

5.9 计量仪器检定与调修

工业产品质量检测技术专业教学资源库

混合式教学课程标准

课程名称：_____ 计量仪器检定与调修 _____

课程负责人：_____ 罗 涛 _____

课程访问网址：http://wzk.36ve.com/index.php/LearningCenter/learning-content/index?course_id=689824c0-10eb-3a66-b0cf-18f1df867601

“计量仪器检定与调修”课程标准

招生对象：	高中毕业生及同等学力者	学时数：	112H
学历层次：	高职	课程代码：	9020107
修业年限：	全日制三年	学分数：	6.5
适用专业：	工业产品质量检测技术	制订人：	辛金栋

一、课程概述

1. 课程定位

“计量仪器检定与调修”课程是工业产品质量检测技术专业的一门专业核心课程。通过学习，使学生掌握计量仪器检定与调修的基本理论知识，培养学生常用计量仪器的检定、故障判断、调整与维修的能力，对专业人才培养起主要支撑作用。

本课程是在学生学习“机械识图与绘图”、“机械零件设计与加工”、“机械零件加工质量检测”等课程，具备一定的识图与绘图能力、零件设计与加工能力、常用计量仪器的操作与使用能力的基础上开设的，同时也为“校外综合顶岗实习”实践环节综合能力培养奠定基础。

2. 设计思路

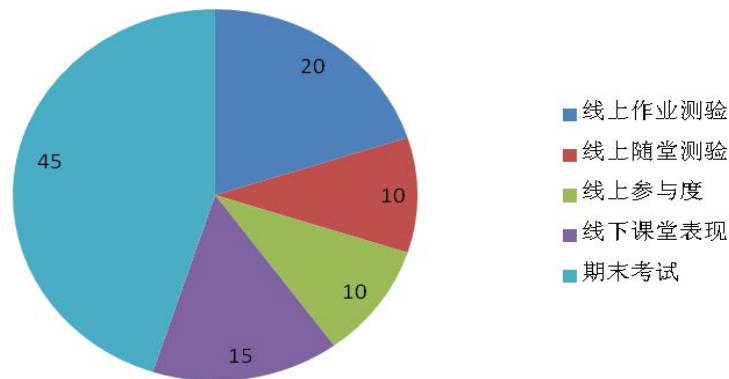
(1) 内容设计

依据企业检测技术岗位完成常用计量仪器的检定、故障诊断与调修典型工作任务所需的知识、能力、素质要求，与企业合作，选取常用计量仪器检定与调修工作任务为载体，融入长度计量工职业资格标准，按照由简单到复杂、由易到难的原则，重构教学内容，设计课程学习项目。

(2) 教学设计

基于职业能力的培养，在教学过程重融入社会主义核心价值观、职业规范、工匠精神和创新意识等思政教育，增加1+X证书内容，同时，通过劳动教育使学生树立正确的劳动观点和劳动态度。以计量仪器检定与调修工作过程为导向，实施教学做为一体的教学模式。结合课程特点，在量仪检修实训室开展任务驱动式教学，使知识学习和技能训练融为一体。

改革考核模式，课程考核突出“线上与线下相结合，过程考核与综合考核相结合，理论与实践考核相结合”的原则，由线上考核和线下考核组成。线上考核占总成绩的40%，包括作业测验、随堂测验、参与度等，对作业态度、合作精神、安全文明生产等进行评价。线下考核占总成绩的60%，包括期末考试、课堂表现。



二、课程目标

1、素质目标

- 1) 热爱和拥护中国共产党，具有家国情怀和责任担当意识；
- 2) 培育和践行社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观和价值观；
- 3) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

2、知识目标

- 1) 掌握常用计量仪器的结构与工作原理；
- 2) 熟悉常用计量仪器的检定规程与校准规范；
- 3) 掌握常用计量仪器的故障诊断与调修方法。

3、能力目标

- 1) 具备常用计量仪器的检定与校准能力；
- 2) 具备计量仪器日常维护与保养的能力；
- 3) 具备获取常用计量仪器检定与调修任务有效信息的能力；
- 4) 具备与客户良好的沟通能力。

