

# 模块 20 县域中小企业技术难题攻关实战教学手册

## 一、模块概述

本模块是阳信县职业中专智能制造专业群**特色创研阶段**的收官核心模块，面向机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测 4 个专业，是“三适三融”实践教学体系中**适发展·融标准**的最终落地载体。模块深度对接阳信县**精密金属加工、电子装备制造、铝型材加工、不锈钢索具、肉牛智慧加工、鸭梨智能分拣**六大县域支柱中小企业的真实技术痛点，以“企业出题、学校领题、师生解题、企业验题”为核心模式，将企业生产效率提升、设备故障根治、工艺优化、数字化改造、质量管控等真实技术难题转化为项目化攻关任务，实现从“技能实操”到“技术创新”、从“校园实训”到“产业服务”的跨越。

模块严格遵循**产教融合生态圈驱动、校企协同共治、能力进阶闭环**原则，整合阳信东泰精密金属有限公司、惠丰不锈钢索具有限公司、裕阳铝业、亿利源清真肉类、泰锐电子等 20 余家县域中小企业资源，构建“难题调研—方案设计—技术攻关—测试优化—成果交付—复盘迭代”全流程实战体系，全面培养学生**工程思维、问题解决、跨专业协作、技术创新、产业服务**五大核心能力，契合县域中小企业对“留得住、用得上、能攻关”的本土化技术技能人才需求，同时落实“思政铸魂+技术育人”双主线，融入阳信红色工匠精神、精益求精品质意识、服务家乡产业发展的责任担当，为学生成为县域智能制造领域技术骨干、创新工匠奠定坚实基础。

## 二、教学基本信息

项目	具体内容
模块编号与名称	模块 20：县域中小企业技术难题攻关实战
教学阶段	特色创研阶段
教学周次	第 55-58 周（共 4 周）
总课时	40 课时（理论 4 课时+实操 36 课时）
适用专业	机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源

	汽车制造与检测
前置知识要求	完成基础共享、核心精技阶段所有模块学习；掌握机械加工、PLC编程、工业机器人操作、设备运维、传感器应用、视觉检测、工艺优化等核心技能；具备基础的工程图纸识别、方案设计、报告撰写能力
教学资源需求	1.硬件：智能制造共享实训中心设备（数控车床/铣床、工业机器人、PLC实训台、传感器套件、视觉检测系统）、企业现场实操设备、攻关工具套装（万用表、示波器、扭矩扳手、激光干涉仪等）、笔记本电脑、项目汇报设备；2.软件：CAD/CAM软件、PLC编程软件、机器人仿真软件、数据处理软件、项目管理软件；3.师资：校内专业教师（跨专业组建）、企业技术骨干/工程师（特聘导师）、行业技术专家；4.素材：阳信县域中小企业技术难题库、企业生产工艺文件、设备说明书、攻关案例集、评价标准手册
校企协同节点	课前4周：对接县域20家中小企业，征集并筛选技术难题，组建校企攻关指导团队，签订攻关任务书；课中全程：企业工程师驻校/线上指导≥12课时，开放企业生产现场供实地调研、实操攻关；课后2周：校企联合验收攻关成果，企业出具成果应用反馈报告，纳入学生评价档案
对接县域产业	阳信县精密金属加工、电子装备、铝型材、不锈钢索具、智慧畜牧、特色农产品加工六大中小企业集群

## 三、教学目标

### （一）知识目标

1. 掌握阳信县县域中小企业生产运营、设备运维、工艺加工、质量管控、数字化改造五大领域典型技术难题的类型、成因与解决逻辑。
2. 理解技术难题调研方法、方案设计规范、攻关实施流程、成果测试标准、交付验收要求等工程技术攻关核心知识。
3. 熟悉县域中小企业生产安全规范、工艺标准、质量管控体系、知识产权基础，掌握技术攻关中的合规要求。
4. 掌握跨专业协作攻关、项目管理、问题复盘、成果总结的理论知识，理

