

5.7 质量分析与统计技术

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： 质量分析与统计技术

课程负责人： 黄金荣

课程访问网址： http://wzk.36ve.com/index.php/LearningCenter/learning-content/index?course_id=6775c76d-df88-3b67-b01b-21171d61aafb

“质量分析与统计技术”课程标准

招生对象：	高中毕业生及同等学力者	教学时数：	54H
学历层次：	高职	课程代码：	9020109
修业年限：	全日制三年	学分数：	4
适用专业：	工业产品质量检测技术	制订人：	黄金荣

一、课程概述

1. 课程定位

本课程是工业产品质量检测技术专业核心领域课程。通过本课程的学习，使学生掌握一定的机械产品数据质量分析及改进的方法，具有初步对生产现场的质量改进活动进行评估分析和改进的能力。该课程主要目的在于培养学生能够应用不同的质量分析工具对企业的现场质量改进提供有效的指导和支持的基本能力。具体任务包括：了解质量分析、质量改进、统计技术、六西格玛管理法及质量分析软件基本概念，掌握用于质量分析、质量控制的质量工具及方法，初步掌握统计分析和生产过程质量控制的工具方法等内容。

前导课程：《高等数学》、《公差配合与测量技术》、《机械制图》、《计量仪器与检测》等。

后续课程：《平台检测实训》、《质检员实训》。

2. 设计思路

根据相关专业培养目标，充分考虑学生的知识结构和认知特点，以职业能力培养为重点，根据课程调研，听取相关企业的意见和建议，以企业的培训经典案例为入门讲解，以典型的实际工作任务为引领指导实际应用，与企业合作进行课程的开发与设计。课程内容设计重在培养学生质量分析能力，选择具有代表性的企业案例为载体组织项目课程内容。

本课程开设 54 课时，其中实践课时占 24 课时。课程按照 4 课时教学单元进行排课，配备相应实训教师完成实践环节的教学。

(1) 内容设计

根据职业岗位所需的知识、技能及素质要求，本课程以企业案例作为教学载体，以“质量产品改进任务分析——数据获取方案制定——产品质量检测——产品质量分析——提交质量改进报告”的工作过程为导向，创设学习情境，开发学做一体训练项目。任务由易到难，循序渐进，将不同的知识与技能重点嵌于任务之中，重构教学内容，设计课程学习项目，学做合一，产教融合，注重实际应用，易于接受。

(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，以企业案例载体的质量改进工作过程为导向，在机房结合脱机质量分析软件，在实训室上机实现数据分析的具体任务，驱动式教学，使知识学习和技能训练融为一体，再灵活结合示范教学法、小组讨论法等多种教学方法，利用课程资源库网站、虚拟教学等教学手段实施教学，结合理、虚、实的教学理念，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总结性评价的方式，采用过程考核与综合考核相结合、理论与实践考核相结合，突出线上与线下相结合的原则，线上考核占总成绩的 30%，包括作业测验、随堂测验、参与度等，通过引导激励，对作业态度、学习主动性、学习能力等进行评价。线下考核占总成绩的 70%，包括期末考试、课堂表现等，对团队合作精神、安全文明生产、职业素养习惯进行评价，倡导先进，以分数奖励，激励、鼓励为主，惩罚为辅。

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、和合作精神、素质培养等思政元素的考核，突出职业素养的考核评价，全面考核学生综合素质。

