

# 机电一体化技术专业

## 人才培养方案

专业负责人：席艳

系主任：王长东

主管院长：王作鹏

机械工程系

二〇二〇年八月

# 目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、招生对象及入学要求.....	1
三、学制与修业年限.....	1
四、职业面向和职业资格.....	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、课程体系构建分析.....	3
七、课程设置与教学进程.....	5
(一) 公共基础课程.....	5
(二) 专业课程.....	7
(三) 顶岗实习.....	13
八、实施保障.....	13
(一) 教学团队.....	13
(二) 实训条件.....	14
(三) 教学资源.....	17
(四) 教学方法.....	18
(五) 学习评价.....	19
(六) 质量管理.....	19
九、毕业要求.....	20
(一) 学业考核要求.....	20
(二) 证书考取要求.....	20
附表.....	21
(一) 教学进程表.....	22
(二) 实践教学安排表.....	25

## 一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：560301

## 二、招生对象及入学要求

招生对象：高中毕业生或具有同等学力者。

入学要求：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、学制与修业年限

学制三年。修业年限一般为3年，实行弹性学制一般不超过5年。

## 四、职业面向和职业资格

机电一体化技术专业职业面向如表1所示。

表1 机电一体化技术专业职业面向一览表

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)	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类(56)	自动化类(5603)	通用设备制造业(34) 金属制品、机械和设备修理业(43)	机械工程技术人員(2-02-07)； 电气工程技術人員(2-02-14) 生活生产电力设备安装、操作、修理人員 A 6-07-06 机械設備維修人員 A 6-06-01 日用机电产品維修人員 B 4-07-10	机电一体化设备安装与调试技術員； 机电一体化設備銷售和技術支持技術員； 机电一体化設備維修技術員； 机电一体化設備生產管理員； 自动生產線运维技術員； 工业机器人应用技術員；	高級制圖員、 數控機床操作調整工、 車工(高級)、 鉗工(高級)、 維修電工(高級)、 PLC編程員

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，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，掌握机械、电气基础理论，能从事机电产品生产制造、生产管理、设备维护、质量管理、技术支持、市场营销等工作的高素质技术技能型人才。

### （二）培养规格

#### 1. 素质

（1）拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，树立坚定的理想信念和民族精神，树立正确的世界观、人生观和价值观；具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）树立遵纪守法、尊章守纪的法制观念；树立诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有良好的社会责任感和使命感。

（3）具有良好的职业道德和敬业精神，具有良好的社会实践能力和社会适应能力和吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神，具有质量、环保、安全意识。

（4）具有较强的学习能力，一定的人际交往沟通协作能力、社会实践能力和创新能力。

（5）勇于奋斗、乐观向上、热爱生活，具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作意识。

（6）具有健康的体魄、心理和健全的人格，具有良好的心理调控能力，正确地对待成功与挫折；掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成健康的生活方式和良好的卫生习惯、生活习惯。

（7）具有一定的审美修养、审美能力和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

#### 2. 知识

（1）具有一定的文化基础知识和人文社会科学知识、英语和计算机知识；

（2）具有本专业必需的高等数学、体育与健康等基础知识；具有一定的工程制图基础知识；

（3）掌握电工电子技术、电气控制技术、机床控制技术、可编程控制器、变频器技术应用等专业技术知识；

- (4)掌握工控组态和触摸屏技术应用等专业技术知识;
- (5)具有识图制图、生产工艺及设备、网络技术等相关专业基本知识;
- (6)具有文献查阅的基本知识;
- (7)具有一定的安全生产与环境保护知识;
- (8)具有自动生产线安装与调试技术。
- (9)具有数控系统安装与维修技术。

### 3. 能力

(1)具有从事职业活动所需要的写作、表达能力, 人际沟通能力, 良好的文字和口头表达能力;

(2)具有一定的英语表达能力及英语技术资料的阅读能力, 了解本专业发展动态;

(3)具有良好的计算机应用能力和信息收集处理能力;

(4)具备工程图(机械装配图及零件图 电气控制原理图 电气安装接线图 液压与气压系统原理图 设备安装平面图)制图和绘图能力。

(5)具有钳工、机械加工和电工操作的基本能力, 能够完成常用电器设备及电器线路维修工作, 具有编制机电一体化设备修理工艺及备件加工工艺的基本知识;

(6)具有电气控制系统的安装、调试及运行维护、故障处理、技术改造和管理的工作能力, 具有典型机电一体化设备操作的基本能力;

(7)具有机电一体化设备安装、调试、维护、性能检测、故障诊断与维修的基本能力, 具有可编程控制器、变频器技术与触摸屏和工控组态技术的应用能力, 对机电设备自动化改造的基本能力。

## 六、课程体系构建分析

教师团队深入区域行业、企业进行岗位能力需求调研, 根据智能装备技术领域和职业岗位(群)的能力要求, 根据学生认知规律和职业成长规律, 对接“1+X”证书培训考核标准, 将新技术、新工艺、新规范、新要求等及时融入课程标准, 完善基于职业工作过程的模块化课程体系。开发模块化课程、制定课程标准、编写新型教材, 实施模块化、项目化教学, 开展X证书培训, 不断创新教学模式、教学方法、教学手段和教学内容, 实现教学流程重构、课程结构再造, 培养适应未来职场需要的高素质技术技能人才。专业课程体系构建思路示意如图1所示。

