



广东省精品在线开放课程认定评审

# 自评报告

课程名称: 机器人传感器与检测技术

负责人: 苗振腾

所属系部: 机器人技术系

立项时间: 2020年10月



# 目 录

一、自评结果总览.....	1
二、课程概况.....	2
三、分项自评情况.....	3
1.一票否决指标.....	3
2. 课程团队.....	6
3. 课程教学设计.....	12
4. 课程内容.....	16
5. 教学活动与教师指导.....	19
6. 应用效果与影响.....	25
7. 课程平台支持服务.....	29

## 一、自评结果总览

序号	一级指标	分值	自评分值
一	一票否决指标	符合	符合
二	课程团队	15	15
三	课程教学设计	15	13
四	课程内容	20	17
五	教学活动与教师指导	15	12
六	应用效果与影响	25	18
七	课程平台支持服务	10	10
总计		100	85

## 二、课程概况

### 1. 课程基本信息

本课程是智能控制技术专业的专业必修课，课程总学时为 54 课时，其中实训教学为 18 学时。本课程主要学习各种机器人传感器的基本原理、特性、选型、应用等方面的知识，讨论与机器人有关的检测方法，以及机器人传感器的基础知识和工作原理，集通信、电子、机器人等学科知识于一体。

在课程体系中，该课程的前续课有《电工电子技术与实训》，后续课程有《机器人液压与气动技术》、《机器人电机驱动控制技术》和《AGV 与机器视觉技术应用》等。

### 2. 课程对应的岗位及任务

该课程使学生具备从事机器人现场安装调试技术员岗、机器人运维技术员岗、智能机器人电控技术员岗的硬件电控系统的测试、故障诊断与维修等任务必需的基本知识、基本方法和基本技能，并为学生学习后续课程，形成综合职业能力打下基础。

### 3. 课程目标

#### (1) 知识目标

了解机器人传感器的定义、组成和分类，熟悉传感器的主要性能指标，掌握传感器的选用原则；

了解测量的基本概念，掌握常用测量方法和自动检测系统的组成；

了解常见物理量的概念和表示方法，并熟悉相应检测方法；

了解机器人传感器分类、结构和特点以及测量电路，掌握传感器的工作原理。

#### (2) 能力目标

能识别各种机器人常用传感器，并能根据工程系统需要会正确选择传感器；

能够正确安装传感器，并能进行传感器内部和外部接线，组成检测系统；

会正确测试机器人常用传感器的性能，并能依据测试数据，优化检测系统。

#### (3) 素质目标

培养吃苦耐劳、一丝不苟的工作作风；

培养团队协作精神和组织协调能力；

培养规范操作、严谨务实和自主学习的态度。

### 三、分项自评情况

#### 1.一票否决指标

截止 2021 年 8 月 31 日，专业必修课“机器人传感器与检测技术”已面向本校学生和机电控制领域的社会学习者开放两个学期。开放平台为职教云。具体如下表所示：

表 1-1 “职教云”平台课程已开设情况（第一期）

使用时间	使用单位	使用专业	职教云班级名称	学生人数
2020.2-2020.7	广东碧桂园职业学院（本校）	19 智能控制技术专业 2 班	19 智控 2 班	32
2020.2-2020.7	广东碧桂园职业学院（本校）	19 智能控制技术专业 3 班	碧职—清技混合班	31
2020.2-2020.7	清远市技师学院	2019 级电梯与安装维修班		33
总计				96

表 1-2 “职教云”平台课程已开设情况（第二期）

使用时间	使用单位	使用专业	职教云班级名称	学生人数
2021.2-2021.7	广东碧桂园职业学院（本校）	20 智能控制技术专业 1 班	碧职—城建混合班	31
2021.2-2021.7	广州城建职业学院	2018 级机电一体化实验班		39
2021.2-2021.7	广东碧桂园职业学院（本校）	20 智能控制技术专业 2 班	智控 202	32

使用时间	使用单位	使用专业	职教云班级名称	学生人数
2021.2-2021.7	广东碧桂园职业学院（本校）	20 智能控制技术专业 3 班	智控 203	33
总计				135

本课程主要在线教学平台为职教云，因平台功能只允许创建本校班级，无法创建外校班级，故在进行校外推广使用时，采取了校外用户与本校学生使用相同班级的做法，以提升在线教学的实施效果。

碧职一城建混合班共 70 人，其中广东碧桂园职业学院学生占 31 人，为智能控制技术专业 201 班学生，广州城建职业学院学生占 39 人，为该校 2018 级机电一体化实验班。

碧职一清技混合班共 64 人，其中广东碧桂园职业学院学生占 31 人，为智能控制技术专业 193 班学生，清远市技师学院学生占 33 人，为该校 2019 级电梯安装与维修（专）1 班。

课程第一期教学班级 19 智控 2 班课程教学实施为课程团队主要成员梁荣新教授，使用梁荣新教授的职教云账号进行课程建设及教学实施。

其他班级教学实施均在课程负责人的职教云账号开展教学实施。

随着课程的推广，在利用职教云平台的基础上，引入了超星学习通在线平台，为校外学校学员及社会人员提供了更多选择。目前，已经在超星学习通引入了清远市技师学院、郑州商学院两个院校加入本课程的学习。

超星学习通课程网址为：

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/221030234.html>

课程登录账号：15915792515，密码：ak471234。

外校班级参与课程学习所使用的班级名称如下表 1：

表 2 外校使用情况

开放平台	使用时间	校外单位	使用对象	平台班级名称	使用人数
职教云	2021.2-	广州城建	2018 级机电	碧职一城建	39

开放平台	使用时间	校外单位	使用对象	平台班级名称	使用人数
	2021.8	职业学院	一体化实验班	混合班	
职教云	2020.2- 2020.8	清远市技师学院	2019 级电梯与安装维修班	碧职—清技混合班	33
学习通	2021.10 — 至今	清远市技师学院	2020 电气自动化设备安装与维修班	清远技师学院班	26
学习通	2021.10 — 至今	郑州商学院	2019 营销 2 班	郑州商学院班	50
总计					148

参与机器人传感器与检测技术的企业用户为广东碧桂园职业学院已毕业学生，分别就业于广东博嘉拓建筑科技有限公司和广东智源机器人科技有限公司，由于工作需求，特开设技能培训班，在平台新开设班级，用于企业用户的技能培训，共 58 人。见下表 2：

