

普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）： 太原工业学院

学校主管部门： 山西省

专业名称： 智能制造工程

专业代码： 080213T

所属学科门类及专业类： 工学 机械类

学位授予门类： 工学

修业年限： 四年

申请时间： 2019-07-26

专业负责人： 王喜刚

联系电话： 13593154100

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	太原工业学院	学校代码	14101
邮政编码	030008	学校网址	http://www.tit.edu.cn /
学校办学基本类型	☐ 教育部直属院校 ☐ 其他部委所属院校 ☒ 地方院校 ☒ 公办 ☐ 民办 ☐ 中外合作办学机构		
现有本科专业数	40	上一年度全校本科招生人数	4236
上一年度全校本科毕业生人数	3757	学校所在省市区	山西太原山西省太原市尖草坪区新兰路31号
已有专业学科门类	☐ 哲学 ☒ 经济学 ☒ 法学 ☒ 教育学 ☒ 文学 ☐ 历史学 ☒ 理学 ☒ 工学 ☐ 农学 ☐ 医学 ☒ 管理学 ☒ 艺术学		
学校性质	☐ 综合 ☒ 理工 ☐ 农业 ☐ 林业 ☐ 医药 ☐ 师范 ☐ 语言 ☐ 财经 ☐ 政法 ☐ 体育 ☐ 艺术 ☐ 民族		
专任教师总数	645	专任教师中副教授及以上职称教师数	185
学校主管部门	山西省	建校时间	1954年
首次举办本科教育年份	1999年		
曾用名	太原工业学校 太原机械学院专科部 华北工学院分校 中北大学分校		
学校简介和历史沿革（300字以内）	太原工业学院创建于1954年，前身“华北第五工业学校”是我国第一个“五年计划”时期为适应国防建设需要建立的国家重点中专学校。1988年升格为专科，1999年招收本科生。2007年3月，经教育部批准，独立设置为全日制普通本科学校，更名“太原工业学院”。2015年，通过教育部本科教学工作合格评估，加入应用技术大学（学院）联盟。2016年，成为山西省首批向应用型转变6所本科试点高校之一，获批国家“产教融合工程规划项目”高校，是山西省深化创新创业教育改革示范高校。有专任教师645人，本科专业40个，涵盖工、理、经、管、文、法、艺、教八大学科门类，全国30个省（市、区）招生，全日制在校生15803人。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	我院坚持“需求导向、特色导向、质量优先、集群发展”的原则，坚持社会经济需求和学校办学定位特色相结合，坚持学科建设和专业发展相结合，坚持整体设计与分类指导相结合，淘汰错位、过剩、低质专业，升级传统专业，建设新工科专业，使专业布局适应山西地方经济社会发展和产业需求。近五年共新增6个专业（能源化学工程(2015)，汽车服务工程(2016)，食品质量与安全、机器人工程、数据科学与大数据技术(2017)，新能源材料与器件(2018)），撤停7个（法学、英语、信息管理与信息系统、数学与应用数学(2018)，市场营销、产品设计(2019)，撤销信息与计算科学)，专业调整率占现有招生专业20%。		

2. 申报专业基本情况

专业代码	080213T	专业名称	智能制造工程
学位	工学	修业年限	四年
专业类	机械类	专业类代码	0802
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	机械工程系		

学校相近专业情况			
相近专业1专业名称	机械设计制造及其自动化	开设年份	1999年
相近专业2专业名称	机械电子工程	开设年份	2005年
相近专业3专业名称	自动化	开设年份	2001年

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	智能制造工程专业毕业生能够在企事业单位、政府部门从事智能制造相关产品及系统的设计制造、技术开发、科学研究、经营管理工作，解决智能制造领域的复杂工程问题，成为本领域的技术骨干或管理人员。所涉及领域包括数字化设计与制造、智能装备、智能机器人、物联网（工业以太网）、人工智能、大数据、云计算等多个技术岗位。 具体包括： 1、工业软件（包括ERP、MES（制造执行系统）、SCM（供应链管理）、PLM（产品生命周期管理）、CRM（客户关系管理）、过程控制系统等）、工业云平台、工业大数据、人工智能等平台设施的研发设计、业务管理、生产调度、过程控制等；数据进行采集、集成与存储、数据智能化处理与分析等岗位。 2、工业以太网与工业无线通信网实现传感器数据传输、生产设备控制信号传输等运维、管理岗位。 3、智能机床、机器人、AGV等智能生产设备的设备运行、能耗分析、质量监测、、工艺改进、质量控制、能耗优化等岗位。		
人才需求情况	中国智能制造行业产值近年一直保持高速发展，年增长率达到22%以上，2016年行业产值达到12233亿元，跨入万亿门槛，预计2017年中国智能制造行业产值将达到1.5万亿。 与整个智能制造产业蓬勃发展局面相矛盾的是目前各高校尚难以提供足够的高技术高水平人才职称产业发展。传统的机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业培养的毕业生更强调产品设计开发能力，但缺少智能制造所需的大数据、人工智能等专业知识及素养。而对于智能制造专业而言，截止到2019年，全国仅有54所院校申报获批智能制造专业，且多数学校尚未开始招生，此专业也尚无毕业生。特别是我省尚无一所学校获批该专业。市场的巨大需求和高校人才供给之间产生的矛盾急需更多高校设立相关专业来进行平衡。 以我省机械制行业为例，机械设备作为工业互联网闭环上的核心环节，产品及生产方式的改造升级需求非常强烈。目前来看，由于我省仍处于机械化与自动化的换挡期，相应的产品及生产方式难以将自身携带的信息传递给外界。在此背景下，机械设备的改造升级只有以下两种方式：1. 盘“活”国内庞大的存量制造设备及机械产品；2. 在工业体系升级的过程中，换机“跨”代。上述两个环节涉及到的机床升级改造和机器人产品替代均有大量市场，预计2018年我省用于机械加工设备改造的费用达1600亿元，相关从业人员需求超过2000人。同时相关技术改造升级后的企业运行过程中同样需要大量从业人员，根据我们对我省不锈钢园区、综改区、晋中市高新区等多个工业园区以及部分省外企业的调研，预计我国每年技术服务人员需求超过20万人，其中我省需求在1500-3000人。		
申报专业人才需求调研情况	年度计划招生人数	40	
	预计升学人数	5	
	预计就业人数	35	
	山西新益制造有限公司	10	
	大新传动技术有限公司	10	
	深圳国泰安教育技术有限公司	5	
	山东派蒙机电技术有限公司	10	