4、课程思政目标

- 1) 通过 CNAS 实验室认可质量管理体系，培养学生良好职业道德、求真务实的精神、一丝不苟的工作态度；
- 2) 通过国产大飞机研制中国际适航证认证问题阐述标准对行业的意义，培养学生建立标准规范的意义。

三、内容标准及实施建议

1. 课题/项目安排及学时分配

围绕量仪检修工岗位典型工作任务，将涉及到的“计量仪器结构原理”、“计量仪器的检定”、“计量仪器的调修”等多方面的内容进行整合。以企业常用计量仪器检定与调修工作任务为教学载体，依据计量仪器检定与调修工作过程，按照学生学习认知规律和职业成长规律，创设 8 个教学项目。教学项目安排及课时分配详见表 1。

表1 项目安排表

项目序号	项目名称	学时H
1	游标卡尺的检定与调修	12
2	千分尺的检定与调修	16
3	百分表的检定与调修	14
4	立式光学计的检定与调修	16
5	万能测长仪的检定与调修	16
6	万能工具显微镜的检定与调修	18
7	表面粗糙度测量仪的校准与调修	10
8	三坐标测量机的校准与调修	10
	合计	112

2. 课题/项目内容及实施

在设计每一个具体的教学项目时，根据教学目标和教学内容选择合适的载体，对教学目标、教学内容、教学重难点、教学实施建议、教学资源、评价内容与方法等都做了详细描述，具体设计见表2~表9。

表 2 项目 1 教学设计表

项目 1	游标卡尺的检定与调修		学时 H	12
教学目标	1. 掌握游标卡尺检定与调修基本知识； 2. 掌握游标卡尺的检定、调整与维修方法； 3. 具备游标卡尺相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 游标卡尺的结构原理； 2. 游标卡尺的检定及其结果处理； 3. 游标卡尺常见的故障现象及原因分析； 4. 游标卡尺的调整与维修。			
重点难点	重点：游标卡尺的检定及其结果处理、游标卡尺的调整与维修。 难点：游标卡尺检修操作的规范性、游标卡尺的故障现象判断及原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	游标卡尺检修基本知识	020 混合教学法、多媒体教学法； 教学课件、检修工具、游标卡尺等	2
	2	游标卡尺外观、刻线宽度和宽度差等项目检定	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具、卡尺等	3
	3	游标卡尺零值误差、示值误差等项目检定	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具、卡尺等	3
	4	游标卡尺调修	020 混合教学法； 实践操作法； 调修工具、卡尺等	2
	5	游标卡尺检定实验	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具、卡尺等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：游标卡尺、工具显微镜、平晶、量块、样板直尺、千分尺、研磨机等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、游标卡尺检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：游标卡尺检定与调修基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交检定报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 3 项目 2 教学设计表

项目 2	千分尺的检定与调修		学时 H	16
教学目标	1. 掌握外径千分尺的结构原理； 2. 熟悉外径千分尺的检定规程； 3. 掌握外径千分尺的检定、调整与维修方法； 4. 具备千分尺相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 外径千分尺的结构原理； 2. 外径千分尺的检定及其结果处理； 3. 外径千分尺常见故障现象及原因分析； 4. 外径千分尺的调整与维修。			
重点难点	重点：千分尺的检定及结果处理、千分尺的调整与维修。 难点：千分尺检修操作的规范性、千分尺的故障现象判断及产生原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	千分尺检修基本知识	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、检修工具、千分尺等	2
	2	千分尺外观、刻线宽度和宽度差等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	3	千分尺工作面平行度、示值误差等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	4	千分尺调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	4
5	千分尺检定实验	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	2	
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：千分尺、工具显微镜、塞尺、平晶、专用量块、比较样板、光学计、测长机、研磨机等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、千分尺检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：千分尺检定与调修等基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 4 项目 3 教学设计表