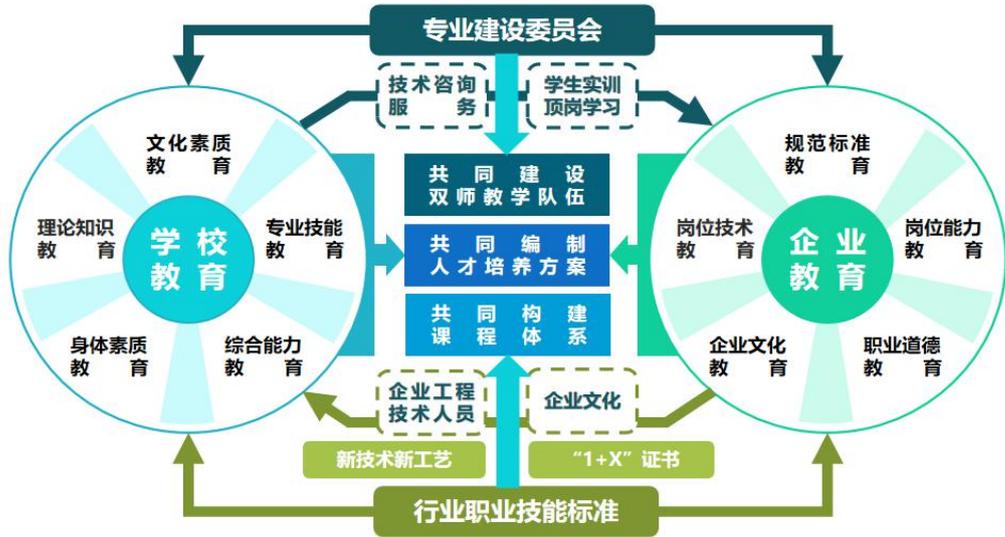


图1 模块化课程体系构建思路

### 1. 课程体系结构

通过内容优化整合，将工业互联等前沿技术融入课程，专业课程按照智能化程度，分成智能装备机电集成模块等四个模块，以1+X证书等教学成果体现学习成效。构建专业从基础、核心到拓展证书金字塔式1+X证书体系，如图2所示。

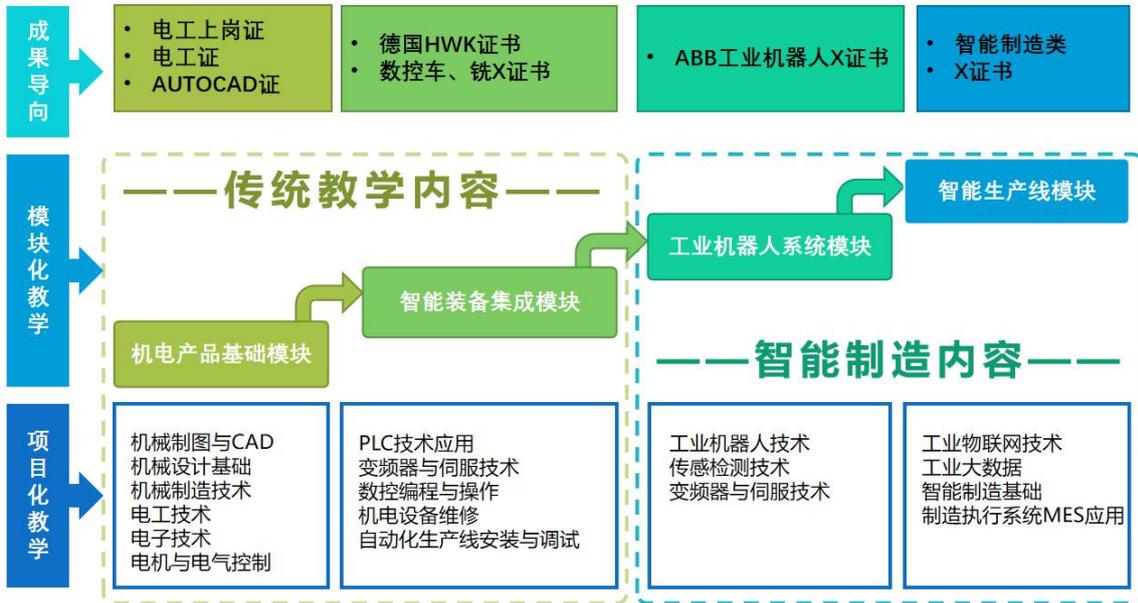


图2 专业课程体系结构

### 2. 技能提升体系

依据能力进阶规律，按照学中做、做中学的原则，构建从单项能力到综合应用能力的梯次递进式实践教学体系。

### 3. 专业核心课程设置

专业课程设置要与培养目标相适应，课程内容紧密联系生产劳动实际和社会实

践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养。按照岗位要求，设置了电机与电气控制、PLC 技术应用、数控编程与操作、传感检测技术、变频器与伺服技术、机电设备维修、自动化生产线安装与调试、工业机器人技术与应用等 8 门专业核心课程，分别在第 2-5 学期开设，培养学生的职业岗位核心能力。

#### 4. 创新创业与就业指导课程设置

为培养学生的创新创业意识，提高创新创业能力，方案中第 1-5 学期均开设创新创业教育与就业指导课程。其目的在于引导学生主动参与学习，注重知识的实际运用，重视综合能力的发展，使学生在知识能力、心理承受能力及创新思维开发等方面得到主动发展。

#### 5. 人文素质课程设置

考虑学生的可持续发展，方案中设置了心理健康教育、国学素养、军事理论、形式与政策等人文职业素质课程。人文素养是人文科学知识、人类优秀文化成果内化而成的个人相对稳定的内在品质和人格修养。教育的精神力量最终体现在人文素养的底蕴中，人文素养是多方面能力的总支撑，这种支撑作用具体表现为理性的思维、宽容的心胸、健康的心态、良好的自我管理能力以及足够的合作意识等。

#### 6. 第二课堂课程设置

为充分开发学生的潜能，开设形式多样的第二课堂。第二课堂素养教育主要内容包包括：学生专业社团组织的活动、专业组织的社会实践、学校和系组织的社会奉献活动（义工、植树、扫墓、学雷锋等）、各级各类大赛（专业大赛、运动会、歌咏比赛等）和专利发明等。

将思想政治理论课、体育、军事课、心理健康教育等课程列为公共基础必修课程，并将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、数学、外语、健康教育、美育课程、职业素养等列为必修课或限定选修课。

## 七、课程设置与教学进程

本专业课程“主要教学内容和要求”应融入思想政治教育和“三全育人”改革等要求，把立德树人贯穿到思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育等各个环节。