解技术服务地方产业的价值与意义。

5. 了解阳信县**九大特色产业**发展现状、技术需求与人才缺口，树立服务家乡产业发展的专业认知。

## （二）技能目标

1. 能独立完成县域中小企业技术难题**实地调研、数据采集、痛点分析、成因诊断**，形成规范的难题分析报告。

2. 能结合专业技能，联合团队完成**技术攻关方案设计、图纸绘制、元件选型、工艺编制、程序编写**，方案具备可行性与创新性。

3. 能按照攻关方案，独立/协作完成**设备改造、工艺优化、程序调试、故障根治、系统搭建、质量改进**等实操攻关任务。

4. 能完成攻关成果**测试验证、数据采集、效果分析、优化迭代**，确保成果满足企业生产需求。

5. 能规范撰写**攻关报告、技术文档、成果说明书**，完成项目汇报、成果交付与答辩，具备技术服务与沟通能力。

6. 能解决攻关过程中的**突发技术问题、设备故障、协作矛盾**，具备工程现场应急处置能力。

## （三）素养目标

1. 培养**精益求精、严谨务实、攻坚克难**的工匠精神，践行阳信“红色工匠”育人理念。

2. 树立**质量第一、安全至上、合规操作**的职业素养，严格遵循企业生产与技术规范。

3. 强化**跨专业协作、团队分工、沟通配合**的团队意识，提升集体攻关能力。

4. 厚植**服务家乡、扎根县域、产业报国**的家国情怀，增强服务阳信中小企业发展的责任感与使命感。

5. 养成**自主学习、创新探索、复盘迭代**的职业习惯，具备持续技术提升与创新能力。

6. 坚守**诚实守信、尊重知识产权、保守企业商业秘密**的职业操守，树立良好的职业道德。

## 四、教学内容与课时安排

教学周次	课时分配	教学内容	教学形式	教学重点与难点	备注
第 55 周	理论 2 课时 +实操 8 课时	1.模块导入：阳信县域中小企业产业布局、技术难题现状、模块目标与考核要求；2.理论学习：县域中小企业技术难题类型、调研方法、攻关流程、安全规范；3.实操任务：组建跨专业攻关团队，对接企业，实地调研技术难题，采集生产数据，诊断难题成因，形成《技术难题调研分析报告》	理论讲授、企业专家讲座、实地调研、团队研讨、报告撰写	重点：县域中小企业技术难题调研方法、成因诊断；难点：精准识别企业核心技术痛点，区分表面问题与根源问题	提前对接企业，办理调研准入，发放调研记录表、数据采集表
第 56 周	理论 1 课时 +实操 10 课时	1.理论学习：技术攻关方案设计规范、工艺优化逻辑、设备改造原则、创新方法；2.实操任务：团队研讨攻关思路，完成攻关方案设计（含图纸、选型、工艺、程序、预算），开展方案可行性论证，校企联合审核方	理论讲解、方案设计、校企论证、修改优化	重点：攻关方案的科学性、可行性、创新性；难点：方案贴合企业实际生产条件，平衡技术效果与成本控制	企业工程师参与方案审核，提供生产条件、设备参数等核心数据

		案，修改完善后确定最终攻关方案			
第 57 周	理论 1 课时 + 实操 12 课时	1.理论学习：攻关实操安全规范、设备操作标准、数据测试方法、突发问题处置；2.实操任务：按照最终方案开展实地技术攻关，完成设备调试、工艺优化、程序编写、系统搭建、故障根治等核心任务，实时记录攻关过程、数据与问题，及时调整优化攻关步骤	实操攻关、现场指导、过程记录、问题调试	重点：攻关实操的规范性、精准性；难点：解决攻关过程中的突发技术难题，保证攻关进度与质量	企业工程师驻校/驻场指导，校内教师全程跟进，做好安全管控
第 58 周	实操 6 课时	1.实操任务：完成攻关成果测试验证，采集对比数据（效率、精度、成本、合格率等），分析攻关效果，优化成果细节；撰写攻关报告、技术文档、成果说明书；准备项目汇报 PPT，开展校企联合答辩、成果交付与验收	成果测试、数据处理、报告撰写、答辩验收	重点：成果测试的客观性、报告撰写的规范性；难点：成果满足企业实际生产需求，通过企业验收	企业技术负责人担任答辩评委，出具验收意见与反馈报告

## 五、教学方法与手段

### （一）教学方法

1. **项目驱动教学法**：以县域中小企业真实技术难题为核心项目，拆解为调研、设计、攻关、测试、交付五大子任务，全程以项目推进为核心，驱动学生主动学习、实操攻关。

2. **校企双导师制**：组建“校内专业教师+企业工程师”双导师团队，校内教师负责理论指导、方案规范、过程管理；企业导师负责技术把关、生产对接、成果验收，实现校企协同育人。

3. **实地调研教学法**：带领学生深入阳信县东泰精密、惠丰索具、裕阳铝业等中小企业生产现场，实地观察生产流程、设备运行、工艺加工，直观采集技术难题，提升产业认知。

