

2023 级机电一体化专业人才培养方案

一、专业名称及代码

(一) 专业名称：机电一体化

(二) 专业代码：460301

二、入学要求

全日制普通中学高中毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

基本学制为三年；实行弹性学制，学生总修业时间（不含休学）不得超过六年。

四、职业面向

(一) 职业岗位群

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)	职业技能等级证书、社会认可度高的行业企业(人才)标准或证书举例
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)	设备工程技术人员(2-02-07-04)；机械 设备修理人员 (6-31-01)	机电一体化设备维修 技术员； 自动生产线运维技术 员； 工业机器人应用技术 员； 机电一体化设备生产 管理员； 机电一体化设备安装 与调试技术员。	电工； 车工； 钳工； PLC 系统设计员； 设备点检员； 工业机器人应用编 程职业技能等级证 书。

(二) 专业面向岗位(群)能力分析

职业岗位类别	人才层次	能力
--------	------	----

		通用能力	专门技术能力
机电一体化设备维修 技术员	技术员	1. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，分析问题及解决问题能力； 2. 具有探究学习及终身学习能力，信息技术应用及维护能力，独立思考、逻辑推理、信息提炼加工能力等	1. 对机电设备机械及电气线路故障检修、故障检修。2. 具有对机电设备机械的维护保养能力。3. 电子、电器设备安装检测能力。
	工程师		1. 一定设备综合管理能力。2. 能够对常用机电设备的维护与管理。3. 具备基本计算机操作能力。
自动生产线运维技术 员	技术员		1. 对自动生产线设备进行调试、运行管理和设备维护改造。2. 机械设备故障诊断与排除的综合能力。3. 具备基本计算机操作能力。
	工程师		1. 策划及实施工作计划能力。2. 检测任务分配能力。3. 熟悉检测作业流程。4. 总结评估工作结果能力。
工业机器人应用技术 员	技术员		1. 机器人专业基础知识能力。2. 编制工业机器人程序，操作工业机器人。3. 具备基本计算机操作能力。
	工程师		1. 能够编制控制程序、维护保养设备，排除简单电气及机械故障。2. 编制工业机器人控制程序
机电一体化设备安装 与调试技术员	技术员		1. 对机电一体化设备进行安装、调试。2. 具备基本计算机操作能力。
	工程师		1. 具有分析一体化设备系统图的能力。2. 能够对机电一体化设备进行装配和调试。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养具有理想信念坚定，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，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的设备工程技术人员、机械设备修理人员等职业群，能够从事机电一体化设备生产与维修、自动生产线运维、工业机器人应用、机电一体化设备安装与调试、机电一体化设备销售和技术支持、机电一体化设备技改等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

（1）思想政治素质

树立马克思主义的世界观、人生观、价值观，拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，热爱祖国，热爱中华民族，具有中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，积极践行社会主义核心价值观。

（2）职业素质

具有良好的职业道德、职业态度和团队精神等职业素养，具有正确的择业观和创业观。坚持职业操守，爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会；具备从事职业活动所必需的基本能力和管理素质；脚踏实地、严谨求实、勇于创新。

（3）人文素养与科学素质

具有融合传统文化精华、当代中西文化潮流的宽阔视野；文理交融的科学思维能力和科学精神；具有健康、高雅、勤勉的生活工作情趣；具有适应社会主义核心价值观体系的审美立场和方法能力；奠定个性鲜明、善于合作的个人成长成才的素质基础。

（4）身心素质

具有一定的体育运动和生理卫生知识，养成良好的锻炼身体、讲究卫生的习惯，掌握一定的运动技能，达到国家规定的体育健康标准；具有坚韧不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系、健全的人格品质。

（5）创新创业素质

关心本专业领域的发展动态，具有服务他人、服务社会的情怀；积极参与，乐于分享，敢于担当，具有良好的沟通能力与领导力；掌握创新思维基本技法，具有良好的分析能力、主动解决问题的意识与建构策略方案的能力；思维活跃、行动积极，具有自我成就意识。

2. 知识

（1）公共基础知识

- ①掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华民族优秀传统文化知识等；
- ②熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（2）专业基础知识

①掌握本专业所需的机电类专业概论、工程运用数学（机电类）、机械制图与计算机辅助三维设计、电工及电气测量技术、应用电子技术、机械设计基础、C 语言程序设计及应用等基础理论和基本知识；

- ②了解市场营销、单片机应用等技术的专业知识。
- ③了解机电一体化相关行业企业技术标准、国家标准和国际标准；
- ④了解机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范；
- ⑤掌握机电一体化专业英语的基本知识。

（3）专业知识

- ①掌握本绘制机械图、电气图等工程图的基础知识；
- ②掌握工程力学、机械原理、机械零件、工程材料、公差配合、机械加工等技术的专业知识；
- ③掌握电工与电子、液压与气动、传感器与检测、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、工业机器人、人机界面及工业控制网络等技术的专业知识；
- ④掌握典型机电一体化设备的安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等机电综合知识；

- ⑤了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成以及制造自动化系统、制造信息

3. 能力

(1) 通用能力

- ①具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，分析问题及解决问题能力；
- ②具有探究学习及终身学习能力，信息技术应用及维护能力，独立思考、逻辑推理、信息提炼加工能力等。

(2) 专业技术技能

- ①具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；
- ②能识读各类机械图、电气图，能应用计算机绘图；
- ③能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型；
- ④能依据设备图纸及技术要求进行装配和调试；
- ⑤能进行机电一体化设备控制系统的设计、编程和调试；
- ⑥能进行机电一体化设备故障诊断和维修；
- ⑦能对自动化生产线、智能制造单元进行运行管理、维护和调试。

