

机械制造与自动化专业课程体系调研报告

一、专业人才需求与专业建设调研基本思路与方法

（一）指导思想

以科学发展观为指导，以服务为宗旨，校企合作、产学研结合的基本理念为支撑，充分尊重行业（企业）对生产与服务一线应用型技能人才的客观要求，结合本专业毕业生从业现状和职业生涯发展需要，立足晋城及周边地区经济，把握行业（企业）对本专业的要求，明确专业培养目标，提出专业改革思路以及专业改革建议，探索机械制造与自动化专业教学改革的方向。

（二）基本思路

信息采集→信息归纳→信息分析→关键词语界定→专业改革建议→专题论证→信息补充→专业改革建议修正。

调研范围：主要限定在晋城，对象包括行业、企业、学校、职业资格鉴定部门、职业教育研究机构等，对部分在北京和苏州工作三年以上的毕业生进行了回访。

- 行业调研：旨在了解机械制造与自动化专业目前的现状和发展趋势。
- 企业调研：旨在了解企业对本专业人才的需求情况。
- 学校调研：旨在了解晋城市及周边高职机械制造与自动化专业的现状。
- 职业资格鉴定部门调研：旨在了解与机械制造与自动化专业相关的职业。
- 职业教育研究机构调研：旨在了解机械制造与自动化专业国内外的现状与发展趋势

以获取最新的专业发展理念和课程改革新思路。

（三）调研方法

主要有问卷调查、走访调查、专题座谈、网上问询、信息查询、专题研讨、网上查阅等。

二、专业人才需求调研

（一）行业发展社会背景与政策

战略性新兴产业是引导未来经济社会发展的重要力量，发展战略性新兴产业

已成为世界主要国家抢占新一轮经济和科技发展制高点的重大战略。2015 年，我国战略性新兴产业已形成健康发展、协调推进的基本格局，对产业结构升级的推动作用显著增强，增加值占国内生产总值的比重力争达到 8%左右。到 2020 年，战略性新兴产业增加值占国内生产总值的比重力争达到 15%左右，吸纳、带动就业能力显著提高。节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造产业成为国民经济的支柱产业，新能源、新材料、新能源汽车产业成为国民经济的先导产业；创新能力大幅提升，掌握一批关键核心技术，在局部领域达到世界领先水平；形成一批具有国际影响力的大企业和一批创新活力旺盛的中小企业；建成一批产业链完善、创新能力强、特色鲜明的战略性新兴产业集聚区。

2015 年 3 月 25 日召开的国务院常务会议提出，部署加快推进实施“中国制造 2025”，实现制造业升级，重点发展新一代信息技术、高档数控技术和机器人、航空装备等十大领域。会议指出，我国正处于加快推进工业化进程中，制造业是国民经济的重要支柱和基础。山西省在《2019 年政府工作报告》中提出，聚焦实施创新驱动，推动制造业高质量发展。坚持把创新摆在核心位置，大力培育优势产业集群，加快构建现代产业体系，建设全国重要的现代制造业基地。打造新兴产业集群，按照龙头带动、链式布局、研发支撑、园区承载思路，推动产业规模化、集群化发展。加快提升研发能力，延伸产业链条，积极培育智能制造试点示范。打造高端装备、轨道交通、新能源汽车、生物医药、现代煤化工、新材料等支柱性产业集群。

为了认真贯彻落实省委转型发展、安全发展、和谐发展的总体要求，切实加快晋城市工业经济转型发展步伐，实现可持续发展，晋城市利用国务院将山西省列为煤炭工业基础可持续发展政策试点省、循环经济试点省和国家资源型经济转型综合配套改革试验区的政策机遇，提出了“对接上海，融入中原”的对外开放发展战略，积极遵循“产业集结、工业集聚、企业集群”的发展思路，以晋城市经济开发区为首的“一区六园”建设进入了一个新的发展时期。晋城市按照以煤为基，多元发展的工作思路，改造提升资源类传统产业，着力培育非资源类新兴产业，努力实现经济结构调整的重大突破，重点发展了八大类产业，其中与机械制造与自动化专业相关相近的产业就达到了五类，具体有：

1、高新技术产业

按照创新引领、重点突破、开放带动、集聚发展的思路，充分发挥高新技术产业在经济发展中的放大、带动、集聚、引领作用，形成扩张和倍加效应，重点培育发展电子信息、新材料、环保产业、生物医院等重点领域。在第六届中博会上，富士康科技集团与我市签订了总投资达 1000 亿元的战略合作协议，未来几年将在我市建设全球最大的精密机构件、镜头模组、光通讯零组件、陶瓷结构件、精密刀具、铝合金部件、精密模治具、机器人等八大生产基地。在新材料产业方面，我市将依托兰花集团、鸿诺光电等企业推动多晶硅、单晶硅及太阳能电池组件产业发展。依托高平唐一新能源、皇城相府中道能源公司加快高科技锂离子动力电池的研发和产业化生产。