4. 教师及课程基本情况表

4.1 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	11		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	1	比例	9.09%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	5	比例	45.45%
具有硕士及以上学位教师数	9	比例	81.82%
具有博士学位教师数	2	比例	18.18%
35岁及以下青年教师数	6	比例	54.55%
36-55岁教师数	5	比例	45.45%
兼职/专任教师比例	0:11		
专业核心课程门数	14		
专业核心课程任课教师数	11		

4.2 教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学 历 毕业学位	研究领域	专职/兼职
王喜刚	男	1965-03	智能制造技术基础	教授	华东工学院	机械设计制造及自动化	学士	机械制造	专职
刘晓	男	1976-08	智能技术数学基础	副教授	重庆交通学院	载运工具运用工程	硕士	机械电子工程	专职
张增强	男	1982-11	智能制造装备	其他副高级	太原理工大学	机械设计及理论	硕士	装备制造	专职
刘嘉	男	1982-01	精密传动与智能设计	副教授	北京理工大学	热能与动力工程	学士	机械设计	专职
李烨	男	1978-03	工业机器人	副教授	太原理工大学	机械设计及理论	博士	装备自动控制	专职
张小强	男	1989-04	人工智能	讲师	中北大学	机械设计及理论	博士	机械制造	专职
谷正召	男	1989-11	系统建模与仿真	讲师	吉林大学	机械工程	硕士	机械制造	专职
郭宇航	女	1990-06	生产系统智能化技术	讲师	太原科技大学	机械设计及理论	硕士	机械制造	专职
杨莎莎	女	1989-09	物联网技术与应用	助教	太原科技大学	机械工程	硕士	机械制造	专职
樊荣	男	1990-05	工业大数据与云计算	助教	太原理工大学	机械工程	硕士	机械工程	专职
张博渊	男	1990-12	增材制造技术	助教	中国矿业大学	机械设计及理论	硕士	煤矿装备智能化	专职

4.3 专业核心课程表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
工程力学	64	4	高丽红	3
机械设计基础	64	4	赵鹏飞	4
机械控制工程基础	48	4	李雅青	4

工业大数据与云计算	32	2	樊荣	2
智能技术数学基础	32	2	刘晓	4
智能制造技术基础	64	4	王喜刚	5
生产系统智能化技术	48	4	郭宇航	6
精密传动与智能设计	32	2	刘嘉	6
人工智能	48	4	张小强	5
物联网技术与应用	32	2	杨莎莎	6
制造系统的感知与决策	32	2	田静	6
工业机器人	32	4	李烨	7
智能制造装备	32	4	张增强	7
系统建模与仿真	32	4	谷正召	7

5. 专业主要带头人简介

姓名	王喜刚	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	系主任
拟承担课程	智能制造技术基础			现在所在单位	太原工业学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	1985年7月、华东工学院、机械设计制造及其自动化						
主要研究方向	机械制造						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	2018年获山西省教学成果一等奖						
从事科学研究及获奖情况	无						
近三年获得教学研究经费（万元）	2			近三年获得科学研究经费（万元）	15		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课塑料成型工艺与模具设计课程学时144			近三年指导本科毕业设计（人次）	36		

姓名	刘嘉	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	
拟承担课程	精密传动与智能设计			现在所在单位	太原工业学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2003年7月、北京理工大学、热能与动力工程						
主要研究方向	机械设计						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	2019年获批准山西省教学改革项目一项，2018年获山西省教学成果奖一等奖一项						
从事科学研究及获奖情况	无						
近三年获得教学研究经费（万元）	3			近三年获得科学研究经费（万元）	3		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课机械设计基础、机械原理、汽车构造、机械设计课程学时2200			近三年指导本科毕业设计（人次）	37		

姓名	刘晓	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	副主任
拟承担课程	智能技术数学基础			现在所在单位	太原工业学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2005年7月、重庆交通学院、载运工具运用工程						
主要研究方向	机械电子工程						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	无						
从事科学研究及获奖情况	无						
近三年获得教学研究经费（万元）	0			近三年获得科学研究经费（万元）	15		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课机械控制工程基础和机电系统仿真课程学时400			近三年指导本科毕业设计（人次）	36		

姓名	张增强	性别	男	专业技术职务	其他副高级	行政职务	
拟承担课程	智能制造装备			现在所在单位	太原工业学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	2008年8月、太原理工大学、机械设计及理论						
主要研究方向	装备制造						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	无						
从事科学研究及获奖情况	无						
近三年获得教学研究经费（万元）	0			近三年获得科学研究经费（万元）	0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课机械设计基础课程学时162			近三年指导本科毕业设计（人次）	0		