六、课程设置

课程设置分为公共基础课程和专业（技能）课程两类。

(一) 公共基础课程

本专业开设的公共基础课包括公共基础必修课和公共基础选修课。

1. 公共基础必修课

本专业开设的公共基础必修课，见表 1。

表 1 机电一体化专业开设的公共基础必修课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	思想道德与法治 (含廉洁修身)	4	62	针对大学生开展马克思主义的世界观、人生观、价值观教育，使学生成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。	人生的青春之问；坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观；明大德守公德严私德、尊法学法守法用法。	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	34	掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理，提高分析问题的能力，成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。	新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索理论成果；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	

					会主义思想。	
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	重在增强学生的使命担当意识，重点引导学生系统掌握马克思主义中国化的理论成果，认识世情、国情、党情。深刻领会习近平新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、21世纪马克思主义，培养学生运用马克思主义立场观点分析和解决问题的能力，争做社会主义合格建设者和可靠接班人。	习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位，坚持和发展中国特色社会主义的总任务，“五位一体”总体布局，“四个全面”战略布局，全面推进国防和军队现代化，中国特色大国外交，坚持和加强党的领导	
4	形势与政策	1	48	了解国内外重大时事，全面认识和正确理解党的基本路线、重大方针和政策，认清国际国内形势发展的大局和大趋势，全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，激发爱国热情，增强民族自信心和社会责任感，珍惜和维护稳定大局，确立建设有中国特色社会主义的理想和信念。	国内形势及政策；国际形势及对外政策；根据中宣部、教育部和省委宣传部、省委高校工作委员会和省教育厅的有关精神，针对学生思想实际，统一进行的规定教育内容；学生关心的社会热点难点问题。	
5	职业规划与就业指导	1	18	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职业生涯管理能力。	正确认识自我，适应大学生活；职业与成才的关系，职业生涯规划的意义与基本内容；如何做好职业生涯规划，职业生涯规划书的制作；就业形势分析，就业政策；求职准备与求职技巧，就业权益保护等。	
6	创新创业基础	1	18	培养学生创新意识，树立创新强国的理念，掌握开展创新创业活动所需的相关知识，锻炼学生发现问题并创新地解决问题的能力。	通过痛点分析、创新性地寻找解决方案、商业模式分析等步骤，从0到1开发一个创新创业项目，撰写商业计划书并完成路演。	
7	高职英语	4	62	掌握英语学习的方法和策略，具有较强的英语听、说、读、写、译能力，能够运用英语在日常生活和职业领域开展交际活动。	以职场共核情境英语为主线，以若干个子情境学习任务为导向，构建“基础英语+职业英语”融合进阶式英语学习模式，涵盖词汇拓展、句型巩固、项目设计和职场情境演绎等内容。	
8	计算机应用基础	4	62	使学生初步掌握计算机原理、Windows操作系统、计算机信息	计算机语言简介、计算机软硬件组成；Windows操作系统的基本	

				处理技术、计算机网络安全等基本知识及操作技能，了解信息技术的基本原理及应用。	功能与使用方法；WORD 文档的综合排版、PPT 的设计与制作、EXCEL 综合数据处理；网络的基本概念、IP 地址的概念与配置、病毒与木马的防治、信息安全法规、自我信息安全的保护。
9	军事技能 (含理论)	4	148	掌握军事基础知识，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，激发爱国热情，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	国防法规、国防建设、武装力量、国防动员；国家安全形势、国际战略形势；外国军事思想、中国古代军事思想、当代中国军事思想。
10	大学生心理健康与安全教育	2	32	树立心理健康与安全意识，掌握维护健康与安全的知识和技能，提高应对健康与安全风险的能力。	健康生活方式、疾病预防、心理健康、性与生殖健康、安全应急与避险；心理健康与身体健康的关系，自我心理调适与技能，缓解不良情绪的基本方法，维护良好人际关系与有效交流的方法，珍爱生命。
11	高等数学	2	28	为专业课程的学习及学生未来的发展提供工具并奠定基础；培养学生的思维、逻辑推理、抽象想象、创新、应用知识解决实际问题等的的能力；养成学生的科学精神。	一元函数微积分学的基本概念、基本思想、基本性质、基本方法及计算和应用；二（多）元函数微分学、积分学的概念、思想、性质、方法及应用。
12	劳动专题教育	1	16	认识劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神。	日常生活劳动教育、生产劳动教育、服务性劳动教育。
13	实验实训安全教育	1	12	通过实验实训安全教育课程，加强学生实验实训安全意识和能力，保证师生人身安全、学校实验实训安全。	包括通识安全知识如实验室防火安全知识、应急处理措施，以及各专业实验实训安全知识。
14	体育	6	96	通过合理的体育教育和科学的体育锻炼，达到增强体质、增进健康，培养终身体育意识，促进学生全面发展。	学生以身体练习为主要手段，以体育与健康知识、技能和方法为主要学习内容；通过身体活动，将思想品德教育，文化科学教育，生活与运动技能教育有机结合，促进身心和谐发展。
15	劳动	0	0	通过劳动实践，培养学生具备满	分为校内劳动实践和校外劳动实

	(实践)			足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。	践2部分。校内劳动实践包括：实训室、课室、洗手间、楼道，周边草坪及指定区域的清洁；校外劳动实践包括：暑假自主参加实习、实训或其它有益于身心发展的劳动实践。	
--	------	--	--	--------------------------	---	--