### （一）公共基础课程

#### 1. 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（72 学时，4 学分）

课程目标：通过本课程学习，帮助学生掌握马克思主义的基本立场、观点和方法，了解党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，确立建设中国特色社会主义的理想信念，为把学生培养成为有理想、有道德、有文化、有纪律的，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领的一代新人，奠定思想理论基础。使学生坚定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，增强在党的领导下全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化的自信心和自觉性。

主要内容：中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程、马克思主义中国化的两大理论成果、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系基本原理等。

教学建议：教学实施过程中，建议在掌握基本理论的前提下，坚持理论联系实际，建议通过“请进来”的方式，让“社会”走进校园，拓展学生参与社会、了解社会的渠道，在实践中不断提高理论水平和解决问题的能力。

### 2. 《思想道德修养与法律基础》（54学时，3学分）

课程目标：本课程是传递马克思主义人生价值观、道德规范、法律规范，并给学生建立合理的人生价值观、道德规范的道德、法律相统一的过程。

主要内容：针对职业岗位和社会需要，结合学生情感、意志和能力形成过程，以适应大学生活、树立职业理想、领会人生真谛与价值、规划精彩人生、培育爱国主义情操、提升道德品质、强化法治观念等政治教育、思想教育、道德教育、法制教育等方面的内容。

教学建议：教学实施过程中，建议采用任务驱动式课程设计模式，通过师生探讨、课内实践和课外实践，在模拟社会的仿真学习情境中学习并掌握现代公民的道德素养和法律素养，培养学生的团队合作能力、辩证思考能力、语言表达能力和运用理论指导实践的能力。

### 3. 《大学英语》（108学时，6学分）

课程目标：通过本门课的学习，能够帮助学生养成良好的语言学习习惯，掌握基本的语言学习方法，打下牢固的语言基础，培养学生掌握必须的、实用的英语语言知识和语言技能。

主要内容：英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际基本知识，日常生活用语和与职业相关的一般性英文对话或陈述的听、说、读、写、译，借助词典阅读和翻译有关英语业务资料等。

教学建议：教学实施过程中，利用现代信息技术开发视频、实景对话等数字化教学资源，通过搭建多维、动态、活跃、自主的学习领域训练平台，使教学内容从

单一化向多元化转变，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分调动。

#### 4. 《数学》（90 学时，5 学分）

课程目标：通过本门课的学习，使学生获得一元函数微积分及其应用、向量代数与空间解析几何、多元函数微积分及其应用。

主要内容：一元微积分、向量与空间解析几何、二元微积分、常微分方程、无穷级数、拉普拉斯变换、线性代数初步、离散数学基础等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用项目教学及混合式教学法，加强基础知识和基本技能的学习，注重数学思想方法的提炼与应用，加强数学与专业课内容的联系，提高学生的数学应用意识和应用能力；适当开设数学实验课，构建数学建模解决实际问题。

### （二）专业课程

#### 1. 专业基础课程

##### （1）《专业认知》（10 学时，0.5 学分）

课程目标：通过“导行业、导专业、导兴趣、导专业学习基础”，学生能够了解机电一体化技术的发展历史、发展趋势、专业技术现状及其应用领域；通过企业见习，了解企业先进管理技术、典型的机电产品及其采用的新工艺、新技术，提高学生后续专业课程的认知，激发专业兴趣，树立大学生职业意识。

主要内容：机电一体化的概念及特点；机电一体化的起源、发展历史及现状；机电一体化的应用领域；机电行业与企业管理认知；机电产品的种类；机电一体化专业的就业岗位与职业规划；企业见习。

教学建议：教学实施过程中，建议课堂教学采用案例教学法、讨论法和分组教学等多种教学方法，利用多媒体、视频、模具教具、实体模具等手段辅助教学。通过过程性考核与最终考核相结合的方法进行评价，引导学生完成学习任务。

##### （2）《机械制图与 CAD》（84 学时，4.5 学分）

课程目标：使学生熟悉机械制图国家标准，掌握机械制图的一般知识，具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力，具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力，能熟练运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度的零件图。养成严谨、细致、一丝不苟的工作作风和工作态度。

主要内容：机械制图国家标准及有关的技术标准；画法几何基础知识、组合体绘制和识读的方法；零件图和装配图的绘制方法和识读以及计算机辅助绘图；模具典型案例总装配图的识读及绘制训练。

教学建议：教学实施过程中，建议课堂教学应多采用实物教具、模型和信息化技术；将企业真实零件转化为教学项目；制图训练与绘图软件运用相结合，提高学生绘图技能。通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价，引导学生完成学习任务。

### （3）《电工技术》（42学时，2.5学分）

课程目标：使学生掌握电路基本知识、基本理论和基本分析方法，初步具有读懂电气原理图，计算电路元件参数，分析判断常见电路故障的能力，培养学生规范操作的习惯及良好的职业作风。

主要内容：电路基本元器件的符号、原理、结构、应用；电工电路分析、设计、装配与调试的基本方法；常用电工仪器仪表的使用方法及注意事项；电路相关知识及安全用电常识等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用项目教学、案例教学、角色扮演、情境教学等方法，运用启发式、探究式、讨论式、参与式教学形式，让学生具备设计、分析并判断常见电路故障的能力，在过程性的操作考核中提高安全规范方面的比重。

### （4）《电子技术》（64学时，3.5学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握模拟电子和数字电子技术，能够识别和使用各种电子元器件，能够分析和设计各种基本的电子电路。为以后的学习打下坚实的基础。成为一名能够熟练掌握电子技术的人才。

主要内容：电子技术概论，二极管，三极管的识别和使用，放大电路的设计和分析，振荡电路的设计和分析，直流稳压电源的设计和分析。逻辑门电路的分析与计算，组合逻辑电路的设计和分析，时序逻辑电路的设计和分析等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，注意从“应用角度”出发理解基本理论知识；教学过程注意采用实物、仿真软件、多媒体课件、产品制作等教学手段。实践教学注重学生安全意识和职业素养的培养，提高学生综合素质。

