

附件 3

广东省继续教育质量提升工程
项目申报书

申报项目类型（点击勾选，限选一项）：

1. 终身教育学分银行实践应用试点项目
 2. 职业培训典型项目
 3. 示范性职工培训基地
 4. 示范性继续教育基地
 5. 优质继续教育网络课程
 6. 社区教育示范基地
 7. 老年大学示范校
 8. 社区教育创新区
 9. 优质资源进社区项目
 10. 继续教育教学改革与研究实践项目

项 目 名 称：典型机械产品造型与加工

项 目 负 责 人：熊学慧

项 目 团 队 成 员：曾锋、邱腾雄、黄丽、阎汉生、宋显文、周渝明、卢伟明、李维山、张尊社

项 目 建 设 单 位：广东工贸职业技术学院

联 合 申 报 单 位：中山市益盛精工制造有限公司

申 报 日 期：2021 年 10 月 19 日

广东省教育厅 制
2021 年 8 月

填写要求

1. 请对照项目申报指南认真填写，规定字数限制应在规定范围内填写。
2. 申报内容应不包含涉密内容。
3. 所有填报内容请按仿宋字体、四号字号、行间距 18-20 磅规范填写。
4. 请不要改变申报表格样式，保持申报书整体整洁美观。
5. 如涉及外文词语，第一次出现时用全称，第二次出现时可以使用简称。
6. 所申报内容应承诺不存在知识产权侵权等问题，如发生知识产权侵权问题，一律后果由项目负责人及申报单位承担。

一、项目建设团队

1. 项目负责人情况

姓名	熊学慧	性别	女	出生年月	1965.12
部门职务	数控技术专业带头人			专业技术职务	教授
学历	本科	学位	硕士	手机号码	15102037623
通讯地址及邮编	广东省广州市天河区广州大道北 963 号				
工作简历 (重点填写与项目建设相关的经历)	<p>1988.7—2003.12 哈尔滨轴承集团公司。从事机械制造工艺设计、数控机床编程、工量具设计、职工技术培训等工作，期间取得工程师、高级工程师职称。</p> <p>2004.1—2015.09 秦皇岛职业技术学院。从事数控机床编程与操作、机械制造工艺等机械类专业课教学工作，历任机械实验室主任、数控技术专业带头人、应用技术研发中心主任等职。期间取得副教授、教授职称。</p> <p>2005.10—今 广东工贸职业技术学院。从事数控机床与编程、模具 CAM、典型机械产品造型与加工 (UG)等机械类专业课教学工作，现任数控技术专业带头人，教授。</p>				
主要学术、教研成果	<p>在中文核心期刊发表“熔模铸造用压蜡机研究现状及蜡模质量控制”等论文 8 篇；省级及以上期刊发表科研或教研论文十余篇。主编《互换性与技术测量》等教材 3 部。</p> <p>主研省级科技项目“NM360 耐磨钢焊接及机械加工工艺研究”等项目 2 项；主持和主研省级教研项目“高职教育工学结合、校企合作的教学改革实践研究”等项目 4 项。</p> <p>主持省级精品课程《数控机床编程与操作》申报与建设工作；主持校级精品课程《典型模具产品部件生产工艺与加工 (UGCAM)》建设工作。</p> <p>主研项目“中高职教育职业能力培养有效衔接研究与实践”等获省级教学成果 2 等奖两项。</p>				

2. 项目团队成员情况

序号	姓名	性别	出生年月	单位	职务	职称
1	曾锋	男	1978.2	广东工贸职业技术学院	专任教师	副教授
2	邱腾雄	男	1981.10	广东工贸职业技术学院	专任教师	讲师
3	黄丽	女	1975.4	广东工贸职业技术学院	专任教师	副教授
4	阎汉生	男	1978.10	广东工贸职业技术学院	专任教师	副教授
5	宋显文	男	1985.7	广东工贸职业技术学院	专任教师	实验师
6	周渝明	男	1971.2	广东工贸职业技术学院	专任教师	讲师
7	卢伟明	男	1967.8	广东工贸职业技术学院	专任教师	高级实验师
8	李维山	男	1978.11	广东工贸职业技术学院	专任教师	实验师
9	张尊社	男	1965.12	中山市益盛精工制造有限公司	总经理	工程师

3. 项目团队分工及特色

(1) 项目团队分工

熊学慧：主要负责课程总体规划、任务安排；校企合作机制建设；颗粒化知识点和技能点、网络课程栏目规划、拓展资源建设规划、课程教学实践。

曾锋、邱腾雄、黄丽、周渝明：颗粒化知识点和技能点、课程栏目建设、微课建设、工作手册式电子教案、教学 PPT、课程教学实践。

阎汉生：微课建设、动画及虚拟仿真资源建设。

卢伟明、宋显文、李维山：课程实操资源建设、实操技能点微课建设。

张尊社：企业产品案例、先进工艺、校企合作机制建设。

(2) 项目团队特点

团队成员老中青结合、专兼结合，均具有 5 年以上职教经历。50% 成员有企业工作经历，具有扎实的机械制造理论功底和丰富的职教经验，有较高的专业技术水平和实践创新能力，且兼攻不同专业方向，易于实现优势互补。

教学团队中的专任老师，均有多年从事《典型模具产品部件生产工艺与加工（数控技能考证）》《数控机床与编程》《多轴数控机床加工》等相关课程教学经历，对生产工艺与零件加工非常熟悉。团队成员曾锋、周渝明教师，主持建设过多门校级、省级精品课程，具有较强的课程建设经验。团队中的实验师，均为数控实践专家，主要从事数控机床管理编程相关课程的实践教学工作。

二、建设单位

1. 牵头建设单位

单位名称	广东工贸职业技术学院		
单位地址	广东省广州市天河区广州大道北 963 号		
单位联系人姓名	游凯	单位联系人电话	15099973855
单位简介	<p>(限 600 字以内)</p> <p>广东工贸职业技术学院是省属全日制普通高等职业院校。是中国特色高水平高职学校和专业建设计划建设单位、广东省示范性高职院校、省一流高职院校建设单位、全国现代学徒制试点单位、全国首批 1+X 证书制度试点院校、国家示范性职业教育集团单位、省示范性职业教育集团单位，为教育部职业教育“走出去”13 所试点院校之一，是“中国一赞比亚职业技术学院”建设的主要建设单位。</p> <p>学校地处粤港澳大湾区核心城市广州市，现有天河、白云、荔湾三个校区。天河、白云校区占地 1100 亩，校舍建筑面积 37 万多平方米。学校现有全日制在校生 22000 多人。学校大力发展智能制造、新能源、新材料以及现代交通运输、高效物流、电子商务等产业急需紧缺专业，对接七大支柱产业、九大战略新兴产业、六大未来产业和十大重大科技产业集群，依托优势专业构建了模具智能制造、信息安全等 10 个专业群。以校企合作产业园为纽带，与龙头企业共建了智能制造、信息安全、VR/AR、测绘地理信息、新能源汽车等 5 个新工科特色产业学院，培养行业化、个性化卓越技术技能人才。</p> <p>学校坚持走国际化办学道路，与 20 多个国家和地区的院校合作，同时引进模具及机械制造等专业国际证照等。连续多年获省重点高端外国专家引进计划项目立项资助，多次荣获广东省高校对外交流与合作先进集体奖、广东省留学生教育工作先进集体奖、亚太职业院校影响力 50 强等殊荣。为中国-南非职业教育合作联盟理事单位和广东省“一带一路”职业教育联盟副理事长单位等。</p>		

2. 共建单位（如无可留空）

序号	单位名称	单位性质	联系人	联系电话
1	中山市益盛精工制造有限公司	私企	张尊社	13702521866
2				
3				

3. 多元协同建设机制

（填写多个单位间的分工情况、项目参与情况和协同建设机制，如只有 1 个建设单位，此栏不填。）

【分工情况】

广东工贸职业技术学院：课程标准修订、课程网站规划、网站功能设计、课程单元划分、知识点整理、案例选取、微课制作、网站建设与维护、网站推广等。

益盛精工制造有限公司：提供课程标准修订建议、企业工作案例、企业先进工艺与技术、企业 CAM 应用经验、工匠精神等企业文化建设内涵，以及岗位职能、企业员工学习需求等方面的反馈；辅助网站推广等。

【项目参与情况】

广东工贸职业技术学院机作为牵头单位，其下属的机电工程学院和继续教育学院负责课程团队的筹划设计、组织协调、进程督导。制定课程建设规划，明确各单位责任分工；对外联系，对内协调，通过线上线下定定期组织研讨交流、经验总结，不断深化交流合作，为课程建设提供政策、人员、资金等方面的支持。

中山益盛精工制造有限公司成立于 2002 年，目前已形成以精密加工为依托的多元化产品格局，主要为国内各空调机厂家配套加工精密螺杆空压机正反比例阀，为汽车制造商配套加工空调压缩机配件。企业精密加工车间有数控车、数控铣、数控加工中心等先进加工设备 60 余台，拥有近 20 年数控加工经验的编程师和操机师傅，技术力量雄厚。益盛精工将依托其精密加工设备和产品、经验丰富的技术人员和技术工人，以及所服务的客户群体，为本课程提供先进的产品设计与制造理念、前沿的数控加工技术、实践性的教学载体与案例、富含工匠精神的企业文化；