6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学设备总价值（万元）	1432	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	941（台/件）
开办经费及来源	上级政府拨款和合作企业投入		
生均年教学日常运行支出（元）	1512.61	实践教学基地（个）	6
教学条件建设规划及保障措施	学院现有智能制造专业相关实验实训场地6000平方米，相关实验设备约1400余万元，基本可以满足智能制造专业相关基础实验教学要求。学院正在新建2#、3#工训楼，建筑面积约25000平方米，其中涉及到智能制造工程专业的场地面积约15000平方米，拟投入实验设备预算金额3000余万元。该项目建筑主体年底竣工，相关实验设备的采购和调试将在两年内完成，可以满足专业实验实训以及相关创新设计的需求。		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值（千元）
数控故障诊断实验台（加工中心类）	NCES-VMC420	1	2015年	192
数控加工中心	VMC420	1	2015年	178
数控铣床故障诊断实验台	NCES—M	3	2015年	351
数控故障诊断实验台（车铣一体类）	NCES-LMH	2	2015年	148
数控故障诊断实验台（特种机床类）	NCES-CKX0610	1	2015年	145
数控铣床	XK0820	1	2014年	128
电液伺服液压实训装置	YL-386D	5	2014年	725
数控车床故障诊断实验台	NCES-L	3	2014年	324
数控车床	CK6132	1	2014年	105
多功能电机实验台	RBT—M—4	1	2014年	159
7轴智能化机器人手臂实训套件	EF-IRC-I	16	2014年	2800
机电液综合实验台	jdy-b	5	2013年	725
模块化串联机械臂	rbt-6t/sd1sm	3	2013年	435
机械传动性能测试综合实验台	THMCD-1	2	2012年	200
电子万能试验机	WDW-100E	1	2011年	148
机电一体化试验台	JDY-A	3	2011年	330
数控铣床	XK7132	3	2008年	315

7. 申请增设专业的理由和基础

太原工业学院

智能制造工程专业

增设专业理由与基础

改革开放 40 年，中国经济已从高速增长转向中高速增长的经济新常态，过去依靠低成本、低价格及大规模生产能力的优势也将逐渐削弱，中国制造业面临着人口红利消失、劳动力、土地等生产要素成本提升的问题，迫切需要通过智能制造技术重塑中国制造业的新优势。根据国家战略层面发展以及山西地区经济转型发展需求，结合我院发展趋势和专业建设思路，我院拟增设智能制造工程专业（专业代码：080213T）。现就增设理由和学院现有基础做以下说明：

一、增设理由

1、社会需求与专业人才培养数量之间的矛盾

制造业是中国经济的第一大产业，也是立国之本、强国之基，根据国家统计局公布的 2017 年 GDP 的 827,112 亿元中，制造业增加值为 242,707 亿元，同比增长 8.6%，占 GDP 的 29.3%。自 2010 年起，中国就已跃居为全球制造业第一大国，并且是世界上唯一拥有完整工业体系的国家，2010-2017 年，我国制造业增加值呈现出逐年增长的趋势，但是增速逐渐趋于平缓。产业整体仍然处于全球制造业产业链的中低端，产业附加值低，呈现出“大而不强”的特征，依靠智能制造完成低端制造向高端制造的战略转型已成为中国的现实需求。

中国已是世界制造业大国，但其竞争优势聚集在中低端领域，在高端制造业领域方面竞争力略显不足，并且面临着发达国家“高端制造回流”和发展中国家“中低端制造分流”的双向挤压，为此自 2015 年起，中国密集出台了“中国制造 2025”、“互联网+”、“人工智能”等相关政策，为智能制造的实现做出战略规划和指导。十九大亦提出要加快建设制造强国，发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合的要求。所有政策中，《中国制造 2025》是指引中国制造业战略转型的纲领性文件，通过信息化与工业化两化深度融合，促进机械、航空、电子等重点行业生产设备的智能化改造，推动各类智能产品的研发和产业化，发展基于互联网的个性化定制、众包设计、云制造等新型制造模式，从而实现制造大国向制造强国的转变。一系列产业政策的密集出台为中国智

能制造行业的快速发展提供支持和保障。中国智能制造行业产值近年一直保持高速发展，年增长率达到 22%以上，2016 年行业产值达到 12233 亿元，跨入万亿门槛，预计 2017 年中国智能制造行业产值将达到 1.5 万亿。

与整个智能制造产业蓬勃发展局面相矛盾的是目前各高校尚难以提供足够的高技术高水平人才职称产业发展。传统的机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业培养的毕业生更强调产品设计开发能力，但缺少智能制造所需的大数据、人工智能等专业知识及素养。而对于智能制造专业而言，截止到 2019 年，全国仅有 54 所院校申报获批智能制造专业，且多数学校尚未开始招生，此专业也尚无毕业生。特别是我省尚无一所学校获批该专业。市场的巨大需求和高校人才供给之间产生的矛盾急需更多高校设立相关专业来进行平衡。

2、学院办学宗旨与申报专业的工程应用特性相吻合

智能制造工程是一个工程应用特点鲜明的专业。智能制造技术是基于先进信息通信技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等各个环节，并具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的先进制造体系，它已成为制造业变革的主要方向、制造业转型升级的新引擎，被世界主要工业发达国家推广和应用。