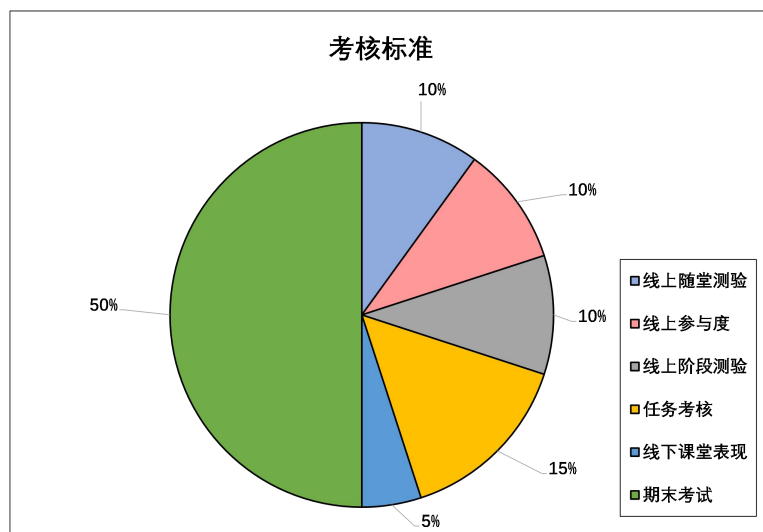


图 1 《质量分析与统计技术》课程考核标准

二、课程目标

1. 知识目标

- 1) 掌握头脑风暴法、调查表、亲和图、因果图及矩阵图；
- 2) 掌握排列图、直方图及散布图；

- 3) 了解运用控制图对生产过程进行质量监控和分析;
- 4) 了解过程能力指数;
- 5) 了解基本统计知识、测量系统分析 (MSA) 和统计过程控制 (SPC);
- 6) 了解六西格玛管理法的基本内容和组织构成。

2. 能力目标

- 1) 能够运用头脑风暴法、调查表、亲和图、因果图及矩阵图等对数据进行质量分析;
- 2) 能够运用控制图对生产过程进行质量监控和分析;
- 3) 能够运用过程能力指数对生产过程的过程能力状况进行分析判断;
- 4) 能够运用 Excel、Q-DAS、Minitab 和 SPSS 等软件对数据进行处理。

3. 素质目标

- 1) 培养学生具备严谨细致的科学精神;
- 2) 培养学生分析问题、解决问题能力。

4. 课程思政目标

1) 通过日本丰田汽车质量控制案例培养学生良好职业道德、求真务实的精神、良好的团队精神和责任意识。

2) 通过华为手机从贴牌到高端的道路,培养学生差之毫厘、谬以千里、质量第一的工匠精神,走工学结合的道路,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,不断创新,求真务实的精神。

三、内容标准及实施建议

章节名称		学习目标	参考学时
第一章 质量概述	1.1 质量的概念和定义	1. 质量的概念 2. 代表性的质量定义 3. 质量的特性 4. 与质量相关的概念	0.5
	1.2 质量分析概述	1. 质量分析活动的内容 2. 质量问题	0.5
	1.3 质量控制概述	1. 质量控制定义 2. 质量波动概述 3. 质量控制保证体系 4. 质量控制的发展	0.5
	1.4 质量改进概述	1. 质量改进 2. PDCA 循环	0.5

第二章 质量分析方法	2.1 质量分析方法概述	1. 质量分析方法的发展 2. 质量分析方法的选用	
	2.2 图表化质量分析方法 (可分为新旧 QC 工具及其他)	1. 头脑风暴 2. 调查表 3. 流程图 4. 分层法 5. 因果图 6. 排列图 7. 直方图 8. 散布图 9. 亲和图 10. 关联图 11. 系统图 12. 过程决策程序图 13. 矩阵图 14. 箭线图 15. 矩阵数据分析法	22
第三章 统计分析的基础	3.1 基本统计知识	1. 概率基本知识 2. 基本统计量 3. 中心极限定理 4. 概率密度分布	2
	3.2 测量系统分析	1. MSA 测量系统分析概述 2. 计量型测量系统线性和偏倚分析 3. 计量型测量系统 Cgk 分析 4. 计量型测量系统重复性和再现性分析 5. 计数型测量系统分析	2
第四章 统计过程控制	4.1 质量控制方法概述	1. 控制图的概述 2. 质量控制方法分类及应用	1
	4.2 控制图的观察分析与使用	1. 控制图的两类错误 2. 稳态与判稳准则 3. 判异准则	1

