绩评定采用结果和过程相结合，尤其重视过程考核。

4.将职业资格证书考核内容纳入到有关课程教学过程中，以提高学生的职业核心能力，增强就业竞争力。

5.吸纳行业企业和社会有关方面专家参与实践为主和工学结合课程的考核评价。

6.有条件可以聘请第三方评价机构对专业毕业生进行就业率、就业质量、企业满意度、薪金水平、创业成效等方面的调查，形成调查报告，以此作为评价教学质量的重要指标。并对专业进行深入剖析，为专业人才培养方案及课程体系调整提供重要依据。