新一代信息通信技术与制造业的融合是智能制造的重要特征。互联网、物联网、云计算、人工智能等新技术，驱动着产品智能化、生产过程智能化、管理智能化、服务智能化在制造业的实现，并支撑制造业转型和构建开放、共享、协作的智能制造产业生态；新技术与制造业的融合也催生着新的产业模式，大规模个性化定制、网络化协同制造、网络精准营销、产品全生命周期管理成为了可能。智能制造产业链经过多年的发展，现在已日趋成熟，产业链上游为感知层，主要包含制造行业的零部件，以及与信息采集、传感感知相关的产品；产业链中游为网络层，主要包含云计算、大数据、智能芯片等产品；产业链下游为执行层和应用层，主要包含以工业机器人、智能机床、自动化装备、3D 打印为产品构成的自动化生产线和智能工厂。与传统制造业产业链相比，智能制造产业链在新型生产服务型制造、协同开发和云制造等方面具备十分明显的优势。智能制造发展需经历自动化、信息化、互联化、智能化四个阶段。自动化阶段体现在高自动化水平的智能装备替代低自动化水平设备，信息化阶段主要表现为智能化元件提高产

品信息处理能力，互联化阶段将建设工厂物联网、服务网、数据网、工厂间互联网，实现装备集成，智能化阶段表现为通过传感器和机器视觉等技术能够实现智能监控和决策。一系列的产业技术实施均需要大量的应用型人才来支撑。

我院多年来坚持以应用型能力培养为特色培养相关人才。我院目前结合学科特色，以机械工程系为主，成立了以机械、电子、自动化、计算机、科学计算为一体的机电学科群。在机械装备制造、微电子及通讯技术、自动控制、云计算和大数据处理等不同方向的技术研究领域均有相关的科研团队，且专业学科的融合与智能制造的相关技术需求高度吻合。学院的办学定位及学科设置都与智能制造专业的定位相一致。

二、增设基础

学院目前已有较为完善的办学条件和办学经验，可以支撑智能制造工程的建设。

1、硬件条件：学院现有智能制造专业相关实验实训场地 6000 平方米，相关实验设备约 1400 余万元，基本可以满足智能制造专业相关基础实验教学要求。学院正在新建 2#、3#工训楼，建筑面积约 25000 平方米，其中涉及到智能制造工程专业的场地面积约 15000 平方米，拟投入实验设备预算金额 3000 余万元。该项目建筑主体年底竣工，相关实验设备的采购和调试将在两年内完成，可以满足专业实验实训以及相关创新设计的需求。学院还在积极引入校企、校校合作模式，目前已与西门子（中国）有限公司、中国大唐融合科技有限公司、山西精益制造有限公司等企业，以及山东大学、清华大学、北京理工大学、山东建筑大学等高校合作，基于山西精益制造有限公司的生产线及生产工艺，打造校企共享智能制造工厂，作为学生大四的实习实训基地以及教师科研平台。目前此项目已进入企业现场工艺诊断阶段。上述条件可为智能制造工程专业提供良好的从基础教学实验到专业实训到创新设计全过程的实习实训条件。

2、师资条件：学院配备了精良的教师团队支持专业建设，目前专业专职教师 11 人，其中教授 1 人，副教授 4 人，高级职称比例 45.5%；博士 2 人，硕士 8 人，其中在读博士 2 人，研究生以上学历比例 89%。同时，学院机电学科群中的电子工程系、自动化系、计算机系、理学系还可为大数据、人工智能、物联网等课程提供相关实验实训师资。

8. 申请增设专业人才培养方案

智能制造工程专业人才培养方案

专业概述:

智能制造工程专业是教育部 2018 年首批设置的新工科专业。2015 年中国政府提出了实施制造强国战略第一个十年的行动纲领“中国制造 2025”，智能制造是它的主攻方向，也是中国从制造大国向制造强国转变的重要抓手。智能制造作为一个系统工程，强调数字化设计与制造、智能装备、智能机器人、物联网（工业以太网）、人工智能、大数据、云计算等关键技术的集成，涉及机械工程、控制科学与工程、计算机科学等多个学科。本专业培养德、智、体全面发展、具备智能制造基础知识与应用能力，能在智能工厂、智能装备生产第一线从事机械领域的设计制造、科技开发、应用研究、运行管理和经营销售等方面工作的复合型高级应用型人才。

专业培养目标:

本专业依据太原工业学院的人才培养模式，培养具有数学、自然科学基础理论和机械、信息等相关专业知识和人文职业素养；具备面向工程实践，发现、分析、解决智能制造领域的复杂工程问题能力，并具有国际化视野；身心健康、良好的道德修养和社会责任感，具有严谨、求实、团结、创新精神的人格。毕业生能够在企事业单位、政府部门从事智能制造相关产品及系统的设计制造、技术开发、科学研究、经营管理工作，解决智能制造领域的复杂工程问题，成为本领域的技术骨干或管理人员。

毕业能力要求:

毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决智能制造工程领域的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析智能制造领域的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对智能制造领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统或智能制造工艺流程，并能够在设计与开发中体现创新意识，并考虑社会、健康安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造领域的复杂工程问题进行研究，

包括设计产品、控制、分析与解释说明，并能通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对智能制造领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理解释和分析，评价智能制造工程方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的后果。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对智能制造领域的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能就智能制造领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计开发文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备良好的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程项目研发和管理的原理和决策方法，并在多学科交叉环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

主干学科：

机械工程、 计算机科学与技术、 控制科学与工程、 管理科学与工程

相近专业：

机械设计制造及其自动化，机械电子工程

标准学制：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：165

核心课程：

课程名称	英文名称	学分	备注
工程力学	Engineering Mechanics	4	专业基础课
机械设计基础	Fundamentals of Mechanical Design	4	专业基础课
机械控制工程基础	Foundation of Mechanical Control Engineering	3	专业基础课
智能技术数学基础	Mathematical Foundation of Intelligent Technology	2	专业课
智能制造技术基础	Fundamentals of Intelligent Manufacturing Technology	4	专业课
工业大数据与云计算	Industrial Big Data and Cloud Computing	2	专业课
生产系统智能化技术	Intelligent Technology of Production System	3	专业课
精密传动与智能设计	Precision Transmission and Intelligent Design	2	专业课
物联网技术与应用	Internet of Things Technology and Application	2	专业课
人工智能	Artificial intelligence	3	专业课
制造系统的感知与决策	Perception and Decision of Manufacturing System	2	专业课