2、装备制造业

晋城是有名的“中国铸造之乡”，铸造产品占到全国市场的三分之一。按照建设中部地区以专业化配套为特色的重要装备制造业基地，形成以冶炼铸造为基础、以铸造类基础部件和机械套件为主体，以整机和成套设备制造为延伸的装备制造业体系。着力打造全省先进制造业基地，以高端化、智能化、绿色化、服务化为方向，不断提升制造业整体素质。光机电，以富士康为核心，紧盯上下游企业，着力培育光机电一体化的产业集聚区，打造全省全产业链发展的样板。重点推动富士康投资 63 亿元的光机电项目和首批招商的 20 个项目尽快落地。煤机装备，重点抓好金鼎煤机、江淮重工、天巨重工等企业，发展成套煤机装备制造。新能源装备，重点加快中船重工新能源装备产业园二期和长征动力三元锂电池项目一期建设。轨道交通装备，重点推动清慧年产 5000 万件轨道交通新型材料结构件项目一期投产。冶铸业，加快推进南村绿色智能铸造创新产业园二期和晋钢集团智能铸造科技产业园一期工程。煤化工，重点开工建设巴公园区“造气岛”。同时，着力推动陶瓷、丝麻纺织和现代医药等产业上档升级。用好工业发展专项资金，支持工业企业加快转型。

3、煤炭工业

以建设百矿亿吨无烟煤基地为目标，以现代化骨干矿井为依托，以提升煤炭产业的规模化、集中度为方向，以培育资源综合循环利用项目为支撑，加快煤电一体化、煤层气规模化发展步伐，构筑稳固、多元、集约、清洁、安全的煤炭产业体系。煤层气的开发利用要按照“气随煤走、统一规划、严格标准、连片开发、

有偿使用、属地管理”的思路，加快发展步伐。资源整合后的保留矿井都要领办和创办一个地面企业，资源整合后的关闭矿井要充分利用资金、人才、技术、管理优势向非煤产业转移，向新的领域、新的项目投资，大力发展非煤产业，实现煤炭工业转型发展、集约发展、绿色发展、安全发展和可持续发展。积极推进玉溪、沁和、东大、沟底等 500 万吨以上的大矿和泰力 10 万吨碳化干馏型煤、西山润达年产 60 万吨洗选煤等项目建设。

4、电力工业

继续实施煤转电战略，鼓励发展 100 万千瓦超临界大型火力发电机组和生物质等再生能源发电。以电源建设为重点，加快建设大容量、高参数和低热值燃料大型坑口火力发电机组、热电联产机组等发电项目，把我市建设成为全国重要的大型坑口火力发电基地。同步推进电网建设，建设坚强的晋城区域电网，进一步加强与全国、全省电网的联络，彻底解决晋城电网的局限性和缺电局面。积极推进国投晋城热电一期 $2 \times 300\text{MW}$ 热电联供、阳城热电 $2 \times 135\text{MW}$ 煤矸石发电、阳城国际发电三期工程 $6 \times 660\text{MW}$ 等发电机组和山西至江苏 500KV 直流输电工程、阳城北 500KV 输变电工程、陵川 220KV 输变电工程等项目建设。

5、煤化工工业

合理控制产能，优化项目布局，促进产业向煤、水等资源条件富集的区域发展。以天泽、兰花等大企业大集团为龙头，以巴公、高平西部、北留周村等化工园为载体，围绕“肥、醇、醚、烃、油”五条发展主线，拉长产业链条，增加附加值，形成煤肥电和醇醚烃及精细化工并举的格局，把我市建设成为全国重要的煤化工基地。鼓励化工企业与煤炭企业互相入股，走联合发展的道路，彻底解决化工企业原料紧张问题，提高我市煤炭就地加工转化率。积极推进兰花煤化工、晋煤集团合成油、天泽煤化工二期、金象煤化工一期和高平化工年产 5 万吨糠醛系列产品等项目建设。

截止目前，晋城市“一区六园”规划面积已达到 133.23 平方公里，总资产达到 735 亿元，入驻企业达到 62 户，超亿元企业数达到 27 家。“一区六园”完成工业增加值 124.8 亿元，实现销售收入 420.8 亿元。