项目 3	百分表的检定与调修		学时 H	14
教学目标	1. 掌握百分表的结构原理； 2. 熟悉百分表检定规程； 3. 掌握百分表的检定、调整与维修方法； 4. 具备百分表相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 百分表的结构及工作原理； 2. 百分表的检定及其结果处理； 3. 百分表常见故障现象及原因分析； 4. 百分表的调整与维修。			
重点难点	重点：百分表的检定及其结果的处理、百分表的调修方法。 难点：百分表检修操作的规范性、百分表的故障现象判断及产生原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	百分表检修基本知识	020 混合教学法、多媒体教学法； 教学课件、检修工具、百分表等	1
	2	百分表外观、测力等项目检定	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具等	4
	3	百分表示值误差、回程误差等项目检定	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具等	4
	4	百分表调修	020 混合教学法； 实践操作法； 调修工具等	3
	5	百分表检定实验	020 混合教学法； 实践操作法； 检定工具等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：百分表、工具显微镜、千分尺、测力装置、表面粗糙度比较样板、半圆柱测块、研磨机等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、百分表检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：百分表检定与调修基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：教师评价、小组评价。 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 5 项目 4 教学设计表

项目 4	立式光学计的检定与调修		学时 H	16
教学目标	1. 掌握立式光学计检定与调修基本知识； 2. 掌握立式光学计的检定、调整与维修方法； 3. 具备立式光学计相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 立式光学计的结构原理； 2. 立式光学计的检定及其结果处理； 3. 立式光学计常见故障现象及原因分析； 4. 立式光学计的调整与维修。			
重点难点	重点：立式光学计的检定及其结果处理、立式光学计的调修。 难点：立式光学计检修操作的规范性、立式光学计故障现象判断及产生原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	立式光学计的结构原理	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	4
	2	立式光学计外观、工作台可调性等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	3	立式光学计示值误差、示值变动性等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	4	立式光学计调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	2
	5	立式光学计检定实验	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：立式光学计、刀口尺、测力装置、环规、平晶等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、光学计检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：立式光学计结构原理、检定与调修等基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 6 项目 5 教学设计表

项目 5	万能测长仪的检定与调修		学时 H	16
教学目标	1. 掌握万能测长仪的结构原理； 2. 掌握万能测长仪检定与调修基本知识； 3. 掌握万能测长仪的检定、调整与维修方法； 4. 具备万能测长仪相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 万能测长仪的结构原理； 2. 万能测长仪的检定及其结果处理； 3. 万能测长仪常见故障现象及原因分析； 4. 万能测长仪的调整与维修。			
重点难点	重点：万能测长仪的检定及其结果处理、万能测长仪的调整与维修。 难点：万能测长仪检修操作的规范性、万能测长仪的故障现象判断及产生原因。			
教学实施 建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	万能测长仪的结构原理	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件、万能测长仪及配件等	4
	2	万能测长仪基座导轨直线度、测量轴移动直线度等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	3	万能测长仪示值误差、内测尺寸示值误差等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	4	万能测长仪调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	2
5	万能测长仪检定实验	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	2	
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：万能测长仪、水平仪、自准直仪、玻璃刻度尺、平晶、千分尺、测力计等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、测长仪检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：万能测长仪检修的基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 7 项目 6 教学设计表

项目 6	万能工具显微镜的检定与调修		学时 H	18
教学目标	1. 掌握万能工具显微镜的结构原理； 2. 熟悉万能工具显微镜检定规程； 3. 掌握万能工具显微镜的检定、调整与维修方法； 4. 具备万能工具显微镜相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 万能工具显微镜的结构原理； 2. 万能工具显微镜的检定及其结果处理； 3. 万能工具显微镜常见故障现象及原因分析； 4. 万能工具显微镜的调整与维修。			
重点难点	重点：万能工具显微镜的检定及其结果处理、万能工具显微镜的调修。 难点：检修操作的规范性、万能工具显微镜的故障现象判断及产生原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	万能工具显微镜的结构原理	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	4
	2	万能工具显微镜纵横向滑板移动直线度、立柱处于零位时，光轴对工作台面垂直度的检定等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	4
	3	万能工具显微镜示值误差、玻璃工作台面与纵横向滑板移动方向的平行度等项目检定	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	6
	4	万能工具显微镜调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	2
	5	万能工具显微镜检定实验	020 混合教学法；实践操作法；检定工具等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：万能工具显微镜、专用平尺、测微表、自准直仪、平晶、千分表、测力计等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、工具显微镜检定规程、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：万能工具显微镜结构原理、万能工具显微镜检定与调修基本知识 with 基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 8 项目 7 教学设计表