选派工程师和操机师傅为本课程的兼职教师、实习指导师，并可为学习者提供实习机会。

【协同建设机制】

依托专业所在院系，成立课程合作建设项目小组，成员由学校二级学院相关领导和专任教师、企业管理和技术人员等组成，制定《校企合作建课管理办法》《课程建设项目负责制》等相关制度，围绕教学资源建设、师资培养、企业员工在线学习、网站推广等几个方面开展合作。依据合作协议，校企各负其责，做好任务到部门，目标责任到个人，合理使用专项资金等工作，确保课程建设有序、顺利开展。就本课程建设而言，具体如下：

(1) 校企合作共建课程教学资源。教学资源包括教案、教学标准、授课课件、实验实训内容、课程网站等。课程团队根据企业数控技术工程师所提供的程序员、操机师傅等实际生产岗位的需求及相关案例，结合《典型机械产品造型与加工》课程内容，校企共同开发能紧密联系数控加工生产实际的案例式多形态课程资源。同时，结合终生学习理念和继续教育特点，从学习者实际出发，基于信息化技术，形成既能满足岗位需求又能适应互联网学习的课程资源。

(2) 校企合作开展学习指导。《典型机械产品造型与加工》是一门直接面对产品设计与加工的专业课。在学习三维软件应用的同时，应帮助学习者在使用三维软件进行产品结构设计和自动编程的过程中逐步形成工程思维。因此，课程建设中，将结合益盛精工的设备、产品特点和技术人员特长，设计综合性任务载体 2-3 个，由专任教师和益盛精工的工程师协作完成课件、微课等网络资源，并协作开展学习指导，通过案例学习形式将企业人的工程思维转移到知识和技能的学习中。

(3) 校企合作共育师资队伍。一方面通过派遣课程团队内的专任教师到益盛精工定期实习、短期顶岗、调研参观等方式，更新团队专任教师有关产品设计、先进制造技术等方面的知识结构，提高数控编程与加工水平。另一方面，拟通过校企双方合作开展科研及社会服务项目等方式，既提高教师的科研能力，也帮助企业培养自己的专业培训师，做到校企互利共赢。

三、项目基础

(主要根据项目申报条件条理撰写, 限 1 页面)

本课程符合“优质继续教育网络课程建设申报指南”申报条件中的(1)~(4)条。具体如下:

(1) 广东工贸职业技术学院下设继续教育学院, 负责非全日制学历教育与校内及社会培训项目的实施与管理; 开展成人教育、远程网络教育及自考专升本教育等各种形式的非全日制学历教育工作。

(2) 《典型机械产品造型与加工》是高等学历继续教育-数控技术专业的专业课, 是学校经备案开设专业的课程。自 2017 年数控技术专业开始招生以来, 本课程一直为数控技术专业必修的专业课, 已开设 3 年。本课程 CAM 部分已建设有校内优慕课网站 1 个, 录有教学微课视频 50 余个, 其它资源 20 余个, 已具有开展网络授课, 或线上线下混合式教学的功能。课程网站的访问量达 4 千人次以上。拥有中央财政支持的实训基地, 有用于本课程实践教学的数控铣床 6 台, 数控车床 6 台, 数控加工中心 2 台, “CAD/CAM/CAE 工程软件应用中心、模具精密检测实训室等, 为本门课程教学及资源建设提供了优良的教学条件。

本课程所涉及内容直接支撑机械产品设计及产品数控加工所需的自动编程技术, 是适应广东装备制造业转型升级, 面向“广东技工”, 提升数控加工技术工人智能制造能力的技术课程, 深受学习者欢迎, 具有较好的教学成效。

(3) 《典型机械产品造型与加工》课程教学中, 通过编程方案的比较, 培养学习者敬业、精益、专注、创新的工匠精神, 建立安全、质量、效率、成本等工程意识, 使学习者逐步养成良好的职业道德。

(4) 课程负责人熊学慧为我校专任教师, 2017 年至今连续四年共四学期主讲此门课程, 教学中依据混合式教学的特点及机械产品特点, 将产品加工工艺及编程技巧等知识和技能碎片化并重新设计编排, 有较强的教学设计能力。项目团队中既有从事多年数控加工的专业老师, 也有从事多年数控加工实践教学的实训老师, 在学缘、教龄、职称、技能等方面具有合理的人员结构。还有企业中从事数控加工技术指导的工程师担任技术支持, 为课程设计中体现校企融合、理实融合提供保障; 教学团队成员之间优势互补, 且分工明确、协作有序, 执行有力。

四、建设目标

（结合项目申报指南的建设目标进行撰写，条理列出，其中应有部分指标为量化可考量指标，限 1 页面）

本网络课程建设成后，入驻开放共享的线上教学平台，面向社会提供 CAM 类课程的优质学习资源。以“课程思政”为抓手，帮助学习者形成良好的职业道德；引入企业先进制造技术，对接“1+x 数控车铣技能等级标准”。借助本网络课程，学习者可进行个性化的学习；教学者可灵活组织教学内容，创新和实施翻转课堂、混合式等教学模式，促进面向人人的终身学习体系建设。

（1）“立德树人”引领下，构建课程的培养目标体系

将爱党爱国、爱岗敬业、工匠精神、劳动教育、职业认同、安全生产、职业道德等思政元素嵌入到课程标准、教学设计、微课建设、课程评价体系构建中，使学习者学习“显性”知识和技能的同时，提升其政治素质。

（2）对接数控加工岗位，服务大湾区装备制造产业

粤港澳大湾区是国内装备制造业最活跃的地区之一，迫切需要会使用三维软件设计、编程，又能操机加工的数控人才。本课程依据湾区制造业数控编程与加工岗位职能设计学习任务，为湾区装备制造业的发展培养急需的复合型数控加工技术技能人才。

（3）基于“人人成才”和终身学习理念，建设个性化的学习资源

继续教育的培养对象层次不一，为满足不同基础学习者的需求，本课程以不同难度等级的任务形式设计学习模块，以多形态模块化形式建设教学资源，可供教学者灵活组织施教，供学习者进行个性化的学习。具体教学资源如下：

- ①融入课程思政和“数控车铣技能等级标准”的课程标准 1 个；
- ②课程载体不少于 10 个；20 分钟左右单个知识点教学视频不少于 10 个；习题库不少于 10 份。典型生产案例不少于 5 个；工作页式电子教案 1 部；在线单元测试数不少于 10 个；
- ③微课用 PPT 总数不少 40 个；5-10 分钟的微课视频不少于 20 个；
- ④由文本、图片、动画、视频等元素组成的素材库不少于 20 个；
- ⑤教学动画与视频不少于 10 个；新技术新工艺讲座视频不少于 4 个；
- ⑥建成在线答疑、互动交流平台 1 个。

五、项目建设思路

(含项目建设思路、实践研究方法等，可扩充页面，但不超 2 个页面)

(1) 项目建设思路

①**课程建设理念**。将“课程思政”贯穿于整个课程的教学过程，培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神。遵循“过程导向的课程观、行动导向的教学观、多元智能的学生观、建构主义的学习观、成果导向的质量观”等课程设计理念，改变以“教”为中心的传统的教学方法，转为以“学”为中心，学习者自主学习；重视学习者的学习权，使“教学”向“学习”转换。学习者通过探究和主动学习，主动建构自己的经验和知识。

②课程建设思路。

基于益盛精工及其上、下游客户群，选择粤港澳大湾区典型的模具、工业母机等装备制造类企业展开调研，了解企业应用的主流三维设计与编程软件、数控系统，以及典型的数控加工设备；分析企业对产品设计、编程加工等岗位不同等级人才的需求情况；调研国产软件和设备的应用现状，分析发展与应用国产软件、设备的重要性，引入爱国爱党、工匠精神等思政元素；解析与本课程密切相关的 1+X 数控车铣技能等级标准，并与企业调研结构相对照。将三部分内容进行优化、序化、融合，形成本课程的课程标准。根据人的学习规律，将企业实际产品案例转化为学习任务，并对其所包涵的知识、技能、素质点进行颗粒化分解，利用信息化技术将其转化为网络学习所需要的微课、习题等网络资源，供学习者学习。

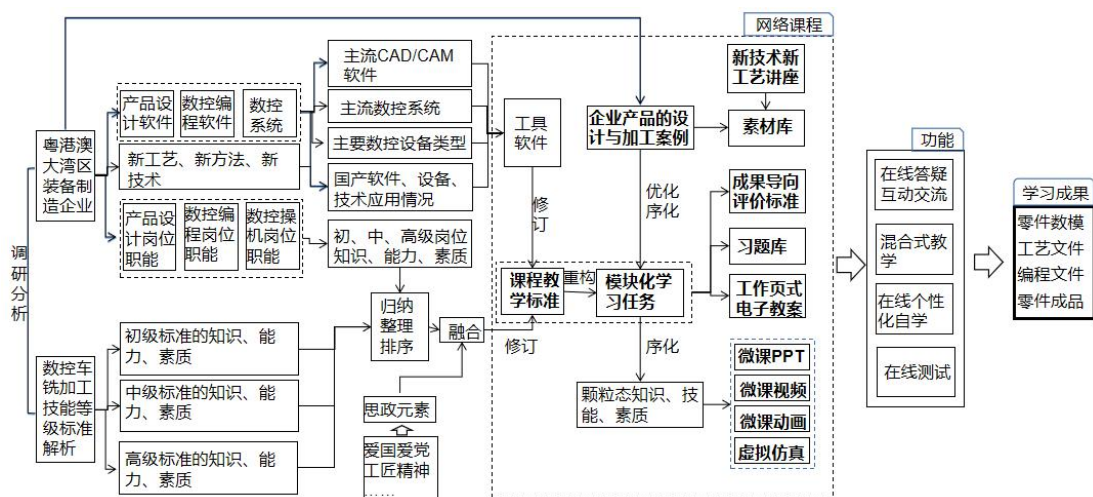


图 1 《典型机械产品造型与加工》网络课程建设思路

(2) 实践研究方法

①**校企合作开发课程**。以珠三角地区装备制造业为主，依托益盛精工及其上下游客户群深入开展专业调研，实时掌握制造类企业在产品加工中应用的新工艺、新方法、新技术。与企业实践专家共同研讨和制订课程教学标准和课程的教学目标，确定教学内容、教学实施方法和学习成果考核评价办法。