表 3 企业用户使用情况

开放平台	使用时间	校外单位	使用对象	平台班级名称	人数
职教云	2021.10 — 至今	广东博嘉拓建筑科技有限公司	一线骨干技术人员	已毕业学生技能培训班	40
职教云	2021.10 — 至今	广东智源机器人科技有限公司	一线骨干技术人员	已毕业学生技能培训班	18
总计					58

## 2. 课程团队

指标	主要观测点	分值	自评 分值
课程团队	课程负责人须为申报高校正式聘用的教师，具有丰富的教学经验和较高学术造诣。主讲教师师德好，教学能力强，积极投身信息技术与教育教学深度融合的教学改革。课程团队结构合理、人员稳定，除课程负责人和主讲教师外，还应配备必要的助理教师，保障线上线下教学正常有序运行。同一课程负责人只能申报一门课程。	15	15

### (1) 课程负责人

课程负责人苗振腾，广东碧桂园职业学院正式聘用教师，硕士研究生，维修电工高级技师，电工考评员，讲师、工程师职称。具有 10 年高职一线教学经验，主要研究领域为智能控制技术。

课程负责人高职教育经验丰富，被任命为学生导师及班主任，履职期间受到学生认可，具有良好师德。教学质量受到师生广泛的认可，带领课程团队积极开展信息化教学改革，将“混合式教学—岗位技能训练—技能竞赛”融于信息化混合式教学中，取得了良好的教学效果。教学期间，获得校级课堂教学质量优秀奖。

课程负责人近五年教学情况如下表所示：

表 4 课程负责人教学情况

课程名称	教学时间	课时
《机器人传感器与检测技术》、《机器人液压与气动技术》	2020—2021 学年	354
《机器人传感器与检测技术》、《自动化生产线安装与调试》	2019—2020 学年	346

课程名称	教学时间	课时
《传感器技术与应用》、《自动化生产线安装与调试》	2018—2019 学年	420
《中级维修电工培训》、《自动化生产线安装与调试》	2017—2018 学年	450
《传感器技术与应用》、《中级维修电工培训》	2016—2017 学年	440

课程负责人开展教科研情况如下表所示：

表 5 课程负责人科研情况

序号	课题名称	课题来源	立项时间	主持人排名
1	基于模糊算法控制的 AGV 避障策略研究	广东省教育厅	2020.9	主持
2	《机器人传感器与检测技术》精品在线开放课程	广东碧桂园职业学院	2020.11	主持
3	基于工作过程系统化的混合式教学模式改革——以《机器人液压与气动技术》课程为例	广东碧桂园职业学院	2021.2	主持
4	2021“课程思政”示范课程建设项目——《机器人传感器与检测技术》	广东碧桂园职业学院	2021.9	主持
5	基于交互式信息化手段的高职分层教学实践与研究——以《单片机技术与应用》课程为例	广州城建职业学院	2017.8, 已结题	主持
6	《单片机技术与应用》精品在线开放课程建设	广州城建职业学院	2017.9, 已结题	主持

发表教改论文 2 篇，科研论文 6 篇，其中 1 篇获得 EI 检索，如下表所示：

表 6 课程负责人发表论文

序号	论文名称	期刊	发表时间	排名
1	Research on dynamic obstacle avoidance path planning strategy of AGV	Journal of Physics	2021 年 (EI 检索)	第一
2	智能扫地机器人控制系统设计	电子世界	2019 年	第一
3	基于信息化手段的高职分层教学研究——以单片机课程为例	数字化用户期刊	2018 年	独立
4	基于单片机控制的 RFID 门禁系统设计	电子世界	2018 年	独立
5	基于 GSM 远程控制的智能家居系统开发	电脑与电信	2017 年	独立
6	大气污染智能检测设备的设计	电子世界	2017 年	独立
7	基于贯穿项目的单片机教学的探索	素质教育论坛期刊	2013 年	独立
8	UG 齿轮参数化设计的二次开发	机械工程与自动化	2013 年	第一

课程负责人获得奖励如下表所示：

表 7 课程负责人获得奖励

序号	奖励	授奖单位	时间	排名
1	校级教学质优数量	广东碧桂园职业学院	2021.9	独立
2	广东省高职院校教	广东省教育厅	2021.8	第二

	学能力大赛三等奖			
3	广东省高职院校职业技能大赛二等奖	广东省教育厅	2021.5	第一
4	“蓝桥杯”大赛优秀指导老师	工业和信息化部人才交流中心	2020.10	独立
5	广东省职业院校技能大赛职业院校教学能力比赛三等奖	广东省教育厅	2019.10	第三
6	广东高职院校信息化教学设计大赛三等奖	广东省教育厅	2017.9	第一

课程负责人发表实用新型专利 2 项，如下表所示：

表 8 课程负责人获得专利

序号	名称	类型	专利号	申请人
1	一种用于机电工程的设备安装底座	实用新型	CN20202001803 2.5	苗振腾
2	一种机电工程用工具存放箱	实用新型	CN20202001799 0.0	苗振腾

课程负责人指导学生开展校级大创项目 3 项，如下表所示：

表 9 课程负责人指导大创项目

项目负责人	项目名称	来源	日期	指导教师
黄家宝	实训室分布式智能管理系统	广东碧桂园职业学院	2021.1-2023.1	苗振腾
刘秀霞	水域清理智能机器人	广东碧桂园职业学院	2021.1-2023.1	苗振腾
程嘉宝	楼宇智能快递机器人	广东碧桂园职业学院	2021.1-2023.1	苗振腾

课程负责人编制校本实训教材 4 本，如下表所示：

表 10 课程负责人编制校本实训教材

课程名称	日期	编制人
机器人传感器与检测技术	2020.3	苗振腾
机器人液压与气动技术	2020.9	苗振腾
自动化生产线系统安装与调试	2019.3	苗振腾
电气控制系统安装与调试	2021.8	苗振腾

## (2) 教学团队

本课程教学团队是一支结构合理，师德师风良好，治学严谨，事业心较强，教学水平高的教学队伍。本教学队伍与企业联系紧密，经常深入企业挂职锻炼，学习企业的先进技术，使整个教学队伍有较高的专业技能水平，并将所学新技术新工艺融入教学内容。团队既有关注“如何教”的教师，又有关注学生“如何学”的教师，可为课程建设高质量实施提供良好的人力资源。教学队伍共7名教师，其中企业工程技术人员1名，其中5名教师为“双师型”教师。在教学实施过程注重学生实践能力培养，教学特色突出。本课程配备了助理教师。具体情况见下表：