项目 7	表面粗糙度测量仪的校准与调修		学时 H	10
教学目标	1. 掌握表面粗糙度测量仪的结构原理； 2. 熟悉表面粗糙度测量仪校准规范； 3. 掌握表面粗糙度测量仪的校准、调整与维修方法； 4. 具备表面粗糙度测量仪相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 表面粗糙度测量仪的分类、工作原理及结构原理； 2. 表面粗糙度测量仪的校准及其结果处理； 3. 表面粗糙度测量仪常见故障现象及原因分析； 4. 表面粗糙度测量仪的调整与维修。			
重点难点	重点：表面粗糙度测量仪的校准及其结果处理、表面粗糙度测量仪的调修方法。 难点：校准与调修操作的规范性、判断表面粗糙度测量仪的故障现象和产生原因。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	表面粗糙度测量仪的结构原理	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	2
	2	表面粗糙度测量仪示值误差、重复性和稳定性的校准	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2.5
	3	表面粗糙度测量仪传感器导头工作面粗糙度等项目校准	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2
	4	表面粗糙度测量仪调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	1.5
	5	表面粗糙度测量仪校准实验	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：表面粗糙度测量仪、扫描电镜、电子天平、干涉显微镜、平晶、多刻线粗糙度标准样板等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、表面粗糙度仪校准规范、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：表面粗糙度测量仪结构原理、校准与调修的基本知识与基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

表 9 项目 8 教学设计表

项目 8	三坐标测量机的校准与调修		学时 H	10
教学目标	1. 熟悉三坐标测量机的校准规范； 2. 掌握三坐标测量机的校准与调整方法； 3. 具备三坐标测量机相关技术文件的编制能力。			
教学内容	1. 三坐标测量机的工作原理、结构原理及用途； 2. 三坐标测量机的校准及其结果处理； 3. 三坐标测量机常见故障现象及原因分析； 4. 三坐标测量机的调整与维护。			
重点难点	重点：三坐标测量机的结构、三坐标测量机的校准方法、三坐标测量机的调修方法、校准结果的处理。 难点：三坐标测量机校准与调修操作的规范性、三坐标测量机的故障现象判断和产生原因分析。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	三坐标测量机的结构原理	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	2
	2	三坐标测量机探测误差的校准	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2
	3	三坐标测量机示值误差的校准	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2
	4	三坐标测量机调修	020 混合教学法；实践操作法；调修工具等	2
	5	三坐标测量机校准实验	020 混合教学法；实践操作法；校准工具等	2
教学资源	场地：量仪检定与维修实训室； 设备、工具等：三坐标测量机、激光干涉仪、电子水平仪、百分表等； 资料：《计量仪器检定与调修》教材、任务单、电子教案、多媒体课件、三坐标测量机校准规范、仪器使用说明书等。 专业教学资源库课程资源：动画、微课、视频、PPT 等。			
考核评价	评价内容：三坐标测量机校准与调整基本知识 with 基本技能掌握程度、任务完成情况、上课考勤、课堂表现、作业完成情况、提交报告情况与学习态度等进行综合评价； 评价方式：借助专业教学资源库平台，教师依据学生的理论知识掌握情况和仪器操作情况对其进行评价。			

四、考核评价

1. 课程考核评价成绩构成

课程考核突出“线上与线下相结合，过程考核与综合考核相结合，理论与实践考核相结合”的原则，由线上考核和线下考核组成。线上考核占总成绩的40%，包括作业测验、随堂测验、参与度等，对作业态度、合作精神、安全文明生产等进行评价。线下考核占总成绩的60%，包括单项考核评价、综合考核评价。具体见表10-1、表10-2