### （5）《机械设计基础》（64学时，3.5学分）

课程目标：通过本课程的学习，学生能够掌握各种机构的结构原理、运动特性、设计方法及通用机械零部件选用、设计与日常维护等知识，能够进行各种机械传动原理分析，正确使用和维护设备，优化常用机构及简单机械传动装置，能够独立进行工程计算，分析和解决生产中机械机构和机械装置方面的技术问题。

主要内容：常用机构的特性及常用机构的设计要点；简单机构的力学分析与强度、刚度计算；机械连接零件的选用；齿轮变速机构的设计、挠性传动装置的设计、

轴的设计、轴承的选择及计算等设计计算。

教学建议：教学实施过程中，建议从培养技术应用型人才出发，不过于强调繁杂的理论分析，力求设计方法简明实用。通过项目学习，掌握常用机构的特性及设计、通用零部件的设计及选用，使本课程的教学内容融合到各项目的具体任务中。

#### （6）《机械制造技术》（68学时，4学分）

课程目标：学习机械制造技术的基础知识、基本理论和基本方法，使学生具备分析和解决有关机械制造问题的基本能力。通过课程学习及生产实习、课程设计等实践环节训练，培养分析和解决机械制造工程问题的基本能力。

主要内容：机械制造技术概论；机械制造过程基础知识；切削与磨削原理；机械加工质量；制订机械加工工艺规程；2)分析和解决现场工艺问题；3)机床夹具初步设计。了解机械制造领域的最新成就和发展趋势。

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，以工作任务引领的方式提高学生学习兴趣，培养学生工艺能力；通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价，对学生出勤、课堂表现、过程考核数据记录，全面评价学生。

#### （7）《液压与气压传动》（68学时，4学分）

课程目标：使学生掌握机械化工作必需的液压与气动基本知识和基本技能，初步形成解决农机液压与气动系统实际问题的职业能力，具备良好的劳动观念和职业道德观念。

主要内容：液压传动系统的介质性质和压力形成原理，气压传动的介质、气源装置及有关气动特点，液压与气动元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用，各种基本回路和液压系统的设计与有关的计算等。

教学建议：在教学过程中，建议采用教学做一体化的教学模式，以液压与气动技术在行业中的应用为课程主线，循序渐进实现理论教学与典型案例相接合的方式引导学生完成学习任务，注意培养学生研究开发和技术革新的能力。

#### （8）《工业机器人技术》（68学时，4学分）

课程目标：通过本课程学习，使学生了解工业机器人的分类、特点、组成、工作原理等基本理论和技术，掌握工业机器人的使用的一般方法与流程，具备工业机器人选型、操作以及工作站设计等解决实际问题的基本技能。

主要内容：工业机器人典型应用案例、离线编程基础、机器人工作站系统模型、程序及轨迹设计、工业机器人现场编程基础知识等。

教学建议：建议课程结合相关的教学资源、学生的特点、教学任务等方面的因素，灵活运用讲授教学法、讨论教学法，同时多采用案例教学法，深入浅出，配合相

关的工程应用案例，跟随教学目标、任务、学科类型采用合适的教学方法。

#### (9) 《金工实训》(84学时, 3学分)

课程目标：通过本课程的学习，学生能够了解金属加工基本知识，掌握机械加工、钳工和焊接基本操作技能，提高职业道德与职业素养，为后续专项及综合技能学习奠定基础。

主要内容：机械加工实训组织、管理与安全、车削加工操作实训、铣削加操作实训、钳工实训组织、管理与安全、钳工基本技能训练、钳工综合训练、管理与安全。

教学建议：本课程以学生职业发展为根本，重视培养学生的综合素质和专业认知能力。在教学过程中，从学生实际出发，以企业真实案例进行教学项目设计，采用项目教学法、案例教学法、情境教学法、模块化教学等方法，因材施教，广泛运用启发式、讨论式、参与式等教学方法，充分调动学生对本课程的学习兴趣，实现理实一体化教学。

### 2. 专业核心课程

#### (1) 《PLC技术应用》课程(102学时, 5.5学分)

课程目标：通过本课程的学习，使学生达到能够熟练地掌握 PLC 系统及其应用设计的基本技能，培养学生能够独立地完成从设计到编程及调试的全部工作过程的专业能力，为学生今后从事设计开发打下良好的基础，同时注重培养学生的社会能力和方法能力，培养学生创新能力和创新精神及良好的发展潜力。

主要内容：以三相异步电动机的正反转控制、电动机星-三角起动降压起动控制、十字路口交通灯控制、小车自动呼叫系统控制等企业典型的案例为载体设计的任务驱动项目的学习；PLC 基本控制电路的经验设计法、程序设计及调试等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用任务驱动法和项目导向的案例分析法，以逻辑控制功能、数据处理功能、模拟量控制功能等模块，围绕 PLC 的核心技术，培养学生的应变能力和创新能力，通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价，引导学生完成学习任务。

#### (2) 《数控编程与操作》课程(102学时, 5.5学分)

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握数控铣削编程技术，熟练操作数控车床和铣床，成为一名操作熟练、工艺及编程能力强、职业素质高，符合企业数控加工岗位要求的数控加工人才。

主要内容：数控机床的认知；数控机床编程的基础知识；数控车削加工工艺、数控车削编程及操作；数控铣削加工工艺、数控铣削编程与操作；零件的加工检验

与质量控制；数控机床维护与保养等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，注意从“应用角度”出发理解基本理论知识；教学过程注意采用实物、仿真软件、多媒体课件、车间机床操作等教学手段。实践教学注重学生安全意识和职业素养的培养，提高学生综合素质。

### （3）《变频器与伺服技术》（68学时，4学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握变频器与交流伺服驱动器的结构及工作原理，熟练使用变频器与交流伺服驱动器，具备变频调速与伺服驱动系统设计、安装及调试能力。

