

《机械产品检测检验技术》

专业教学标准

二级学院：____机电与汽车工程学院____

执笔人：____李锐____

审核人：____机检教研室____

制定时间：____2018年7月____

修订时间：____

常州工程职业技术学院教务处制

二〇一七年二月

机械产品检测检验技术专业教学标准

一、机械产品检测检验技术

二、560111

三、生源类型

☒ 普通高招 ☐ 自主招生 ☐ 对口单招 ☐ 注册入学

☐ 现代职教体系“3+3” ☐ 现代职教体系“3+2” ☐ 其他

四、学制与学历

学制：三年

学历：专科

五、团队成员¹

表1 专业教学标准编制团队成员名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	王鑫铝	常州工程职业技术学院	副教授
2	邵娟琴	常州工程职业技术学院	副教授
3	甄建斌	常州工程职业技术学院	讲师/博士
4	周春雷	常州工程职业技术学院	讲师
5	罗珊	常州工程职业技术学院	讲师/博士在读
6	李锐	常州工程职业技术学院	副教授/教研室主任
7	孙海波	常州工程职业技术学院	副教授/二级学院院长
8	王寅	卡尔蔡司（上海）管理有限公司	总经理
9	钟全亮	江苏中晟智能科技有限公司	总经理
10	龚佳	深圳天溯计量检测股份有限公司	总经理
11	冯宝林	常州先进制造技术研究所	副研究员
12	王俊	常州市大全机械有限公司	总经理
13	卿宏军	湖南大学常州研究院	院长

六、职业面向及职业能力要求

（一）职业面向（二级标题，小四号宋体加粗，缩进2个中文字符，下同）

就业面向的行业：装备制造业

主要就业单位类型： 国企、外企、民企

主要就业部门：质检科、车间、技术科、生产部

表2 岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述 ²	岗位要求能力 ³
		初始岗位	发展岗位		
1	产品质量检验员	<input type="checkbox"/> 质量检验岗	<input type="checkbox"/> 检验工程师	1. 计量仪器的选用，各种仪器、量具的使用； 2. 加工零件各参数的检定方法； 3. 零件的合格性判断及精度分析方法； 4. 数据误差分析与处理的能力； 5. 计量仪器的选用能力、检测方案的制定能力、计量仪器的日常维修、维护及保养能力。	1. 根据零件技术要求编制零件检测方案 2. 长度尺寸误差检测及数据处理 3. 角度误差检测及数据处理 4. 形位误差检测及数据处理 5. 表面粗糙度检测及数据处理 6. 螺纹误差检测及数据处理 7. 齿轮误差检测及数据处理 8. 编制机械零件加工质量检测报告 9. 计量仪器维护与保养 10. 建立计量器具的技术档案
2	量仪维修工	<input type="checkbox"/> 操作岗	<input type="checkbox"/> 技术岗	1. 识读仪器结构图； 2. 检定规程、校准规范理解； 3. 正确使用检修工具； 4. 正确检修计量仪器； 5. 故障分析	1. 机械量仪检定与调修 2. 光学量仪检定与调修 3. 电动量仪检定与调修 4. 三维测量仪器校准与调修 5. 计量仪器的日常保养及周期保养 6. 计量仪器检定与调修相关技术文件编制 7. 仪器、设备、标准器、资料的使用和管理