4. **跨专业协作教学法**：打破专业界限，组建“机械+机电+机器人+新能源汽车”跨专业攻关团队，分工协作完成不同技术环节，培养复合型攻关能力。

5. **问题导向教学法**：针对攻关过程中的技术瓶颈、设备故障、方案缺陷，引导学生自主分析、查阅资料、研讨解决，强化问题解决能力。

6. **成果导向教学法**：以企业认可、成果落地为最终目标，全程围绕“解决企业实际问题”开展教学，杜绝形式化实训，提升教学实用性。

7. **思政融入教学法**：在攻关过程中融入阳信红色工匠精神、服务家乡、精益求精、安全质量等思政元素，实现技术育人与思政铸魂深度融合。

### （二）教学手段

1. **现场实操教学**：依托企业生产现场、校内共享实训中心，开展真实场景攻关实操，避免模拟训练的局限性。

2. **数字化教学支撑**：运用 CAD、PLC 编程、机器人仿真等软件，完成方案设计、程序仿真、虚拟调试，降低实操风险与成本。

3. **线上线下融合教学**：通过企业微信、视频会议等工具，实现企业导师线上指导、远程会诊，突破时空限制。

4. **案例教学**：选用阳信县中小企业技术攻关成功案例（如东泰精密工艺优化、泰锐电子设备改造），剖析攻关思路与方法，提供实践参考。

5. **过程可视化管理**：运用项目管理表格、过程记录手册、数据采集系统，全程记录攻关过程，实现教学过程可追溯、可评价。

6. **汇报答辩教学**：采用企业项目汇报形式，组织校企联合答辩，锻炼学生技术表达、成果展示能力，贴合职场实际。

## 六、考核标准

本模块考核严格落实“三适三融”实践教学体系校企家生四方协同、三维十标、三阶递进评价要求，实行**过程性考核（40%）+终结性考核（60%）**相结合，**校内教师+企业导师+团队互评+学生自评**四方评价，总分 100 分，合格分数线 60 分。

### （一）过程性考核（40 分）

考核项目	考核内容	分值	评价主体	考核方式
难题调研与分析（10 分）	调研记录表完整性、数据采集准确性、难题诊断精准性、调研报告规范性	10	校内教师+企业导师	查阅报告、现场核查
攻关方案设计（10 分）	方案科学性、可行性、创新性、图纸规范、元件选型合理、工艺编制合规	10	校内教师+企业导师	方案审核、论证打分
攻关实操过程（12 分）	实操规范性、安全操作、团队协作、进度把控、问题解决、过程记录完整	12	校内教师+企业导师	现场观察、过程记录核查
职业素养（8 分）	出勤情况、工匠精神、安全意识、职业操守、服务意识、团队配合	8	校内教师+团队互评	日常记录、互评打分

### （二）终结性考核（60 分）

考核项目	考核内容	分值	评价主体	考核方式
攻关成果效	生产效率提升、加工精度改善、故障根治率、成本	25	企业导师	现场测试、数据对比、企业

果 (25 分)	降低、产品合格率提升等企业实际效益			验收
技术文档与报告 (15 分)	攻关报告、技术文档、成果说明书的规范性、完整性、逻辑性、数据准确	15	校内教师+企业导师	查阅文档、报告审核
汇报答辩与成果交付 (20 分)	PPT 制作质量、汇报表达能力、答辩问题应答、成果交付完整性、企业满意度	20	校内教师+企业导师	答辩打分、企业反馈评价

### (三) 考核结果处理

1. **考核合格 (≥60 分)**: 准予通过本模块学习, 获得相应学分, 完成智能制造专业群所有模块学习, 具备县域中小企业技术服务、技术攻关岗位胜任力。

2. **考核不合格 (<60 分)**: 针对薄弱环节 (调研、方案、实操、成果) 开展补训, 1 周内参与补考; 补考仍不合格者, 重修本模块, 重新对接企业开展攻关任务。

3. **优秀成果 (≥90 分)**: 推荐参与阳信县职业院校技能大赛、创新创业大赛, 协助申请实用新型专利, 优先推荐至阳信县域优质企业就业。

## 七、教学注意事项

1. **安全管控首位**: 严格遵守校内实训中心、企业生产现场安全规范, 穿戴劳动防护用品, 禁止违规操作设备; 企业现场实训需办理安全培训、准入手续, 安排专人负责安全管控, 杜绝安全事故。