主要内容：变频器的结构及工作原理，变频器主要参数及设置，交流伺服驱动器结构及工作原理，交流伺服驱动器参数，伺服驱动器控制模式等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用理实一体化教学方式，在确保理论够用的基础上，以典型工作任务为载体，多进行实训教学，让学生既懂得原理又会熟练操作。

### （4）《机电设备维修》（102学时，5.5学分）

课程目标：通过本课程学习，使学生能运用机电设备基本工作原理和各种常用的维修方法，具备初步的机电设备维修能力：能根据故障现象，借助技术资料，对数控车床、数控铣床、加工中心等机电设备进行故障分析，运用各种仪器仪表检测、确定故障部件，最终排除故障。

主要内容：数控机床工作原理与过程；数控机床电气原理图分析；FANUC 数控系统的硬件连接；设备机械部件安装调试的模拟仿真；设备参数设定与调试；设备梯形图的编写与调试；典型故障分析与排除等

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，注意从“设备工作原理”出发，理解掌握机电设备的基本理论知识；教学过程注意采用仿真软件、多媒体课件、设备试验台操作等教学手段。实践教学注重学生安全意识和职业素养的培养，提高学生综合素质。

### （5）《自动化生产线安装与调试》（68学时，4学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握自动生产线的基本技术与基本技能，使学生能够成为熟悉机电一体化设备，能进行安装、维修、调试的符合企业需求的技术人员。

主要内容：自动生产线的认知；自动生产线的基本知识；自动生产线的拆装；自动生产线的电气控制线路；自动生产线的气动控制线路；自动生产线的编程、调

试；自动生产线的故障排查；自动生产线的保养与维护。

教学建议：外在方面：教学设备的更新，教学用仪器的购置，教学班级人数的控制。内在方面：教学过程中采用多种手段教学方式，丰富教学资源；多运用多媒体课件和仿真软件进行教学；多采用任务分发式教学，培养学生动手能力，解决问题的能力；注重培养学生人文素养、职业素质及爱国主义情怀。

### 3. 专业拓展课程

#### (1) 《制造执行系统 MES 应用》（40 学时，2 学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生加强对机电企业信息化管理技术的认知，了解信息化服务运营管理和变革的工作过程的横向维度与纵向成熟度框架，了解 ERP 的环节与步骤，为将来步入企业做好信息化知识储备。

主要内容：信息化服务运营现状，MES/ERP 计划、采购、生产、检测等环节管理步骤，集团组织的 IT 服务运营能力构建等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用项目化教学，通过 ERP 模拟企业计划、采购、生产、检测环节，使学生了解机电行业企业信息化管理技术，达成培养目标。

#### (2) 《专业英语》（32 学时，2 学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生在基础英语教学基础上，掌握专业英语的特点、及翻译技巧、科技论文的阅读及写作方法、英文工具手册的阅读和使用、扩大科技词汇量，以便能准确、迅速地了解国外科技发展动态，加强对外交流的能力，提高学生在以后工作中专业技术能力。

主要内容：机电一体化的相关知识、自动化生产线、数控加工技术等英文资料。

教学建议：在教学实施过程中，建议创设情景，通过角色扮演、游戏互动等方式调动学生的学习积极性。使学生掌握 600-800 个机电专业英语词汇，掌握零部件的英语术语，熟悉机电产品设计与制造流程及相关技术的英语表达方法。

#### (3) 《工业大数据》（40 学时，2 学分）

课程目标：通过本门课程学习，为学生搭建起通向“大数据知识空间”的桥梁和纽带，以“构建知识体系、阐明基本原理、引导初级实践、了解相关应用”为原则，为学生在大数据领域“深耕细作”奠定基础、指明方向。

主要内容：大数据的基本概念、大数据处理架构 Hadoop 分布式文件系统 HDFS、分布式数据库 HBase、NoSQL 数据库、云数据库、分布式并行编程模型 MapReduce、流计算、图计算、数据可视化以及大数据在互联网、生物医学和物流等各个领域的应用。

教学建议：在学习过程中充分发挥学生的主动性，体现出学生的创新精神；让学

生有多种机会在不同情境下去应用他们所学的知识；让学生在具体操作过程中加强解决实际问题的能力。教师在教学过程中帮助学生自己进行知识构建，引导学生自己去认识和发现，培养学生的独立性、自主性。

#### **（4）《工业物联网技术》课程（40学时，2学分）**

课程目标：使学生澄清物联网的基本概念，掌握物联网的体系结构和各环节；了解物联网的应用前景；了解物联网的核心。明确物联网的知识结构，并为学习后续物联网专业课程打下坚实的基础。

主要内容：1.物联网的起源和发展；2.物联网的理论基础；3.核心技术于物联网的体系结构和主要特点；4.物联网的体系标准；5.应用前景。

教学建议：教师在教学过程中帮助学生自己进行知识构建，引导学生自己去认识和发现，培养学生的独立性、自主性。

#### **（三）顶岗实习（600学时，20学分）**

课程目标：通过学生到实际生产企业进行顶岗学习与工作，学习企业文化，融入企业环境，使学生养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，培养学生机电一体化技术岗位的实际工作能力和团队协作能力。

主要内容：了解企业各种规范与制度，熟悉企业环境，了解的机电企业生产与管理流程；自动生产线安装、调试、维护顶岗；数控加工操作工岗位顶岗；设备维修岗位顶岗；机器人操作岗位顶岗。撰写实习总结报告等。

教学建议：企业顶岗过程中，建议学校带队指导教师和企业师傅利用企业规范和制度、典型案例、图纸、模具零件、机床设备等媒介资源，采用讲授法、讨论法、考察法、实际操作等教学方法，带领学生达成顶岗实习学习目标。

## **八、实施保障**

### **（一）教学团队**

#### **1.团队结构**

专任教师不少于10人，专任教师中具有硕士、博士学位的比例不应低于60%；专任教师中具有高级职称的比例不应低于30%，教授不应少于2人。双师素质教师占专业教师比例一般不低于60%，学生数与本专业专任教师数比例不高于25：1。教学团队要考虑年龄、职称，形成合理的梯队结构。

