

《计量基础与实务》专业核心课程标准

专业名称：	电子产品检测技术
专业代码：	510105
学 制：	三年制高职
适用年级：	2025 级
制订时间：	2025 年 5 月

岳阳现代服务职业技术学院

《计量基础与实务》

课 程 标 准

制定人：黄卓英

智能工程学院

二〇二五年五月

目 录

一、课程基本信息

二、课程性质与任务

（一）课程性质

（二）课程任务

（三）学情分析

三、课程目标与要求

（一）课程目标

（二）课程要求

四、课程结构与内容

（一）课程结构

（二）课程内容

五、课程实施与保障

（一）课程实施

（二）课程保障

六、课程考核与评价

七、课程进程与安排

一、课程基本信息

课程名称	计量基础与实务	课程代码	0125512
课程学时/学分	48/3	课程类型	专业核心课程
适应专业	电子产品检测技术	开设学期	第二学期
执笔人	黄卓英	制定日期	2025 年 5 月
课程团队成员	杨一凡、肖高尚、徐佳乐、潘贝贝		
课程审核	教研室主任：秦丽		
	专业带头人：刘雄辉		
	二级学院（部）负责人：吴德华		
	教务处负责人：李景福		

二、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是电子产品检测技术专业的核心课程，衔接前期《电工基础》《电子测量技术》等课程，为学生奠定电路测量、仪器使用等知识基础；同时与同期开设的《电子产品检验技术》《安规测试》等课程相互融通，聚焦电子产品检测环节中计量技术的应用能力培养，是连接计量理论、实操方法与电子产品检测实践的关键课程，直接对接电子电气产品检验员、质检员等岗位对计量技能的核心需求。

（二）课程任务

围绕电子产品检测领域对计量技术的需求，系统讲解计量基础理论（计量单位、计量标准等）、计量技术与方法（如长度计量、电学计量）、计量器具使用与维护（万用表、示波器等校准）、计量数据处理、计量在电子检测中的应用及相关法规标准，将电子产品检测岗位所需的计量操作规范、数据准确性把控等技能要求融入教学内容。通过课程学习，培养学生计量操作、数据处理、器具维护能力，使其能

在消费电子、工业电子等领域，完成电子产品检测前的计量准备、检测中的计量控制及检测后的计量数据复盘工作。

（三）学情分析

学生已掌握电子测量基础、常用检测仪器操作等知识，具备使用万用表、示波器等仪器进行简单测量的能力，对电子产品检测流程有初步认知。但在计量器具校准规范执行、复杂计量数据处理、计量法规标准应用等方面经验不足，需通过实践操作与案例分析强化应用能力，提升解决电子产品检测中计量实际问题的水平。

三、课程目标与要求

（一）总体目标

让学生掌握计量核心知识与实操技术，能熟练执行计量操作规范，独立完成计量器具使用与维护、计量数据处理与分析，以及电子检测场景下的计量应用；具备电子产品检测领域计量操作、数据把控及法规遵循能力，能胜任电子电气产品检验员、质检员等岗位的计量相关工作。