2. **校企协同落地**: 提前与阳信县中小企业签订攻关任务书, 明确难题内容、指导时间、现场开放、成果验收等事项, 确保企业全程深度参与, 避免“校企脱节”。

3. **难题适配精准**: 筛选的技术难题需贴合中职学生技能水平, 难度适中, 避免过于复杂的高端技术研发, 聚焦**工艺优化、设备改造、故障根治、质量提升**等实操性难题, 确保学生能攻关、能完成、能出成果。

4. **跨专业分工合理**: 根据学生专业特长、技能水平, 合理分配调研、设计、实操、测试、汇报等任务, 避免分工不均、推诿扯皮, 提升团队协作效率。

5. **知识产权与保密**：严格遵守企业商业秘密保护规定，禁止泄露企业生产工艺、设备参数、客户信息等涉密内容；攻关成果知识产权归属按校企协议执行，规范专利申请流程。

6. **过程跟踪指导**：双导师全程跟进攻关进度，及时解决学生遇到的技术问题、协作矛盾，定期开展进度复盘，避免攻关停滞、方向偏离。

7. **思政元素融入**：结合阳信县产业发展、工匠事迹、红色文化，在调研、攻关、汇报各环节渗透思政教育，培养学生服务家乡、精益求精的职业素养。

8. **成果落地导向**：所有攻关成果需满足企业实际生产需求，杜绝“纸上谈兵”，确保成果可应用、可落地、能为企业创造实际效益。

9. **个体差异关注**：针对技能薄弱、沟通能力不足的学生，开展一对一指导；对能力突出的学生，鼓励创新攻关思路，申报专利、参与竞赛，实现分层培养。

## 八、课后拓展与巩固

### （一）课后作业

1. **基础作业**：整理本模块攻关过程所有资料（调研记录、方案、图纸、程序、数据、报告），归档形成《个人技术攻关成果档案》。

2. **提升作业**：针对本次攻关成果，撰写1份《成果优化升级方案》，提出2-3项创新改进建议，对接企业导师获取反馈。

3. **拓展作业**：调研阳信县1家未对接的中小企业，分析其技术需求，形成1份《县域中小企业技术需求建议书》。

4. **复习作业**：总结技术攻关全流程方法、常见问题解决技巧、县域产业技术特点，制作《县域中小企业技术攻关实操手册》。

### （二）拓展资源

1. **企业资源**：阳信县中小企业技术难题库、东泰精密/惠丰索具等企业工艺手册、设备说明书、生产标准。

2. **软件资源**：CAD/CAM、PLC、机器人仿真等攻关设计软件，数据处理、文档撰写工具。

3. **线上资源**：智能制造技术攻关课程、县域产业发展政策、专利申请教程、行业技术论坛。

4. **竞赛资源：**山东省职业院校技能大赛、创新创业大赛、阳信县青少年科技创新大赛参赛指南。

5. **思政资源：**阳信县红色工匠精神案例集、县域产业劳模事迹、服务家乡典型人物故事。

## 九、校企协同相关要求

### （一）企业配合要求

1. **课前准备：**课前 4 周，提供本企业真实、可落地的技术难题（工艺、设备、质量、效率类），明确攻关要求、生产条件、设备参数；组建 1-2 名技术骨干/工程师组成的企业导师团队，签订校企攻关合作协议。

2. **课中指导：**课中全程，企业导师驻校/驻场指导不少于 12 课时，开放生产现场供学生实地调研、实操攻关；提供攻关所需的设备、材料、工具，协助解决攻关过程中的生产技术问题。