#### **2.专任教师**

##### **（1）具有高校教师资格；**

- (2) 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；
- (3) 具有扎实的机电一体化技术专业理论功底和实践技能；
- (4) 具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；
- (5) 每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

### 3.专业带头人

(1) 专业带头人应为校内专任教师，且具有副教授及以上职称，在本区域或本领域具有一定的专业影响力；

(2) 能够较好地把握国内外制造业、机电一体化专业发展方向，掌握专业前沿知识和技术，及时把新技术、新工艺和新设备引入教研和教学活动；

(3) 能及时提出和选定相应的教学、科学研究的新任务、新课题，并指导、组织教师和科研人员开展工作获得成果；

(4) 能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强；

(5) 能够主持制定机电一体化专业人才培养方案；具有指导青年骨干教师的能力；能带领教学团队进行教学改革和专业建设。

### 4.兼职教师

(1) 兼职教师主要从制造业相关的行业企业聘任；

(2) 具有良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；

(3) 具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称；

(4) 能承担专业课程教学、实训实习指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

### 5.师资队伍建设措施

师资队伍配备不达标的院校，可在现有师资配备基础上有针对性加大资金投入，继续优化，确保职称、学历结构科学合理。发挥本专业在创新实验、竞赛指导、技能培训、资格认证、技术开发和社会服务等方面的特色和优势，多方面拓展教师的能力，在课程开发、模具研发能力等方面提升教师的能力，鼓励专任教师考取高级以上职业资格证书；在机电一体化行业择优挑选，建成由企业一线专业技术人员和能工巧匠组成的兼职教师资源库。

#### (二) 实训条件

校内实训基地按照“实境化、生产性、多功能、开放式”的原则，能满足一体化教学、生产性实训、技术培训、职业技能鉴定等要求；校外实训基地满足学生生

产实习、教师企业实践、联合项目开发和学生就业需要。实训场地、仪器、设备/台(套)应按照同时满足40人/教学班开设实训教学的标准进行配置,学校可以根据在校生成数、建筑面积、实训教学分类和教学任务,确定实训室的建设数量,并建立对应的实训室。信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

### 1.校内实训室

校内实验(实训)室必须具备用于机电一体化技术专业课程的实训室:计算机房、钳工实训室、电工电子实训室、机械加工实训室、PLC实训室、液压与气动实训室、数控加工实训室、传感器技术实训室、FMS实训室、机电一体化实训室、机械设各装调与控制技术实训室、工业机电师培训室、FANUC技术中心,主要实训设备名称及数量见表2。

表2 校内实训室配备标准

序号	实验(实训)教学类别	实验(实训)教学场所	实验(实训)教学任务	主要实验(实训)设备		
				名称	单位	数量
1	基础实验	计算机房	计算机应用	计算机	台	40
				交换机	台	1
				服务器	台	1
				多媒体配套设备	套	1
2	技能实训	钳工实训室	金工实训	台虎钳	台	40
				钳工工作台	工位	40
				台式钻床	台	4
				划线平台	台	4
				划线平板	块	10
				划线方箱	套	4
				落地砂轮机	台	1
				机械分度头	台	1
				机用虎钳	台	4
				钳工工具	套	40
				量具	套	40
3	技能实训	机械加工实训室	金工实训	普通车床	台	10
				升降台铣床(立式)	台	4
				万能外圆磨床	台	1
				平面磨床	台	1
				牛头刨床	台	4
				机械分度头	台	1
机用虎钳	台	4				

				镗床	台	1
				配套辅具、工量具	套	10
4	技能训练	电工电子实训室	电工电子技术	通用电工、电子综合实验台	台	5
				万用电表	只	5
				信号发生器	台	5
				双踪示波器	台	5
				数字示波器	台	5
				数字式交流毫伏表	只	5
5	技能训练	机械基础实训室	机械设计基础课程实践教学	机械常用机构展示柜	个	15
				减速器	台	10
				游标卡尺	件	5
				深度游标卡尺	件	5
				高度游标卡尺	件	5
				游标万能角度尺	件	5
				外径千分尺	套	5
				螺纹千分尺	套	5
				内测千分尺	套	5
常用机械零部件	套	1				
6	技能训练	液压与气动实训室	液压与气动技术实验	液压、气动常用元件	套	4
				液压实验台	台	5
				气动实验台	台	5
				空气压缩机	台	1
7	技能训练	工业机电师培训室	卷帘门实训；智能仓储系统项目培训；钳工培训	卷帘门	套	4
				中德培训项目智能仓储系统	套	2
				钻床	套	6
8	技能实训	数控加工实训室	计算机辅助制造、数控编程加工实训	数控车床	台	10
				数控铣床	台	10
				三轴加工中心	台	2
				四轴加工中心	台	1
				高速雕铣机	台	1
				量具	套	10
9	技能训练	FMS 实训室	模块化柔性加工实训；机电一体化大赛	RS-F01 型模块化柔性加工系统	套	1
				SX-815Q 机电一体化综合实训设备	套	1
10	技能训练	机电一体化实训室	智能实训与理论考核；维修电工培训	现代电气控制系统数字化平台	套	1

11	技能实训	机械设备装调与控制技术装置实训室	机电设备维修实训	THMD TK-1 型机械设备装调与控制装置	套	1
12	技能实训	数控故障诊断实训室	故障诊断实训	华中数控车床试验台	台	2
				广州数控试验台	台	2
				广数数控车床	台	1
				广数数控铣床	台	1
13	技能训练	FANUC 技术中心	FANUC 数控车床、铣床电气故障排除	亚龙 558 型数控车床试验台	台	5
				亚龙 558 型数控铣床试验台	台	5
14	技能训练	PLC 实训室	PLC 课程学习与实训	PLC 实训装置	台套	10
				电机控制实验装置	台	5
15	技能训练	传感器技术实训室	传感器课程实训	TXKJ-2001B 型传感器系统	台套	2