				判断; 6. 正确出示 检定报告、 校准报告。	
3	产品质量 管理员	<input type="checkbox"/> 车间经理	<input type="checkbox"/> 生产经理	1. 企业质量管理的基本方法和手段; 2. 对质量要素进行设计和审核; 3. 误差分析与数据处理; 4. 根据客户要求开发和定制相关质量管理服务。	1. 按照检验规程对产品质量进行全过程检查与监督 2. 计量器具管理 3. 依据国家检定规程制定相应的实施性文件 4. 参与建立符合 ISO9000 族标准的质量管理体系, 并开展内部审核
4	力学 计量工	<input type="checkbox"/> 操作岗	<input type="checkbox"/> 技术岗	1. 资料收集整理; 2. 按要求正确检测力学参数; 3. 识读仪器结构图; 4. 检定规程、校准规范; 5. 使用检定工具; 6. 正确出示 检定报告、 校准报告。	1. 力学参数的测量 2. 压力表的检定与校准 3. 硬度计的检定与校准 4. 天平的检定与校准 5. 材料试验机的检定与校准 6. 编写相关的计量技术文件 7. 力学计量仪器的维护与保养
5	电学 计量工	<input type="checkbox"/> 操作岗	<input type="checkbox"/> 技术岗	1. 常用电学工具的使用; 2. 钳工、电工技能; 3. 常用电学计量器具使用和检定(校准); 4. 对检定(校准)过程中出现的问题进行分析、处理; 5. 对检定结果进行分析处理。	1. 电学参数的测量 2. 标准电池的检定与校准 3. 标准电阻的检定与校准 4. 电工仪表的检定与校准 5. 编写相关的计量技术文件 6. 电学计量仪器的维护与保养 7. 仪器、设备、标准器、资料的使用和管理
6	温度 计量	<input type="checkbox"/> 操作岗	<input type="checkbox"/> 技术岗	1. 常用工具的使用; 2. 钳工、电工技能;	1. 温度的测量 2. 热电偶的检定与校准 3. 热电阻的检定与校准 4. 膨胀式温度计的检定与校准

	工			3. 常用温度 计量器具使 用和检定 (校准); 4. 对检定 (校准)过 程中出现的 问题进行分 析、处理; 5. 对检定结 果进行分析 处理。	5. 编写相关的计量技术文件 6. 温度计量仪器的维护与保养
--	---	--	--	--	-----------------------------------

注2: 概要阐述岗位工作内容, 如人力资源部部长岗位的工作内容是制定人力资源规划, 审核年度招聘计划并监督落实等。

注3: 概要阐述要胜任该岗位, 需要具备的能力, 用“能……”进行描述
(表格内文字为五号宋体, 水平垂直居中, 下同)

(二) 典型工作任务及其工作过程

表3 典型工作任务及工作过程分析表

序号	典型工作任务 ⁴	工作过程 ⁵
1	产品质量检验	机械图样的识读→机械图样的绘制→机械结构设计→机械结构加工→机械零件几何量参数检测→撰写检测报告
2	计量仪器的选择、使用及维护	仪器结构图的识读→使用检修工具→检修计量仪器→故障分析判断→出示检定报告、校准报告
3	

注4: 典型工作任务是一项由计划、实施、评估整个行动过程组成的完整的工作任务, 能反映职业工作的内容、形式以及在职业工作中的意义、功能和作用。即同时具备如下四个特征 1.具有完整的工作过程; 2.它能代表职业工作的内容和形式;3.完成任务的方式和结果有较大的开放性;4.在整个企业的工作(或经营)大环境里具有重要的功能和意义。

注5: 工作过程指企业为完成工作任务并获得工作结果而进行的一个完整的工作程序, 由工作内容、工作对象、工具、工作方法、劳动组织、工作人员、工作成效组成。

七、培养目标

表4 机械产品检测检验技术专业培养目标

序号	具体内容
A	能进行机械零件加工质量的检测; 能进行常用非几何量参数的检测; 能对常用量仪进行检定与调修; 能对常用计量仪器进行安装、调试与运用; 能进行检测系统的初

	步设计、安装与调试；能进行工业产品的质量与计量管理；能对机械零部件进行常规的机械加工；能对机械零部件进行计算机辅助设计与制造；能对检定结果进行分析处理；能正确出示检定报告、校准报告。
B	树立良好的人际交往、协作、沟通和组织能力及良好的团队意识。
C	能遵循相关的法律法规，树立正确的世界观、人生观和价值观；具有诚信和责任意识，有良好的社会责任感和使命感；形成良好的职业道德和吃苦耐劳、踏实肯干的工作作风；形成较强的安全、质量意识。
D	形成正确对待成功与挫折，平和、理智和坚韧的待人处事生活态度；具有较强的自我学习，发现问题、解决问题的能力，较强的社会实践和创新能力。
E	适应国家发展战略，为江苏建成全国智能制造先行示范区、常州建成“智造”名城，培养能独当一面的技术技能型人才