2. 公共基础选修课

公共基础选修课包括全校性公共选修课和综合素质课外训练项目。

本专业开设的公共基础选修课，见表2。

表2 机电一体化专业开设的公共基础选修课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	20	认清马克思主义在不同时代的具体形态；强化学生使命担当；深化对习近平新时代中国特色社会主义思想理解。	19世纪科学社会主义的创立；五四精神；新中国建立、社会主义建设；改革开放时代；中国特色社会主义新时代；新时代我国社会主要矛盾；建设美丽中国；中国特色社会主义文化自信；构建人类命运共同体；中国共产党领导等，并关联青年使命。	限选
2	公共艺术选修课	2	30	强化普及艺术教育，推进文化传承创新，引领学生树立正确的审美观念、陶冶高尚的道德情操、塑造美好心灵。	开设音乐、美术、舞蹈、戏剧、戏曲、影视、书法等公共艺术课程，重点突出公共艺术课程的实践性。	
3	综合素质课外训练项目	2	30	扩大学生的知识面、完善学生知识能力结构，培养和发展学生的兴趣和潜能。	自我管理 with 学习能力、问题思考与解决能力、团队协作与执行能力、人际交往与沟通能力、组织领导与决策能力、职业发展与创新能力、中华文化与历史传承、科学与科技、社会与文化、经济管理与法律基础、艺术鉴赏与审美体验等十一类课程。	
4	综合素质课外训练项目	2	30	培养学生德智体美劳全面发展的综合实践能力。	思想政治与道德素质、社会实践与志愿服务、职业技能、科学技术、创新创业、文化艺术与身心发展、社团活动与社会工作、国际交流、辅修专业	

					学习等九大类的第二课堂实践活动或竞赛活动。	
--	--	--	--	--	-----------------------	--

(二) 专业课程

1. 专业基础课

本专业开设的专业基础课，见表 3。

表 3 机电一体化专业开设的专业基础课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	机械制图与 CAD	5	84	通过本课程的学习，掌握机械制图国家标准及投影法基本知识和平面图形的分析与绘制、零件结构分析、零件表达方法选择，绘制各种零件图及装配图，能识读各种零件图和装配图，具有查阅机械手册、国家标准等工具书和资料能力。通过学习，培养学生掌握运用计算机及 AutoCAD 软件绘图的基本方法与技巧，能用计算机及软件绘制中等复杂程度的机械图样的能力。在实践中养成生产意识、质量意识、质量意识、环保意识和经济意识的素质。	机械制图的基本知识、基本投影理论、机械制图国家标准、基本绘图知识和技能、识图、机械零件图和机器部件装配图、绘制简单零件图。AutoCAD 软件的操作基础、图层建立、绘图及编辑命令运用、块的创建、尺寸标注、综合用各种命令绘制比较复杂平面图、三视图、零件图、装配图、轴测图、三维图。	
2	电工电子技术	4	56	掌握电工与电子电路的基本知识和基本操作技能，学会运用本课程的相关知识分析问题和解决问题	直流电路；认识正弦交流电路；交流电动机；电力系统与安全用电；二极管及简单直流电源电路；三极管及放大电路；半导体器件；数字电路基础。	
3	C 语言程序设计与应用	4	68	通过本课程的学习，熟练地掌握使用基本数据类型、各种控制结构、数组、结构	C 语言程序基本结构及相关概念、变量、函数、语句、if 条件语句、switch 条件语句、for 循环语句、	

				体、指针和函数进行程序设计。从培养学生的实际编程能力出发，注重实例教学和实践练习，突出重点讲解和难点分析。	while 循环语句、数组、指针、字符串、结构体等。	
4	机械设计基础	4	68	使学生掌握基本的工程计算能力，掌握机械系统的设计和应用方法，具备机械设计初步能力和机械操作能力。	平面机构运动分析；平面连杆机构设计；凸轮机构、齿轮机构及传动、带传动、链传动；轴和联轴器、轴承；其他常用机构及通用零部；机械系统运动方案设计及机械创新设计。	
5	机械制造技术基础	4	68	培养学生具备实施机械加工工艺规程的能力，具备常用机床夹具设计的基本能力，掌握机械产品装配常用的方法及选择，能够设计中等复杂程度零件的机械加工工艺与相应工序夹具。	机械加工工艺规程编制的原则和方法；典型零件加工工艺分析；各类机床专用夹具结构、应用及设计方法；装配工艺基础；机械加工精度和表面质量；尺寸链建立及解算；依据给定机械零件，进行相应的夹具设计，编写工艺与夹具设计说明书。	
6	传感器与检测技术	4	68	掌握检测技术的基本知识和应用。培养学生使用各类传感器的能力。使学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题。	要求理解不同传感器的工作原理，常用的测量电路；能够对常用传感器的性能参数与主要技术指标进行校量与标定。掌握传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据。了解传感器技术发展前沿状况，培养学生科学素养，提高学生分析解决问题的能力。	
7	机电专业英语	4	68	通过本课程的学习，进一步提升学生应用英语的水平，使学生基本具备读懂机电设备英文使用说明书、查阅专业英文资料的能力。	机电一体化概述、机电一体化生产系统等内容。	

2. 专业核心课

本专业开设的专业核心课，见表 4。

表 4 机电一体化专业开设的专业核心课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	电气控制技术	4	68	培养学生熟悉电气控制系统的基本控制电路，具有电气	常用低压电器的应用方法、常用电气系统的分析方法；PLC 的编程指令和编	