	4.3 过程能力分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 过程和过程质量 2. 过程能力指数的概念 3. 工序能力指数的计算和分析 4. 应用案例 	2
	4.4 计量值控制图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计量值控制图的定义 2. X-R 控制图 3. X-S 控制图 4. X-MR 控制图 	2
	4.5 计数值控制图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计数值控制图的定义 2. p 控制图 3. u 控制图 	2
	4.6 制造过程质量自动控制概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. SPCDA 统计过程诊断分析 2. 制造过程质量自动控制定义 3. 质量工程控制应用系统概述 	1
	4.7 过程控制实验案例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 红珠实验 2. 漏斗实验 3. 利用质量工程应用系统区分产品质量 	1
第五章 六西格玛管理法	5.1 六西格玛概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 六西格玛的起源和发展 2. 六西格玛的含义 	1
	5.2 六西格玛管理法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 六西格玛的核心理念 2. 六西格玛的作用 	1
	5.3 六西格玛管理法的组织与培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 六西格玛组织形式 2. 六西格玛的执行方法——DMAIC 	2
第六章 计算机质量分析软件简介	6.1 Excel 简介	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excel 发展及数据处理思路 2. Excel 软件简介及常用工具栏 3. Excel 应用案例 	4

	6.2 Q-DAS 简介	1. Q-DAS 发展及数据处理思路 2. Q-DAS 软件简介及常用工具栏 3. Q-DAS 应用案例	4
	6.3 Minitab 简介	1. Minitab 发展及数据处理思路 2. Minitab 软件简介及常用工具栏 3. Minitab 应用案例	2
	6.4 SPSS 简介	1. SPSS 发展及数据处理思路 2. SPSS 软件简介及常用工具栏 3. SPSS 应用案例	2

四、考核评价

1. 学业评价：学生考试成绩，统一采用百分制，期末考试采用闭卷考试，占 60%，平时成绩占 40% (含作业、提问、课堂讨论、出勤、听课的学习态度等)。

2. 过程和目标评价相结合，注重平时考核。

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。线上考核具体考核标准见图 2：

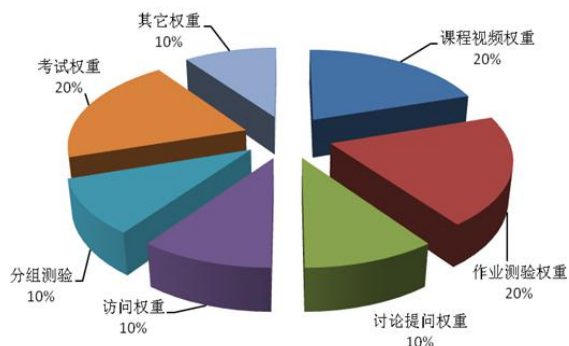


图 2 考核标准分布图

五、教学实施条件

1. 师资基本条件

担任本课程的主讲教师需要熟练掌握 Excel、Q-DAS、SPSS 或 Minitab 等质量分析软件的能力，同时应具备较丰富的教学经验与企业工作经验。在教学组织能力方面，应具备基本的设计能力，还应具备较强的施教能力、课堂掌控能力和应变能力。

2. 教材选用与编写

(1) 教材选用要以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调教材与实际相结合。

(2) 以本课程标准为依据自编教材。

3. 教学建议

(1) 针对于学生基础技能薄弱，建议加大基本专业技能的培养(如通过让学生在校园里学习一段时间的理论，再去工厂里面实践，通过工学结合的方法加强学生对企业质量控制的了解和认识。)

(2) 有针对性地给专业课教师提供企业参观学习机会，了解企业质量控制的使用的具体方法。

(3) 引进企业人员参与教学过程。

4. 实践教学条件

实训环境主要包括 2 个模块，分别为精密检测基础模块（智能传输）和智能检测高级模块（自动）。精密检测基础模块让学生掌握数字化，具有数据传输功能的量具，主要培养学生手动检测几何特征的能力。智能检测高级模块对接企业，让学生掌握智能化、自动化检测及质量分析能力。