八、毕业要求

表 5 机械产品检测检验技术专业毕业要求

序号	毕业要求	对应的培养目标
1	获得 CAD 初级证书	A、C、E
2	获得长度量仪计量检定工（中级）证书	A、B、C、E
3	获得本专业培养方案所规定的必修学分和素质拓展学分	A、B、C、D、E
4	通过高等学校英语应用能力等级考试，获得 B 级或以上证书、通过全国计算机等级考试，获得一级（B）或以上证书、获得全国普通话三级甲等或以上资格证书	C、D、E

九、毕业要求指标点

表 6 机械产品检测检验技术专业毕业要求指标点

序号	毕业要求	对应的指标点
1	获得 CAD 初级证书	能识读与绘制一般复杂零件图和装配图的能力
		能使用 AutoCAD 软件绘图
2	获得长度量仪计量检定工（中级）证书	能够根据图纸技术要求制定检测方案
		能合理选择机械零件几何量参数的检测方法、数据处理及合格性判断
		树立良好的人际交往、协作、沟通和组织能力及良好的团队意识
		形成良好的职业道德和吃苦耐劳、踏实肯干的工作作风
3	获得本专业培养方案所规定	形成较强的安全、质量意识
		能对常用量仪进行检定与调修；能对常用计量仪器进行安装、调试与运用；能进行常用非几何量参数的检测；

	的必修学分和素质拓展学分	树立正确对待成功与挫折，平和、理智和坚韧的待人处事生活态度
		树立正确的世界观、人生观和价值观；树立遵纪守法的法制观念；具有诚信和责任意识，树立良好的社会责任感和使命感
4	通过高等学校英语应用能力等级考试，获得B级或以上证书；通过全国计算机等级考试，获得一级（B）或以上证书；获得全国普通话三级甲等或以上资格证书	具有简单的英语交流能力；能利用计算机进行工作；具有良好的人际交往、协作、沟通和组织能力

十、专业课程体系

表7 专业课程体系

序号	课程名称(学习领域)	对应的典型工作任务
1	机械制图与CAD	1. 零件图与装配图的识读 2. 零件图与装配图的绘制
2	精密机械制造基础 精密机械设计基础	1. 机构设计与制造 2. 机械加工设备的使用
3	机械零件加工质量检测	1. 检测方案制定 2. 机械零件几何量参数测量及数据处理 3. 撰写检测报告
4	计量管理与质量控制	1. 产品质量分析与管理 2. 撰写质量报告 3. 企业产品质量保障体系设计
5	计量仪器检定与调修	1. 常用计量仪器的检定 2. 常用计量仪器的故障诊断与调修
6	非几何量计量	1. 力学参数测量 2. 电学参数测量 3. 温度测量 4. 力学、电学、温度等常用计量仪器的检定

表 8 机械产品检测检验技术专业课程体系

毕业要求	毕业要求指标点 ⁶	课程 1	课程 3	课程 4	课程 5	课程 7	课程 8	课程 9	课程 10	课程 11	课程 12
获得 CAD 初级证书		机械制图与 CAD	精密机械制造基础	精密机械设计基础	计量检测基础	机械零件加工质量检测	三坐标测量机的应用	计量仪器检定与调修	非几何量计量	计量管理与质量控制	检测专业英语
	能识读与绘制一般复杂零件图和装配图的能力	√		√							
	能使用 AutoCAD 软件绘图	√		√							
获得长度量仪计量检定工（中级）证书	能够根据图纸技术要求制定检测方案					√	√				
	能合理选择机械零件几何量参数的检测方法、数据处理及合格性判断					√	√			√	
	形成良好的职业道德和吃苦耐劳、踏实肯干的工作作风	√	√	√	√	√√	√	√	√	√	
	形成较强的安全、质量意识		√	√	√	√√	√	√	√	√	
	树立良好的人际交往、	√	√	√	√	√√	√	√	√	√	√

一级 (B) 或 以上证书 获得全国 普通话三 级甲等或 以上资格 证书												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注 6:毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打√。