3. **课后验收：**课后 2 周，组织技术负责人对攻关成果进行现场验收、测试，出具《攻关成果验收报告》《企业满意度评价表》，反馈成果应用效果与改进建议。

4. **安全保障：**负责企业生产现场的安全培训、安全设施配备、安全管控，为学生现场实训提供安全保障；遵守劳动法规，保障学生实训权益。

5. **成果转化：**对优秀攻关成果，优先应用于企业生产，协助学校开展专利申报、成果推广，共同打造校企协同创新示范案例。

### （二）教师对接要求

1. **前期对接：**提前与企业联系人沟通，确认技术难题、导师安排、现场开放时间、安全要求，整理企业资料，做好学生岗前培训。

2. **过程协调：**全程协调校企双方资源，解决攻关过程中的矛盾问题，及时传递企业要求与学生进度，确保攻关顺利推进。

3. **教学管理：**负责学生的教学组织、过程管理、安全管控、考核评价，结合企业反馈优化教学内容与攻关方案。

4. **成果整理：**协助学生整理攻关成果、技术文档，对接企业开展成果验收、专利申报，做好成果归档与推广。

5. **持续合作：**以本模块为基础，与企业建立长期技术服务、人才培养合作关系，持续更新技术难题库，深化产教融合生态圈建设。

## 十、模块总结

本模块作为阳信县职业中专智能制造专业群**特色创研阶段的核心收官模块**，是“三适三融”实践教学体系**从适配需求到服务产业、从技能培养到创新攻关**的最终体现。模块深度扎根阳信县域中小企业产业实际，将企业真实技术难题转化为项目化教学任务，通过“调研—设计—攻关—测试—交付”全流程实战，让学生真正掌握县域中小企业急需的技术攻关、技术服务核心技能，同时厚植服务家乡、精益求精的职业素养。

模块实施过程中，严格依托县域产教融合生态圈，整合校企双方资源，落实四方协同评价，实现**教学内容与企业需求同频、技能培养与岗位要求对接、成果落地与产业发展契合**，彻底解决县域中职人才培养“与产业脱节、创新不足、服务能力弱”的痛点。通过本模块学习，学生不仅具备智能制造领域核心技能，更拥有**扎根县域、服务企业、攻坚克难**的职业能力，成为阳信县中小企业转型升级、高质量发展急需的本土化技术技能创新人才，同时为学校打造“教学—培训—研发—服务”四位一体的区域技术技能创新服务平台提供核心支撑，形成可复制、可推广的县域中职服务地方产业发展的典型范式。

# 模块 20 县域中小企业技术难题攻关实战

## 学生配套学习手册

### 一、模块前言

欢迎你进入智能制造专业群**特色创研阶段收官模块——县域中小企业技术难题攻关实战**的学习！本模块是你三年中职学习的“终极实战战场”，是检验你所有专业技能、工程思维、协作能力、职业素养的核心环节。模块全程对接阳信县东泰精密金属、惠丰不锈钢索具、裕阳铝业、亿利源清真肉类、泰锐电子等家门口的优质中小企业，以企业**真实生产技术难题**为攻关任务，你将以“企业准技术员工”的身份，完成从难题调研到成果交付的全流程实战，真正实现“把技能用在产业上、把成果留在企业里、把本领刻在自身上”。

本学习手册是你完成本模块学习的**唯一行动指南**，清晰明确每周、每课时的学习任务、工作内容、完成标准、安全要求与考核要点，全程贴合企业真实项目攻关流程，同步对接教学手册与企业需求。请你认真阅读每一项内容，严格按照进度推进任务，主动学习、积极攻关、团结协作，以**工匠精神、严谨态度、实战能力**完成所有任务，顺利通过校企联合考核，为自己的中职学习画上圆满句号，为进入阳信县域优质企业、成为家乡产业技术骨干打下最坚实的基础！

### 二、学习基本信息

项目	具体内容
模块名称	模块 20：县域中小企业技术难题攻关实战
学习周期	第 55-58 周（共 4 周）
总课时	40 课时（理论 4 课时+实操 36 课时）
学习阶段	特色创研阶段（专业群收官模块）
适用专业	机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测
前置技能要求	1.掌握机械识图、CAD 建模、数控加工、电工电子、PLC 编程、机器人操作、设备运维、传感器应用、视觉检测等核心技

	能；2.完成前 19 个模块学习，通过所有考核；3.具备基础的方案设计、报告撰写、团队协作能力
学习资源	1.工具：劳动防护用品、万用表、示波器、笔记本、绘图工具、U 盘；2.软件：CAD、PLC 编程、机器人仿真、Office 办公软件；3.资料：企业技术难题文件、设备说明书、工艺标准、模块学习手册、考核标准；4.人员：校内导师、企业工程师、攻关团队成员
学习核心任务	组建跨专业攻关团队→调研企业技术难题→设计攻关方案→开展实地攻关→测试优化成果→撰写技术报告→校企答辩交付
校企协同要求	全程对接企业，实地调研≥2 次，企业导师指导≥12 课时，成果通过企业验收，保守企业商业秘密
考核标准	过程性考核 40%+终结性考核 60%，四方评价，合格 60 分，优秀 90 分
核心素养目标	工匠精神、安全意识、团队协作、服务家乡、创新能力、职业操守