表 10-1 课程考核评价成绩分值表

线上考核评价				线下考核评价		
项目名称	得分	占总成绩%	实得分	得分	占总成绩%	实得分
项目 1: 游标卡尺的检定与调修		7		60		
项目 2: 千分尺的检定与调修		5				
项目 3: 百分表的检定与调修		5				
项目 4: 立式光学计的检定与调修		5				
项目 5: 万能测长仪的检定与调修		5				
项目 6: 万能工具显微镜的检定与调修		5				
项目 7: 表面粗糙度测量仪的校准与调修		3				
项目 8: 三坐标测量机的校准与调修		5				

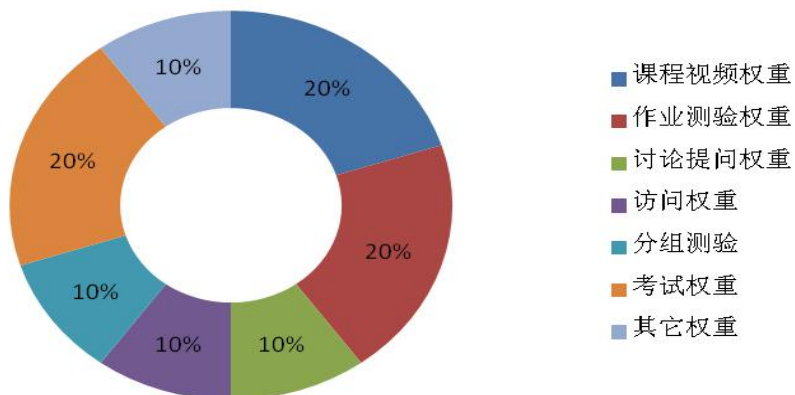


表 10-2 线下考核评价成绩分值表

单项考核评价				综合考核评价		
项目名称	得分	占总成绩%	实得分	得分	占总成绩%	实得分
项目 1: 游标卡尺的检定与调修		7		20		
项目 2: 千分尺的检定与调修		5				
项目 3: 百分表的检定与调修		5				
项目 4: 立式光学计的检定与调修		5				
项目 5: 万能测长仪的检定与调修		5				
项目 6: 万能工具显微镜的检定与调修		5				
项目 7: 表面粗糙度测量仪的校准与调修		3				
项目 8: 三坐标测量机的校准与调修		5				

2. 单项考核评价

每一个单项考核都是一个独立的任务，学生在规定的要求下完成任务，获得相应的考核成绩。学生根据要求在规定时间内查阅相关资料，制订检修实施方案，判断计量器具的故障现象和产生原因，选择调修工具，制订调修工作程序，完成检修操作。教师根据学生检修方案制订的可行性、工具选择与检修工作程序的合理性、检修操作的规范性、检定结果处理的正确性等方面评判学生知识考核与技能考核的成绩。此外，考核还强调过程考核，即注重考核学生的学习主动性、团结协作精神、创新能力、职业素养等，采用教师评价的方式进行。具体考核要求见表 11。

表 11 教师评价表

评价项目	评价指标	评价成绩
目标认知程度 (10分)	工作目标明确, 工作计划具体、结合实际, 具有可操作性	
工作态度 (10分)	工作态度端正, 注意力集中, 能使用各种资源进行相关资料收集	
团队协作 (10分)	积极与团队成员合作, 共同完成小组任务	
专业能力 (70分)	正确理解检定规程 (10分)	
	检定工具使用方法正确, 检定过程规范 (20分)	
	检定记录单完成情况 (10分)	
	计量仪器故障现象和原因判断准确, 调修顺序正确 (30分)	
总分		

3. 综合考核评价

课程学习结束时, 对学生进行一次综合考核, 采用理论+实操考核方式。理论考核通过闭卷笔试方式, 主要考核学生对所学计量仪器的检定与调修所涉及的基本概念和基本原理的理解及掌握程度, 占综合考核成绩的 40%; 实操考核完全模拟企业氛围, 让学生以准员工的身份完成某项综合性的任务, 考核学生对所学知识与技能的运用能力以及职业能力准备情况, 占综合考核成绩的 60%。