（二）具体目标

1. 素质目标

（1）能自主检索计量领域的技术资料、法规标准，为电子产品检测中的计量工作提供支撑；

（2）能根据电子产品检测需求，制定计量操作方案及步骤，确保检测数据的准确性与可靠性；

（3）能主动学习计量新技术（如数字化计量工具、智能校准方

法)，并融入电子产品检测实践；

（4）具备团队协作能力，能与团队成员高效沟通计量操作思路、数据结果及问题解决方案；

（5）遵守计量法规与行业规范，注重计量操作的严谨性及数据的真实性，树立质量意识与责任意识；

（6）培养细致的计量操作、规范的数据记录习惯，树立精益求精的工匠精神。

2. 知识目标

（1）掌握计量基础概念，包括计量单位（国际单位制、常用电学单位）、计量标准（国家 / 行业 / 企业标准）、计量器具分类与特性；

（2）掌握常用计量技术与方法，包括长度计量、电学计量（电压、电流、电阻等）、时间频率计量在电子检测中的应用；

（3）掌握常用计量器具（万用表、示波器、信号发生器等）的工作原理、使用规范及维护要点；

（4）掌握计量数据处理方法，包括数据修约规则、误差分析（系统误差、随机误差）、不确定度评定基础；

（5）掌握计量在电子技术检测中的应用场景与流程，如电子元器件参数计量、电路板性能检测计量控制；

（6）了解计量相关法规与标准（如《计量法》《电子测量仪器校准规范》），以及计量技术在电子产品检测领域的发展趋势（如智能化计量）。

3. 能力目标

（1）能准确识别常用计量器具，理解其计量特性，判断是否满足电子产品检测的计量要求；

（2）能熟练操作常用计量器具，完成电子元器件参数、电路性能等指标的计量测量；

（3）能独立进行常用计量器具的日常维护与简单校准，如万用表精度校准、示波器探头校验；

（4）能规范处理计量数据，完成数据修约、误差分析，出具符合要求的计量记录；

（5）能将计量技术应用于电子产品检测场景，如在 PCB 板检测中通过计量控制确保尺寸、电学参数测量准确；

（6）能运用计量法规与标准，判断电子产品检测中的计量操作是否合规，规避计量风险。

（三）课程要求

1.坚持立德树人：

挖掘课程思政元素，将诚信意识、规范意识、责任意识融入教学，引导学生在计量操作中坚守数据真实底线，主动承担计量准确性把控责任，契合电子检测行业对职业道德的核心要求。

2.提升专业技能：

以电子产品检测真实计量项目（如电子元器件参数计量校准、检测仪器计量验证）为载体，融入“1+X”电子电气产品检验员证书对计量技能的要求，采用“理实一体”教学，提升学生岗位适配能

力。

3.培养创新意识:

通过开放性项目（如 “新型电子检测仪器计量方法探究”），引导学生自主探究、协作分析，鼓励尝试计量新技术在电子产品检测中的创新应用，形成自主学习与问题解决能力。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

课程依据电子产品检测中计量工作的实际流程，遵循 “基础 - 技术 - 器具 - 数据 - 应用 - 法规 - 实务” 的逻辑，将教学内容整合为 7 个模块，设计 18 个实践任务。以 “理论够用、实践为重” 为原则，通过 “模块教学+案例驱动”，实现计量理论与电子产品检测实操的深度融合，培养学生的实战能力。

（二）课程内容

本课程总课时 48 节（理论 24 课时，实践 24 课时），具体教学内容见表 1。

表 1 课程教学内容一览表

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
1	计量基础	计量单位与计量标准认知	能准确识别国际单位制中电学相关单位，理解计量标准	1. 国际单位制构成、常用电学计量单位（伏特、安培、欧姆等）定义与符号 2. 计量标准分类（国家计量基准、社会公用计量标准、企业计量标准）及应用场景	2/2	理实一体教学法、案例教学法

