

5.14 长度计量工

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： 长度计量工

课程负责人： 胡 斌

课程访问网址：<http://wzk.36ve.com/index.php/Teach/teach-content/index?courseId=07aceba9-d696-3c8b-b008-af502a07f7fb&courseId=1d242134-8126-3d33-8604-54606b34edd1>

“长度计量工”课程标准

招生对象：	高中毕业生及同等学力者	教学时数：	14H
学历层次：	高职	课程代码：	9020115
修业年限：	全日制三年	学分数：	1.0
适用专业：	工业产品质量检测技术	制订人：	郑海娟

一、课程概述

本课程包含工业产品质量检测技术专业可考职业资格证书项目：长度计量工（中/高）。本课程是根据国家劳动和社会保障部制定的《计量职业标准》的要求，在对职业基本知识和基本技能要求的基础上进行教学和实训。通过培训，学员将能掌握对应工种所必备的专业知识与基本操作技能和各项专业操作技能，达到国家职业标准对该职业的知识技能的要求。针对长度计量工考试难度，报名考试的人员可以选择网络课堂形式进行学习，网络课堂形式弥补了传统讲堂的固定模式，方便学员选择课程，在业余时间学习。

2. 设计思路

(1) 内容设计

根据职业标准要求，以典型零部件质量检测项目作为教学载体，以“检测任务分析—检测方案制定—产品检测—产品质量分析—提交检测报告”的工作过程为导向，创设课程学习项目，开发学做一体训练项目。

(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。

通过学中做，做中学的教学方式，灵活采用示范教学法、项目教学法、小组讨论法等多种教学方法，利用课程网站、虚拟实训等教学手段实施教学，实现学生职业能力的培养和职业素养的养成，最终达到课程教学目标。

课程考核改变单一的终结性评价的方式，采用过程考核与综合考核相结合、理论与实践考核相结合的方式。课程考核不仅涵盖本课程必须掌握的知识与技能，还包括态度纪律考核和合作精神考核，突出职业素养的考核评价，全面考核学生综合素质。

二、课程目标

1、素质目标

1) 坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，自觉肩负起民族复兴的时代重任；

- 2) 热爱和拥护中国共产党，听党话、跟党走，扎根人民、奉献国家；
- 3) 遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，树立正确的世界观、人生观和价值观。

2、知识目标

- 1) 掌握长度测量的基本理论；
- 2) 能够根据图纸技术要求制定检测方案；
- 3) 掌握典型零部件长度量参数的检测方法。

3、能力目标

- 1) 具备数据处理及合格性判断能力；
- 2) 具备取得长度计量工职业资格认证的能力；
- 3) 具备计量器具维修保养能力。

4、课程思政目标

- 1) 通过长度器具的发展历史，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) 通过机床导轨直线度的评价，引导学生自主学习新技术、新工艺的基本能力，具有理论与实践相结合的意识。

三、内容标准及实施建议

1. 课题/项目安排及学时分配

按照长度计量工职业标准，依据由简单到复杂、由单一到综合的递进关系，开发5项学做一体的教学项目，整个课程教学安排14个学时，具体安排见表1。

表1 项目安排表

项目序号	项目名称	学时H
1	轴径测量	4
2	孔径测量	4
3	角度误差测量	2
4	表面粗糙度测量	1
5	螺纹参数测量	3
	合计	14

2. 课题/项目内容及实施

在设计每一具体项目时，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6。

表 2 项目 1 教学设计表

项目 1	轴径测量		学时 H	4
教学目标	1. 掌握轴几何参数测量基本知识； 2. 熟练掌握轴径检测常用仪器设备的工作原理及操作方法； 3. 掌握轴类零件几何参数的测量及数据处理等方面的技能。			
教学内容	1. 千分尺的工作原理及轴径的检测方法； 2. 立式光学计的工作原理及轴径的检测方法； 3. 万能测长仪的工作原理及轴径的检测方法； 4. 万能工具显微镜的工作原理及轴径的检测方法。			
重点难点	重点：轴径的各种检测方法、步骤及数据处理。 难点：立式光学计、万能测长仪、大型工具显微镜等仪器的工作原理、结构及操作使用。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	立式光学计测轴径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	2	外径千分尺检测轴径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	3	万能测长仪测轴径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	4	万能工具显微镜测轴径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
教学资源	场地：线上； 设备、工具等：游标卡尺、外径千分尺、立式光学计、万能测长仪、万能工具显微镜、大型工具显微镜等仪器及附件； 资料：电子教案、电子课件、动画、视频、孔轴检测规程、仪器使用说明书等。			
考核评价	评价内容：轴径检测项目完成情况、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。			