以富士康科技工业园、鸿诺光电、唐一新能源、乐百利特、金鼎煤机、纽威信精密数控机床、路宝铝轮毂、清慧公司镁基合金挤压铸造等为代表的涉及电子

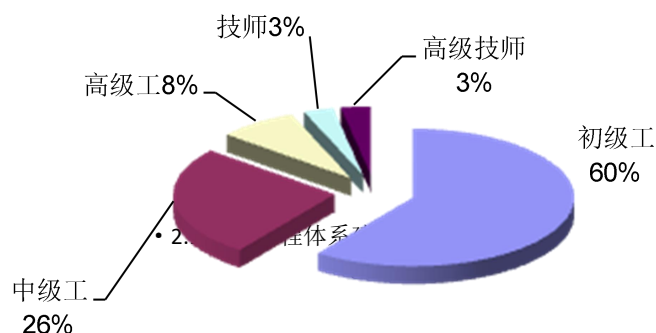
信息、装备制造、新能源、新材料等多个领域的高新技术产业发展格局已初步形成。“十三五”期间，随着富士康科技集团在我市投资规模的不断扩大，晋城市将成为具备光、机、电高度垂直整合的精密小型化产品的制造基地。同时，集团实施人才本土化策略，大量起用本土人才，为机械制造与自动化专业人才就业提供了广阔的市场，也为机电一体化技术专业的发展带来了前所未有的机遇，发展前景看好。

以上几类企业，虽属不同行业，但就用人方面来说，其所大量需要的人才却都与机械制造与自动化专业相同或是相近，为我们机械制造与自动化专业的学生的就业提供了一个广阔的平台。

（二）行业发展与人才需求

根据对晋城市相关企业人才需求情况的调查分析，在被调查的企业中，需要和不需要技术人才所占的比例分别为 82%和 18%，需要的人才种类中，技术人才占 76%，管理和销售人才分别占 10%和 14%。晋城市的外资企业对煤化工、数控、模具加工、机械制造专业的人才需求量比较大，如小笠原铸造有限公司有 60 多人的缺口，乐百得特科技有限公司有 100 多人的缺口，富士康集团的缺口更大，在对和我系有实习合作的北京中电智能卡有限公司和北京理贝乐等几家公司的调查中得知，他们对机械类专业毕业的学生需求量特别大，现在这种生源紧缺，尤其是今年，他们急需 200 余人，但最终仅有不足 100 人可供选择。综合各方面的调查情况，我们发现，在今后几年急需的专业人才，排在第一位的是技术类人才，涉及的专业主要有机电一体化、机械制造、电子电气、应用电子、模具设计、材料热处理等。随着经济发展方式的转变和晋城装备制造业的不断优化升级，对机械制造专业技能型人才需求还将显著增加。

对 50 多份企业问卷的人才需求量进行统计，发现：技术等级中级占 60%，学历等级大专占 53%，其等级图如下：



从上图可知，目前制造类企业从业人员的技术等级多为初、中级，而高级工及以上比例偏少，说明我国的制造类行业高技能人才严重缺乏，劳动生产率需要提高，我国制造业的发展急需高技能人才。

（三）区域专业对应的职业岗位分析

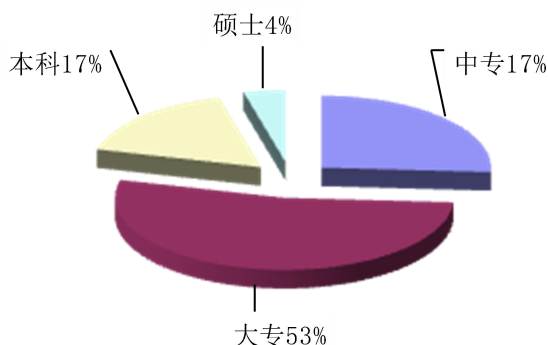
通过对晋城市及周边地区制造类企业大量调研，机械制造与自动化专业在制造业所覆盖的职业岗位及所需岗位能力如下表所示

专业岗位所需能力

就业岗位	专业能力		社会能力	方法能力
	要求	阶次		
设备操作岗位	具有一定的识图与制图能力，能按设备的操作规范与使用说明对设备进行操作	专业基础能力	1. 具备吃苦耐劳，敬业爱岗的职业素质和积极进取精神； 2. 具有人际交往能力和团队合作精神； 3. 具有正确的就业和创业意识； 4. 具有严谨、踏实的工作作风。	具备勤于思考善于动手和勇于创新的科学态度
设备维护岗位	具有设备维护的一般知识	专业核心能力		
	会正确使用各种传感器、熟悉 PLC 系统			
	熟悉机电设备常用的故障诊断技术			
	机电设备机械机构、液压系统、电气控制设计能力			
机电设备安装与调试岗位	能看懂设备图册及其它规范	专业综合能力		
	能根据现场情况制定相应的设备拆装工艺			
	能依据拆装工艺对机电设备进行拆装，使之达到相应技术要求			
营销岗位	熟悉机电产品的各项性能指标	专业拓展能力		
	具有一定机电产品的营销策划能力和技巧			
管理岗位	具有一定的车间管理能力			