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
			层级	实训项目：国际单位制电学单位识别与换算练习（如电压单位 V 与 mV、kV 换算）		
		计量器具分类与特性分析	能区分常用计量器具类型，理解其计量特性参数	1. 计量器具分类（如标准器具、工作器具）、常用电子类计量器具（万用表、示波器等）归属 2. 计量器具特性参数（准确度、量程、分辨力）及对测量结果的影响 实训项目：常用电子计量器具分类与特性参数识别（记录万用表准确度等级、示波器量程）	2/2	理实一体教学法、实践操作法
2	计量技术与方法	电学计量技术应用	能运用常用电学计量技术测量电子参数	1. 电压、电流、电阻计量原理与操作步骤，直流与交流计量差异 2. 电学计量中的抗干扰方法（如屏蔽、接地） 实训项目：直流电压 / 电阻计量测量（用标准电阻箱校准万用表电阻测量功能）	2/2	理实一体教学法、任务驱动法
		长度与时间频率计量在电子检测中的应用	能运用长度、时间频率计量技术解决电子检测相关问题	1. 长度计量（如 PCB 板尺寸测量）原理与工具（卡尺、千分尺）使用 2. 时间频率计量（如信号周期测量）原理与示波器操作 实训项目：PCB 板关键尺寸计量测量（用卡尺测量线路宽度、间距）	2/2	理实一体教学法、实践操作法
3	计量器具的使用与维护	常用电子计量器具操作	能熟练操作万用表、示波器等常用电子计量	1. 万用表（数字 / 指针）测量模式选择、量程设定、读数方法 2. 示波器探头连接、触发设置、波形读取与参数计量（周期、幅值） 实训项目：用万用表测量电阻 / 电	2/2	演示教学法、实践操作法

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
			器具	压、用示波器测量信号周期与幅值		
		计量器具维护与校准基础	能完成常用计量器具日常维护与简单校准	1. 计量器具日常维护（清洁、防潮、存放）规范，常见故障判断（如万用表无显示） 2. 万用表电阻档、电压档简单校准方法，示波器探头补偿校准 实训项目：万用表电阻档校准（用标准电阻校准）、示波器探头补偿校准	2/2	理实一体教学法、问题导向法
4	计量数据处理与分析	计量数据修约与误差分析	能规范进行计量数据修约，分析测量误差	1. 计量数据修约规则（“四舍六入五考虑”），有效数字保留方法 2. 系统误差（如仪器零点偏移）、随机误差（如环境波动导致的偏差）识别与处理 实训项目：计量数据修约练习（如将 1.2345A 修约至 3 位有效数字）、测量误差分析（对比多次测量数据找误差来源）	2/2	案例教学法、实践操作法
		测量不确定度评定基础	能进行简单测量不确定度评定	1. 测量不确定度概念、来源（仪器误差、环境影响等） 2. 简单场景下不确定度评定步骤（如用万用表测电压的不确定度计算） 实训项目：万用表测量直流电压的不确定度评定（收集数据、计算不确定度分量）	2/2	理论讲授法、实践操作法
5	计量在电子技术检	电子元器件参数计量检测	能完成电子元器件关键参数的计量检	1. 电阻器、电容器、电感器参数（阻值、容量、电感值）计量检测方法 2. 半导体器件（二极管、三极管）特性参数（正向压降、放大倍数）计	2/2	任务驱动法、实践操作法

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
	测中的应用		测	量检测要点 实训项目：电阻器阻值计量检测（用高精度万用表校准测量）、二极管正向压降计量检测		
		电子产品组装过程计量控制	能在电子产品组装过程中实施计量控制	1. PCB 板焊接质量计量控制（如焊点尺寸、焊接强度间接计量） 2. 电子产品装配尺寸计量控制（如零部件安装间距测量） 实训项目：PCB 板焊点尺寸计量检测（用显微镜辅助测量焊点直径）	2/2	案例教学法、实践操作法
6	计量法规与标准	计量相关法规解读	能理解并应用核心计量法规	1. 《中华人民共和国计量法》核心内容（计量器具管理、计量检定要求） 2. 电子产品检测领域计量法规应用场景（如强制检定器具范围） 实训项目：识别电子产品检测中需强制检定的计量器具（如用于贸易结算的电子秤）	2/2	理论讲授法、案例讨论法
		电子计量相关标准应用	能应用电子计量相关标准指导操作	1. 常用电子计量标准（如 GB/T 13983-2008《电子测量仪器术语》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》） 2. 标准在计量操作中的应用（如按标准要求记录计量数据） 实训项目：依据 JJF 1059.1 标准规范记录计量数据报告	2/2	理论讲授法、实践操作法
7	计量实务操作	综合计量实操 (一)：仪器校准	能完成常用检测仪器的综合校准	1. 万用表多档位（电压、电流、电阻）校准流程，数据记录与结果判定 2. 示波器幅值、周期测量功能校准，校准报告编制	2/2	项目驱动法、实践操作法