表 11 团队结构

课程组人数	7人		“双师型”比例	72%	
职称	高级职称	4人	学历	博士	2
	中级职称	2人		硕士	4
	助理教师	1人		本科	1

课程团队分工明确，各司其职，课程团队主要成员分工见下表：

表 12-1 课程团队主要成员分工

序号	姓名	单位	职称	承担任务
1	苗振腾	广东碧桂园职业学院	讲师	1. 主持课程实施 2. 主体资源建设
2	梁荣新	广东碧桂园职业学院	教授	1. 课程标准建设

				2. 课程思政建设
3	申耀武	广东碧桂园职业学院	副高	1. 课程考核体系设计 2. 课程过程性考核

课程团队其他成员分工见下表：

表 12-2 课程团队其他成员分工

序号	姓名	单位	职称	承担任务
4	冯朱建	广东博智林机器人有限公司	工程师/ 副总监	1. 企业典型案例整合 2. 课程推广应用
5	潘杰	广东碧桂园职业学院	副高	1. 课程题库建设 2. 课程过程性考核
6	张校磊	广东碧桂园职业学院	副高	1. 课程实训项目库建设 2. 混合式教学模式探索
7	梁健恒	广东碧桂园职业学院	初级/助理教师	1. 课程教学助理 2. 课程线上服务助教 3. 课程资源制作

除负责人外，其他课程团队成员业绩突出，获得校级优秀教师、优秀学生导师称号，作为指导教师指导学生参加第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛创业计划竞赛获得三等奖，指导学生参加广东省高职院校职业技能比赛，获得一等奖一项，二等奖两项，指导学生团队开展创新创业，并获得省攀登计划项目资金支持。承担省级教研项目一项，省级科研项目一项，校级教研项目2项，发表实用新型和软件著作权专利共5项。

### 3. 课程教学设计

指标	主要观测点	分值	自评 分值
课程教学设计	遵循教育教学规律，体现现代教育思想，符合《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》等要求，具有大规模在线开放课程教学特征。注重以学生为中心建立教与学新型关系，注重学生批判性思维、合作能力、复杂问题解决能力的培育，构建体现信息技术与教育教学深度融合的课程结构和教学组织模式，课程知识体系科学，资源配置、考核评价方式合理，适合在线学习和混合式教学。	15	13

本课程从岗位能力要求出发，教学方法以知识与技能相融合为主线，强调实践教学和过程性考核。本课程构建了职教云在线课程学习平台，课程平台已经完整运行2期次，已经公开面向高校、专业技能人员和各类社会学习者，截至11月1日，课程已面向374人开展在线教学与培训，基本符合《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》等要求，具有大规模在线开放课程教学特征。

本课程与广东智源机器人科技有限公司深入开展“产教融合”，构建了线上信息共享渠道，能够根据产业发展，结合对毕业生开展在线调查问卷，动态调整课程体系。课程体系改革理念如下图所示：



图1 课程整体设计理念

本课程基于“四位一体”，即线上与线下结合、虚拟与现实结合、理论与实践结合、仿真与实操结合，构建混合式课程教学模式。利用职教云在线教学平台，教师向学生课前发布学习任务、课中在线测试、课后布置作业，教学团队随时提供学习指导、答疑，整个教与学的过程记录完善，能保证教学改革良好实施。本课程混合式教学过程如图所示：



图2 混合式教学流程

本课程混合式教学模式的线下教学，强调“教、学、做”一体化，根据学生特点、课程特点将课堂搬到实训室、生产现场进行，利用教学平台直播功能，在助教的协助下，教师边讲课，边演示，边指导；学生边学习，边提问，实现课堂理论教学与实践技能培养融合。在教学中以学生为本，努力提高学生的学习积极性，解决了在课堂上无法讲解生产一线技术的问题。以“案例”、“项目”为主线，组织教学内容，提高了学生学习的兴趣，提高了教学效果，图3为课程主讲教师与助教共同开展机器人传感器故障排查的步骤演示，利用手机直播将现场操作投屏至大屏教学一体机上，实现了信息技术与教育教学的深度融合。

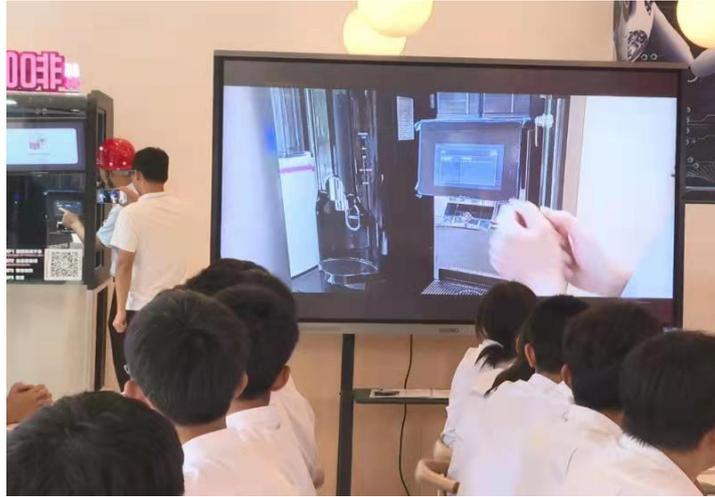


图3 混合式教学现场

本课程秉承以赛促学，以赛促教教学理念，组织学生团队参加学院“工匠杯”比赛以及广东省高职技能大赛，并将比赛内容融入课程实训环节，促进学生合作能力及解决复杂问题的能力。