十一、专业课程方案

专业课程以每 16 个学时计 1 个学分，最小单位为 0.5 学分，原则上以 8 学时为一个模数，课程总学时应为模数的倍数。以周为单位的实践必修课（如毕业教育、综合实践、毕业环节等）按每周 1 个学分计 20 学时。

表 9 机械产品检测检验技术专业课程方案⁷

课程类别	序号	课程代码	课程名称	考核方式		课程教学周数与学时（周课时）								课程学分	课程承担单位
						一学年				二学年					
				考试	总时数	理论	一	二	三	四	五	六			
专业大类平台课程（必修）	1		机械制图与 CAD	1	80	32	56 (4)		24 (2)					5	机电学院
	2		精密机械设计基础	3	48	32			4				3	机电学院	
	3		公差配合与测量技术*	3	40	20			4				2.5	机电学院	
	4		制图测绘		20	0		1周					1	机电学院	
	5		认识实习		20	0		1周					1	机电学院	
	6		CAD 实训		20	0			1周				1	机电学院	
	7		机械设计与公差课程设计		20	0			1周				1	机电学院	
	小计					248	164		4	8		0	0	14.5	
专业方	1		金属材料及零部件测试		32	16				2				2	机电学院
	2		精密机械制造基础*	4	40	20					4			2.5	机电学院
	3		机械零件加工质量检测*	4	48	24					4			3	机电学院

[illegible]

堂 成 绩 单	3		包含的各类社团、活动、志愿者工作等、实践活动等											
	小计					≥12 8						≥8		

注 7：课程方案中各类别的课程包含实训课程、毕业设计、毕业教育、顶岗实习。核心课程加★ 表示。

注 8：课程考核方式，在考查/考试栏下打√。

注 9：表格中实践学时指：理论课中单独开设的实验课时、整周实训的实践课时数。

十二、主要课程内容（一门课程一张表）

课程名称:	机械制图与 CAD		
开设学期	第 1~2 学期	基准学时	80
职业能力要求: 识读和绘制机械零部件			
课程目标: 1.掌握常用绘图仪器的使用,熟悉机械制图相关的国家标准; 2.了解轴测图的基本知识,掌握正等轴测图的绘制; 3.具备识读与绘制一般复杂零件图和装配图的能力; 4.具备零件图与装配图的测绘能力; 5.具备使用 AutoCAD 软件绘图的能力。			
课程内容: 1.制图基本知识和基本方法; 2.点、直线、平面、基本体的投影、轴测图; 3.组合体、零件图、零件测绘、装配图; 4.计算机绘图。			

课程名称:	公差配合与测量技术		
开设学期	第 3 学期	基准学时	40
职业能力要求: 互换性原理和有关标准化规定;零件的几何量精度及其相互配合检测。			
课程目标: 1.掌握互换性原理和有关机械零件的公差、配合、检测的基本原理,有关公差标准的主要内容和主要规定; 2.具有选用公差配合初步能力,会查用有关公差标准表格,能在图样上正确标注; 3.了解常用测量器具的基本结构,工作原理及其调整使用方法; 4.能设计量规及一般性装置。			
课程内容: 1.互换性概念的基本知识; 2.长度单位和长度基准,长度量值的传递、量块、测量器具和测量方法的分类、测量器具的基本度量指标,长度测量中常用测量器具的测微原理与基本结构; 3.孔轴尺寸、角度、几何公差的基本知识及简单检测方法; 4.表面粗糙度的基本知识及检测; 5.螺纹、齿轮的基本知识及主要参数及简单检测方法。			

课程名称:	机械零件加工质量检测
-------	------------

开设学期	第 4 学期	基准学时	48
职业能力要求： 零件长度误差检测、零件形位误差检测			
课程目标： 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.掌握机械零件几何量参数的检测方法、数据处理及合格性判断； 4.具备常用计量仪器的选用、操作、维护及保养的能力； 5.了解现代测量仪器的工作原理、特点及运用。			
课程内容： 1. 机械零件加工质量检测的基本知识； 2. 孔轴尺寸、角度、几何公差的检测及数据处理； 3. 表面粗糙度的检测数据处理； 4. 螺纹、齿轮的主要参数的检测及数据处理； 5. 现代测量仪器的基础知识及运用。			