				控制系统阅图分析和设计的基本能力；掌握可编程控制器原理及编程方法。	程方法；PLC 控制系统的设计与调试。	
2	工业机器人编程与调试	4	68	通过本课程的学习，培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，培养学生在机器人技术方面具有一定的动手能力，为毕业后从事“工业机器人”及“服务机器人”系统的模拟、编程、调试、操作、销售及自动化生产系统维护与管理、生产管理等专业工作打下必要的机器人技术基础。	工业机器人的基本组成和结构；工业机器人编程方法；工业机器人安装、调试、维护方法等。	
3	机电设备故障诊断与维修	4	68	通过本课程的学习，使学生获得机电设备维修与检修的基础知识，并具有一定的零部件维修技能和设备故障的检测水平。	机械设备状态监测与故障诊断技术；机械的拆卸与装配；典型机电设备的故障诊断与维修；常用电气设备的故障诊断与维修等。	
4	自动化生产线安装与调试	4	68	通过本课程的学习，以 PLC 为控制器，掌握 PLC 编程方法，根据要求进行系统设计、安装与调试，能发现、分析、排除系统故障；培养学生创新思维能力。	自动化生产线控制系统的结构和基本功能，常用机械结构和装置的工作原理；电气元件的结构特向应用和选择规则，装配工艺、调整、检测元件安装精度方法；控制系统 PLC 通讯方法和通讯协议。	
5	可编程控制器技术	4	68	熟悉 PLC 的硬件组成、工作原理及主要技术指标；掌握 PLC 的各种编程方式并能熟练应用三菱 FX 系列 PLC 的基本指令、步进指令、基本应用指令进行程序设计。运用所学知识解决现场问题能力、能自觉评价学习效果，找到适合自己的学习方法和	<ol style="list-style-type: none"> 1. PLC 的认识； 2. PLC 的编程元件和基本逻辑指令； 3. PLC 步进顺控指令及其应用； 4. PLC 功能指令及其应用； 5. PLC 模拟量控制； 6. PLC 通信模块。 	

				策略和具有方案设计和开拓创新能力。	
6	电机与变压器应用	4	68	掌握变压器、异步电动机、直流电动机的结构、原理、主要特性、使用和维护知识；对同步电机和特种电动机要有一定的了解。学习中要求理论联系实际，注重对电机故障的分析、判断和检修能力的培养，为生产实习课与解决实际技术问题奠定理论和技能基础。	变压器、异步电动机、直流电动机的结构、原理、主要特性、使用和维护。同步电机和特种电动机原理及应用。
7	液压与气动技术	4	68	通过本课程的学习，使学生能够理解液压与气压传动技术课程的基础理论知识、掌握识别液压与气动元件的方法，熟悉液压与气动元件结构工作原理，学会动手拆装液压元件、搭建液压与气动基本回路，会分拆基本回路功能与应用，为后续专业课程打好必要的理论基础和实践技能。	主要讲授液压与气动技术认识、液压力和执行元件使用与拆装、液压阀的拆装及控制回路组成、液压系统分析与维护、气动元件及气动系统分析。

3. 专业综合技能（含实践）课

本专业开设的专业综合技能（含实践）课，见表5。

表5 机电一体化专业开设的专业综合技能（含实践）课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	电工实训	3	56	通过本课程的学习，熟悉电工安全操作规程；会阅读和分析基本电路的原理图，具备识读一般电气图样的能力；熟悉常用电工工具和电工仪表的使用方法，熟悉常	电工安全用电知识；常用电工工具的使用；室内线路安装。低压电器选用、维护与装配工艺；电动机点动正转控制线的安装与调试；电动机的单向连续	

				<p>用 电 工 材 料 的 能 力 ； 熟 悉 电 工 基 本 操 作 工 艺 和 室 内 电 气 线 路 的 操 作 工 艺 ； 熟 悉 常 用 低 压 电 器 、 三 相 异 步 电 动 机 的 使 用 、 安 装 和 检 测 方 法</p>	<p>正 转 运 行 控 制 电 路 的 安 装 与 调 试 ； 制 电 路 安 装 ； 电 动 机 星 三 角 控 制 线 路 的 安 装 与 调 试 ； 双 速 电 动 机 控 制 线 路 的 安 装 与 调 试</p>	
2	钳工实训	3	56	<p>通过本课程的学习，掌握钳工基本知识，认识常用的钳工工具、量具和设备，了解常用钳工工具和设备的用途与规格；具备运用钳工知识进行维修和维护机电一体化设备的能力；养成严谨、细致、精益求精的工匠精神和职业素养。</p>	<p>本课程内容涵盖钳工的通用工具的使用，机电一体化设备的安装与维修，包括划线、锯销、锉削、钻孔、攻丝、套丝、装配、机修 8 个模块。</p>	
3	机电一体化综合实训	3	56	<p>掌握机电一体化的专业理论；熟悉机电一体化系统的工作原理、构造和性能；能够依据控制功能要求编制控制程序；掌握机电一体化控制系统的使用、安装调试及故障诊断等技能。</p>	<p>自动化生产线的调试、传感器的调试，变频器调试。读懂典型自动化设备的机械、电气、气路系统原理图；掌握典型自动化设备的操作、拆装、调试、控制软硬件设计、维护及故障诊断与排除方法。</p>	
4	毕业设计	6	112	<p>运用所学知识结合毕业课题在毕业设计中综合运用，做到设计理论论据充分，提高专业技能；培养学生面对项目任务实际独立实施工作能力，以严谨的科学态度和正确的思想完成任务，为实际工作打下良好基础。</p>	<p>完成机电一体化相关的毕业论文。</p>	
5	顶岗实习	12	392	<p>让学生在专业相关行业实际工作环境中和工作实践中学习、运用和巩固加深专业技</p>	<p>参加企业顶岗实习，并针对顶岗期间工作内容完成拟定题目毕业设备。</p>	

				能和专业知识；同时，学会分析问题、解决问题的能力，培养团队合作精神。深入了解企业和机电维修行业，培养学生正确的劳动观念，使学生养成敬业爱岗、吃苦耐劳的良好习惯。深入社会，培养学生社会适应能力。	
--	--	--	--	--	--