序号	模块	任务	教学目标	教学内容与实训项目	课时 (理论/实践)	主要教学方法
				实训项目：万用表综合校准（覆盖电压、电阻档）并编制校准报告		
		综合计量实操 (二)：电子检测 计量控制	能在完整电子产品检测场景中实施计量控制	1. 电子产品（如简易放大电路）检测全流程计量控制（仪器校准、过程测量、数据处理） 2. 计量问题排查与解决（如测量数据偏差时的计量溯源） 实训项目：简易放大电路检测中的计量控制（校准示波器后测输出波形、处理测量数据）	2/2	项目驱动法、实践操作法

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 课程理念

以电子产品检测岗位对计量技能的需求为导向，坚持“学生为主体、教师为主导”，融入“岗赛证”要求与课程思政元素。通过真实计量实操项目驱动，让学生在“做中学、学中做”，培养其计量技术应用能力，确保所学知识能直接对接岗位需求，满足电子电气产品检验员、质检员等岗位的计量工作要求。

2. 教学策略

教学模式：采用“线上线下混合式+理实一体”模式，线上通过超星、智慧职教平台推送预习资源（课件、计量操作视频），线下在理实一体教室、计量实训室开展理论教学与实践操作，确保理论学习与实操训练同步推进。

教学方法：以项目驱动、任务导向为主，结合讲授法（如计量法规解读）、案例教学法（如电子检测计量故障案例分析）、演示教学法（如示波器校准操作演示）、小组协作法（如综合计量项目开发），提升教学效果。

教学手段：依托超星平台课程资源（课件 25 个、视频 18 个、案例 20 个、题库 400 个），运用常用计量器具（万用表、示波器、标准电阻箱等）、计量仿真软件，结合企业真实计量报告模板，动态跟踪学生学习情况，及时调整教学策略。

3. 教学过程

课前导学：教师推送模块预习资料与任务单（如“万用表校准前的准备工作思考”）；学生线上自学、小组研讨，完成预习任务；教师线上答疑，根据学生反馈调整教学重点。

课中研学：围绕教学目标，先解决课前疑问，再通过“理论讲解→演示操作→实践练习→小组讨论”开展教学，如讲解计量数据修约规则后，立即指导学生完成电子测量数据修约实操。

课后践学：布置拓展任务（如“调研企业电子检测中的计量流程”），鼓励学生参与计量技能竞赛、企业计量实习，深化知识应用，提升岗位适配能力。

4. 课堂形态

构建“云端课堂（线上资源学习）+ 实体课堂（理论讲授）+ 仿真课堂（计量操作仿真）+ 实境课堂（实训室操作、企业实践）”四位一体课堂形态，适配计量技术实操性强的特点，满足学生个性化学

习需求，强化计量技能与岗位需求的对接。

（二）课程保障

1. 教学团队

（1）课程负责人要求：本科及以上学历，副高及以上职称，3 年以上电子产品检测或计量相关企业工作经历，8 年以上教学经验，承担本课程教学 3 年以上；熟练掌握计量理论、常用计量器具操作及电子产品检测流程，能指导学生完成计量实操项目；具备较强的科研能力与课程建设能力，了解计量行业前沿动态。

（2）课程团队要求：团队成员均为本科及以上学历、讲师及以上职称，2 年以上企业实践经历（或 5 年内累计 6 个月以上），双师比例不低于 60%；配备 1-2 名企业兼职教师（计量工程师、电子检测技术主管），负责实践教学指导；团队年龄、职称、职业资格结构合理，满足教学需求。