主要实践性教学环节：

实践教学环节名称	学分	学期	培养模式
CPS 与物联网实践	2	六	校内实训
智能制造项目管理实践	2	六	校内实训
智能制造系统综合设计	2	七	校内实训
生产实习	2	五	学校、企业、学校+企业
毕业实习	6	七	学校、企业、学校+企业
毕业设计	10	八	学校、企业、学校+企业

课 堂 教 学 计 划

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部
							讲授	实验						
公共基础 教育平台	必修	1	21202009	思想道德修养与法律基础	2	36	36		1	12	3		闭卷	思政部
		2	21203001	中国近现代史纲要	2	32	32		3	16	2		闭卷	思政部
		3	21201001	马克思主义基本原理	3	48	48		2	16	3		闭卷	思政部
		4	21204006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64		4	16	4		闭卷	思政部
		5	21081026	高等数学 A1	4.5	72	72		1	12	6		闭卷	理学系
		6	21081031	高等数学 A2	4	64	64		2	16	4		闭卷	理学系
		7	21102012	大学英语 1	3	48	48		1	12	4		笔试+ 口试	外语系
		8	21102014	大学英语 2	2	32	32		2	16	2		闭卷	外语系
		9	21102016	大学英语 2 实验	1	16		16	2	8	2		口试	外语系
		10	2110215	大学英语 3	2	32	32		3	16	2		闭卷	外语系
		11	21102017	大学英语 3 实验	1	16		16	3	8	2		口试	外语系
		12	21102013	大学英语 4	3	48	48	0	4	16	3		闭卷	外语系
		13	21083001	大学物理 A1	4	64	64		2	16	4		闭卷	理学系
		14	21083012	大学物理 A2	2	32	32		3	16	2		闭卷	理学系
		15	27084015	大学物理实验 A	2	32		32	3	16	2		操作	理学系
		16	22051009	C 程序设计	3	48	48		1	16	3		闭卷	计算机系
		17	22051010	C 程序设计实验	1	16		16	1	8	2		操作	计算机系
		18	21211006	大学体育 1	1.5	24	24		1	12	2		理论+ 操作	体育部
		19	21211002	大学体育 2	2	32	32		2	16	2		理论+ 操作	体育部
		20	21211003	大学体育 3	2	32	32		3	16	2		理论+ 操作	体育部
		21	21211004	大学体育 4	2	32	32		4	16	2		理论+ 操作	体育部
		22	21081011	线性代数 B	2	32	32		2	16	2		闭卷	理学系
		23	21081013	概率论	2	32	32		3	16	2		闭卷	理学系

		24	21202007	军事理论	1	16	16		1	8	2		开卷	学生处
	选修	25		英语综合	3	48	48		6	16	3			
		26		数学综合 A	3	48	48		7	8	6			
		27		计算机文化基础	2	32	0	32	1	8	4		操作	计算机
		28		思维类课程训练	1	16	16		2	8	2		开卷	思政处
		29		文献检索										
		公共选修课程包括人文类、社科类、自然类等课程，由教务处统一组织安排。												
	以上公共基础教育平台必修 56 学分，要求选修 8 学分。													
专业基础教育平台	必修	30	21014008	机械制图（上）	3	48	48		1	12	4		闭卷	机械系
		31	21014009	机械制图（下）	3	48	48		2	12	4		开卷	机械系
		32	22011007	计算机绘图	3	48	48	0	2	12	4		操作	机械系
		33	22011022	工程力学	4	64	64		3	16	4	√	闭卷	机械系
		34	22011003	机械设计基础	4	64	56	8	4	16	4	√	闭卷	机械系
		35		机械控制工程基础	3	48	48		4	12	4	√	闭卷	机械系
	以上专业基础教育平台必修 20 学分。													

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部
							讲授	实验						
专业教育平台	必修	36		工业大数据与云计算	2	32	32		2	16	2		开卷	机械系/理学系
		37		智能技术数学基础	2	32	32		4	16	2		闭卷	机械系
		38	22023007	电工及电子学	5	80	64	16	5	16	5	√	闭卷	电子系
		39		智能制造技术基础	4	64	56	8	5	16	4		闭卷	机械系
		40		生产系统智能化技术	3	48	40	8	6	12	4		闭卷	机械系
	选修	41		精密传动与智能设计	2	32	32		6	16	2		开卷	机械系
		42	22011002	互换性与技术测量	2.5	40	32	8	3	10	4		闭卷	机械系
		43	23012007	工程测试技术	2	32	28	4	4	8	4		闭卷	机械系
		44	22013002	机械工程材料	2.5	40	32	8	5	10	4		闭卷	机械系
		45	23012039	液压与气压传动	2.5	40	32	8	5	10	4		开卷	机械系