4. 专业拓展课

本专业开设的专业拓展（含专业群综合项目）课，见表6。

表6 机电一体化专业开设的专业拓展（含专业群综合项目）课

序号	课程名称	学分	学时	课程目标	主要内容	备注
1	供用电系统运行与维护	2	34	掌握工厂电力负荷的基本统计计算，掌握典型高低压一次设备的基本结构原理、性能特点，掌握常用导线电缆以及高低压一次设备尤其是低压一次设备的类型、选择、计算的基础知识和基本技能。具备基本的工厂供电的运行、维护、安全用电以及安装等能力。	工厂电力负荷的基本统计计算、典型高低压一次设备的基本结构原理、性能特点常用导线电缆以及高低压一次设备尤其是低压一次设备的类型、选择、计算的基础知识和基本技能。供用电系统的维护。	
2	单片机应用技术	2	34	通过本课程的学习，使学生掌握单片机的基础知识，培养学生对单片机系统的初步开发能力，对不断更新的知识结构的适应能力、较强实践动手能力和团结合作精神，为培养高等技术应用型人才服务。	Keil 软件、 Proteus 软件的应用；单片机最小控制系统； C51 数据类型、运算符； C51 基本语句、数组、函数；点亮 LED 灯；数码管显示、动态数码管显示；独立按键输入、矩阵键盘扫描；简易秒表的设计、数字电子钟；按键改变流水灯状态；串口通信改变流水灯状态；单片机综合应用设计。	
3	数控技术	2	34	通过本课程的学习，使学生	数控切削刀具的材料、种类及其几何	

	与应用			掌握智能制造技术的相关知识，能够运用到实际生产加工中去，是一门实践性强的课程。	角度的选择；各种表面的加工方法；六点定位原理与夹具设计的基础知识；常用的数控机床夹具；数控加工工艺中的基本概念；机械加工工艺规程的制订方法及其工艺文件的编写格式；机械加工质量的分析方法；数控车削、铣削和加工中心加工工艺知识；数控线切割加工工艺知识。
4	3D 打印	2	34	通过本课程的学习，培养学生了解现代先进的 3D 技术应用的情况，重点是培养学生会用三维软件进行产品设计开发，包括有基本的零件建模、零件装配及生成工程图样。前续课程有机械设计基础、机械制图，是三维软件学习的基础。并运用 3D 打印机打印出模型。	三维软件（如中望 3D、SolidWorks、UG 等）基本操作、草图设计、三维线框、典型零件三维建模、典型产品三维装配、典型零件工程图、曲面建模。每个项目安排 2 至 3 个典型工作任务。每个工作任务全部是工厂典型的相关教学案例。并用 3D 打印机打印出模型。
5	机械零部件设计与测绘	2	34	能根据设计要求设计一般机械传动装置	设计普通减速器装置，掌握运用标准、规范等技术资料的能力；掌握一般设计流程和设计方法、规范技术资料的编写、培养团队协作能力。
6	机电设备营销与管理技术	2	34	掌握机电设备市场调研、商品促销、公关等基本理论及基本技能；了解现代市场营销的基本知识和基本方法；熟悉营销的基本法律法规。掌握设备管理的基本理论、规章制度、管理方法与手段及企业管理标准等；掌握机电设备管理和保养的要求；熟悉机电设备现代管理技术和企业管理标准。	市场营销和营销管理的基础知识；机电设备市场分析；机电设备的发展策略与开发；机电设备价格策略；机电设备市场营销策略；网络技术在机电产品营销中的应用。设备管理概述；设备管理的基础工作；设备综合管理；设备的使用、维护和保养和检修；设备备品配件的管理；设备的故障与事故；设备更新与改造。
7	工匠精神	2	34	通过本课程的学习，使学生掌握工匠精神的内涵；具有	本课程内容涵盖工匠精神的起源、工匠精神的内涵和工匠精神的实践与运

				理解、践行、弘扬工匠精神的积极情感和自觉意识；养成执着专注、精益求精和创新进取的工匠精神。	用，包括工匠之道、执着专注、精益求精、创新进取、匠心筑梦 4 个模块。	
8	机械产品创新设计	2	34	通过本课程的学习，掌握机械产品创新设计的基本原理、基本策略和方法；具备运用所学的原理和方法总结经验、查阅资料，举一反三的简单创新能力；养成自主学习新知识、新技术的良好习惯和较强的计划组织与团队协作能力。	本课程内容涵盖机械设备的外观和使用性能的创新，包括原理创新、机构创新、结构创新、外观创新、反求设计 5 个模块，12 个任务。	
9	制造执行系统应用	2	34	了解必要的生产车间制造执行系统的基本知识；掌握 MES 应用程序的特点；了解 MES 的标准与应用开发。能够掌握 MES 各功能模块的内容和目标及实施方法策略；能够利用 MES 解决企业中的实际问题的能力。具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，拥护中国共产党的领导；具有与他人合作、沟通，团队工作能力；具有分析与决策能力，发现问题，解决问题的能力。	MES 理论概述；2. MES 功能模块简介；车间调度模块；车间计划模块；设备管理与工艺管理模块；过程监控模块；MES 应用案例介绍。	
10	现代企业管理	2	34	通过本课程的学习，培养学生了解国内外现代企业管理实践的先进经验，全面、系统、准确地掌握现代企业管理的基本理论和实务。	企业概述、企业管理概述、企业管理环境、企业文化、企业营销管理、财务管理、生产管理、人力资源管理、质量管理、物流与供应链管理、企业管理信息系统与电子商务、企业创新管理。	
11	机电一体化系统设计	2	34	熟悉机电一体化系统组成和工作原理；熟悉机电一体化	机电一体化系统设计综述；机电一体化系统中常用机械系统、传感检测、	