### 三、学习目标

#### （一）知识目标

1. 熟记阳信县六大支柱中小企业集群的产业特点、生产流程、典型技术难题。
2. 掌握技术难题调研、分析、诊断的方法与流程，能精准识别企业技术痛点。
3. 理解技术攻关方案设计、工艺编制、元件选型、程序编写的规范与要求。
4. 熟悉攻关成果测试、验证、优化、交付的标准，掌握技术文档撰写规范。
5. 了解县域中小企业安全规范、质量标准、知识产权、保密要求等职业知识。

#### （二）技能目标

1. 能独立完成企业技术难题实地调研、数据采集、成因分析，撰写规范的调研报告。
2. 能与团队协作完成攻关方案设计、图纸绘制、工艺编制，方案通过校企审核。
3. 能按照方案完成设备改造、工艺优化、程序调试、故障根治等实操攻关任务。
4. 能完成攻关成果测试、数据对比、效果分析、优化迭代，满足企业生产要求。
5. 能规范撰写攻关报告、技术文档、成果说明书，完成项目汇报与答辩。
6. 能解决攻关过程中的技术故障、协作问题、突发情况，具备现场处置能力。

### （三）素养目标

1. 养成严谨细致、精益求精、攻坚克难的工匠精神，杜绝敷衍了事、粗心大意。
2. 树立安全第一、规范操作、质量至上的职业意识，严格遵守企业与实训规范。
3. 强化团队分工、沟通协作、互帮互助的团队素养，提升集体攻关能力。
4. 厚植热爱家乡、服务阳信、扎根产业的家国情怀，增强服务地方发展的责任感。
5. 培养自主学习、创新探索、复盘总结的职业习惯，具备持续提升能力。
6. 坚守诚实守信、保守秘密、尊重产权的职业道德，做合格的职业技术人才。

## 四、具体学习任务与工作内容（按周推进）

第 55 周：难题调研与诊断——摸清企业痛点，找准攻关方向

**本周核心：**完成企业对接、实地调研、难题诊断，形成规范的《技术难题调研分析报告》，明确攻关核心目标。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1-2 课	模块导入+	1.学习阳信县县域中	1.笔记完整,	领取调研记录

时（理论）	理论学习	小企业产业布局、技术难题现状、模块学习要求；2.掌握技术难题调研方法、数据采集技巧、成因诊断逻辑、安全保密要求；3.明确攻关团队分工、进度安排、考核标准；4.签订《企业实训安全与保密承诺书》	熟记调研方法与保密要求；2.明确个人分工、本周任务；3.签订承诺书，遵守安全保密规定	表、数据采集表、保密承诺书
第 3-6 课时（实操）	组建团队+企业对接	1.按“机械+机电+机器人+新能源汽车”组建4-5人跨专业攻关团队；2.推选团队组长，明确调研、记录、分析、汇报分工；3.对接企业导师，了解企业基本情况、生产流程、待攻关技术难题；4.学习企业安全规范、生产纪律、准入要求	1.团队组建完成，分工明确合理；2.与企业导师完成对接，熟悉企业基本情况；3.掌握企业安全纪律，通过企业安全测试	携带身份证、实训证，办理企业准入手续
第 7-10 课时（实操）	实地调研+数据采集	1.在企业导师、校内导师带领下，进入企业生产现场实地调研；2.观察生产流程、设备运行、工艺加工、质量管控环节；3.采集难题相关数据（效率、精度、故障频率、合格率、成本等）；4.访谈企业技术人员、一线员工，记录难题表现、影响、现有解决方案	1.实地调研完成，全程遵守企业纪律；2.数据采集完整、真实、准确；3.访谈记录详细，涵盖难题核心信息	穿戴劳动防护用品，禁止触碰设备、拍照录像（经允许除外）

第 11-12 课时 (实操)	难题分析+报告撰写	1.团队研讨,分析技术难题成因、核心痛点、影响范围;2.区分表面问题与根源问题,确定攻关核心方向;3.整理调研数据、访谈记录,撰写《阳信县 XX 企业技术难题调研分析报告》;4.提交报告给双导师审核,修改完善	1.难题诊断精准,找准核心痛点;2.报告格式规范、数据准确、分析透彻;3.通过双导师审核,无逻辑错误	报告需包含:企业概况、难题描述、数据支撑、成因分析、攻关建议
-----------------	-----------	--	--	--------------------------------

## 第 55 周课后任务

1. 复习技术难题调研与诊断方法,完善调研报告细节;
2. 预习技术攻关方案设计规范,查阅相关技术资料;
3. 团队研讨初步攻关思路,准备下周方案设计;
4. 整理调研资料,归档保存,做好保密工作。