2. 教学设施

理论教学需常规理实一体教室，实习实训硬件环境应具备以下条件（见表 2）：

表 2 实习实训条件表

序号	实训室名称	基本配置要求	功能说明
1	计量实训室	计算机 50 台（安装计量仿真软件、数据处理软件）、投影仪、多媒体设备、网络环境；万用表 50 台（含高精度标准万用表）、示波器 30 台、标准电阻箱 20 台、卡尺 / 千分尺 50 套、计量操作台 50 个	培养学生计量器具操作、数据处理、器具校准能力

序号	实训室名称	基本配置要求	功能说明
2	电子检测综合实训室	常用电子元器件（电阻、电容、二极管等）若干、PCB 板样品 50 套、电子装配工具 50 套、计量数据记录模板若干	培养学生在电子产品检测场景中应用计量技术的能力
3	校外实训基地	数量 2~3 个，配备企业级计量设备（如高精度校准仪）、电子检测生产线及计量技术文件	提高学生的岗位实践能力、团队协作能力，为学生走向工作岗位做准备

3. 教学资源

教材选用：严格按照《职业院校教材选用管理办法》执行，推荐选用《计量基础与实务（电子类）》，周渭主编，西安电子科技大学出版社。

图书文献：推荐参考《电子产品计量检测技术》、《计量器具使用与维护手册（电子行业版）》；配备相关国家标准与行业规范，如《中华人民共和国计量法》《JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示》《JJG 124-2021 电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程》。

数字资源：超星平台《计量基础与实务》课程，包含课件 25 个、教学视频 18 个（如“万用表校准实操”“示波器不确定度评定”）、企业计量案例 20 个（如“电子元器件检测计量方案”）、计量仿真动画 15 个、题库 400 个；定期根据计量行业新技术（如智能计量器具、数字化校准系统）及电子产品检测新需求更新资源。

六、课程考核与评价

采用“过程性考核+终结性考核”相结合的评价方式，全面评

估学生的知识掌握、技能水平与素质养成，突出计量实操能力与岗位适配性，具体考核内容与比例见表 3、表 4。

表 3 课程考核评价形式一览表

考核评价类型	具体考核形式	考核内容	比例(%)
过程性考核与评价	课前考核	1. 线上讨论：围绕计量技术热点（如智能计量发展）、电子检测计量痛点（如数据偏差溯源）展开研讨，提交观点 2. 课前测试：计量基础概念（计量单位换算、计量器具分类）、计量法规要点（强制检定范围） 3. 预习任务提交：针对教学任务提交预习报告，如 “万用表校准流程预判” “计量数据修约风险点分析”	10
	课中考核	1. 课堂提问：随机抽查计量原理（如电学计量抗干扰方法）、器具操作逻辑（如示波器探头校准必要性）掌握情况 2. 现场操作： - 基础操作：万用表电阻 / 电压测量、卡尺尺寸测量、示波器波形参数读取 - 进阶操作：万用表简单校准、计量数据记录规范执行 3. 小组考核：以小组为单位分析计量案例（如电子检测数据偏差的计量溯源），提交报告并展示 4. 小测验：阶段性理论测试，涵盖当前模块核心知识点（如测量不确定度来源、计量标准分类）	30
	课后考核	1. 课后作业： - 理论题：计量法规应用（如判断某器具是否需强制检定）、数据处理习题（如修约与误差计算） - 实操题：撰写简易计量记录、绘制计量器具维护流程 2. 课后实践：独立完成小型任务，如 “用标准电阻箱校准万用表某电阻档位” “测量 PCB 板某尺寸并记录数据” 3. 作品提交：阶段性成果，如 “万用表校准记录单” “电子元器件计量检测报告初稿”	10