	计			系统中常用机械系统、传感检测、信号处理、动力驱动装置、控制等单元的种类特点和关键技术；悉各单元技术的设计方法，并能初步进行综合应用；熟悉机电一体化常用计算机控制技术；掌握机电一体化系统的建模与仿真方法。	信号处理、动力驱动装置、控制等单元的种类特点和关键技术；典型机电装置的技术原理和设计方法；机电一体化产品的设计方法和工程路线；掌握机电一体化系统建模的一般理论和方法。	
12	逆向工程与快速成型	2	34	本课程教学过程中应坚持立德树人，注重培养学生的核心素养，重点培养学生的创新精神、实践能力和社会责任感，促进学生全面发展。培养学生对 Geomagic 等三维 CAD/CAM 软件的三维建模功能的掌握能力，并对逆向设计方法有所认识。主要任务是培养学生了解逆向先进的机械 CAD 技术的应用的情况，重点是培养学生会用 Geomagic 软件进行产品逆向设计开发。	熟悉 Geomagic 用户界面；了解逆向设计流程，了解三维数据扫描；熟练掌握曲线、草图，特征建模，自由形式特征建模等功能；掌握直纹、扫掠面、构造自由曲面等各种曲面创建及编辑的方法；了解快速成型技术的典型工艺，掌握三维打印的基本过程。	

（三）职业技能等级（资格）证书与相关专业课程的关系

学生获得以下职业技能等级（资格）证书（须提交证书原件验证），可获得本专业相关 1 门或多门专业课程学分，见表 7。

表 7 机电一体化专业职业技能等级（资格）证书与相关专业课程的关系

序号	证书名称	证书等级	颁证单位	置换课程名称	学分	备注
1	数控车工职业技能等级证书	中级	北京中车行高新技术有限公司	电气与 PLC 控制技术	4	
				数控技术与应用	2	
2	电工职业技能等级证书	中级	北京中车行高新技术有限公司	电工电子技术	4	
				电工实训	3	
3	工业机器人应用编程	中级	中德诺浩（北京）教育	工业机器人编程与调	4	

	职业技能等级证书		科技股份有限公司	试		
				工业机器人技术及应用	2	
4	CAD 技能等级证书	中级	广州中望龙腾软件股份有限公司	机械制图与 CAD	4	

七、教学进程总体安排

本专业教育教学活动时间安排表，见表 8。

表 8 机电一体化专业教育教学活动时间安排表

序号	教育教学活动								合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间	理论教学、实践教学、职业技能等级（资格）考证培训	14	17	17	17	17	17	99
2	其它教育 活动时间	考核	2	2	2	2	2		10
3		机动	2	1	1	1	1	2	8
4		入学教育、军事技能训练	2						2
5		毕业教育、毕业离校						1	1
合 计			20	20	20	20	20	20	120

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机电一体化等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高级以上职称，能够较好地把握机电及其服务行业现状及发展态势，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，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，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，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

专业教室共 15 间，每个专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、一体机(投影设备)、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并实施网络安全防护措施；

每个专业教室安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室（中心、基地）

（1）电子电工实训室

规模：可供 40 名学生进行实训教学。

功能：为学生提供掌握机电一体化涉及的电工电子电路的基础知识和电路进行检测的基本操作技能等实训。

主要设备：电子电工实验台、示波器、信号发生器、万用表等实训设备。

（2）钳工实训室

规模：可供 50 名学生进行钳工实训教学。

功能：为学生提供钳工基本技能实训。

主要设备：钳工实训台、台钻、电焊机等实训设备。

（3）单片机实训室

规模：可供 50 名学生进行实训教学。

功能：为学生提供单片机基本技能实训。

主要设备：单片机实训台，计算机等实训设备。

（4）机电一体化综合实训室

规模：可供 50 名学生进行实训教学。

功能：为学生提供机电一体化拆卸和维修基本技能实训。

主要设备：自动生产线实训平台、智能制造单元实训平台及相关测量工具、测量仪表和拆卸工具等实训设备。

（5）PLC 实训室

规模：可供 50 名学生进行实训教学。

功能：为学生提供电气与 PLC 基本技能实训。

主要设备：PLC 实训台、工具、量具等实训设备。

（6）工业机器人实训室

规模：可供 50 名学生进行实训教学。

功能：为学生提供工业机器人基本技能实训。

主要设备：工业机器人实训台、机器人编程仿真软件、计算机、工具等实训设备。

（7）电机拖动与运动控制实训室。

规模：保证上课学生 2~5 人/套。

功能：电机拖动与运动控制实训室应配备变频调速技术装置、直流调速技术装置、步进电机驱动实训装置、交流伺服电动机驱动实训装置、电动机、电工工具及常用拆装工具、计算机及相关软件等。

3. 校外实训基地

（1）广东申菱环境系统股份有限公司维修中心实训基地

规模：可供 100 名学生实训教学。

功能：通过顶岗实训，为学生学习机电质量与性能检测、机电设备故障维修、机电设备维修技能。

（2）深圳盛德兰电气有限公司实训基地

规模：可供 200 名学生实训教学。

功能：通过顶岗实训，为学生学习机电设备生产装配技术、机电设备调试技术。

（3）深圳鑫国钰精密工具有限公司实训基地。

规模：可供 100 名学生实训教学。

功能：通过顶岗实训，为学生学习机电设备维护保养及装饰美容技术。

（4）东莞瑞星有限公司实训基地

规模：可供 100 名学生实训教学。

功能：通过顶岗实训，为学生学习机电设备维护保养及装饰美容技术。

（5）东莞富源有限公司实训基地

规模：可供 200 名学生实训教学。

功能：通过顶岗实训，为学生学习机电设备零部件加工技术、产品检验和质量管理技术。

4. 支持信息化教学方面的基本要求

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。

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：机电一体化类专业书籍、机电一体化类期刊等。

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，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