②**以“岗位任务和职业技能等级标准”确定课程内容**。以机械产品加工所涉及的数控程序员、工艺员、数控操作工岗位工作任务，以及与数控加工相关专业的高职生相对应“数控车铣‘1+X’技能等级（中级）证书”标准为依据，按照企业机械（数控）加工人才“初学者→新手→熟练者”的成长过程，选择适合于教学用的产品，将其转化为课程学习任务的载体，优化、序化课程学习内容，形成学习性工作任务。

③**工作过程引领情境教学**。以具有挑战性并促使工作能力提高的零件数控加工任务为导向，创设学习情境，结合该任务在完成过程中可能遇到的实际问题，并将其有机的融入到学习中，在完成任务的过程中，实现理实一体化学习。

④**成果导向评价学习效果**。本课程目标是培养学生具有“中等复杂机械产品零件的建模、加工工艺文件编制、数控加工自动编程，并加工出合格产品的综合性工作任务”的职业能力。每个任务需要提交“零件数模、加工工艺文件、耗材列表”等成果，通过考核零件是否满足图纸的质量和和技术要求、加工耗时，以及刀具和坯料等耗材的使用量等具体项目，评价学习者是否获得了所需要的职业技能和必备的专业知识。

六、项目建设方案

（主要结合项目申报指南的建设内容和项目实际实际情况进行撰写，可按扩充页面）

【建设措施】

以“课程思政”为抓手，坚持立德树人，培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神，帮助学生形成良好的职业道德。以企业实际产品为载体，对接“1+x 数控车铣技能等级（中级）标准”，设计学习性工作任务；以任务导向开启学习内容，以工作过程设计学习过程，以工作成果（加工的产品或编制的程序）质量评价学习效果。培养学生建模、工艺设计、编程与加工的综合职业能力。

【建设内容】

本网络课程建设内容涵盖课程标准涵盖的思政元素、知识点，涉及零件建模与机械加工工艺、编程、数控操机等初、中级岗位的技能点，包括教学设计、教学实施、教学过程、教学评价等环节，支持线上教学和线上线下混合教学。具体建设内容如下。

（1）基本资源建设

①课程介绍与授课计划：制定涵盖课程内容、涉及领域、专业岗位群及其工作任务和综合职业能力的课程介绍。

②课程标准：融入爱党爱国、工匠精神、劳动教育、职业认同、安全生产、职业道德等思政元素；对接“1+x 数控车铣技能等级（中级）标准”，改革和优化课程标准。参照“1+x 数控车铣技能等级（中级）标准”，从产品建模、工艺、编程、操机等岗位的工作出发选择课程内容，并按照职业能力从易到难的顺序安排教学。具体包括教学设计、项目设置、教学内容、教学实施、教学评价、教学环节设置、实训项目设计等内容。

③课程任务单：在原任务单基础上，对学习任务完成的各节点加入质量评价、创新设计等元素，帮助并督促学生养成敬业、精益、专注、创新的工匠精神，在课程原有基础上进一步强化课程思政在技术技能人才素质培养中的作用。优化后的课程任务单不少于 10 个。

③教案和 PPT 课件：在原教案基础进行整理、优化和完善，编写包括授课内容、教学目标、知识能力和素质要求、重点和难点、问题及解决措施、教学改进意见的 WORD 文档教案；制作和优化涵盖所有项目任务，含零件

建模是、工艺分析、CAM 自动编程、操机实作的教学用 PPT，以及微课用 PPT，总数不少 40 个。

④工作指导单：针对每个任务中的学习重点和难点，结合软件、设备、工装、刀具等实际条件，编制工作指导单，进行分析与指导。

⑤课程载体：优化现有项目用零件数模，以企业实际加工的模具零件作为主要载体，构建“产品数控加工工作过程完整”的学习过程，培养学生工艺设计、编程与加工的职业综合能力。建成后的项目基本载体不少于 8 个。

⑥微视频：利用现代信息技术手段和互联网技术，颗粒化课程知识点并制作时长 5-10 分钟的微课视频，优化原有课程视频，丰富网络资源，实现课堂的扩容。通过微视频探索线上线下混合制教学，提高学生的学习能力。微视频数量不少于 20 个。

⑦单元作业：根据任务要求、学习进度、重难点知识等情况，设计与编制知识巩固型、技能训练型、技能创新型、书证融通型、技能竞赛型等多类型的单元作业，总数不少于 10 份。

⑧参考资料目录：通过企业调研，实时更新模具制造领域的参考资料目录，将模具制造的新知识、新工艺、新方法等介绍给学生。

⑨课程团队建设：建成稳定的教学团队，课程建设期间力争培养 1 到 2 名青年主讲教师，以保证本课程的可持续发展。

(2) 拓展资源建设

①素材库建设：制作由文本、图片、动画、视频等元素组成的素材库。包括平面铣、型腔铣、曲面轮廓加工、型芯型腔合模要求等内容。总数不少于 20 个。

②生产案例：结合模具机械制造的典型生产案例不少于 5 个。

③试题库：分解建模与零件自动编程的知识点，建设理论考试题库，逐步完善上机自学与自考的学习考核系统。在线单元测试数不少于 10 个。

④工作页式电子教案：在原工作页式教案手稿的基础上，重新进行整理和规划，将优秀案例转化为工作页式的校本教材充实课堂教学的内容。

⑤1+x 数控车铣“ ”技能等级（初、中、高级）标准：重点分析中级技能标准，为技能等级考证的专项学习提供条件。

⑥教学动画与视频：通过仿真演示、实操视频等手段，在基本资源基础上，扩展自动编程指令的学习，提升学生的职业综合能力。

⑦新技术新工艺讲座视频：工学结合，了解制造领域的新工艺、新设备，以专题讲座视频、网络资料视频等形式，介绍制造业新技术的应用、我国数控加工发展，激发学生的爱国情怀。讲座视频不少于4个。

⑧在线答疑、互动交流：基于开放共享的在线教育平台，设计在线答疑、互动交流平台。达到线上线下的全方位学习互动，使有学习意愿的各专业学生、教师和社会学习者，能借助本网络课程达到更好的学习效果。

【课程内容设计】

项目	教学目标	教学任务	教学内容设计	教学活动	教学评价
项目1 实体建模	了解UGCAD模块；会使用实体建模指令、草图功能、拉伸、旋转等指令创建零件三维数模；使用曲面指令创建零件曲面；根据装配要求进行三维装配；会利用UGCAD模块生成零件图和装配图	任务1 简单零件建模	①发布简单零件建模任务单；②视频展现零件设计过程；③微课介绍CAD软件；④UGCAD模块实操；⑤实体建模指令	①教师在信息平台发布任务单，学生了解；②教师在网络课平台发布相关微课视频，学生观看；③教师答疑。	①网络课平台随堂测验（客观题）检查相关知识，网络评价；②学生提交数模进行评价。③职业认同评价
		任务2 板块零件建模	①发布板块零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、拉伸功能微课；④UGCAD模块实操		
		任务3 轴套零件建模	①发布轴套零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、旋转功能微课；④UGCAD模块实操		
		任务4 曲面零件建模	①发布花瓶等曲面零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、曲面设计微课；④UGCAD模块实操		①网络课平台随堂测验（客观题）检查相关知识，网络评价；②学生提交装配体进行评价。③严谨工作态度评价
		任务5 台虎钳装配	①发布台虎钳装配任务单；②视频展现装配过程；③装配操作微课；④UGCAD模块实操		
		任务6 台虎钳工程图	①发布台虎钳出图任务单；②视频展现出图过程；③工程图操作微课；④UGCAD模块实操		