本课程考核内容依据课程教学目标，对接本专业岗位技能需求，采取多元化评价主体，使课程考核体系紧密贴合专业人才培养要求，体现了课程考核的结果导向性。

本课程依据过程性评价和终结性评价相结合的方式，形成学生总成绩。过程性考核从学生的德育养成、能力培养、职业素养三个角度展开评价，能准确反映学生的全面均衡发展状况。

德育养成注重考查学生的诚信意识与自我约束意识；

能力培养以阶段性考核为核心，结合在线学习、课后作业，综合考核学生的过程性学习效果；职业素养侧重考查学生的团队意识、自主能力。

终结性考核从理论考核、实操考核两个角度展开评价，以准确体现学生的职业技能水平。

本课程考核利用职教云线上课堂、机器人传感器一体化课室作为线上、线下考核平台。

课程考核体系如下表所示：

表 13 考核体系

评价方式	一级指标	二级指标	评价主体
过程性考核 (60%)	德育养成 (15%)	作业无作弊	教师, 学生自评
		考核无作弊	教师
		遵守课堂纪律	教师, 学生互评
		无旷课迟到	教师
	能力培养 (30%)	课堂阶段性考核	教师
		课前在线学习时长	教师
		课前在线学习参与 度	教师, 学生互评
		课前在线测试	教师
		课堂讨论参与度	教师、学生互评
		课堂实操效果	教师, 学生自评、互评、 企业专家
		课后作业	
	职业素养 (15%)	团队协作能力	教师, 小组自评、互评
		自主解决问题能力	教师, 学生自评、互评
规范操作意识		教师, 学生自评、互评	
终结性考核 (40%)	理论考核 (20%)	——	教师
	实操考核 (20%)	——	教师, 企业专家

#### 4. 课程内容

指标	主要观测点	分值	自评 分值
课程内容	坚持立德树人，能够将思想政治教育内化为课程内容，弘扬社会主义核心价值观。课程内容规范完整，体现前沿性和时代性，反映学科专业最新发展成果和教改教研成果，具有较高的科学性，内容更新和完善及时。无危害国家安全、涉密及其他不适宜网络公开传播的内容，无侵犯他人知识产权内容。	20	17

本课程将思政教育内化为课程内容，体现每一堂课不只教书而且育人的功能。课程思政教育内容从“三个一”展开，归纳为“一面旗帜——心中有国旗；一种精神——树立工匠精神；一份自信——培养科技自信”。

通过团队备课、认真梳理，完善教学设计，对本课程的思政元素进行了深度挖掘，表现如下：

##### （1）增强责任担当，做到科学、严谨

用身边实实在在的事例潜移默化的去引导学生，自然激发学生的责任担当意识和爱国情怀。讲授红外传感器时，通过在新冠肺炎防控中做出重大贡献的红外体温计设计以及与水银体温计的对比，并延伸新冠疫苗研发过程，引导学生进行科学研究和数据分析一定要做到科学、严谨。

##### （2）增强国家自信，培育爱国情怀

在讲授检测技术发展时，学生自主查询检测技术和国内外传感器的产品并进行比较，教师列举国内领先，国际一流的科研成果和传感器产品，自然地增强学生国家自信和爱国情怀，让“科技强国、创新兴邦”的理念使课程思政根植于学生心中。

##### （3）抓主要矛盾，学会包容

通过讲解传感器检测范围与线性度的矛盾，以及传感器动态特性指标的快速性和平稳性之间的存在矛盾时，要根据设计工艺要求具体情况具体分析。启发学生联系身边人和事，使学生自然而然地体会到做人做事不可能十全十美，而学会包容。

#### (4) 做到遵纪守法，公平诚信

在学习应变式压力传感器内容时，通过提前在职教云发布话题——“不良商家生产七两八两秤，欺骗消费者；在电子秤下面垫泡沫或者软纸盒可以使商品重量增加，你怎么看呢？”通过学生激烈地讨论激发了学习兴趣，课堂上开展参与式学习让学生明白如何检验七两八两秤，进行了知识的深度学习，同时引导学生做事公平、诚信，做遵纪守法、诚实守信的公民。

#### (5) 具备工匠精神，探索创新

工匠精神对工科学生而言是必须具备的。学习液位传感器课程时，播放大国工匠李刚故事短片。引导学生做到不怕困难、勤奋刻苦。生活和学习中都要善于观察思考、积极探索，敢于发现问题，勇于创新。

本课程围绕“1+x”证书标准，开发教学内容本课程。深入分析1+X证书制度“传感网应用开发”职业技能等级证书标准，基于工作过程系统化理念，分析企业岗位能力需求，依据“学情分析、项目引领、工学结合、能力递进”的教学思路，开发递进式教学项目，突出职业素质的培养。项目设置如下所示：



图4 课程项目设计

根据项目设置，重构课程内容，本课程主要教学内容如下表所示：

表14 教学内容

序号	教学项目	教学内容	学时
1	机器人传感器技术基础	1. 传感器概念 2. 机器人传感器概述 3. 传感器特性	6

序号	教学项目	教学内容	学时
2	建筑机器人力觉传感器系统	1. 力敏传感器 2. 电阻应变式传感器 3. 压电式传感器	8
3	建筑机器人位置觉传感器系统	1. 电容式传感器 2. 电感式传感器 3. 光电式传感器 4. 电涡流传感器 5. 霍尔传感器	10
4	建筑机器人环境量检测传感器系统	1. 热敏电阻 2. 热电偶 3. 湿度传感器 4. 气敏传感器	8
5	建筑机器人接近觉传感器系统	1. 光电效应 2. 光电式传感器 3. 光纤传感器	6
6	建筑机器人视觉传感器系统	1. CCD 图像传感器 2. CMOS 图像传感器	4
7	建筑机器人避障行走机器人系统	1. 红外传感器 2. 超声波传感器 3. 激光传感器 4. 机器人运动量检测传感器	12

本课程已完成教学视频、课程标准、授课计划、电子教案、多媒体课件、习题及答案、考试试卷库、课程实训项目、虚拟仿真等资源的建设工作，作为在线开放课程，课程资源建设对标“传感网应用开发”1+X证书标准，以职业需求为导向，以实践能力培养为重点，将课程资源与迭代的行业发展相挂钩，做持续性的更新与完善。

课程教学平台教学内容正面积极，无危害国家安全、涉密和其他不适宜网络传播的内容，无侵犯他人知识产权内容，有专门教师负责维护平台的内容政治正确性。

## 5. 教学活动与教师指导

指标	主要观测点	分值	自评 分值
教学活动与教师指导	通过课程平台，教师按照学校的教学计划和要求为学习者提供在线测验、作业、考试、答疑、讨论等教学活动，及时开展在线指导与测评，按时评定成绩。各项教学活动完整、有效，按计划实施。学习者在线学习响应度高，师生互动充分，能有效促进师生之间、学生之间进行资源共享、互动交流和自主式与协作式学习。	15	12