1. 课程教学实施建议设计有若干任务。

2. 每项任务开始时，先对学生进行分组，主讲教师提出相应问题，提供有关资源（照片、动画、在线内容及视频、实车/实际部件等），引发学生思考、讨论、实际操作。

同时，主讲教师和辅助教师一起巡视把控、回答疑问、参与交流、查看、汇总；接着，逐组就本项任务初始问题进行展示、补充完善；最后，主讲教师进行点评，精炼讲授与该项任务相关的学科知识；对本项任务涵盖内容进行总结。

3. 尽量采用线上线下混合式教学、翻转课堂等先进教学方法。

在课堂中为学生提供与本堂课相关的视频，图片等资料。

通过任务的发布或者其他形式，激发学生的学习积极性，驱动学生自主学习，独立思考。让学生们对于课堂内容有着自己的理解与思考，并且在完成任务的过程中动手实操，提升学生实操水平，培养实操意识。

当学生们对于课堂内容有了一定的了解，教师进行归纳总结，引导学生学习思路，帮助学生构建科学合理的知识体系，达到学而能思，思而不殆的教学目标。

（五）学习评价

教学评价主要包括教师教学评价和学生学业评价两部分。

1. 教师教学评价。

教师教学评价主要包括学生评、教学督导评、行业企业专家评等部分。教师教学评价指标主要包括教学能力评价（综合素养）、教学过程（行为）评价和教学目标评价三部分。

2. 学生学业评价。

多元化评价方式引导学生形成个性化的学习方式。评价标准多元化：对学生考核评价兼顾认知、技能、情感等多个方面；评价主体多元化：采用学生自评与互评、教师点评、家长评、社会

评等评价主体；评价形式多元化：采用观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价方式；评价方式的多元化，实行过程评价和结果评价相结合。

多元化评价方式引导学生形成个性化的学习方式。评价标准多元化：对学生考核评价兼顾认知、技能、情感等多个方面；评价主体多元化：采用学生自评与互评、教师点评、家长评、社会评等评价主体；评价形式多元化：采用观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价方式；评价方式的多元化，实行过程评价和结果评价相结合。

(1) 理论课程采用平时作业成绩（个人书面作业、平时实训项目作业、出勤及纪律）占30%、理论考试占70%的形式进行考核，考试主要题型包括填空、选择、判断、简答、论述题等，全方位对学生学习情况进行评价和考核。

(2) 实训课程采用了平时成绩（平时实训作业、项目任务考核、出勤及纪律）占30%，实训操作考核占70%，以实操任务完成情况为标准进行考核。考核过程综合考虑原材料成本、操作工艺规范、成品质量和出品效率，全方位对学生实际操作能力进行评价和考核。

(六) 质量管理

1. 过程评价/抽样评价

方案实施过程中，采取抽样提问、操作等方式获得学生对完成教学环节接受/掌握程度反馈。

2. 全面评价

方案实施到特定阶段时，采用学生评价/意见表收集其对已完成教学环节评价/意见。

3. 综合评价

方案实施过程中，组织学生通过选拔参加省级职业技能竞赛、参与职业技能等级证书考证等，通过第三方考评结果来反馈检验学生在学校阶段培养质量。

4. 社会评价

方案实施接近尾声，组织学生参加顶岗实习，通过向实习/就业单位调查，获得学生学校培养质量评价数据。

5. 持续改进

基于以上评价获得的数据/信息，对人才培养方案持续进行局部改进，为下一次人才培养方案修订完善提供有力支撑依据。

九、毕业要求

学生通过规定修业年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分，达到专业人才培养目标和培养规格的要求以及《国家学生体质健康标准》相关要求，准予毕业，颁发毕业证书。

(一) 学分要求

本专业按学年学分制安排课程，学生最低要求修满总学分134学分。（详细见附表二）

必修课要求修满 117 学分，占总学分的 87.31%。其中，公共基础课要求修满 36 学分，占总学分的 26.86%；专业课要求修满 81 学分，占总学分的 60.45%；

选修课要求修满 17 学分，占总学分的 12.69%。其中，公共基础课要求修满 7 学分，占总学分的 5.22%；专业课要求修满 10 学分，占总学分的 7.46%。

允许学生通过创新实践、发表论文、获得专利、技能竞赛和自主创业等方面的成绩获得学分，具体认定和转换办法见《广东梅州职业技术学院学分认定和转换工作管理办法（试行）》。