（四）人才结构分析

下图为机械类专业从业人员学历结构层次，从图中数据可以说明具有专科学历的高级技能人才最受用人单位的欢迎，这与专科人才在校期间，更注重动手能力的培养以及职业意识的培养有很大的关系。



三、专业现状调研

（一）教育专业点数布局与规模

晋城市只有我院一所高等职业院校，我院共有教学系十个，机械与电子工程系共有三个专业，机械制造与自动化专业的招生规模呈上升趋势。

（二）专业历史

我院机械与电子工程系已有十年机电类专业办学历史，现已发展为包括“机电一体化技术”、“机械制造与自动化”、“模具设计与制造”“光机电一体化”、“机器人”的专业群。机械制造与自动化专业主要是培养具有一定的文化知识和专业理论，掌握较强的实践技能，适应现代化生产一线需要的高职层次的高端技能型应用人才。

（三）专业方向设置

本专业培养目标是培养适应 21 世纪我国现代化建设需要的，拥护党的基本路线，培养德、智、体等方面全面发展，具有良好的职业素质，面向机械制造行业，从事机电设备制造、装调与运行、管理营销等工作的高端技能型专门人才。

（四）专业就业优势

近几年来，晋城市的外资企业对煤化工、数控、模具加工、机械制造专业的人才需求量比较大，富士康集团的缺口更大。综合各方面的调查情况发现，在今后几年急需的专业人才，对机械从业人员的需求将会是有增无减。因此，我们要充分利用这一契机，发挥职业教育的优势，加大对机械制造与自动化专业教学改革的力度，迅速扩大本专业人才培养市场的份额。

四、专业就业方向

机械制造与自动化专业就业前景广阔，市场调研发现机械制造与自动化专业是一个宽口径专业，适应范围很广，学生在校期间除学习各种机械、电工电子、控制技术、检测传感等理论知识和实际操作规范外，还将参加各种技能培训和国家职业资格证书考试，充分体现重视技能培养的特点。学生毕业后主要晋城周边各企业、公司，从事加工制造业，家电生产和售后服务，数控加工机床设备使用维护，机电产品设计、生产、改造、技术支持，以及机电设备的安装、调试、维护、销售、经营管理等。

五、专业教学改革建议

（一）探索多元办学模式

在办学过程中，要紧紧围绕国家和省振兴装备制造业战略，以服务为宗旨，以就业为导向，以提高质量为重点，推进教育教学改革，创新实施校企合作、工学结合、顶岗实习的人才培养模式，积极构建无界化校园，为创新高职教育办学模式探索成功之路。

（二）推进校企对接，深化人才培养模式改革

学校要紧跟企业的发展步伐，紧跟企业的人才需求，通过校企合作，进一步加大改革力度。要深入探索人才培养模式，实现学校人才培养与企业用人“零对接”。要进一步推进办学模式改革，行业的需求就是学校办学方向，同时也希望企业深度参与办学。要进一步丰富学校服务企业、服务社会的内容，为企业办好职后教育、成人培训。

（三）改革课程与教学

为了全面提高学生的综合素质、构建终身学习型教育理念，素质教育全方位贯穿于专业教育教学的全过程，各门显性课程（包括理论教学、实践教学）都有

素质教育目标，并成为素质教育的主渠道。同时积极创设隐性课程，科学安排课外教学活动，结合投身社会实践，使学生具备适应未来社会工作、学习、生活的基本素质。

（四）加强“双师”素质教学团队建设

由于我院机械与电子工程系现有师资与专业教学要求有一定的距离，开设本专业的学校可通过以下途径进行师资队伍建设和结构改善；

业务进修：业务进修主要侧重于专业技能和实践课程教学能力的提高，机、电复合知识的学习，专业课程教法研究等。

企业引进：新进教师应首先考虑从相关企业引进，也应考虑从企业引进具有2-3年生产实践经历的大学毕业生。

聘用兼职：学校应通过各种途径，聘用从事本专业相关工作、具有丰富实践经验的工程技术人员、技术工人担任兼职教师，专门化方向课程的教学可以有校企合作办学的企业方工程技术人员担任。