考核评价 类型	具体考核 形式	考核内容	比例 (%)
终结性考 核与评价	理论考试	1. 计量基础：计量单位、计量标准、计量器具特性、计 量法规核心条款 2. 计量技术：电学 / 长度 / 时间频率计量原理、抗干 扰方法 3. 数据处理：修约规则、误差分析、不确定度评定基础 4. 综合应用：计量在电子检测中的场景适配（如不同元 器件的计量方法选择）	25
	技能考核 / 作品考 核	1. 基础技能： - 计量器具操作：15 分钟内完成万用表电压 / 电阻测 量、示波器周期测量 - 数据处理：对给定测量数据进行修约与误差计算 2. 综合技能： - 独立完成 “万用表某档位校准”（含操作、数据记录、 结果判定） - 完成 “简易放大电路输出电压计量检测”（含仪器校 准、测量、数据处理） 3. 规范执行： - 计量操作符合行业规范（如 JJG 124-2021） - 计量报告编制完整、数据真实	25

表 4 课程考核内容一览表

序 号	模块	任务	知识点	技能点	占比 (%)
1	计量基 础	计量单位与 计量标准认 知	国际单位制电学单位、计量标准层 级	单位换算、标准 类型识别	6
		计量器具分 类与特性分 析	计量器具分类、特性参数（准确度 /量程）	器具分类、参数 读取	5

2	计量技术与方法	电学计量技术应用	电压/电阻计量原理、抗干扰方法	电学参数计量操作	6
		长度与时间频率计量应用	长度计量工具使用、信号周期计量原理	尺寸测量、周期读取	5
3	计量器具的使用与维护	常用电子计量器具操作	万用表 / 示波器操作规范	器具熟练操作	7
		计量器具维护与校准基础	维护规范、简单校准流程	日常维护、基础校准	6
4	计量数据处理与分析	计量数据修约与误差分析	修约规则、误差类型与处理	数据修约、误差分析	6
		测量不确定度评定基础	不确定度概念、评定步骤	简单场景不确定度计算	5
5	计量在电子技术检测中的应用	电子元器件参数计量检测	元器件参数计量方法	元器件参数计量	5
		电子产品组装过程计量控制	组装过程计量要点	组装尺寸 / 焊接质量计量	4
6	计量法规与标准	计量相关法规解读	《计量法》核心条款、强制检定要求	法规应用判断	4
		电子计量相关标准应用	GB/T/JJF/JJG 标准内容	标准指导操作、报告编制	3
7	计量实务操作	综合计量实操（一）：仪	仪器校准流程、报告编制	仪器综合校准、报告撰写	5

		器校准			
		综合计量实操（二）：电子检测计量控制	检测全流程计量控制	检测场景计量实施、问题排查	4

七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	计量单位与计量标准认知（理论+实训）	2	2	计量实训室	1
2	计量器具分类与特性分析（理论+实训）	2	2	计量实训室	2
3	电学计量技术应用（理论+实训）	2	2	计量实训室	3
4	长度与时间频率计量在电子检测中的应用（理论+实训）	2	2	计量实训室	4
5	常用电子计量器具操作（理论+实训）	2	2	计量实训室	5
6	计量器具维护与校准基础（理论+实训）	2	2	计量实训室	6
7	计量数据修约与误差分析（理论+实训）	2	2	计量实训室	7
8	测量不确定度评定基础（理论+实训）	2	2	计量实训室	8
9	电子元器件参数计量检测（理论+实训）	2	2	电子检测综合实训室	9
10	电子产品组装过程计量控制（理论+实训）	2	2	电子检测综合实训室	10

11	计量相关法规解读（理论+实训）	2	2	计量实训室	11
12	电子计量相关标准应用（理论+实训）	2	2	计量实训室	12
13	综合计量实操（一）：仪器校准（理论+实训）	2	2	计量实训室	13
14	综合计量实操（二）：电子检测计量控制（理论+实训）	2	2	电子检测综合实训室	14
15	课程复习与答疑（理论+实践）	2	2	计量实训室	15
16	终结性考核（理论+技能）	2	2	计量实训室 / 电子检测综合实训室	16
合计		24	24		