（二）体能测试要求

体能测试成绩达到《国家学生体质健康标准（2018 年修订）》要求。

测试成绩按毕业当年学年总分的 50%与其他学年总分平均得分的 50%之和进行评定，成绩未达 50 分者按结业或肄业处理。

十、附录

（一）附表一 机电一体化专业课程设置与教学安排表

（二）附表二 机电一体化专业各类课程学时学分比例表

附表一 机电一体化专业课程设置与教学安排表

课程类别	课程性质	序号	课程编码	课程名称	核心课程	学分	计划学时			教学周学时/教学周数						考核评价方式	备注		
							总学时	理论	实践	一	二	三	四	五	六				
										14周	17周	17周	17周	17周	18周				
公共基础课	必修课	1	001A01a	思想道德与法治 I (含廉洁修身)		2	28	20	8	2							考试	实践/网络学时在课外安排	
		2	001A02a	思想道德与法治 II (含廉洁修身)		2	34	30	4		2						考试		
		3	001A03a	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	⊙	3	48	32	16					2					考试
		4	001A04a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	⊙	2	34	34	0				2						考试
		5	001A05a	形势与政策 I		0.2	8	8	0	2/4									考查
		6	001A06a	形势与政策 II		0.2	8	8	0		2/4								考查
		7	001A07a	形势与政策 III		0.2	8	8	0			2/4							考查
		8	001A08a	形势与政策 IV		0.2	8	8	0				2/4						考查
		9	001A09a	形势与政策 V		0.1	8	8	0					2/4					考查
		10	001A10a	形势与政策 VI		0.1	8	8	0						2/4				考查
		11	002A01a	职业规划与就业指导		1	18	10	8					2/9					考查
		12	002A02a	创新创业基础		1	18	10	8					2/9					考查
		13	002A03a	高职英语 I		2	28	28	0	2									考查
		14	002A04a	高职英语 II		2	34	34	0		2								考查
		15	002A05a	信息技术 I		2	28	14	14	2									考查
		16	002A06a	信息技术 II		2	34	17	17		2								考查
		17	002A07a	军事技能 (含理论)		4	148	36	112	2周									考查
		18	002A08a	大学生心理健康与安全教育 I		1	16	16	0	2/8									考查
		19	002A09a	大学生心理健康与安全教育 II		1	16	16	0		2/8								考查
		20	002A10a	高等数学		2	28	28	0	2									考试
		21	002A11a	劳动专题教育 I		0.3	4	4	0			2/2							考查
		22	002A12a	劳动专题教育 II		0.2	4	4	0				2/2						考查

	23	002A13a	劳动专题教育III		0.3	4	4	0					2/2		考查	
	24	002A14a	劳动专题教育IV		0.2	4	4	0						2/2	考查	
	25	002A15a	实验实训安全教育		1	12	12	0	2/2		2/2		2/2		考试	
	26	002A16a	体育 I		2	28	2	26	2						考查	每年1周
	27	002A17a	体育 II		2	34	2	32		2					考查	
	28	002A18a	体育III		2	34	2	32			2				考查	
	29	002A19a	劳动（实践）													每年1周
	小计					36	684	407	277	12	10	6	4	2	2	
选修课	1	001A11b	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当		1	20	20	0								限选
	2		公共艺术选修课必选2学分		2	30	10	20	音乐、舞蹈、美术、书法、戏剧、戏曲等							
	3		综合素质课外训练项目必选2学分		2	30	10	20	创新创业、技能竞赛、社会实践、国际交流、社团活动、科技活动及其他素质拓展活动							
	4		综合素质公共选修课必选2学分		2	30	10	20	国家安全教育、节能减排、绿色环保、人文艺术等课程							
	小计					7	110	50	60							
专业课	基础课	1	005A04a	机械制图与 CAD		5	84	42	42	6						考试
		2	005C03a	电工电子技术		4	56	28	28	4						考试
		3	005B01a	C 语言程序设计与应用		4	56	28	28	4						考试
		4	005C01a	机械设计基础		4	68	34	34		4					考查
		5	005C07a	传感器与检测技术		4	68	34	34			4				考试
		6	005D01a	机电专业英语		2	34	34	0					2		考试
	核心课	7	005C06a	电气控制技术	⊙	4	68	34	34		4					考试
		8	005D02a	工业机器人编程与调试	⊙	4	68	34	34			4				考查
		9	005D03a	机电设备故障诊断与维修	⊙	4	68	34	34				4			考试
		10	005D04a	自动化生产线安装与调试	⊙	4	68	34	34					4		考查
		11	005D05a	可编程控制器技术	⊙	6	102	50	52			6				考试
		12	005D06a	电机与变压器应用	⊙	4	68	34	34				4			考试
		13	005C02a	液压与气动技术	⊙	4	68	34	34				4			考试
		综	14	005D07a	钳工实训		4	68	34	34		4				

合技能课	15	005D08a	机电一体化综合实训	6	102	50	52					6		考查
	16	100A01a	毕业顶岗实习	12	392	0	392						14周	其他
	17	100A02a	毕业设计	6	112	0	112						4周	其他
	小计			81	1550	538	1012	14	12	14	12	12	0	
	1	005D09b	供用电系统运行与维护	2	34	17	17							考查
拓展课	2	005D10b	单片机应用技术	2	34	17	17							考查
	3	005C19b	数控技术与应用	2	34	17	17							考查
	4	005C20b	3D 打印	2	34	17	17							考查
	5	005D11b	机械零部件设计与测绘	2	34	17	17							考查
	6	005D12b	机电设备营销与管理技术	2	34	34	0							考查
	7	005C25b	工匠精神	2	34	34	0							考查
	8	005D13b	机械产品创新设计	2	34	17	17							考查
	9	005D14b	制造执行系统应用	2	34	17	17							考查
	10	005C26b	现代企业管理	2	34	34	0							考查
	11	005D15b	机电一体化系统设计	2	34	17	17							考查
	12	005D16b	逆向工程与快速成型	2	34	17	17							考查
		小计（要求必选 10 学分）			10	170	110	60	0	0	4	6	0	0
总学分、总学时、必修课周学时合计				134	2514	1105	1409	26	22	24	22	14	2	

注：实践教学每周折合 28 学时

附表二 机电一体化专业各类课程学时学分比例表

课程类别		小计		小计		备注
		学时	比例%	学分	比例%	
公共基础课	必修课	684	27.20	36	26.86	
	选修课	110	4.38	7	5.22	
专业课	必修课	1550	61.65	81	60.45	
	选修课	170	6.76	10	7.46	
合计		2514	100	134	100	
理论实践教学比	理论教学	1105	43.95			
	实践教学	1409	56.05			
合计		2514	100			