项目2 零件二维加工	了解 UGCAM 加工模块;熟悉二维零件工艺分析及方案,掌握平面铣工序指令平面铣的创建步骤、参数设置方法。能采用平面铣指令编制二维模具零件加工数控程序,并加工出产品	任务1 简单凸台加工	①发布简单凸台加工任务单;②视频展现零件制造过程;③微课介绍自动编程软件;④UGCAM 模块实操;⑤工艺文件类型介绍;⑥平面铣编程与后处理。	①教师在信息平台发布任务单,学生了解;②教师在网络课平台发布视频,学生观看;③教师在网络课平台发布编程软件微课视频,学生观看;④教师答疑	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 方法: 教师评价。 内容: ①网络课平台测验(客观题),网络评价;②学生提交 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件,以及后处理程序。③劳动观念评价
	任务2 二维腔件加工	①发布加工任务单;②平面铣的扩展指令的实操及应用场合。③平面铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单,学生了解;②教师在网络课平台发布相关微课视频,学生观看;③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 内容: ①网络课平台测试;②学生提交 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序。③劳动观念评价	
项目3 零件三维加工	熟悉三维模具零件开粗和精加工常用加工指令,会制定加工方案。能采用型腔铣相关指令编制较为复杂型芯、型腔的数控加工程序,并加工出产品	任务1 三维腔件加工	①发布加工任务单;②型腔铣指令的实操及应用场合。③型腔铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单,学生了解;②教师在网络课平台发布相关微课视频,学生观看;③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验(客观题);②学生提交的的 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③严谨的工作态度评价
		任务2 曲面零件加工	①发布加工任务单;②固定轴轮廓铣指令的实操及应用场合。③固定轴轮廓铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单,学生了解;②教师在网络课平台发布相关微课视频,学生观看;③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验(客观题);②学生提交的的 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③专注、严谨的工作态度评价
项目4 复杂零件的数控	能够根据零件结构特点,合理选择加工方法,处理工艺问题,安排加工顺序,确定工艺参数;生成 CAM 文件,输出	任务1 鼠标外壳零件数控加工	①发布任务单;②发布鼠标外壳数模	①教师在信息平台发布任务单和数模,学生了解;②教师在网络课平台发布相关新技能点微课视频,学生观看;③学生实操编程,老师指导	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 方法: ①自评;②教师讲评 内容: ①工艺分析;②加工刀路设置、加工参数选择和后处理。③精益求精的工匠精神
		任务2 微波	①发布任务单;②发布微波炉旋钮凸模和凹模的数模	①教师在信息平台发布任务单和数模,学生了解;②教师在网络课	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 方法: ①自评;②教师讲

编程	数控加工程序	炉旋钮凸模、凹模编程		平台发布相关新技能点微课视频，学生观看；③课堂学生实操编程，老师指导；④学生课后观看视频，教师答疑。	评 内容：①工艺分析；②加工刀路设置、加工参数选择和后处理。③数铣相关岗位职业素养评价
项目5 回转类零件的数控编程	熟悉回转类模具零件数控车削加工常用加工指令、刀路设计方法，处理工艺问题，安排加工顺序，确定工艺参数；生成CAM文件，输出数控加工程序	任务1 轴类零件编程	①发布轴类零件编程任务单；②发布小轴数模；③车削工序设计方法。④要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单和数模，学生了解；②教师在网络课平台发布相关知识点和技能点微课视频，学生观看；③教师答疑。	标准：1+x 数控车铣技能等（中级）考核标准 内容：①网络课平台随堂测验；②学生提交CAM文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③职业认同、安全生产
		任务2 套类零件编程	①发布套类零件编程任务单；②发布小套数模；③车削工序设计方法。④要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单和数模，学生了解；②教师在网络课平台发布相关知识点和技能点微课视频，学生观看；③教师答疑。	方标准：1+x 数控车铣技能等（中级）考核标准 内容：①网络课平台随堂测验；②学生提交CAM文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③数车相关岗位职业素养评价

【预期效益和标志性成果】

精品在线开放课程1个，并入驻国内面向社会开放共享的线上教学平台。其中，课程标准、授课计划、PPT课件、电子教案、任务书、指导书1套（与任务配套）；20分钟左右单个知识点教学视频不少于10个；5-10分钟的微课20个；任务载体20个；涵盖主、客观题的课程题库10个；在线单元测试10套，工作页式校本教材1部；课程平台访问量5000人次/年

七、项目创新

(条理列出, 限 1 页面)

(1) 强调学习者主动学习的课程设计理念

一是通过具体的案例比较, 将“课程思政”贯穿于整个课程的教学过程, 培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神。二是遵循“过程导向的课程观、行动导向的教学观、多元智能的学生观、建构主义的学习观、成果导向的质量观”等现代职业教育理念, 重视学习者的学习权, 使学生通过探究和主动学习, 主动建构自己的经验和知识。

(2) 建成系列颗粒化的知识点和技能点微课

依据企业调研, 将企业数控加工中应用广泛的 CAD/CAM 指令、方法和技巧等进行分析、解构, 形成颗粒化知识点、技能点, 按每个知识点或技能点 3-5 分钟的讲解容量, 制作系列化的微课。一方面根据任务内容安排微课, 学习者边学习边完成任务; 另一方面, 学习者能够根据自己的需求, 有选择性的进行学习。

(3) 对接“数控车铣技能等级(中级)标准”, 实现课证融通

本课程自动编程部分要求与“1+X 数控车铣技能等级(中级)”考证要求基本相同, 因此, 在课程内容设计、评价标准与方法方面融入了“数控车铣技能等级(中级)标准”, 学习者循序渐进完成各个任务后, 可掌握数控车铣技能等级(中级)考核所需要的编程知识和技能。

八、项目推广价值

(条理列出, 限 1 页面)

《典型机械产品造型与加工(UG)》是以目前机械加工企业应用较为广泛的 CAD/CAM 软件为主, 涉及到的软件使用、编程方法等知识和技能是机械产品制造技术人员应当掌握的一门技术技能课程。

(1) 为 CAD/CAM 类课程提供基于“工作过程完整”的共享教学资源
本课程的建设将推动机电大类专业制造类、软件应用类课程理实一体化的深度融合, 从职业岗位工作任务出发, 构建“工作过程完整”而不是“学科完整”的学习过程。利用先进的职教理念和互联网平台, 实现资源共享, 实现翻转课堂和混合式教学。

(2) 为不同层次的 CAD/CAM 学习者提供个性化的学习平台
本课程网站的建成, 将使有了解或从事数控编程意愿的学习者和教师, 均能通过本课程网站, 实现不同起点的系统化、个性化学习, 并达成一定的学习目标。

(3) 为 CAD/CAM 教师提供可应用、可借鉴的课程平台
对于施教于同类或相近编程软件的教师, 可以根据所授对象和课程要求, 利用本课程平台, 灵活使用网站提供的教学资源, 组织教学内容、搭建课程构架, 或实现辅助教学。

九、建设步骤及时间进度安排

(限 1 页面)

2021 年 11 月至 2022 年 3 月。进一步完善课程标准、项目载体、电子教案，根据课程特点和教学实际需求，完善课件、试题、学习批资料，并将全部资料上网共享。通过听课、教研等活动培养青年教师。

2022 年 4 月至 2022 年 10 月。制作微视频，完善已有的课程资料；整理教案、教材，编写工作页式校本教材；制作新技术新工艺等视频，以及其它拓展资源。

2022 年 11 月至 2023 年 1 月。进一步将“1+x 数控车铣技能等级（中级）证书”与课程学习相结合，争取实现学习、培训、取证的无缝对接。课程建设总结并准备验收材料。

课程资源上网安排：

2022.1~2022.2 课程介绍、课程标准、授课计划

2022.3~2022.7 项目基本载体、任务单、指导单、PPT 课件、部分教案、教学用微视频、单元作业 结合实际教学需要

2022.8~2022.10 试题库、工作页式电子教案、拓展的教学动画与视频、参考资料目录更新、结合实际教学需要后完善

2022.11~2023.1 “1+x”数控车铣技能等级（初、中、高级）标准、新技术新工艺视频、素材库全部资源、生产案例、在线答疑资料

2023.2~2023.3 规范所有网上资源，准备验收资料

十、建设单位保障机制

(限 1 页面)

科学的组织管理：课程团队结构合理，能做到分工协作，责任分明，落实到人。根据成员构成和前期的建设基础，将成员按照项目和任务内容分配具体的工作。建立工作任务跟踪制，落实具体的任务、完成的进度和相关责任作，课程成员每周通过网络会议交流 1 次，每月 1 次总结，第季度 1 次任务成果汇报。

深度理实一体教学：随着机电学院数控实训基地的改造与扩建，为本课程提供了良好的理实一体化教学环境，为本课程完成高质量的建设与教学提供了保障

学院支持给力：本课程作为专业的核心课程和技能等级考证课程，机电学院在人员分配、课程安排、资源提供等方面均给予了大力支持，为课程建设的稳定而顺利进行提供了保障。

十一、经费筹措及预算安排

(限 1 页面，包括总经费预算、经费来源、经费安排等)

支出科目	金额(元)	经费安排	经费来源
合计	30000.00		
设备费	8000.00	用于购买资源制作的数字化设备	二级学院
教学资源包、资料资源建设费、微视频制作费等	20000.00	与教学资源科技公司签订资源建设合同	学校
耗材费	2000.00	用于团队购买用于网络存储的材料及其它耗材	二级学院

十二、其他说明

(如没有可留空)

十三、项目推荐意见

1. 项目团队成员签名

	姓名	项目任务分工	签名
项目负责人	熊学慧	总体规划、任务安排；颗粒化知识点和技能点、网络课程栏目规划、拓展资源建设规划、教学实践	熊学慧
项目成员	曾锋	颗粒化知识点和技能点、课程栏目建设、微课建设、工作手册式电子教案、教学PPT、课程教学实践	曾锋
项目成员	邱腾雄	颗粒化知识点和技能点、课程栏目建设、微课建设、工作手册式电子教案、教学PPT、课程教学实践	邱腾雄
项目成员	黄丽	颗粒化知识点和技能点、课程栏目建设、微课建设、工作手册式电子教案、教学PPT、课程教学实践	黄丽
项目成员	阎汉生	教学PPT、动画及虚拟仿真资源建设。	阎汉生
项目成员	宋显文	课程实操资源建设、实操技能点微课建设	宋显文
项目成员	周渝明	颗粒化知识点和技能点、微课建设、课程教学实践	周渝明
项目成员	卢伟明	课程实操资源建设、实操技能点微课建设	卢伟明
项目成员	李维山	课程实操资源建设、实操技能点微课建设	李维山
项目成员	张尊社	提供企业案例、加工经验、先进工艺等	张尊社