## 2.校外实训基地

(1) 教学条件：校企双方签订合作协议并挂牌，职责明确，基地有满足学生实训所需的场所、仪器设备或设施，能提供充足的专业实习岗位和一定的薪酬。

(2) 实训任务：全年完成不少于 1800 人时数职业技能项目实训、实习教学任务。

(3) 兼职教师：配备数量充足的企业指导教师。

(4) 师资培训：基地每年接收 2 人次及以上教师一月以上的技能培训或顶岗锻炼。

(5) 科研合作：校内教师与企业专家共同实施 1 个以上项目开发。

(6) 教学实施：承担人才培养方案中工学结合课程的教学和学生实训。

(7) 基地条件：基地设施设备能够满足学生正常实训；有满足实习实训需要的技术人员的师资队伍；基地能够提供少量师生实习实训的食宿条件。

(8) 实训成效：实习实训有方案；实习实训计划安排较为合理；实训过程组织较为周密；能指导学生撰写实习报告及实习总结；实训管理到位。

### (三) 教学资源

#### 1.教材选用基本要求

严格执行国家和山东省关于教材选用的有关要求，选用十三五规划教材或高职高专优质教材。学校应建立由专业教师、行业企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用制度，按照规范程序，严格选用国家和地方规划教材。同时，学校可适当开发针对性强的校本教学资源如活页教材、工作手册等，将本专业的新技术、新工艺、新规范及时纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。教材内容应与行业、企业标准相对接，做到教学内容与时俱进。应将本专业领域的职业资格标准、相关 1+X 职业技能等级标准等及时纳入教材。

## 2. 图书文献配备基本要求

本专业相关图书文献配备，应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，且定期更新。主要包括：机电一体化行业政策法规、机电行业常用国家标准、职业岗位标准（如电工、维修电工、数控铣工、PLC 程序员等职业岗位标准）、机电工程师手册、维修电工手册、电工技术手册、最新机电标准应用手册等技术类手册和案例类图书，以及机电一体化工业、塑料、铸造技术、轻合金加工技术等专业学术期刊。

## 3. 数字教学资源配置基本要求

根据行业企业的职业标准、技术标准、业务流程和作业规范、企业典型案例，结合专业需要，开发和配备一批优质音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、网络课程、虚拟企业、虚拟场景、虚拟设备以及虚拟实训项目等专业教学资源；遵循教学资源完整与有效的原则，配套课程标准、学习情境设计、单元教学设计、任务书、学习交流、在线自测、知识导航等数字化学习资源，有效开展多种形式的信息化教学活动，激发学生学习兴趣，提高学习效果。

## （四）教学方法

公共基础课教学要符合教育部有关教育教学基本要求，通过教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

专业（技能）课程坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，注重校外实践基地的开发利用，按照相应职业岗位（群）的能力要求，体现“以学生为本”的理念，强化理论实践一体化，突出“学中做、做中学”的职业教育教学特色，倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略。采用线上+线下混合式教学手段，实施模块化教学，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，运用启发式、探究式、讨论式、参与式教学形式，将学生的自主学习、合作学习和教

师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

教学过程中，应重视加强思政教育、劳动教育、工匠精神和职业素养的培养，提升学生的心理素质和团队协作意识。

### （五）学习评价

根据机电一体化专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准，对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感，以及职业素养、职业技能及综合能力等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程等多元化，加强对教学过程的质量监控，注意吸收家长、行业和企业参与。坚持过程性评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价和客观评价相结合的多元化评价原则。教学评价标准应体现理论与实践的统一。

实行过程考核与期末考试评价相结合的方式，以利于学生综合职业能力的发展。过程考核可以采用课堂综合表现评价、作业评价、学习效果课堂展示、实训成绩等多元评价方法。过程考核形式应灵活多样，结合观察、笔试、顶岗实习、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式，可以给单个学生打分，也可以在综合项目中给团体打分，综合评定学生成绩。期末考试主要考核学生的专业知识、专业技能、职业素养和工作规范等方面的学习，考察学生对知识的理解和技能的掌握，以及运用所学理论知识解决实际问题的能力。

### （六）质量管理

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，建立健全院、系两级质量保障体系，完善巡课、听课、评教、评学等制度，努力提高教师队伍的整体素质。建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能。定期开展公开课、示范课等教研活动，规范教学工作的各个环节。

完善专业教学工作诊断与改进制度，健全专业教学质量监控和评价机制，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设工作。认真完成专业人才培养状况报告及 MyCOS 分析报告。加强课堂教学、实习实训等方面质量标准建设。根据专业的发展情况和教学中出现的问题，开展相应的课题研究，做好教学反思和教学反馈工作。

加强学生的学风培养、形成自主的学习氛围。完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

## 九、毕业要求

### （一）学业考核要求

本专业学生在校期间必须通过所有公共必修课程、专业核心课程、专业（技能）方向课程及规定的选修课程。单项课程成绩考核不足 60 分者不予合格，必修课必须重修。修满 142.5 学分准予毕业。

公共必修课、专业核心课程和规定的选修课程由校内教师考核；单列实习实训由校内外指导教师共同考核，以校内为主；生产实习由校内外指导教师共同考核，以校外为主；专业方向（技能）课程采用“课程考核职业技能认证”的方式进行考核。

### （二）证书考取要求

本专业要求学生在校三年期间，考取必要的相关证书，并鼓励学生考取多项职业资格证书和职业技能等级证书。将证书考核内容及要求有机融入专业课程教学，优化专业人才培养方案，使专业与证书相生相长，培养“专业+技能”的高素质人才。具体规定如表 3 所示。