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学时	其中		开设学期	教学周数	周学时数	核心课程	考核方式	开课系部	
							讲授	实验							
		46	23012001	数控接口技术	3	48	40	8	5	12	4		开卷	机械系	
		47		人工智能	3	48	40	8	5	12	4		开卷	机械系/计算机系	
		48		软件工程	2	32	32		6	16	2		开卷	机械系/计算机系	
		49		物联网技术与应用	2	32	26	6	6	16	2		开卷	机械系/计算机系	
		50		生产系统网络与通信	2	32	32		6	16	2		开卷	机械系/电子系	
			模块一	智能设计与制造											
		51		工业机器人	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		52		增材制造技术	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		53		AR/VR 应用	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		54		智能制造装备	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		55		系统建模与仿真	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
			模块二	智能服务与管理											
		56		工业智能云服务	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		57		预测性维护与远程诊断	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		58		制造系统信息安全	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		59		精益生产与管理	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		60		供应链管理	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
			模块三	校企联合培养											
		61		智能制造装备	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		62		系统建模与仿真	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		63		精益生产与管理	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		64		供应链管理	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
		65		预测性维护与远程诊断	2	32	32		7	8	4		开卷	机械系	
以上专业教育平台必修 16 学分，要求选修 20 学分。															

课 外 实 践 教 学 计 划

课程类别	课程属性	课程序号	课程编号	课程名称	学分	学期与周数								考核方式	开课系部
						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
基本能力	必修	1	21261002	职业生涯规划与创新创业教育	1	第 1-8 学期, 16 学时								论文	教务处
		2	21261001	就业创业指导	1	第 6 学期, 16 学时								论文	就业处
		3	21203006	形势与政策	2	1-6 学期 (18 学时)、7-9 学期 (9 学时), 共计 128 学时								论文	思政处
		4	21251001	安全教育	2	第 1-8 学期, 每学期 4 学时, 共 32 学时								报告	保卫处
		5	27202002	入学教育与军训*	2	2								理论 + 操作	学生处
		6	27311003	公益劳动	1		1							操作	服务中心
		7	27014004	机械制图测绘实训	2		2							设计报告	机械系
		8	27231009	工程训练 B*	2		2							操作	工程中心
		9	27231010	工程训练 C*	2			2						操作	工程中心
		10	27202005	思想政治理论课社会实践	2				2					调查报告	思政部
		11	27011001	机械设计基础课程设计*	2				2					设计报告	机械系
		12		智能制造技术课程设计	2					2				设计报告	机械系
		13	27012016	生产实习#	2					2				实习	机械系

														报告	
		14		生产系统网络与通信项目设计	1						1			设计报告	机械系
		15		CPS 与物联网实践	1						1			操作	机械系
		16		智能制造项目管理实践	2							2		操作	机械系
		17	27012023	毕业实习*#	6							6		实习报告	机械系
		18	27012015	毕业设计*#	10								16	设计报告	机械系
		19	27202003	毕业教育	1								1	论文	机械系
拓展创新	选修	21		软件综合训练专用周*	1							1		操作	机械系
		22	27012033	计算机虚拟仿真实践*	1							1		操作	机械系
		拓展创新课外实践环节包括参加学科竞赛、科研训练、专业实践、创新性活动、发表专业论文、调查研究、学术讲座、文体活动、技能大赛、计算机等级、第二课堂等方面。具体学分认定参见《创新学分管理办法》。													
以上课外实践教学环节必修 44 学分，要求选修 4 学分															
补充说明	1、带#号项目需要停课完成； 2、要求学生在任意学期利用课余时间完成拓展创新环节中的任意一个实践环节，就可以取得拓展创新学分。														

学时学分分配比例表

课程类别		课程属性	学时	学分	学分比例%
课堂教学	公共基础教育平台	必修	896	56	46.7
		选修	128	8	6.6
	专业基础教育平台	必修	320	20	16.7
	专业教育平台	必修	256	16	13.3
		选修	320	20	16.7
	合计			120	100
	学分比例：公共基础教育平台 53.3%，专业基础教育平台 16.7%，专业教育平台 30 %				
课外实践教学	课程属性		学分		学分比例%
	基本能力		44		91.7%
	拓展创新		4		8.3%
	合计		48		100%
	学分比例：基本能力 91.7%，拓展创新 8.3%				
合计	学分合计： 168 学分比例： 理论教学 64.50 %，实验教学 6.9%，课外实践教学 28.6% 必修 80.95 %，选修 19.05 %				

必修学期（周）学时分配表

学 期 类 别	1	2	3	4	5	6	7	8
课堂教学（周学时）	27	27	25	28	18	16	12	0
课外实践（周）	2	5	2	3	4	4	8	17

学期进度表

学 期	课 程 类 别	课程编号	课程名称	课 程 属 性	学 分	学 时	教 学 周 数	周 学 时 数	考 核 方 式	模 块 方 向
1	课 堂 教 学	21202009	思想道德修养与法律基础	公 共 必修	2	36	12	3	闭卷	一 二 三
		21081026	高等数学 A1	公 共 必修	4.5	72	12	6	闭卷	一 二 三
		21102012	大学英语 1	公 共 必修	3	48	12	4	笔 试 + 口 试	一 二 三
		22051009	C 程序设计	公 共 必修	3	48	12	4	闭卷	一 二 三
		22051010	C 程序设计实验	公 共 必修	1	16	8	2	操作	一 二 三
		21211006	大学体育 1	公 共 必修	1.5	24	12	2	理 论 + 操 作	一 二 三
		21202007	军事理论	公 共 必修	1	16	8	2	开卷	一 二 三
			计算机文化基础	公 共 选修	2	32	8	4	操作	一 二 三
		21014004	机械制图（上）	专 业 基 础 必修	3	48	12	4	闭卷	一 二 三
	实 践 教 学	27202002	入学教育与军训*	基 本 能 力 必修	2		2		理 论 + 操 作	一 二 三
要求：必修 23 学分，选修 学分										
2	课 堂 教 学	21201001	马克思主义基本原理	公 共 必修	3	48	16	3	闭卷	一 二 三
		21081031	高等数学 A2	公 共 必修	4	64	16	4	闭卷	一 二 三
		21102009	大学英语 2	公 共 必修	2	32	16	2	闭卷	一 二 三
		21102016	大学英语 2 实验	公 共 必修	1	16	8	2	口试	一 二 三
		2083001	大学物理 A1	公 共 必修	4	64	16	4	闭卷	一 二 三
		21211002	大学体育 2	公 共 必修	2	32	16	2	理 论 + 操 作	一 二 三
		21081031	线性代数	公 共 必修	2	32	16	2	闭卷	一 二 三
			思维类课程训练	公 共	2	16	8	2		一 二