2. 项目建设单位保障承诺及推荐意见

我校承诺组建《典型机械产品造型与加工》优质继续教育网络课程工作专班，研究制定并实施专门管理方法，将优质继续教育网络课程建设纳入学校整体发展规划，完善制定并落实课程建设绩效诊改和项目化管理机制，在人、财、物等方面予以优先保障。

单位名称（公章）：

2021年10月18日

3. 联合建设单位意见（如无可留空）

单位名称	意见及公章
中山市益盛精工制造有限公司	同意联合建设  (单位公章) 2021年10月8日
	(单位公章) 年 月 日

4. 推荐单位意见

(通过地市教育局、教指委或有关行业协会推荐的项目须由推荐单位填写推荐意见。)

同意推荐

单位名称 (公章):



2021 年 10 月 18 日

十四、项目申报材料附件清单

(根据实际列出)

1. 建设方案
2. 数控技术专业人才培养方案（高等学历继续教育）
3. 《典型机械产品造型与加工》课程标准
4. 网站建设现状
 - 4.1 网站首页
 - 4.2 已上网微视频列表
5. 项目负责人资格证书
6. 项目负责人主要学术与研究成果
 - 6.1 主要及近期发表论文列表
 - 6.2 主编的教材
 - 6.3 教、科研项目
 - 6.4 教学成果
7. 团队成员主持省级精品共享课建设情况

广东省继续教育质量提升工程项目

优质继续教育网络课程 建设方案

项 目 名 称 : 典型机械产品造型与加工

项 目 负 责 人 : 熊学慧

项 目 团 队 成 员 : 曾锋、邱腾雄、黄丽、阎汉生、宋显文、周
渝明、卢伟明、李维山、张尊社

项 目 建 设 单 位 : 广东工贸职业技术学院

联 合 申 报 单 位 : 中山市益盛精工制造有限公司

申 报 日 期 : 2021 年 10 月 19 日

目 录

一、课程基本情况.....	1
二、建设基础.....	3
(一) 具有结构合理、协作互补的教学团队.....	3
(二) 具有实力雄厚的校内、外实训基地支持.....	5
(三) 具有可实施混合式教学的课程网站.....	6
(四) 课程共建企业具有多年数控精密加工历史.....	7
三、建设目标.....	7
(一) 目标定位.....	7
(二) 具体目标.....	7
四、项目建设思路.....	8
(一) 项目建设思路.....	8
(二) 实践研究方法.....	9
五、建设任务和实施举措.....	10
(一) 建设任务.....	10
(二) 课程建设内容与举措.....	10
(三) 校企协同共建课程的机制建设.....	14
六、预期成效及标志性成果.....	15
七、项目预算与建设进度.....	15
(一) 项目预算与资金筹措.....	15
(二) 建设进度.....	16
七、项目创新与推广价值.....	16
(一) 项目创新.....	16
(二) 推广价值.....	17
八、项目建设保障.....	18

一、课程基本情况

《典型机械产品造型与加工》是广东工贸职业技术学院下设继续教育学院所开设的高等学历继续教育-数控技术专业的专业课，是经学校备案开设专业的课程。自2017年数控技术专业开始招生以来，本课程一直为数控技术专业必修的专业课，已开设3年。本课程加工（CAM）部分已建设有校内优慕课网站1个，录有教学微课视频50余个，其它资源20余个，已具有开展网络授课，或线上线下混合式教学的功能。课程网站的访问量达4千人次以上。本课程所依托的机电工程学院拥有中央财政支持的实训基地，有用于本课程实践教学数控铣床6台，数控车床6台，数控加工中心2台，“CAD/CAM/CAE工程软件应用中心、模具精密检测等实训室，为本门课程的教学及资源建设提供了优良的教学条件。

本课程所涉及内容直接支撑机械产品设计及产品数控加工所需的自动编程技术，是适应广东装备制造业转型升级，面向“广东技工”，提升数控加工技术工人先进制造能力的技术课程，深受学习者欢迎，具有较好的教学成效。

《典型机械产品造型与加工》开设的依据为装备制造企业中的工艺、编程、数控操机等岗位的典型工作任务和职业能力。同时，本课程也是数控技术专业实施课证融通的主要课程，课程内容和实践技能对接“1+X数控车铣技能等级证书”考证要求，为数控技术专业学生考取职业技能等级证书提供知识、技能、素质等方面的准备。

数控技术专业对应的岗位群中与装备制造相关的岗位有“机械产品设计、机械加工工艺编制、数控程序编制、数控操机、零件检测”等。要求从业人员具有诚信品质、人文素养、敬业精神、团队意识、国际视野；需要掌握产品设计、制造工艺、编程加工等知识、技能和职业素养；能熟练运用设计与制造软件，操纵先进装备，设计并加工出零件成品。

《典型机械产品造型与加工》内容涉及零件加工、制造工艺编制、数控编程等岗位所必须的知识、技能、素质。其作用是使学生学会使用一种CAD/CAM软件，采用合理的方法和技巧进行零件的建模设计和自动编程。为培养具有机械加工工艺编制、数控编程、数控加工等岗位能力的技术技能人才打下坚实的基础。具体如下：

1.知识目标

- ①掌握中等复杂程度零件的加工工艺知识；
- ②使用 UGCAD 模块进行零件实体造型的基本方法和知识；
- ③使用 UGCAM 模块进行零件的数控加工刀路设计、加工参数设置与后处理产生加工程序的方法和知识；
- ④数控车床、数控铣床、加工中心的操作使用与日常保养方法与知识。

2.技能目标

- ①中等复杂程度零件的加工工艺规程的制订能力；
- ②使用 UGCAD 模块进行零件实体造型的能力；
- ③使用 UGCAM 模块进行零件的数控加工刀路设计、加工参数设置与后处理产生加工程序的能力；
- ④数控车床、数控铣床及加工中心的操作使用与日常保养的能力。

3.思政方面

- ①爱党爱国、爱岗敬业的政治素质。
- ②培养敬业、精益、专注、创新的工匠精神；
- ③职业认同和良好的职业首先养成；
- ③建立生态、安全、质量、效率、成本等工程意识。

4.素质方面

- ①沟通协调、团队协作的能力；
- ②深度自学能力,能通过图书馆、网络等资源获得更广泛的学习信息,扩展所学知识,获得深度学习的能力。

二、建设基础

（一）具有结构合理、协作互补的教学团队

《典型机械产品造型与加工》课程涉及到零件结构、机械加工工艺、数控编程、软件应用等多方面的知识 with 技能,是体现现代制造业相关岗位综合职业能力的课程,需要授课教师具有设计、工艺、编程、编程软件应用等方面的理论与实践。本课程团队在学缘、教龄、职称、技能等方面具有合理的人员结构,团队每位成员还分别承担了模具设计、多轴加工、机械制造工艺等课程的教学工作,具有多年的理论教学和实践教学经验,易于实现专业方向的优势互补。团队成员曾锋、周渝明教师,主持建设过多门校级、省级精品课程,具有较强的课程建设经验。

课程团队秉承“立德树人、敬业立学、崇德尚美”的师德建设理念，本着“捧着一颗心来，不带半根草去”的奉献精神，培养数控加工领域技术技能人才。

项目负责人熊学慧为数控技术专业带头人，有十余年企业工作经验，近 20 年的机电类专业课的教学经验，一直在数控加工、机械制造工艺编制等工程领域从事生产和教学工作。教学中依据混合式教学的特点及机械产品特点，将产品加工工艺及编程技巧等知识和技能碎片化并重新设计编排，教学设计能力强。自 2016 年以来，连续多年承担与本课程内容相同的模具设计与制造专业的《典型模具产品部件生产工艺与加工（数控技能考证）》课程的教学工作，建有本课程的优慕课网站，上网教学微课视频百余个，其它资源近百个，课程访问量达 1 万人次。

项目团队中既有从事多年数控加工的专业老师，也有从事多年数控加工实践教学的实训老师，在学缘、教龄、职称、技能等方面具有合理的人员结构。有企业中从事数控加工技术指导的工程师担任技术支持，为课程设计中体现校企融合、理实融合提供保障；教学团队成员之间优势互补，且分工明确、协作有序，执行有力。

表 1 课程团队学历与职称构成

人数 类型	学历结构			职称结构		
	博士	硕士	其他	正高级	副高级	中级
人数	1	5	4	1	4	5
比例 (%)	10	50	40	10	40	50

表 2 课程团队年龄与类型构成

人数 类型	年龄结构			教师类型		
	40 岁以下	40-50 岁	50 岁以上	双师型	理论型	实践型
人数	2	5	3	5	1	4
比例 (%)	10	50	40	10	40	50

教学团队的曾锋、邱腾雄、黄丽、周渝明等老师，多年从事本课程，以及《典型模具产品部件生产工艺与加工（数控技能考证）》《数控机床与编程》《多轴数控机床加工》等课程教学，对零件的生产工艺与加工非常熟悉。团队的卢伟明老师为高级实验师，南粤技术能手，是数控实践