表 3 机电一体化技术专业核心岗位资格证书要求

证书类别	证书名称	证书等级	备注
基本能力证书	普通话	二级乙等以上	必考
	全国英语等级考试（PETS）	四级	选考
	全国计算机等级考试（NCRE）	二级	
基本技能证书	车工	三级	任选一个必考
	铣工	三级	
	钳工	三级	
	电切削工	三级	
	电工	三级	
	机床装调维修工	三级	
鼓励考取证书	模具工	三级	推荐
	增材制造设备操作员	三级	
	美国 AutoDesk 公司 AutoCAD 软件应用	资格证	
	西门子工业软件公司 NX 软件应用	资格证	

## 附表

(一) 教学进程表

(二) 实践教学安排表

附表 1

机电一体化技术专业课程设置及教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六		
							18(4)	18(2)	18(1)	18(1)	18(7)	20(16)		
公共基础课程	1990001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	54	(18)	4	3/14						+12	
	1990002	思想道德修养与法律基础	54	36	(18)	3		2/16					+4	
	1990003	心理健康教育	36	36		2		2/16					+4	
	9990001	军事理论	18	18		1	1/14						+4	
	1810041	体育	72	72		4	2/14	2/16					+12	
	1990005	形势与政策	32	32		2	(8)	(8)	(8)	(8)				
	小计（占总课时比例 %）			<b>284</b>	<b>248</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>					
	公共选修课（限选）	1810021	数学	90	72	(18)	5	4/14						+16
		0590001	信息技术	54	42	(12)	3	3/14						
		1810011	大学英语	90	74	(16)	5	4/14	2/16					
		1810031	大学语文	54	48	(6)	3		3/16					
		3400001	创新创业	36	32	(4)	2		2/16					
		0800045	安全教育	18	14	(4)	1	1/14						
		2000189	公益劳动	28		28	1		1W	1W	1W			
		小计（占总课时比例 %）			<b>360</b>	<b>282</b>	<b>78</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>7</b>				
	公共选修课（任选）		学院每学期公布一次											
		小计（占总课时比例 %）			<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>4</b>						
	合计（占总课时比例 %）			<b>716</b>	<b>566</b>	<b>150</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>13</b>					

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注			
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六				
							18(4)	18(2)	18(1)	18(1)	18(7)	20(16)				
技能课程	专业认知	2000065	专业认知	(10)	(4)	(6)	0.5	(10)								
	<b>小计（占总课时比例 %）</b>						<b>0.5</b>									
	专业基础课程 (6-8门)	0110002	机械制图与 CAD	84	36	48	4.5	6/14								
		2000075	电工技术	42	32	10	2.5	3/14								
		0190121	电子技术	64	48	16	3.5		4/16							
		0190062	金工实训	84		84	3.0	2W	1W							
		0110005	机械设计	64	30	34	3.5		4/16							
		0110007	机械制造技术	68	48	20	4.0			4/17						
		0190002	液压与气压传动	68	36	32	4.0			4/17						
		2000088	工业机器人技术	68	48	20	4.0				4/17					
	<b>小计（占总课时比例 %）</b>			<b>542</b>	<b>278</b>	<b>264</b>	<b>29.0</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>					
	专业核心课程 (6-8门)	2000071	电机与电气控制	64	32	32	3.5		4/16							
		0150006	PLC 技术应用	102	52	50	5.5			6/17						
		0110025 0190066	数控编程与操作	102	52	50	5.5				6/17					
		0190116	传感检测技术	68	36	32	4.0			4/17						
		2000120	变频器与伺服技术	68	38	22	4.0			4/17						
		0110012	机电设备维修	102	52	50	5.5				6/17					
		2000025	自动化生产线安装与调试	68	36	32	4.0				4/17					
	<b>小计（占总课时比例 %）</b>			<b>574</b>	<b>298</b>	<b>276</b>	<b>32.0</b>		<b>4</b>	<b>14</b>	<b>16</b>					
	专业拓展课程	2000116	制造执行系统 MES 应用	40	32	848	2.0					4/10				
2000130		市场营销	40	32	8	2.0					4/10					

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	
							18(4)	18(2)	18(1)	18(1)	18(7)	20(16)	
	0110048	专业英语	40	24	16	2.0					4/10		
	2000015												
	0110026	CAD/CAM	68	36	32	4.0				4/17			
	2000141	智能制造基础	20	16	4	1.0					2/10		
	2000118	工业物联网技术	40	32	8	2.0					4/10		
	2000119	工业大数据	40	32	8	2.0					4/10		
	<b>小计（占总课时比例 %）</b>		<b>288</b>	<b>204</b>	<b>84</b>	<b>15.0</b>				<b>4</b>	<b>22</b>		
	<b>合计（占总课时比例 %）</b>		<b>1404</b>	<b>780</b>	<b>624</b>	<b>76.5</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>		
教学实习	必修	2000148	入学教育与军训			2.0	2W						
			综合实训	112		112	4.0				4W		
		2000147	跟岗实习	120	0	120	4.0				4W		
		0190020	顶岗实习	480	0	480	16.0					16W	
	<b>合计（占总课时比例%）</b>		<b>600</b>		<b>600</b>	<b>22.0</b>				<b>8W</b>	<b>16W</b>		
第二课堂	选修	2000149	科技创新	(36)		(36)	2.0				(36)		4 学 分
		2000150	专利	(36)		(36)	2.0			(36)			
		2000151	技能竞赛	(36)		(36)	2.0		(36)				
		2000152	社会实践	(36)		(36)	2.0	(36)					
	<b>合计（占总课时比例 4%）</b>		<b>(72)</b>		<b>(72)</b>	<b>4.0</b>							
<b>总计</b>			<b>2720</b>	<b>1346</b>	<b>1374</b>	<b>142.5</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>		

附表 2

机电一体化技术专业教学环节安排表

项目	第一学年		第二学年		第三学年		合计
	一	二	三	四	五	六	
课堂教学	16	17	17	17	10		77
入学教育、军训	2						2
综合实训					4		1
顶岗实习					4	16	20
毕业设计(论文)						1	1
公益劳动		1	1	1			3
考试	1	1	1	1	1		5
毕业教育						1	1
机动	1	1	1	1	1		9
总周数	20	20	20	20	20	18	108