表 3 项目 2 教学设计表

项目 2	孔径测量		学时 H	4
教学目标	1. 掌握孔的各种测量等方面的知识； 2. 熟练掌握孔径检测常用仪器设备的工作原理及操作方法； 3. 掌握孔类零件几何参数的测量及数据处理等方面的技能。			
教学内容	1. 内径量表的工作原理及孔径的检测方法； 2. 内径千分尺的工作原理及孔径的检测方法； 3. 电眼装置检测孔径； 4. 测钩法检测孔径； 5. 双像目镜检测两孔中心距。			
重点难点	重点：孔径的各种检测方法、步骤及数据处理。 难点：大型工具显微镜检测两孔中心距的原理及测量方法。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	内径量表检测孔径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	2	电眼装置检测孔径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	3	测钩法检测孔径	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	4	双像目镜检测两孔中心距	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
教学资源	场地：线上； 设备、工具等：立式光学计、万能测长仪、万能工具显微镜、灵敏杠杆、内径百分表、内径千分尺、大测钩、电眼装置、双象目镜等仪器及附件； 资料：电子教案、电子课件、动画、视频、孔轴检测规程、仪器使用说明书等。			
考核评价	评价内容：孔径检测项目完成情况、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。			

表 4 项目 3 教学设计表

项目 3	角度误差测量		学时 H	2
教学目标	掌握角度基本参数的检测及数据处理的能力。			
教学内容	1. 直角尺检查仪测量角度； 2. 万能角度规测量角度。			
重点难点	重点：零件角度误差的各种检测方法、步骤及数据处理。 难点：间接测量法检测角度及数据处理。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	零件样板角度的检测	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
	2	直接测量法检测角度 万能角度规测量角度	020 混合教学法、多媒体教学法；教学课件等	1
教学资源	场地：线上； 设备、工具等：角度样板、直角尺检查仪、万能角度规、平板、直角尺、量块、指示量表等器具； 资料：电子教案、电子课件、动画、视频、角度公差及检定规程、仪器使用说明书等。			
考核评价	评价内容：角度检测项目完成情况、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。			

表 5 项目 4 教学设计表

项目 4	表面粗糙度测量		学时 H	1
教学目标	1. 掌握光切法、触针法检测零件表面粗糙度； 2. 掌握表面粗糙度检测结果的数据处理及评定。			
教学内容	1. 光切显微镜结构原理及检测方法； 2. 表面粗糙度检查仪结构原理及检测方法； 3. 表面粗糙度检测的数据处理及结果评定。			
重点难点	重点：表面粗糙度的检测及数据处理。 难点：光切法、触针法检测表面粗糙度及数据处理。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	光切显微镜检测表面粗糙度	示范教学法； 实践操作教学法； 光切显微镜等	0.5
2	表面粗糙度检查仪检测表面粗糙度	示范教学法； 实践操作教学法； 表面粗糙度检查仪、样板、测头等	0.5	
教学资源	场地：线上； 设备、工具等：多刻线表面粗糙度样板、单刻线表面粗糙度样板、光切显微镜、表面粗糙度测量仪等仪器设备及工具； 资料：电子教案、电子课件、动画、视频、表面粗糙度检测规程、仪器使用说明书等。			
考核评价	评价内容：表面粗糙度检测项目完成情况、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。			

表6 项目5 教学设计表

项目5	螺纹参数测量		学时H	3
教学目标	1. 掌握螺纹中径、螺距、牙型半角的检测方法； 2. 掌握螺纹参数检测结果的数据处理及评定；			
教学内容	1. 影像法测量螺纹的中径、螺距和牙型半角； 2. 用三针法测量螺纹的中径； 3. 用螺纹千分尺测量螺纹中径；			
重点难点	重点：螺纹中径、螺距和牙型半角检测的方法、步骤及数据处理。 难点：三针法检测螺纹中径及最佳三针的选择。			
教学实施建议	步骤	内容	方法、资源运用	课时
	1	螺纹千分尺测量螺纹中径	示范教学法； 螺纹千分尺等	0.5
	2	三针法测量螺纹的中径	示范教学法； 实践操作教学法； 测长仪、三针等	0.5
	3	万能工具显微镜测量螺纹的中径、螺距和牙型半角	示范教学法； 实践操作教学法； 万工显、测量刀等	2
教学资源	场地：线上； 设备、工具等：万能工具显微镜、万能测长仪、螺纹千分尺、测量刀等仪器及附件； 资料：电子教案、电子课件、动画、视频、螺纹检测规程、仪器使用说明书等。			
考核评价	评价内容：螺纹的基本知识及实操技能、螺纹参数检测项目完成情况、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。			