专家。2020年5月疫情期间，卢伟明等老师利用新购进的五轴加工中心为肇庆汉达智能科技有限公司加工出了口罩机的关键部件——N95口罩机熔接齿模，解决了口罩生产线的技术难题。卢伟明、宋显文、李维山老师主要从事数控机床管理及《典型模具产品部件生产工艺与加工（数控技能考证）》《数控编程与操作》等课程的实践教学工作。阎汉生老师擅长微课、动画及虚拟仿真资源建设，主要负责本课程资的网络资源建设。团队兼职教师张尊社来自于企业生产一线，拥有多项技术成果和丰富的实践经验，是我院模具专业专委会成员，承担本课程的课程设计及学习评价等教学工作。

（二）具有实力雄厚的校内、外实训基地支持

本课程所依托的机电工程学院拥有中央财政支持的实训基地，有用于本课程实践教学的数控铣床6台，数控车床6台，数控加工中心2台，以及丰富的各类刀具和工装；CAD/CAM/CAE工程软件应用中心、模具精密检测实训室等，为本门课程教学及资源建设提供了优良的条件。

有校外实训基地101家，与数控加工有直接对应关系的企业近50余家。可为本课程项目与任务载体、产品制造资料等资源建设提供可靠的一手资料。



图1 数控车床 10 台



图2 数控铣床 8 台



图3 五轴加中心 4 台



图4 四轴加工中心 3 台

(三) 具有可实施混合式教学的课程网站

本课程与《典型模具产品部件生产工艺与加工（数控技能考证）》共建有优慕课网站 1 个，录有教学微课视频百余个，其它资源近百个，已具有开展网络授课，或线上线下混合式教学的功能。2020 年该课程网站的访问量达万人次。已建课程资源具体如下：

①课程标准：前期建设中，以零件数控加工相关的工艺、编程、数控机床岗位任务及应具有的职业能力为依据，制定了《典型机械产品造型与加工》课程标准。

②多媒体资源：已上网教学视频百余个，零件数模 10 余个，教学任务单、任务单 10 余份。

③作业及试题：已上网编程类作业 10 余个，客观类试题近 50 个，可进行基本编程知识与技能的初步考核。

④拓展资源：已上网编程典型案例近 10 个，可为对自动编程感兴趣的同学提供深入的学习，也可为工艺与编程方向的教师，提供辅助教学用的资源。



图 5 校内优慕课网站首页截图

（四）课程共建企业具有多年数控精密加工历史

中山益盛精工制造有限公司成立于 2002 年，目前已形成以精密加工为依托的多元化产品格局，主要为国内各空调机厂家配套加工精密螺杆空压机正反比例阀，为汽车制造商配套加工空调压缩机配件。企业精密加工车间有数控车、数控铣、数控加工中心等先进加工设备 60 余台，拥有近 20 年数控加工经验的编程师和操机师傅，技术力量雄厚。益盛精工将依托其精密加工设备和产品、经验丰富的技术人员和技术工人，以及所服务的客户群体，为本课程提供先进的产品设计与制造理念、前沿的数控加工技术、实践性的教学载体与案例、富含工匠精神的企业文化；选派工程师和操机师傅为本课程的兼职教师、实习指导师，并可为学习者提供实习机会。

三、建设目标

（一）目标定位

本网络课程建设成后，入驻主流线上教学平台，面向社会提供 CAM 类课程的优质学习资源。以“课程思政”为抓手，帮助学习者形成良好的职业道德；引入企业先进制造技术，对接“1+x 数控车铣技能等级标准”。借助本网络课程，学习者可进行个性化的学习；教学者可灵活组织教学内容，创新和实施翻转课堂、混合式等教学模式，促进面向人人的终身学习体系建设。

（二）具体目标

1. “立德树人”引领下，构建课程的培养目标体系

将爱党爱国、爱岗敬业、工匠精神、劳动教育、职业认同、安全生产、职业道德等思政元素嵌入到课程标准、教学设计、微课建设、课程评价体系构建中，使学习者学习“显性”知识和技能的同时，提升其政治素质。

2. 对接数控加工岗位，服务大湾区装备制造产业

粤港澳大湾区是国内装备制造业最活跃的地区之一，迫切需要会使用三维软件设计、编程，又能操机加工的数控人才。本课程依据湾区制造业数控编程与加工岗位职能设计学习任务，为湾区装备制造业的发展培养急需的复合型数控加工技术技能人才。

3. 基于“人人成才”和终身学习理念，建设个性化的学习资源

继续教育的培养对象层次不一，为满足不同基础学习者的需求，本课程以不同难度等级的任务形式设计学习模块，以多形态模块化形式建设教学资源，可供教学者灵活组织施教，供学习者进行个性化的学习。具体教学资源如下：

①融入课程思政和“数控车铣技能等级标准”的课程标准 1 个；

②课程载体不少于 10 个；20 分钟左右单个知识点教学视频不少于 10 个；习题库不少于 10 份。典型生产案例不少于 5 个；工作页式电子教案 1 部；在线单元测试数不少于 10 个；

③微课 PPT 总数不少 40 个；5-10 分钟的微课视频不少于 20 个；

④由文本、图片、动画、视频等元素组成的素材库不少于 20 个；

⑤教学动画与视频不少于 10 个；新技术、新工艺、新标准等专家讲座视频不少于 4 个；

⑥建成在线答疑、互动交流平台 1 个。

四、项目建设思路

（一）项目建设思路

1.课程建设理念

将“课程思政”贯穿于整个课程的教学过程，培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神。遵循“过程导向的课程观、行动导向的教学观、多元智能的学生观、建构主义的学习观、成果导向的质量观”等课程设计理念，改变以“教”为中心的传统的教学方法，转为以“学”为中心，学习者自主学习；重视学习者的学习权，使“教学”向“学习”转换。学习者通过探究和主动学习，主动建构自己的经验和知识。

2.课程建设思路

基于益盛精工及其上、下游客户群，选择粤港澳大湾区典型的模具、工业母机等装备制造类企业展开调研，了解企业应用的主流三维设计与编程软件、数控系统，以及典型的数控加工设备；分析企业对产品设计、编程加工等岗位不同等级人才的需求情况；调研国产软件和设备的应用现状，分析发展与应用国产软件、设备的重要性，引入爱国爱党、工匠精神等思政元素；解析与本课程密切相关的 1+X 数控车铣技能等级标准，并与企业调研结构相对照。将三部分内容进行优化、序化、融合，形成本课程的课程标准。根据人的学习规律，将企业实际产品案例转化为学习任务，并

对其所包涵的知识、技能、素质点进行颗粒化分解，利用信息化技术将其转化为网络学习所需要的微课、习题等网络资源，供学习者学习，如图6所示。

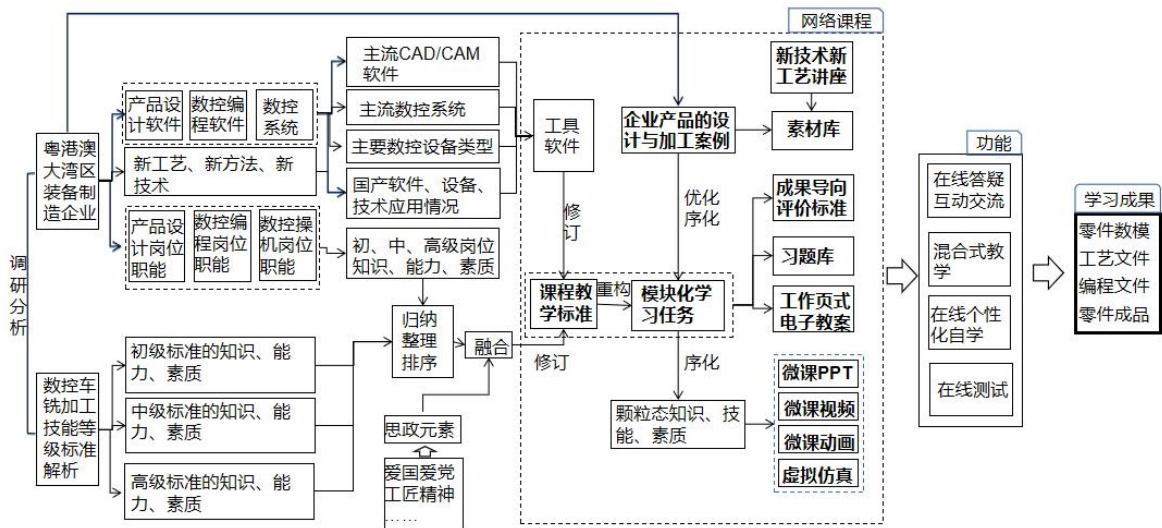


图6《典型机械产品造型与加工》网络课程建设思路

(二) 实践研究方法

1. 校企合作开发课程

以珠三角地区装备制造业为主，依托益盛精工及其上下游客户群深入开展专业调研，实时掌握制造类企业在产品加工中应用的新工艺、新方法、新技术。与企业实践专家共同研讨和制订课程教学标准和课程的教学目标，确定教学内容、教学实施方法和学习成果考核评价办法。

2. 以“岗位任务和职业技能等级标准”确定课程内容

以机械产品加工所涉及的数控程序员、工艺员、数控操作工岗位工作任务，以及与数控加工相关专业的高职生相对应“数控车铣‘1+X’技能等级（中级）证书”标准为依据，按照企业机械（数控）加工人才“初学者→新手→熟练者”的成长过程，选择适合于教学用的产品，将其转化为课程学习任务的载体，优化、序化课程学习内容，形成学习性工作任务。