本课程混合式教学，充分依据数字化资源开展线上授课，以更好的适应线上教学环境，解决本课程理实一体化线上教学的困境。采用资源如下图所示：

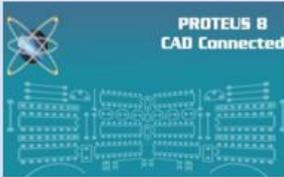
1.真实岗位教学环境	2.PROTEUS仿真软件: 模拟仿真, 虚实结合
	
3.“绚星” APP: 企业岗位 认证考核软件	4.职教云: 信息化教学平台
	
5.Xmind: 思维导图绘制	6.教学视频: 课堂演示
	
7.原理动画: 细节入微展现原理	8.Altium Designer:PCB设计软件
	
9.PROTEUS仿真软件: 模拟仿真, 虚实结合	10.活页教材: 个性化开发, 适应课堂教学需求

图 5 信息化教学手段

课程教活动中,以教师为主导、学生为主体开展课堂教学活动,如下图所示:

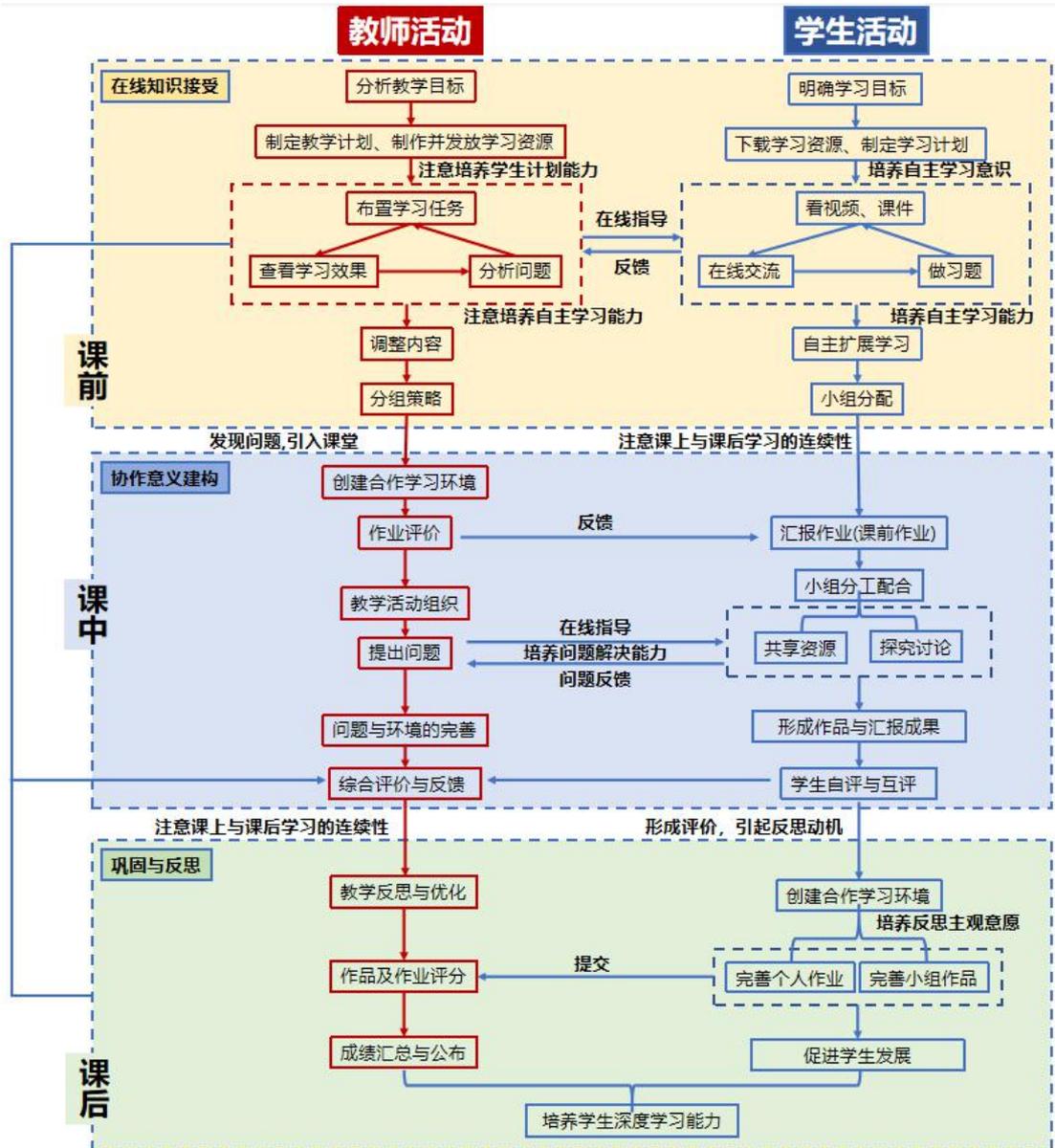


图6 教学活动流程

通过采用多种线上教学工具，通过企业、同行、网络整合优秀教学资源，对接学习目标，本课程获得了良好的在线反馈，师生互动充分，课程评价数 5000 余次，正面评价达到 95%以上。如下图所示：