四、考核评价

1. 课程考核评价成绩构成

课程的成绩评价突出“过程考核与综合考核相结合，理论与实践考核相结合，教师评价与小组评价相结合”的原则，由单项考核和综合考核组成。单项任务考核占总成绩的50%，综合任务考核占总成绩的50%，具体见表7。

表 7 课程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: 零件轴径检测		30			50	
项目 2: 零件孔径检测		30				
项目 3: 零件角度误差检测		10				
项目 4: 零件表面粗糙度检测		10				
项目 5: 螺纹误差检测		20				

2. 单项考核评价

每次单项考核都是独立进行的，学生需要在规定的时间内保质保量完成任务。学生根据图纸要求设计出检测方案并进行实施，教师根据学生的检测结果和操作过程给出成绩评定。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，考核形式采用教师评价与小组评价相结合的方式进行。

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知识的理解及掌握程度，占综合考核成绩的 40%；实操考核参照长度计量工职业标准要求，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

“长度计量工”课程具有较强的实践性，从事本课程教学的教师应具备以下基本能力要求：熟练掌握几何量测量的专业知识、熟悉国家相关标准；具备常用计量仪器的选用、操作、维护及保养的能力；熟练掌握零件参数的测量；熟练掌握零件的精度分析及合格性判断；具备常用计量仪器的调试能力；较强的逻辑思维能力、具有一定的本专业工程实践能力。

2. 实践教学条件

校内实训条件应按照“真实产品、真实设备、真实环境”的建设要求和按检测设备功能差异分为“工程参数检测实训室”、“精密测试实训室”、“三坐标测量实训室”等三个校内实训室，各实训室设备配置要求见表 8。

表 8 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
精密测试实训室	千分尺、万能工具显微镜、万能测长仪、立式光学计、光切显微镜、表面粗糙度测量仪、多齿分度台、光电准直仪等	完成零件长度检测、角度误差检测、零件表面粗糙度检测、螺纹误差检测、齿轮误差检测等教学项目。
工程参数检测实训室	形状误差检测装置、位置误差检测装置、平板、水平仪、指示表等	完成零件形位误差检测的教学项目。

3. 教学资源条件

(1) 教材的编写与使用建议

教材编写应由学校和企业工程人员一起，参照长度计量工职业标准，围绕典型工作任务，精选企业典型零件的长度计量为教学案例，开发与课程改革配套的电子教案、电子课件，编写相关活页教材，作为校内规划教材在本专业使用。教材在使用时应具有时效性与实用性。

(2) 其他教学资源

① 网络课程

为了提高专业教学的开放性和充分利用专业优质教学资源，应将课程建成网络课程，以便于学生自主进行学习和教师下载相关资料进行教学。网络课程应含有课程标准、教学设计、电子教材、电子教案、多媒体课件、视频动画、练习题库、在线测试、师生互动等内容。

② 专业信息资源

应建立与课程相关的电子文献、杂志、参考书籍等资料库；将相关的行业标准、检定规程、校准规范等资料分类整理，实现资源共享。

六、其它建议和说明

1. 课程组织实施建议

课程实施过程中，应适时进行企业岗位体验，梳理课程学习内容，检验学习效果，建立责任感和成就感，初步具有一定的工作能力。

2. 主要参考书籍

- (1)《计量仪器与检测》(上)、(下). 郭连湘、何频主编. 化学工业出版社, 2005年.
- (2)《公差配合与技术测量》. 刘越主编. 化学工业出版社, 2004年.
- (3)《公差配合与技术测量实验指导书》. 郭连湘主编. 化学工业出版社, 2004年.

- (4) 《公差配合与技术测量》. 刘越主编. 化学工业出版社, 2004 年.
- (5) 《长度计量人员实用手册》. 梁国明主编. 国防工业出版社, 2000 年.
- (6) 《精密测量技术》. 李岩、花国良主编. 中国计量出版社, 2001 年.

3. 主要参考网站

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

《中国计量学报》、《计量与测试技术》、《中国计量技术》、《计量技术》。