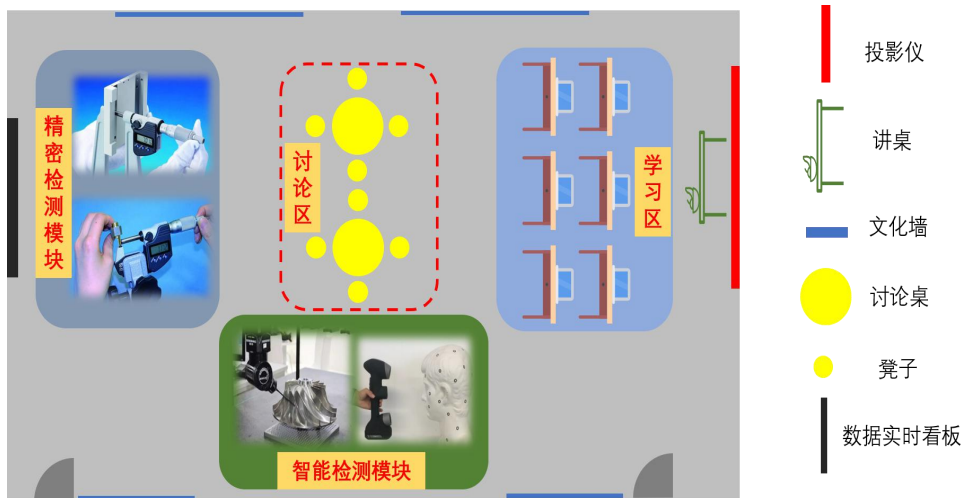


图 3 智能检测实训中心平面图

5. 线上教学资源

网络资源、多媒体教学课件等教学资源下载地址：

<http://www.baidu.com>

<http://www.hexagonmetrology.com.cn/>

微知库 <http://wzk.36ve.com/home/project-home-page?projectId=8>

六、其它建议和说明

1. 教学过程中应充分使用《质量分析与统计技术》、《误差理论与数据处理》等课程的专业教学资源库教学资源，以提高教学效果；

2. Q-DAS 等质量分析软件的操作使用应根据自身实际情况主要结合海克斯康 (PC_DMIS) 与蔡司 (CALYPSO) 两大品牌与对应软件实施教学，如海克斯康设备或两种设备同时采用，请使用资源库《质量分析与统计技术》模板课；

3. 应加大题库和卷库建设，以方便学生检查学习效果。

4. 辅助教学材料

(1) 教材

[1] 《数据说话：基于统计技术的质量改进》. 米子川. 韩秀兰. 北京：化学工业出版社. 2009. 3.

[2] 《质量分析与质量控制》. 王海燕. 张庆民. 北京：电子工业出版社. 2015. 1.

[3] 《概率论与数理统计》. 同济大学数学系. 北京：人民邮电出版社. 2017. 3.

(2) 主要参考书

[1] 《质量管理》. JM 朱兰. 杨文士等译. 北京：企业管理出版社. 1986.

[2] 《质量改进的策划与实施》. 王毓芳. 肖诗唐. 北京：中国经济出版社. 2005.

[3] 《质量专业理论与实务》（全国质量专业技术人员职业资格考试用书）. 全国质量专业技术人员职业资格考试办公室. 中国人事出版社. 2008.

[4] 《质量工程师手册》. 张公绪. 孙静. 北京：企业管理出版社. 2002.

[5] 《统计过程控制 (SPC) 参考手册》. 克莱斯勒、福特和通用汽车公司所有. 2000.

[6] 《现代质量控制与诊断工程》. 张公绪. 孙静. 北京：经济科学出版社. 1999. 9.

[7] 《测量系统分析 (MSA) 参考手册》. 克莱斯勒、福特和通用汽车公司所有. 2000. 6.

[8] 《六西格玛绿带手册》. 何桢. 北京：中国人民大学出版社. 2011. 3.

[9] 《朱兰质量手册：第 5 版》. [美] 朱兰、戈弗雷. 焦叔斌等译. 北京：中国人民大学出版社. 2003.

5. 工学结合

合理的安排学生到尽可能专业对口的岗位上参加工学结合下厂实习。为

学生提供了包括专业技能和综合能力两方面能力培养的实践环境,使学生在真实的环境下进行岗位实践,培养学生解决生产实际问题的技术及管理能力和领导艺术才能等个人综合素质,为学生今后从事各项工作打下基础。

学校也安排教师到企业下厂学习,使教师的实践教学能力得以提升,教师可以根据在工厂里面的学习经历与企业开发“厂中校”课程资源,更好的为学生和企业服务。