课程名称：	三坐标测量机的应用		
开设学期	第 4 学期	基准学时	72
职业能力要求： 三坐标测量机操作与复杂零件三坐标测量机检测			
课程目标： 1.掌握三坐标测量机的结构、类型及工作原理； 2.掌握测头校验、坐标系建立、基本元素采集等三坐标测量机基本操作方法； 3.能正确运用三坐标测量机测量对零件的几何参数进行测量； 4.了解三坐标测量机 CAD 测量功能； 5.能够对三坐标测量机正确进行日常维护保养。			
课程内容： 1. 三坐标测量机基础知识； 2. 三坐标测量机测头校验、坐标系建立和基本元素手动测量； 3. 三坐标测量机自动测量、元素构造、几何误差评定、报告输出与打印； 4. 三坐标测量机 CAD 模型测量； 5. 汽车发动机箱体零件、曲轴等复杂零件的三坐标测量机测量； 6. 三坐标测量机的检定及日常维护。			

课程名称：	非几何量计量
-------	--------

开设学期	第 4 学期	基准学时	56
职业能力要求： 常用非几何量计量器具检定			
课程目标： 1.掌握力学、电学、温度参数测量的基本理论； 2.掌握力学、电学、温度主要参数的测量方法及数据处理； 3.熟悉常用非几何量计量器具的检定规程与校准规范； 4.掌握常用非几何量计量器具的检定及校准； 5.具备仪器和计量检定标准日常维护及保养的能力。			
课程内容： 1. 力学、电学和温度计量基本知识； 2. 力学、电学和温度参数的检测； 3. 常用非几何量计量器具的分类、结构及原理； 4. 常用非几何量计量器具的检定规程及校准规范； 5. 常用非几何量计量器具的检定方法及数据处理。			

课程名称：	计量仪器检定与调修		
开设学期	第 4 学期	基准学时	64
职业能力要求： 检修技能和职业素养			
课程目标： 1.熟悉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.具备常用计量仪器的检定与校准能力； 4.掌握常用计量仪器的故障诊断与调修技能； 5.具备计量仪器日常维护与保养的能力。			
课程内容： 1. 常用计量仪器的结构、原理及检定与调修的基本知识； 2. 国家相关计量检定规程； 3. 检定工具及设备的使用方法； 4. 计量仪器检定与校准及其结果的处理； 5. 现代测量仪器校准与调修的基础知识。			

课程名称：	精密机械设计基础
-------	----------

开设学期	第 3 学期	基准学时	48
职业能力要求： 典型零部件选用和设计			
课程目标： 1.熟悉常用的精密机械与仪器的工作原理、特点、应用及设计的基本知识。 2.熟悉典型零部件结构特点、工作原理、适用范围，掌握这些典型零部件选用和设计的基本方法。 3.具有与本课程有关的解题、运算、绘图和应用标准、手册、图册等有关技术资料能力。 4.具有设计一定难度的测量装置的能力。			
课程内容： 1. 熟悉精密机械设计的基本要求、一般方法及一般步骤。 2. 掌握平面机构运动简图与自由度、平面连杆机构、凸轮机构等； 3. 掌握轴类、套类零件等的设计方法； 4. 了解圆柱齿轮传动的组成、特点、分类和应用；熟悉渐开线形成及其性质。 5. 了解箱体零件的基本设计方法；			

课程名称：	精密机械制造基础		
开设学期	第 4 学期	基准学时	40
职业能力要求： 机械工程材料及金属切削加工			
课程目标： 1. 掌握常用材料的性能指标及其热处理工艺； 2. 掌握碳素钢、合金钢、铸铁等材料在工程中的应用； 3. 掌握机械零件的加工方法； 4. 掌握机械零件加工工艺文件的编制方法。			
课程内容： 1. 工程材料的性能及选择； 2. 零件的受力分析与强度计算； 3. 公差与配合的基本知识及正确选用； 4. 机械零件的加工方法； 5. 加工工艺分析及工艺文件的编制方法。			