3. 工作过程引领情境教学

以具有挑战性并促使工作能力提高的零件数控加工任务为导向，创设学习情境，结合该任务在完成过程中可能遇到的实际问题，并将其有机的融入到学习中，在完成任务的过程中，实现理实一体化学习。

4. 成果导向评价学习效果

本课程目标是培养学生具有“中等复杂机械产品零件的建模、加工工艺文件编制、数控加工自动编程，并加工出合格产品的综合性工作任务”的职业能力。每个任务需要提交“零件数模、加工工艺文件、耗材列表”等成果，通过考核零件是否满足图纸的质量和技术要求、加工耗时，以及刀具和坯料等耗材的使用量等具体项目，评价学习者是否获得了所需要的职业技能和必备的专业知识。

五、建设任务和实施举措

（一）建设任务

以“课程思政”为抓手，坚持立德树人，培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神，帮助学生形成良好的职业道德。以企业实际产品为载体，“1+x 对接数控车铣技能等级（中级）标准”，设计学习性工作任务；以任务导向开启学习内容，以工作过程设计学习过程，以工作成果（加工的产品或编制的程序）质量评价学习效果。培养学生建模、工艺设计、编程与加工的综合职业能力。

（二）课程建设内容与举措

本网络课程建设内容涵盖课程标准涵盖的思政元素、知识点，涉及零件建模与机械加工工艺、编程、数控操机等初、中级岗位的技能点，包括教学设计、教学实施、教学过程、教学评价等环节，支持线上教学和线上线下混合教学。具体建设内容如下。

1.基本资源建设

①课程介绍与授课计划：制定涵盖课程内容、涉及领域、专业岗位群及其工作任务和综合职业能力的课程介绍。

②课程标准：融入爱党爱国、工匠精神、劳动教育、职业认同、安全生产、职业道德等思政元素；对接“数控车铣 1+x 技能等级（中级）标准”，改革和优化课程标准。参照“数控车铣 1+x 技能等级（中级）标准”，从产品建模、工艺、编程、操机等岗位的工作出发选择课程内容，并按照职业能力从易到难的顺序安排教学。具体包括教学设计、项目设置、教学内容、教学实施、教学评价、教学环节设置、实训项目设计等内容。

③课程任务单：在原任务单基础上，对学习任务完成的各节点加入质量评价、创新设计等元素，帮助并督促学生养成敬业、精益、专注、创新

的工匠精神，在课程原有基础上进一步强化课程思政在技术技能人才素质培养中的作用。优化后的课程任务单不少于 10 个。

③教案和 PPT 课件：在原教案基础进行整理、优化和完善，编写包括授课内容、教学目标、知识能力和素质要求、重点和难点、问题及解决措施、教学改进意见的 WORD 文档教案；制作和优化涵盖所有项目任务，含零件建模是、工艺分析、CAM 自动编程、操机实作的教学用 PPT，以及微课用 PPT，总数不少 40 个。

④工作指导单：针对每个任务中的学习重点和难点，结合软件、设备、工装、刀具等实际条件，编制工作指导单，进行分析与指导。

⑤课程载体：优化现有项目用零件数模，以企业实际加工的模具零件作为主要载体，构建“产品数控加工工作过程完整”的学习过程，培养学生工艺设计、编程与加工的职业综合能力。建成后的项目基本载体不少于 8 个。

⑥微视频：利用现代信息技术手段和互联网技术，颗粒化课程知识点并制作时长 5-10 分钟的微课视频，优化原有课程视频，丰富网络资源，实现课堂的扩容。通过微视频探索线上线下混合制教学，提高学生的学习能力。微视频数量不少于 20 个。

⑦单元作业：根据任务要求、学习进度、重难点知识等情况，设计与编制知识巩固型、技能训练型、技能创新型、书证融通型、技能竞赛型等多类型的单元作业，总数不少于 10 份。

⑧参考资料目录：通过企业调研，实时更新模具制造领域的参考资料目录，将模具制造的新知识、新工艺、新方法等介绍给学生。

⑨课程团队建设：建成稳定的教学团队，课程建设期间力争培养 1 到 2 名青年主讲教师，以保证本课程的可持续发展。

2.拓展资源建设

①素材库建设：制作由文本、图片、动画、视频等元素组成的素材库。包括平面铣、型腔铣、曲面轮廓加工、型芯型腔合模要求等内容。总数不少于 20 个。

②生产案例：结合模具机械制造的典型生产案例不少于 5 个。

③试题库：分解建模与零件自动编程的知识点，建设理论考试题库，逐步完善上机自学与自考的学习考核系统。在线单元测试数不少于 10 个。

④工作页式电子教案：在原工作页式教案手稿的基础上，重新进行整理和规划，将优秀案例转化为工作页式的校本教材充实课堂教学的内容。

⑤数控车铣“1+x”技能等级（初、中、高级）标准：重点分析中级技能标准，为技能等级考证的专项学习提供条件。

⑥教学动画与视频：通过仿真演示、实操视频等手段，在基本资源基础上，扩展自动编程指令的学习，提升学生的职业综合能力。

⑦新技术新工艺讲座视频：工学结合，了解制造领域的新工艺、新设备，以专题讲座视频、网络资料视频等形式，介绍制造业新技术的应用、我国数控技术的发展，激发学生的爱国情怀，讲座视频不少于4个。

⑧在线答疑、互动交流：利用慕课平台，设计在线答线、互动交流平台。达到线上线下的全方位学习互动，使有学习意愿的各专业学生、教师和社会学习者，能借助本网络课程达到更好的学习效果。

3. 课程内容设计

项目	教学目标	教学任务	教学内容设计	教学活动	教学评价
项目1 实体建模	了解UGCAD模块；会使用实体建模指令、草图功能、拉伸、旋转等指令创建零件三维数模；使用曲面指令创建零件曲面；根据装配要求进行三维装配；会利用UGCAD模块生成零件图和装配图	任务1 简单零件建模	①发布简单零件建模任务单；②视频展现零件设计过程；③微课介绍CAD软件；④UGCAD模块实操；⑤实体建模指令	①教师在信息平台发布任务单，学生了解；②教师在网络课平台发布相关微课视频，学生观看；③教师答疑。	①网络课平台随堂测验（客观题）检查相关知识，网络评价；②学生提交数模进行评价。③职业认同评价
		任务2 板块零件建模	①发布板块零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、拉伸功能微课；④UGCAD模块实操		
		任务3 轴套零件建模	①发布轴套零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、旋转功能微课；④UGCAD模块实操		
		任务4 曲面零件建模	①发布花瓶等曲面零件建模任务单；②视频展现设计过程；③草图功能、曲面设计微课；④UGCAD模块实操		
		任务	①发布台虎钳装配		

		5 台 虎 钳 装 配	任务单；②视频展现装配过程；③装配操作微课；④UGCAD 模块实操		(客观题) 检查相关知识, 网络评价; ②学生提交装配体进行评价。③严谨工作态度评价
		任 务 6 台 虎 钳 工 程 图	①发布台虎钳出图任务单; ②视频展现出图过程; ③工程图操作微课; ④UGCAD 模块实操		①网络课平台随堂测验(客观题) 检查相关知识, 网络评价; ②学生提交工程图进行评价。③严谨工作态度评价
项目 2 零件 二维 加工	了解 UGCAM 加工模块; 熟悉二维零件工艺分析及方案, 掌握平面铣工序指令平面铣的创建步骤、参数设置方法。能采用平面铣指令编制二维模具零件加工数控程序, 并加工出产品	任 务 1 简 单 凸 台 加 工	①发布简单凸台加工任务单; ②视频展现零件制造过程; ③微课介绍自动编程软件; ④UGCAM 模块实操; ⑤工艺文件类型介绍; ⑥平面铣编程与后处理。	①教师在信息平台发布任务单, 学生了解; ②教师在网络课平台发布视频, 学生观看; ③教师在网络课平台发布编程软件微课视频, 学生观看; ④教师答疑	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级) 考核标准 方法: 教师评价。 内容: ①网络课平台测验(客观题), 网络评价; ②学生提交 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件, 以及后处理程序。③劳动观念评价
		任 务 2 二 维 腔 件 加 工	①发布加工任务单; ②平面铣的扩展指令的实操及应用场合。③平面铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单, 学生了解; ②教师在网络课平台发布相关微课视频, 学生观看; ③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级) 考核标准 内容: ①网络课平台测试; ②学生提交 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序。③劳动观念评价
项目 3 零件 三维 加工	熟悉三维模具零件开粗和精加工常用加工指令, 会制定加工方案。能采用型腔铣相关指令编制较为复杂型芯、型腔的数控加工程序, 并加工出产品	任 务 1 三 维 腔 件 加 工	①发布加工任务单; ②型腔铣指令的实操及应用场合。③型腔铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单, 学生了解; ②教师在网络课平台发布相关微课视频, 学生观看; ③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级) 考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验(客观题); ②学生提交的 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③严谨的工作态度评价
		任 务 2 曲 面 零 件 加 工	①发布加工任务单; ②固定轴轮廓铣指令的实操及应用场合。③固定轴轮廓铣要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单, 学生了解; ②教师在网络课平台发布相关微课视频, 学生观看; ③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级) 考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验(客观题); ②学生提交的 CAM 文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③专注、严谨的工作态度评价
项目	能够根据零件结构	任 务 1	①发布任务单; ②发布鼠标外壳数	①教师在信息平台发布任务单和数模, 学生	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级) 考核标准