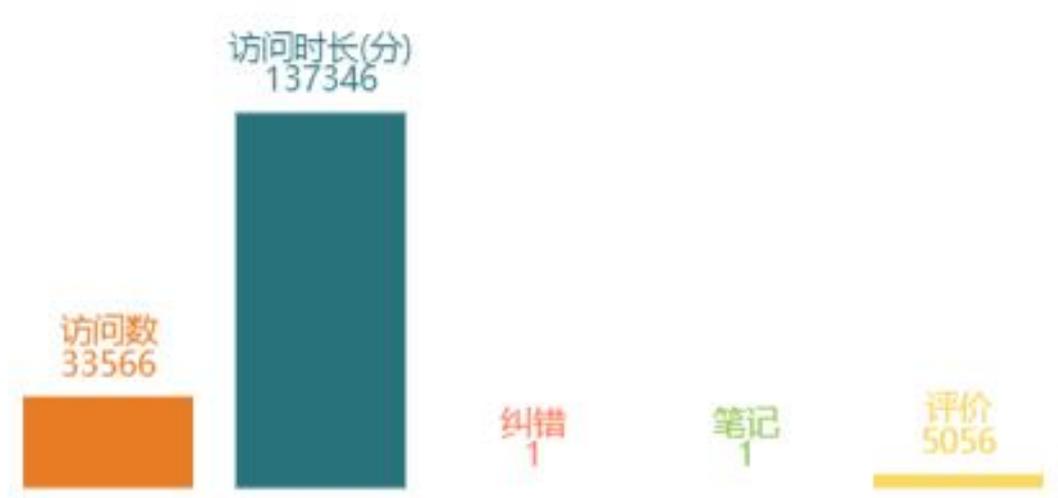


图 7 课程访问数据

课程教学活动中，充分利用信息化手段，加强师生互动，提升课堂讨论，提升学生参与课堂意识，发挥信息化教学的优势。

采用课堂调查问卷，了解大家对当前学习内容的接受程度，迅速获得课堂的真实反馈，使老师可以及时调整课堂策略，完成课程的高质量教学。

活动详情 > 电动势的概念大家之前知道吗？老师讲的要不要再快一点

标题： 电动势的概念大家之前知道吗？老师讲的要不要再快一点  
内容： ---

学生:

<input type="checkbox"/>	序号	学号 ▲	姓名 ◆	所属班级 ◆	学生回答	附件	得分 ◆	操作
<input type="checkbox"/>	1	20191101109	蔡国楚	籍职—清技混合班	知道，不要	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	2	20191101114	邓芊芊	籍职—清技混合班	知道，不用	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	3	20191101120	邵世云龙	籍职—清技混合班	还可以	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	4	20191101134	刘惠	籍职—清技混合班	知道但是记不起来	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	5	20191101136	龙卓华	籍职—清技混合班	电动势的概念我在高中时就知道了，而且我觉得老师讲得不慢，也不哆嗦。基础...	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	6	20191101141	郭明海	籍职—清技混合班	还好吧	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	7	20191101305	周美贵	籍职—清技混合班	之前知道，现在已经差不多忘了。不需要，讲快了跟不上听不懂	---	---	评分
<input type="checkbox"/>	8	20191101306	程嘉宝	籍职—清技混合班	好像听过。可以快一点。	---	---	评分

图 8 调查问卷

利用手机摇一摇功能，提问回答问题，了解大家对当前学习状态是否保持积极，根据提问情况，主动调节课堂氛围。

提问详情 刷新

标题: 2020-03-16 14:54的提问  
内容: ---  
类型: 摇一摇

学生:  查询 摇一摇 批量打分

<input type="checkbox"/>	序号	学号	姓名	所属班级	参与时间	得分	操作
<input type="checkbox"/>	1	20191101328	黄兴	籍职—清技混合班	2020-03-16 14:54	4	评分
<input type="checkbox"/>	2	20191101313	邓凌云	籍职—清技混合班	2020-03-16 14:54	5	评分
<input type="checkbox"/>	3	20191101324	朱美仙	籍职—清技混合班	2020-03-16 14:54	5	评分
<input type="checkbox"/>	4	20191101330	卢平永	籍职—清技混合班	2020-03-16 14:55	4	评分
<input type="checkbox"/>	5	20191101311	张乘	籍职—清技混合班	2020-03-16 14:55	5	评分

图 9 摇一摇课堂提问

开展课堂讨论，教师提出讨论主题，了解学生多问题的认识，以了解学生的课前预习情况，根据反馈，调整课堂教学进度。

讨论 > 2020-03-31 17:01的讨论 参与情况 批量打分 刷新

讨论标题:2020-03-31 17:01的讨论 回复(27)

<input type="checkbox"/>	 赖书琪 纵波，横波，表面波 回复时间: 2020-03-31 17:03	5分 评分
<input type="checkbox"/>	 张乘 纵波，横波，版波 回复时间: 2020-03-31 17:03	5分 评分
<input type="checkbox"/>	 龙卓华 横波，纵波，表面波 回复时间: 2020-03-31 17:03	5分 评分

图 10 课堂讨论

开展课堂头脑风暴，提出开放性问题，激发学生发散性思维，引导学生从多个角度回答问题，使学生得到获得感，从而加强课堂的吸引力，提升课堂氛围。

活动详情 > 2020-04-27 15:46的头脑风暴

标题: 2020-04-27 15:46的头脑风暴

内容: 气敏传感器应用范围? 检测各种气体

学生:  [查询](#) [批量打分](#)

序号	学号	姓名	所属班级	学生回答	附件	得分	操作
1	20191101109	蔡国楚	籍职—清技混合班	环境保护, 检测厨房内可燃性气体的浓度, 检测空气是否被污染	---	3	评分
2	20191101114	邓芊芊	籍职—清技混合班	厨房里, 检测天然气、液化石油气和城市煤气等民用燃气的泄漏, 通过检测微波...	---	3	评分
3	20191101120	邵世云龙	籍职—清技混合班	气压车	---	3	评分
4	20191101134	刘惠	籍职—清技混合班	警察监测酒精浓度, 是否酒驾	---	3	评分
5	20191101136	龙卓华	籍职—清技混合班	比如在厨房检测煤气泄漏	---	3	评分
6	20191101141	郭明海	籍职—清技混合班	钢铁厂 煤炭厂 各种化工厂 下水道	---	3	评分