3				选修						三
		21014009	机械制图（下）	专业基础必修	3	8	12	4	开卷	一二三
		22011007	计算机绘图	专业基础必修	3	48	12	4	操作	一二三
	实践教学	27311003	公益劳动	基本能力必修	1		1		操作	一二三
		27014004	机械制图测绘实训	基本能力必修	2		2		设计报告	一二三
		27231009	工程训练 B*	基本能力必修	2		2		实习报告	一二三
	要求：必修 31 学分，选修 学分									
	课堂教学	21203001	中国近现代史纲要	公共必修	2	32	16	2	闭卷	一二三
		21102010	大学英语 3	公共必修	2	32	16	2	闭卷	一二三
		2110217	大学英语 3 实验	公共必修	1	16	8	2	口试	一二三
		21083012	大学物理 A2	公共必修	2	32	16	2	闭卷	一二三
		27084015	大学物理实验 A1	公共必修	2	32	16	2	操作	一二三
		21211003	大学体育 3	公共必修	2	32	16	2	理论 + 操作	一二三
		2081013	概率论	公共必修	2	32	16	2	闭卷	一二三
		22011022	工程力学	专业基础	4	64	16	4	闭卷	一二三
		22011002	互换性与技术测量	专业选修	2.5	40	10	4	闭卷	一二三
	实践教学	27231010	工程训练 C*	基本能力必修	2		2		实习报告	一二三
	要求：必修 19 学分，选修 5.5 学分									
4	课堂教学	21204006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	公共必修	4	64	16	4	闭卷	一二三
		21102013	大学英语 4	公共必修	3	48	16	3	闭卷	一二三

5		21211004	大学体育 4	公 共 必修	2	32	16	2	理 论 + 操 作	一 二 三
		22011003	机械设计基础	专 业 基 础 必修	4	64	16	4	闭卷	一 二 三
			机械控制工程基础	专 业 基 础 必修	3	48	16	3	闭卷	一 二 三
			智能技术数学基础	专 业 必修	2	32	16	2	开卷	一 二 三
		23012007	工程测试技术	专 业 选修	2	32	8	4	闭卷	一 二 三
	实 践 教 学	27202005	思想政治理论课社会实践	基 本 能 力 必修	2		2		调 查 报 告	一 二 三
		27011001	机械设计基础课程设计*	基 本 能 力 必修	2		2		设 计 报 告	一 二 三
	要求：必修 20 学分，选修 7.5 学分									
	课 堂 教 学	22023007	电工及电子学	专业 必修	5	80	16	5	闭卷	一 二 三
			智能制造技术基础	专业 必修	4	64	16	4	闭卷	一 二 三
		23012039	液压与气压传动	专 业 选修	2.5	40	10	4	开卷	一 二 三
		22012001	数控接口技术	专 业 选修	3	48	12	4	开卷	一 二 三
			人工智能	专 业 选修	2	32	16	2	闭卷	一 二 三
		22013002	机械工程材料	专 业 选修	2.5	40	10	4	闭卷	
	实 践 教 学	27011002	智能制造技术课程设计	基 本 能 力 必修	2		2		设 计 报 告	一 二 三
		27012016	生产实习#	基 本 能 力 必修	2		2		实 习 报 告	一 二 三
	要求：必修 13 学分，选修 12.5 学分									
6	课 堂 教 学		英语综合	公 共 选修	3	48	16	3	开卷	一 二 三
			生产系统智能化技术	专业 选修	3	48	16	3	开卷	一 二 三
			精密传动与智能设计	专业 选修	2	32	16	2	开卷	一 二 三

7			物联网技术与应用	专业选修	2	32	16	2	开卷	一二三
			生产系统网络与通信	专业选修	2	32	16	2	开卷	一二三
			软件工程	专业选修	2	32	16	2	开卷	一二三
	实践教学	21261001	就业创业指导	基本能力必修	1		1		论文	一二三
			生产系统网络与通信项目设计	基本能力必修	1		1		设计报告	一二三
			CPS 与物联网实践	基本能力必修	1		1		操作	一二三
	要求：必修 10 学分，选修 6 学分									
	课堂教学		工业机器人	专业选修	2	32	16	2	开卷	一
			增材制造技术	专业选修	2	32	16	2	开卷	一
			AR/VR 应用	专业选修	2	32	16	2	开卷	一
			智能制造装备	专业选修	2	32	16	2	开卷	一三
			系统建模与仿真	专业选修	2	32	16	2	开卷	一三
			工业智能云服务	专业选修	2	32	16	2	开卷	二
			预测性维护与远程诊断	专业选修	2	32	16	2	开卷	二三
			制造系统信息安全	专业选修	2	32	16	2	开卷	二
			精益生产与管理	专业选修	2	32	16	2	开卷	二三
			供应链管理	专业选修	2	32	16	2	开卷	二三
	实践教学	27012023	毕业实习*#	基本能力必修	6		6		实习报告	一二三
			智能制造项目管理实践	基本能力必修	2		2		操作	一二三
		27012002	软件综合训练专用周*	创新能力选修	1		1		操作	一二三