4	特点,合理选择加工方法,处理工艺问题,安排加工顺序,确定工艺参数;生成CAM文件,输出数控加工程序	鼠标外壳零件数控加工	模	了解;②教师在网络课平台发布相关新技能点微课视频,学生观看;③学生实操编程,老师指导	方法: ①自评;②教师讲评 内容: ①工艺分析;②加工刀路设置、加工参数选择和后处理。③精益求精的工匠精神
		任务2 微波炉旋钮凸模、凹模编程	①发布任务单; ②发布微波炉旋钮凸模和凹模的数模	①教师在信息平台发布任务单和数模,学生了解;②教师在网络课平台发布相关新技能点微课视频,学生观看;③课堂学生实操编程,老师指导;④学生课后观看视频,教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 方法: ①自评;②教师讲评 内容: ①工艺分析;②加工刀路设置、加工参数选择和后处理。③数铣相关岗位职业素养评价
项目5 回转类零件的数控编程	熟悉回转类模具零件数控车削加工常用加工指令、刀路设计方法,处理工艺问题,安排加工顺序,确定工艺参数;生成CAM文件,输出数控加工程序	任务1 轴类零件编程	①发布轴类零件编程任务单;②发布小轴数模;③车削工序设计方法。④要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单和数模,学生了解;②教师在网络课平台发布相关知识点和技能点微课视频,学生观看;③教师答疑。	标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验;②学生提交CAM文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③职业认同、安全生产
		任务2 套类零件编程	①发布套类零件编程任务单;②发布小套数模;③车削工序设计方法。④要点微课视频	①教师在信息平台发布任务单和数模,学生了解;②教师在网络课平台发布相关知识点和技能点微课视频,学生观看;③教师答疑。	方标准: 1+x 数控车铣技能等(中级)考核标准 内容: ①网络课平台随堂测验;②学生提交CAM文件、工序卡和刀具卡等工艺文件、数控程序③数车相关岗位职业素养评价

(三) 校企协同共建课程的机制建设

依托专业所在院系,成立课程合作建设项目小组,成员由学校二级学院相关领导和专任教师、企业管理和技术人员等组成,制定《校企合作建课管理办法》《课程建设项目负责制》等相关制度,围绕教学资源建设、师资培养、企业员工在线学习、网站推广等几个方面开展合作。依据合作协议,校企各负其责,做好任务到部门,目标责任到个人,合理使用专项资金等工作,确保课程建设有序、顺利开展。就本课程建设而言,具体如下:

(1) 校企协作共建课程教学资源。教学资源包括教案、教学标准、授课课件、实验实训内容、课程网站等。课程团队根据企业数控技术工程

师所提供的编程师、操机师傅等实际生产岗位的需求及相关案例,结合《典型机械产品造型与加工》课程内容,校企共同开发能紧密联系数控加工生产实际的案例式多形态课程资源。同时,结合终生学习理念和继续教育特点,从学习者实际出发,基于信息化技术,形成既能满足岗位需求又能适应互联网学习的课程资源。

(2) 校企合作开展学习指导。《典型机械产品造型与加工》是一门直接面对产品设计与加工的专业课。在学习三维软件应用的同时,应帮助学习者在使用三维软件进行产品结构设计和自动编程的过程中逐步形成工程思维。因此,课程建设中,将结合益盛精工的设备、产品特点和技术人员特长,设计综合性任务载体 2-3 个,由专任教师和益盛精工的工程师协作完成课件、微课等网络资源,并协作开展学习指导,通过案例学习形式将企业人的工程思维转移到知识和技能的学习中。

(3) 校企合作共育师资队伍。一方面通过派遣课程团队内的专任教师到益盛精工定期实习、短期顶岗、调研参观等方式,更新团队专任教师有关产品设计、先进制造技术等方面的知识结构,提高数控编程与加工水平。另一方面,拟通过校企双方合作开展科研及社会服务项目等方式,既提高教师的科研能力,也帮助企业培养自己的专业培训师,做到校企互利共赢。

六、预期成效及标志性成果

精品在线开放课程平台 1 个;课程标准、授课计划、PPT 课件、电子教案、任务书、指导书 1 套(与任务配套);20 分钟左右单个知识点教学视频不少于 10 个;5-10 分钟的微课 20 个;任务载体 20 个;涵盖主、客观题的课程题库 10 个;在线单元测试 10 套,工作页式校本教材 1 部;课程平台访问量 5000 人次/年。

七、项目预算与建设进度

(一) 项目预算与资金筹措

支出科目	金额(元)	经费安排	经费来源
合计	30000.00		

设备费	8000.00	用于购买资源制作的数字化设备	二级学院
教学资源包、资料资源建设费、微视频制作费等	20000.00	与教学资源科技公司签订资源建设合同	学校
耗材费	2000.00	用于团队购买用于网络存储的材料及其它耗材	二级学院

(二) 建设进度

2021年11月至2022年3月。进一步完善课程标准、项目载体、电子教案，根据课程特点和教学实际需求，完善课件、试题、学习批资料，并将全部资料上网共享。通过听课、教研等活动培养青年教师。

2022年4月至2022年10月。制作微视频，完善已有的课程资料；整理教案、教材，编写工作页式校本教材；制作新技术新工艺等视频，以及其它拓展资源。

2022年11月至2023年1月。进一步将“1+x 数控车铣技能等级（中级）证书”与课程学习相结合，争取实现学习、培训、取证的无缝对接。课程建设总结并准备验收材料。

课程资源上网安排：

2022.1~2022.2 课程介绍、课程标准、授课计划

2022.3~2022.7 项目基本载体、任务单、指导单、PPT 课件、部分教案、教学用微视频、单元作业 结合实际教学需要

2022.8~2022.10 试题库、工作页式电子教案、拓展的教学动画与视频、参考资料目录更新、结合实际教学需要后完善

2022.11~2023.1 “1+x” 数控车铣技能等级（初、中、高级）标准、新技术新工艺视频、素材库全部资源、生产案例、在线答疑资料

2023.2~2023.3 规范所有网上资源，准备验收资料

七、项目创新与推广价值

(一) 项目创新

1. 强调学习者主动学习的课程设计理念

一是通过具体的案例比较，将“课程思政”贯穿于整个课程的教学过程，培养学生敬业、精益、专注、创新的工匠精神。二是遵循“过程导向的课程观、行动导向的教学观、多元智能的学生观、建构主义的学习观、成果

导向的质量观”等现代职业教育理念，重视学习者的学习权，使学生通过探究和主动学习，主动建构自己的经验和知识。

2.形成系列的颗粒化知识点和技能点微课

依据企业调研，将企业数控加工中应用广泛的 CAD/CAM 指令、方法、和技巧等进行分析、解构，形成颗粒化知识点、技能点，按每个知识点或技能点 3-5 分钟的讲解容量，制作系列化的微课。一方面根据任务内容安排微课，学习者边学习边完成任务；另一方面，学习者能够根据自己的需求，有选择性的进行学习。

3.对接“数控车铣技能等级（中级）标准”，实现课证融通

本课程自动编程部分要求与“1+X 数控车铣技能等级（中级）”考证要求基本相同，因此，在课程内容设计、评价标准与方法方面融入了“数控车铣技能等级（中级）标准”，学习者循序渐进完成各个任务后，可掌握数控车铣技能等级（中级）考核所需要的编程知识和技能。

（二）推广价值

《典型机械产品造型与加工》是以目前机械加工企业应用较为广泛的 CAD/CAM 软件为主，涉及到的软件使用、编程方法等知识和技能是机械产品制造技术人员应当掌握的一门技术技能课程。

1.为 CAD/CAM 类课程提供基于“工作过程完整”的共享教学资源

本课程的建设将推动机电大类专业制造类、软件应用类课程理实一体化的深度融合，从职业岗位工作任务出发，构建“工作过程完整”而不是“学科完整”的学习过程。利用先进的职教理念和互联网平台，实现资源共享，实现翻转课堂和混合式教学。

2.为不同层次的 CAD/CAM 学习者提供个性化的学习平台

本课程网站的建成，将使有了解或从事数控编程意愿的学习者和教师，均能通过本课程网站，实现不同起点的系统化、个性化学习，并达成一定的学习目标。

3.为 CAD/CAM 教师提供可应用、可借鉴的课程平台

对于施教于同类或相近编程软件的教师，可以根据所授对象和课程要求，利用本课程平台，灵活使用网站提供的教学资源，组织教学内容、搭建课程构架，或实现辅助教学。

八、项目建设保障

科学的组织管理：课程团队结构合理，能做到分工协作，责任分明，落实到人。根据成员构成和前期的建设基础，将成员按照项目和任务内容分配具体的工作。建立工作任务跟踪制，落实具体的任务、完成的进度和相关责任作，课程成员每周通过网络会议交流 1 次，每月 1 次总结，每季度 1 次任务成果汇报。

深度理实一体教学：随着机电学院数控实训基地的改造与扩建，为本课程提供了良好的理实一体化教学环境，为本课程完成高质量的建设与教学提供了保障

学院支持给力：本课程作为专业的核心课程和技能等级考证课程，机电学院在人员分配、课程安排、资源提供等方面均给予了大力支持，为课程建设的稳定而顺利进行提供了保障。