五、教学实施条件

1. 师资基本条件

专任教师应具有本科以上学历; 熟悉常用计量仪器的检定规程和校准规范; 具备常用计量仪器检定和校准能力; 能分析计量仪器常见故障并正确判断产生故障的原因; 具备常用计量仪器的调整与维修能力。兼职教师应具备一定的文字和口头表达能力; 具有较强的计量仪器检定与调修能力; 具有一定的课堂组织能力。

2. 实践教学条件

校内实训室应具备: 面积达 200m² 左右, 拥有三坐标测量机、万能工具显微镜、万能测长仪、表面粗糙度测量仪等先进教学仪器设备 30 台套, 并配备相应的检修工具 50 套左右, 可同时容纳 50 人左右进行实训。实训室具有企业真实工作氛围, 生产性实训比例不低于 75%。具体要求见表 12。

表 12 校内实训教学条件一览表

实训场地名称	主要设备配置	主要功能
量仪检修实训室	三坐标测量机 1~2 台	三坐标测量机结构认知、三坐标测量机校准与调修
	万能工具显微镜 6 台	万能工具显微镜结构认知、万能工具显微镜的检定与调修
	万能测长仪 6 台	万能测长仪结构认知、万能测长仪的检定与调修
	表面粗糙度测量仪 4 台	表面粗糙度测量仪结构认知、表面粗糙度测量仪的检定与调修
	立式光学计 6 台	立式光学计结构认知、立式光学计的检定与调修
	接触式干涉仪 2 台	接触式干涉仪结构认知、接触式干涉仪的运用
	自准直仪 6 台	自准直仪结构认知、自准直仪的运用
	光栅数显式指示表检定仪	光栅数显式指示表检定仪结构认知、光栅数显式指示表检定仪的运用
	平直度检测仪	平直度检测仪结构认知、平直度检测仪的运用

3. 教学资源条件

(1) 教材的编写与使用建议

教师与企业专家、工程技术人员进行探讨，根据实际工作岗位和工作过程，设计学习情境和工作任务，以“够用、适用”为原则，合理选择知识内容，编写与课程相配套的活页教材。在使用过程中，应对教材不断进行修改和完善。

本课程的教材建议选用“计量仪器检定与调修”（校本教材）和“量仪检定与调修技术”（化学工业出版社）。

(2) 其他教学资源

1) 参照的检定规程

- JJG 30-2002 通用卡尺检定规程；
- JJG 21-2008 千分尺检定规程；
- JJG 34-1996 指示表检定规程；
- JJG 45-1999 光学计检定规程；
- JJG 55-1984 测长仪检定规程；
- JJG 56-2000 工具显微镜检定规程；
- JJF1105-2003 触针式表面粗糙度测量仪校准规范；
- JJF 1064-2004 坐标测量机校准规范。

2) 主要参考书

《计量仪器与检测》.何频、郭连湘主编.化学工业出版社,2005年.

《量仪检定与调修技术》.郭连湘主编.化学工业出版社,2005年.

《精密量仪检定与调修》.孙自强主编.中国计量出版社,2003年.

《公差配合与技术测量》.刘越主编.化学工业出版社,2004年.

3) 主要网络资源

中国计量科学研究院 <http://www.nim.ac.cn>;

中国计量网 <http://www.chinajl.com.cn>;

中国计量在线 <http://www.chinajlonline.org>。

4) 主要参考期刊

《计量与测试技术》、《工业计量》、《计量技术》、《中国计量学报》。

六、其它建议和说明

1. 教学过程中应充分使用《计量仪器检定与调修》专业教学资源库教学资源,以提高教学效果;

2. 计量仪器大多属于精密仪器,结构复杂精巧,建议加大三维动画、虚拟实训库等开发力度;

3. 应加大题库和卷库建设,以方便学生检查学习效果。