		27012033	计算机虚拟仿真实践	创新能力选修	1		1		操作	一二三
	要求：必修 6 学分，选修 8 学分									
8	课堂教学									
	实践教学	27012015	毕业设计	基本能力必修	10		16			一二三
		27202003	毕业教育	基本能力必修	1		1		论文	一二三
	要求：必修 11 学分，选修 学分									

课程与毕业能力要求关系矩阵图（★表示相关度高，√表示一般相关）：

能力 课程	毕业能力 1	毕业能力 2	毕业能力 3	毕业能力 4	毕业能力 5	毕业能力 6	毕业能力 7	毕业能力 8	毕业能力 9	毕业能力 10	毕业能力 11	毕业能力 12
思想道德修养与法律基础			★	★		★						
马克思主义基本原理			★	★		★						
中国近现代史纲要			★	★		★						
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论				★	★		★					
高等数学 A1				★	★		★					
高等数学 A2				★	★		★					
大学英语 1			★		★							
大学英语 2	√	★	★	★	★	★		√		√	√	★
大学英语 3			★	★	√	★					√	√
大学英语 4			★	★	★			√			√	√
大学物理 A1			√	★	√	★		√				
大学物理 A2		√	★	★	√	★						
大学物理实验 A			√	√		√						
大学体育 1			√	★		★		√				√
大学体育 2			★	★		★						
大学体育 3			★	★		★						
大学体育 4			★	★		★						
军事理论		★	★	★								
线性代数 B			√				★	★				
概率论			√				★	★				
C 程序设计			★		★							

能力 课程	√	★	★	★	★	★		√		√	√	★
机械制图（上）			★	★	√	★					√	√
机械制图（下）			★	★	★			√	★	★	★	★
工程力学			√	★	√	★		√	★	★	√	★
机械设计基础		√	★	★	√	★			★	★	★	
智能技术数学基础			√	√		★	★	√	√	★	√	★
工业大数据与云计算			√	★		★		√	★	★	√	★
计算机绘图			★		★				√	√	★	★
机械控制工程基础	√	★	★	★	★	★		√	√	★		★
液压与气压传动			★	★	√	★					√	√
工程测试技术			★	★	★			√			√	√
互换性与技术测量			√	★	√	★		√	★	★	★	★
电工及电子学		√	★	★	√	★			★	★	√	★
智能制造技术基础			√	√	★	★	√	★	★	★	★	
生产系统智能化技术			√	★		★		√	√	★	√	★
精密传动与智能设计	√	★	★	★	★	★		√	★	★	√	★
人工智能			★	★	√	★			√	√	★	★
软件工程	√		★	★	√	★			√	★		★
物联网技术与应用			★					★				★
生产系统网络与通信		★			★							
工业机器人		★			★							
增材制造技术			★	★								
AR/VR 应用					★	★						
智能制造装备					★	★						
系统建模与仿真	★	★	★									
职业生涯规划与创业教育	√						★		√	★		√

安全教育	√						★		√	★		√
就业创业指导	√						★		√	★		√

课程模块介绍及修读建议：

1、模块一介绍及修读建议：

（1）本模块包含课程有：工业机器人、增材制造技术、AR/VR 应用、智能制造装备、系统建模与仿真等；开设学期为第七学期；

（2）本模块设置目的：学生通过学习相关课程，主要了解及掌握智能制造相关设备使用、设计、数字孪生等技术，使学生可以适应智能工厂及智能制造设备企业一线设计制造岗位需求。

（3）修读建议：有志于从事智能制造领域相关设计、生产、加工等岗位的同学选修本模块课程。

2、模块二介绍及修读建议：

（1）本模块包含课程有：工业智能云服务、预测性维护与远程诊断、制造系统信息安全、精益生产与管理、供应链管理等；开设学期为第七学期；

（2）本模块设置目的：学生通过学习相关课程，主要了解及掌握智能制造相关运营、维护、管理等技术，使学生可以适应智能工厂及智能制造设备企业一线运维岗位需求。

（3）修读建议：有志于从事智能制造领域相关企业运营、设备维护、企业管理等岗位的同学选修本模块课程。

3、模块三介绍及修读建议：

（1）本模块包含课程有：智能制造装备、系统建模与仿真、预测性维护与远程诊断、精益生产与管理、供应链管理；开设学期均为第七学期；

（2）本模块设置目的：本模块为学分置换模块，设置智能制造企业相关岗位课程，为参加“3+1”实践环节的学生在企业对应岗位进行工作时，对应学习相关理论知识。

（3）修读建议：“3+1”学生选修本模块课程。

9. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		☒ 是 ☐ 否
理由： 学院组织校内专家组对拟申报智能制造工程专业进行了论证，专家听取了专业建设负责人的汇报，包括专业增设的必要性、可行性、未来招生就业情况，已具备的基本办学条件和师资情况及专业人才培养目标和服务地方产业发展情况。经专家组讨论研究形成以下决议： 1、智能制造工程专业的申报符合国家及山西省地方经济发展对人才的需求，该专业的工程应用特性也符合学院“应用型高校”办学定位的宗旨。 2、该专业拟定的人才培养方案经由多个兄弟院校及制造类企业交流审议，具有较强的可操作性，符合该专业人才培养目标的要求。 3、学院经由多年建设，已具备了举办该专业所需的基础师资及实验设备等条件。 经学院评议专家组评议，一致同意申报智能制造工程专业。		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		☒ 是 ☐ 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	☒ 是 ☐ 否
	实践条件	☒ 是 ☐ 否
	经费保障	☒ 是 ☐ 否
专家签字： 姜菊红、刘锦昌、张世斌		