十三、专业教学基本要求

（一）专业教学团队基本要求

团队共 10 人，专任教师 6 人，其中高级职称 5 人、中级 4 人、初级 1 人。团队成员中“双师型”教师 6 人，占 60%，来自行业企业的兼职教师 4 人，占 40%，其中科教城“350”计划特聘专家 2 名（博士）。

（二）实践教学条件基本要求

1. 校内实训室基本要求（一个实训室一张表）

表 10 “3D 空间定位与逆向技术测量”实训室

实训室名称		3D 空间定位与逆向技术测量实训室	面积要求	100m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	台式三坐标		4	环境要求：温度（19~21）℃，湿度（45~65）%RH
2	手持式 3D 扫描仪		1	
3	高精度数字式测长仪		1	

表 11 “几何轮廓与 2D 技术测量”实训室

实训室名称		几何轮廓与 2D 技术测量实训室	面积要求	60m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	立式光学计		1	
2	数字式工具显微镜		1	
3	手动影像测量仪		1	
4	轮廓仪		1	
5	便携式粗糙度仪		1	
6	圆柱度仪		1	
7	分度头		1	
8	抛光机		1	
9	镶嵌机		1	

表 12 “精密计量校准”实训室

实训室名称	精密计量校准实训室	面积要求	1000m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	通用卡尺计量校准装置	1	
2	千分尺计量校准装置	10	
3	指示表计量校准装置	1	
4	三坐标测量机计量校准装置	1	
5	2D 影像测量仪计量校准装置		
6	工作测力仪计量校准装置		
7	电子天平计量校准装置		
8	压力表计量校准装置		
9	洛氏硬度计计量校准装置		
10	扭矩扳子计量校准装置		
11	转速表计量校准装置		
12	直流稳压电源计量校准装置		

2. 校外实习基地基本要求（合作深度包括深度合作型、紧密合作型、一般合作型三个等级，各等级标准参照校外实践教学基地建设标准。）

表 13 机械产品检测检验技术专业校外实习基地

序号	校外实习基地名称	合作企业名称	用途 ¹⁰	合作深度要求
1	卡尔蔡司（上海）管理有限公司	卡 尔 蔡 司 （ 上 海 ） 管 理 有 限 公 司	认识实习/顶岗实习	深度合作型
2	深圳天溯计量检测股份有限公司	深圳天溯计量检测股份有限公司	认识实习/顶岗实习	一般合作型
3	常州帕姆电子科技有限公司	常州帕姆电子科技有限公司	认识实习/顶岗实习	紧密合作型
4	常州大全机械有限公司	常州大全机械有限公司	认识实习/顶岗实习	紧密合作型
5	永旭晟机电科技（常州）有限公司	永旭晟机电科技（常州）有限公司	认识实习/顶岗实习	一般合作型

注 10：指认识实习、生产性实训、顶岗实习等

（三）使用的教材、数字化（网络）资料等学习资源

教材类型包括国家、省高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等

表 12 机械产品检测检验技术专业教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	机械产品质量检验	精品教材	中国标准出版社	田晓	2017
2	三坐标测量机的应用	自编教材	常州工程职业技术学院		2019

表 13 机械产品检测检验技术专业数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	机械制图与 CAD	http://ec.czie.net/ec3.0/C100/Index.htm
2	通用机械技术零件及简单机构的设计	http://ec.czie.net/ec3.0/C103/Index.htm
3	机械产品检测检验技术专业资源库	http://jxcpjc.jvtc.jx.cn/

十四、继续专业学习深造的途径

(1) 毕业后参加江苏省统一组织的专升本考试，取得机械制造及自动化本科学历和学士学位；

(2) 参加江苏省统一组织的专转本考试，进入本科院校的机械工程或相关专业学习；

(3) 在大专学习期间参加专接本学习，通过自学考试取得本科学历和学士学位。

十五、其他说明

1. 毕业生必须获得的证书要求

- (1) 获得长度量仪计量检定工（中级）证书；
- (2) 通过全国计算机等级考试，获得一级（B）或以上证书；
- (3) 通过高等学校英语应用能力等级考试，获得 B 级或以上证书；
- (4) 获得 CAD 初级证书；

(5) 获得全国普通话三级甲等或以上资格证书。

2. 本专业学生毕业应最低修满 160 学分。