## 第 56 周: 方案设计与论证——科学设计方案, 筑牢攻关基础

**本周核心:** 完成技术攻关方案设计、论证、审核,确定最终可落地的攻关方案,为实操攻关奠定基础。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 13-14 课时 (理论)	方案设计理论学习	1.学习技术攻关方案设计规范、结构要求、撰写标准;2.掌握工艺优化、设备改造、程序编写、元件选型的基本原则;3.学习方案可行性论证方法、创新设计思路;4.分析阳信县企业成功攻关案例,借鉴设计经验	1.笔记完整,掌握方案设计规范;2.能借鉴案例思路,结合难题设计方案;3.明确方案设计的重点与难点	领取方案设计模板、企业设备参数资料

第 15-20 课时 (实操)	攻关方案设计	1.团队研讨, 确定攻关技术路线、核心方法、实施步骤; 2.完成方案核心内容设计: 攻关目标、技术原理、工艺编制、图纸绘制、元件选型、程序框架、进度计划、安全措施; 3.计算攻关成本、材料需求, 确保方案贴合企业生产条件; 4.填写《技术攻关方案设计书》, 配套绘制 CAD 图纸、程序框图	1.方案设计完整, 涵盖所有核心内容; 2.图纸、框图规范, 符合国家标准; 3.方案贴合企业实际, 成本合理、可落地	分工协作: 机械专业负责图纸工艺, 机电负责元件选型, 机器人/新能源负责程序调试
第 21-24 课时 (实操)	方案论证+修改优化	1.团队内部开展方案自评, 查找漏洞、缺陷、不合理之处; 2.提交方案给校内导师审核, 根据意见修改完善; 3.参与校企联合方案论证会, 向企业导师汇报方案思路、可行性、创新点; 4.根据企业导师审核意见, 优化方案细节, 确定最终攻关方案	1.完成自评、校内审核, 修改到位; 2.顺利完成方案汇报, 清晰表达设计思路; 3.最终方案通过校企联合审核, 无原则性问题	准备方案汇报 PPT, 提前演练汇报内容

## 第 56 周课后任务

1. 熟读最终攻关方案, 熟记攻关步骤、技术要求、安全规范;
2. 准备攻关所需工具、材料、软件, 提前安装调试程序;
3. 团队明确实操攻关分工, 确定每人负责环节;
4. 预习攻关实操安全规范, 做好实操准备。

## 第 57 周: 实地攻关与实操——落地技术攻关, 破解企业难题

**本周核心:** 按照最终方案开展实地技术攻关, 完成设备改造、工艺优化、程序调试、故障根治等核心任务, 解决企业技术难题。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 25-26 课时（理论）	攻关实操理论学习	1.学习攻关实操安全规范、设备操作标准、应急处置方法；2.掌握数据记录、过程跟踪、问题调试的要求；3.明确实操攻关进度计划、质量要求、团队协作规则；4.企业导师讲解生产现场实操注意事项、设备禁忌	1.熟记安全规范与操作标准；2.明确实操进度与个人任务；3.掌握应急处置方法，通过安全考核	领取攻关过程记录表、数据测试表、安全操作手册
第 27-36 课时（实操）	实地技术攻关	1.按照最终攻关方案，分环节开展实操攻关：机械加工优化、设备改造调试、PLC 程序编写、机器人轨迹调试、传感器/视觉系统搭建、故障根治等；2.严格遵守安全规范，规范操作设备，实时记录攻关过程、操作步骤、数据变化；3.团队协作解决实操过程中的技术问题、设备故障、方案偏差；4.双导师全程指导，及时调整攻关细节，保证进度与质量	1.按方案完成所有实操攻关任务；2.操作规范，无安全事故、无设备损坏；3.过程记录完整、数据真实；4.技术难题得到有效解决，初见成效	企业导师驻场指导，遇到问题及时请教，禁止违规操作

## 第 57 周课后任务

1. 整理当天攻关过程记录，分析遇到的问题与解决方法；
2. 优化攻关程序、工艺、设备参数，提升攻关效果；
3. 准备下周成果测试、数据采集所需工具；
4. 团队复盘攻关进度，确保按时完成所有任务。