图 11 课堂头脑风暴

开展课堂投票，了解学生的看法，进一步部署课程教学内容，根据学习目标，结合学生兴趣，适当调整课堂内容。

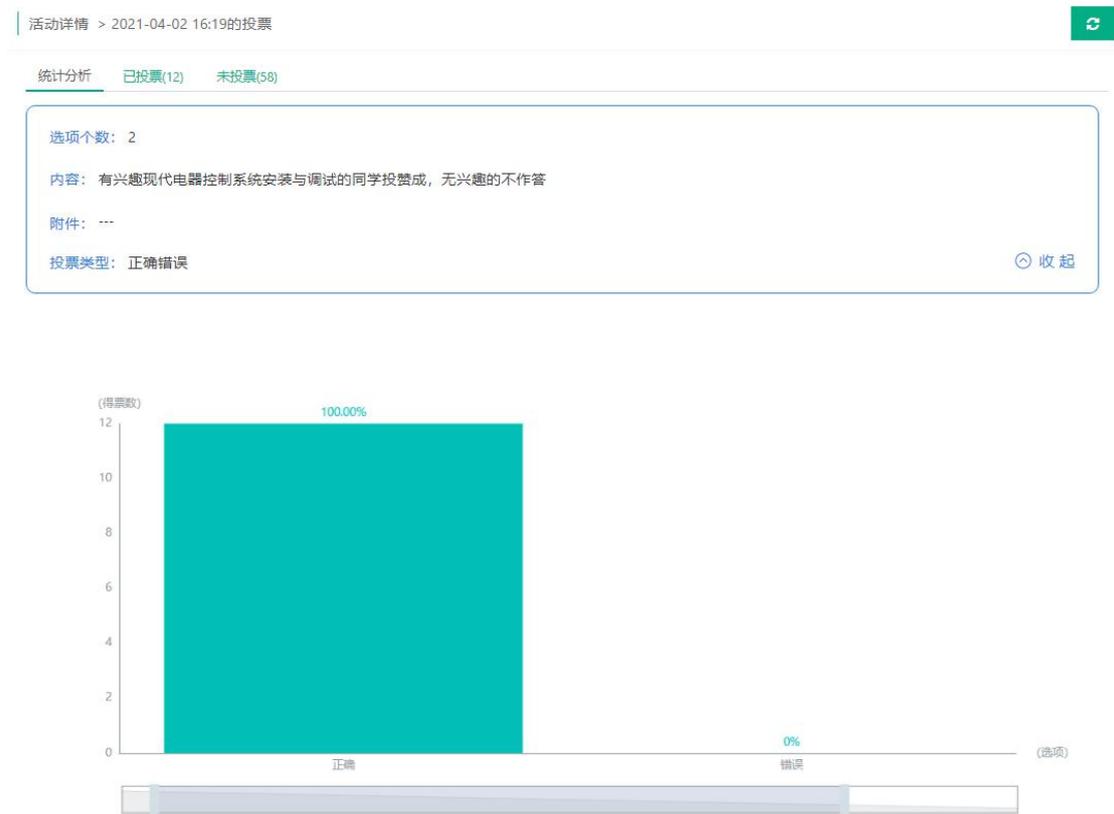


图 12 课堂投票

## 6. 应用效果与影响

指标	主要观测点	分值	自评 分值
应用效果与影响	申报课程已完成两学期及以上教学活动，在本校教学过程中能较好地应用，将在线课程与课堂教学相结合，教学方法先进，教学质量高。在其他高校和社会学习者中共享范围广，应用模式多样，应用效果好，社会影响大，示范引领性强。	25	18

本课程已完成两个学期的课程教学：

表 15 校内教学情况

课程名称	使用时间	授课对象	学习人数
机器人传感器与检测技术	2020. 2-2020. 7	19 级智能控制专业 2,3 班	63
机器人传感器与检测技术	2021. 2-2021. 7	20 级智能控制技术专业 1,2,3 班	94

课程教学采用企业机器人典型案例，具有前沿性，教学项目依据工作过程系统化理念，将企业典型工作案例转化为教学项目，实现了课程教学与岗位技能训练的无缝对接，整体教学质量得到了明显的提高。

(1) 学生最终成绩通过率达到 80%以上。通过深入开展“产教融合”，紧密对接产业发展，动态调整阶段性和终结性考核内容，最终成绩能够真实体现人才培养的质量。

(2) 学生、督导对本课程评教优秀，教学负责人获得学院教学质量优秀奖。

(3) 课程教学依据机器人传感器一体化课室开展实践教学，并开展大学生创新创业训练，在教学团队指导下，已有 1 个学生团队项目被评定为省级“攀登计划”项目，5 个学生团队项目被评定为校级大学生创新创业训练计划。

(4) 学生“电工上岗证”职业资格证书考证通过率高。

(5) 获得广东省高职院校教学能力比赛三等奖 2 次。

(6) 指导学生获得广东省高职职业技能竞赛一等奖 1 项，二等奖三项。

本课程作为一门完全公开的在线课程,已经面向另外三个学校和两个企业公开使用。

表 16 校外教学情况

课程名称	使用时间	校外单位	使用对象	学习人数
机器人传感器与检测技术	2021. 2-2021. 7	广州城建职业学院	2018 级机电一体化实验班	39
机器人传感器与检测技术	2020. 2-2020. 7	清远市技师学院	2019 级电梯与安装维修班	33
机器人传感器与检测技术	2021. 10——至今	清远市技师学院	2020 电气自动化设备安装与维修班	26
机器人传感器与检测技术	2021. 10——至今	广州南洋理工职业学院	机电一体化班	40
机器人传感器与检测技术	2021. 10——至今	郑州商学院	2019 设备营销 2 班	50
机器人传感器与检测技术	2021. 10——至今	广东博嘉拓建筑科技有限公司	一线骨干技术人员	40
机器人传感器与检测技术	2021. 10——至今	广东智源机器人科技有限公司	一线骨干技术人员	18

面对校外学习者在线教学时,教师随时在线指导、鼓励,学生随时在线提问、讨论,通过增加了师生互动的机会,提高了学生学习积极性,较好的满足了使用对象的使用需求,已经结课的两所学校的最终成绩通过率均超过 80%,课程教学团队获得了外校教师的积极评价,同时也对青年教师起到了培养效果。

本课程面向企业的技能培训,通过校企深入对接,对课程教学内容进行了行业标准化建设,为适应企业人员工作节奏,调整线上教学时间,并提供良好的线上技术服务,获得了企业技术人员的认可,同时也提升了本教学团队的知识储备和技术能力。

经过统计连续 5 次课程作业成绩,学生成绩得到了明显的上升,如下图所示:

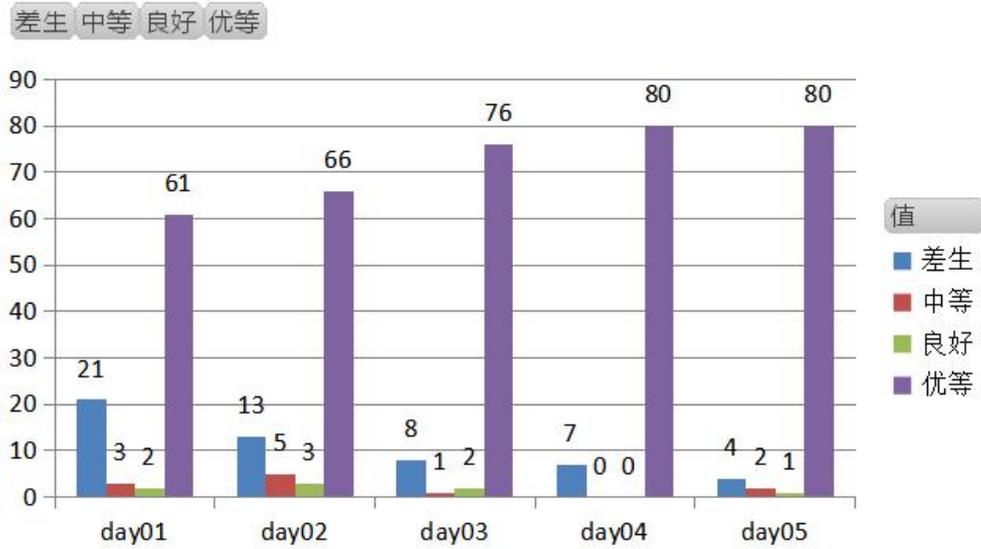


图 12 学习递进情况

本课程受到了学生、校内督导、企业三方的积极评价：

#### (1) 学生评价

老师在课前能够提供简单易懂的动画等资源，让我可以顺利接受课程上课的内容，与教师进行线上互动，使我能够在接下来的课堂学习中，较快进入学习状态。

课堂上老师首先都会利用线上平台对课程进行 10 分钟的回顾，通过提问，在线抢答，上台角色互换等方法，让我保持饱满的学习情绪，融入到课堂的学习中，通常一次课的学习中，老师会合理安排课程理实一体化教学，通过理论知识互动，再利用实训台的动手操作，验证课程内容。

老师会在课后线上提供拓展知识，留下案例性作业，具有现实意义兼具挑战性。通过与教师线上互动，提升了自己查阅资料解决问题的能力。

职教云课程评价截图：

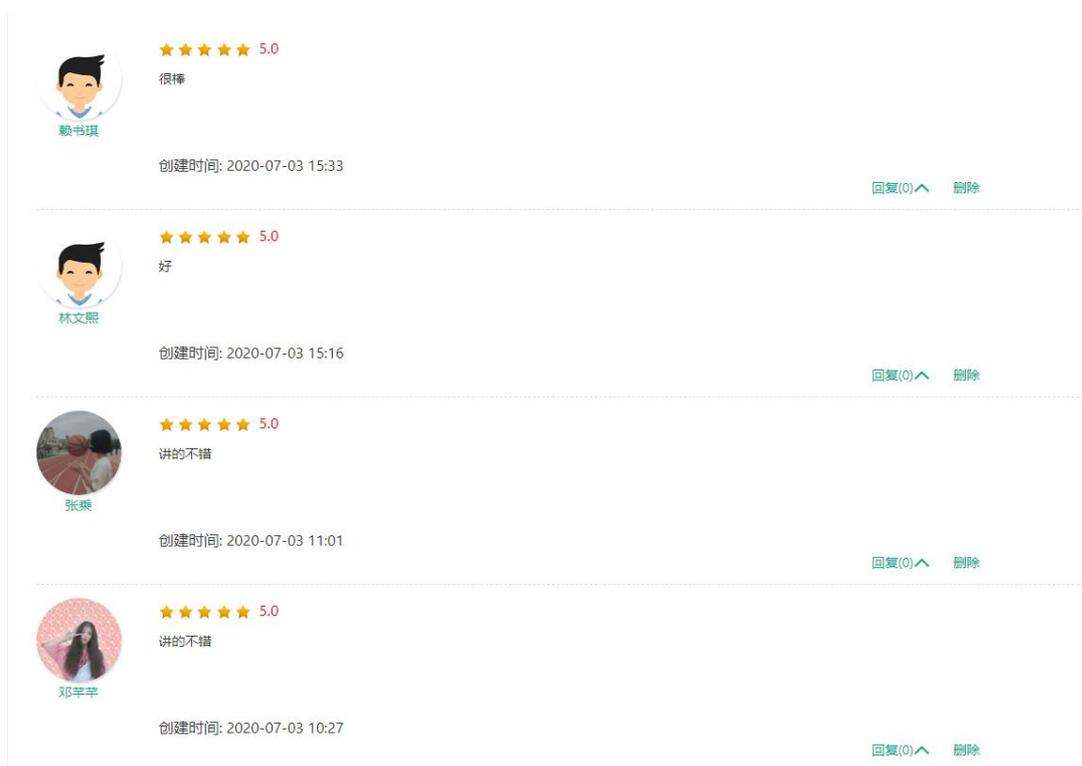


图 13 学生教学评价

### (2) 校内督导听课评价

授课方式好，有讲解，有表述，有分析，有结论。采用多种教学方法，如采用了大量图片来增强学生的感性认识，采用了大量的动画演示来帮助学生理解和掌握，内容设计合理，尤其是实训课教学录像，对提高教学效果起到关键性的作用。

### (3) 企业评价

课程教学老师理论水平扎实，实践技能很强，能将课堂知识，很好地融合到企业工作实际，提供的资源较为实用，与当前行业对接良好，内容具有一定的先进性，能够获得良好的学习体验。

## 7. 课程平台支持服务

指标	主要观测点	分值	自评 分值
课程平台支持服务	课程平台为公开课程平台，符合《中国互联网管理条例》等规定，至少获得国家信息安全等级保护二级认证。平台运行安全稳定畅通，课程在线教学支持服务高效。	10	10

本课程平台采用职教云在线教学平台，为面向全国公开课程平台，符合符合《中国互联网管理条例》等规定，获得国家信息安全等级保护二级认证。平台运行安全稳定畅通，如下图所示：



图9 平台安全证明

课程平台在线教学功能丰富，数据统计功能完备，在线教学支持服务顺畅。本课程教学团队配有教学助教，能有效支持课程在线教学。主要提供服务如下：

- (1) 按预先公告的教学进程，及时发布课程在线测试、在线作业及考试等教学资源；
- (2) 周期性发布学习公告；
- (3) 组织学生学习讨论，开展在线指导与测评；
- (4) 及时处理学生成绩；
- (5) 密切跟踪讨论区，防止有害信息传播。