## 第 58 周：成果优化与交付——测试验证成果，完成答辩验收

**本周核心：**完成攻关成果测试、优化、文档撰写，开展校企联合答辩与成果交付，顺利通过模块考核。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 37-40 课时 (实操)	成果测试+文档撰写+答辩交付	1.成果测试验证：采集攻关前后对比数据（效率、精度、合格率、成本、故障频率），分析攻关效果，优化成果细节；2.技术文档撰写：完成《技术攻关报告》《成果说明书》《技术总结》，整理图纸、程序、数据等附件；3.准备汇报 PPT，演练答辩内容，应答技术问题；4.参与校企联合答辩，交付攻关成果与技术文档；5.接受企业验收，领取验收报告与评价表	1.成果测试数据真实，攻关效果满足企业需求；2.技术文档规范、完整、逻辑清晰；3.答辩流畅，应答准确，顺利通过验收；4.完成成果交付，获得企业好评	PPT 突出攻关过程、成果效果、创新点，数据可视化展示

### 第 58 周课后任务

1. 整理本模块所有学习、攻关资料，归档形成《个人技术攻关成果档案》；
2. 撰写模块学习总结，梳理收获、不足与改进计划；
3. 优秀成果团队，准备专利申请、竞赛参赛材料；
4. 等待模块考核成绩，完成专业群所有模块学习。

## 五、考核评价细则

考核类别	考核项目	具体要求	分值
过程性考核（40分）	难题调研与分析（10分）	调研记录完整、数据准确	3分
		难题诊断精准、分析透彻	4分

		调研报告规范、无错误	3分
	攻关方案设计（10分）	方案完整、结构规范	2分
		技术路线科学、可行	3分
		图纸/程序规范、选型合理	3分
		通过校企审核	2分
	攻关实操过程（12分）	操作规范、安全无事故	4分
		进度达标、完成所有任务	4分
		团队协作良好、问题解决到位	2分
		过程记录完整	2分
	职业素养（8分）	出勤全勤、遵守纪律	2分
		工匠精神、严谨务实	2分
		安全意识、保密意识	2分
		团队配合、服务意识	2分
终结性考核（60分）	攻关成果效果（25分）	技术难题根治/显著改善	10分
		生产效率/精度/合格率提升	8分
		成本降低、满足企业生产需求	7分
	技术文档与报告（15分）	文档规范、完整	5分
		数据准确、逻辑清晰	5分

		格式标准、装订整齐	5分
	汇报答辩与成果交付（20分）	PPT制作精美、重点突出	5分
		汇报流畅、表达清晰	5分
		答辩应答准确、专业	5分
		企业满意、顺利交付	5分

## 六、安全与保密守则

### 1. 安全守则

1. 进入企业生产现场、校内实训中心，必须穿戴劳动防护用品，禁止穿拖鞋、短裤、背心；
2. 严格遵守设备操作规程，禁止违规操作、擅自触碰企业生产设备；
3. 企业现场实训听从企业导师、校内导师指挥，禁止单独行动、随意走动；
4. 发现安全隐患、设备故障，立即停止操作，上报导师，禁止擅自处置；
5. 保持现场整洁，工具、材料摆放整齐，杜绝火灾、触电、机械伤害等事故。

### 2. 保密守则

1. 严格遵守企业保密规定，禁止泄露企业生产工艺、设备参数、客户信息、商业秘密；
2. 禁止擅自拍摄企业生产现场、设备、图纸、文件，经允许拍摄的资料仅限学习使用；
3. 企业提供的技术资料、难题文件、工艺标准，仅限本模块攻关使用，禁止外传、复制；
4. 攻关成果知识产权按校企协议执行，禁止擅自使用、转让企业技术成果。

## 七、模块学习总结要求

本模块学习结束后，需撰写不少于**1500**字的《县域中小企业技术难题攻关实战学习总结》，内容包括：

1. 模块学习基本情况、攻关企业与难题简介；
2. 个人分工、完成任务、掌握的技能与知识；
3. 攻关过程中的收获、遇到的问题与解决方法；
4. 对阳信县域产业、中小企业、职业技能的新认知；
5. 自身不足、改进计划与未来职业规划。

总结需结合实战经历，真实具体、情感真挚，体现**工匠精神、服务家乡、职业成长**，作为模块考核重要参考依据。

## 八、寄语

亲爱的同学，本模块是你中职生涯的**最后一课、实战一课、成长一课**。你将用所学技能，解决家乡企业的真实难题，用行动诠释“技能成才、技能报国”。希望你以**精益求精的态度、攻坚克难的勇气、团结协作的精神**，圆满完成所有攻关任务，把成果留在企业，把本领留给自己，把初心献给家乡，成为一名**扎根阳信、服务产业、技艺精湛、勇于创新**的新时代智能制造技术技能人才！