



高等职业教育“十二五”规划教材

食品分析与检验

SHIPIN FENXI
YU JIANYAN

孙清荣 王方坤◎主编

中国轻工业出版社



T3207.3
20125

图 书 在 册 号 (CIP)

高等职业教育“十二五”规划教材

食品分析与检验

孙清荣 王方坤 主编

副 主 编 王树庆 元俊忠 孙连富



中国轻工业出版社

网 址: <http://www.clip.com.cn>

Email: clip@clip.com.cn

发 行 电 话: 010-82119832 82119833 82119834 82119835
邮 购 电 话: 010-82541693 传 真: 02128323

开 本: 730 × 1000 1/16 印 张: 30

定 价: 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 刷: 北京京报印刷厂

出 版 社: 中国轻工业出版社(北京)

(00140)

责任编辑: 孙清荣 王方坤
封面设计: 孙清荣 王方坤

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与检验/孙清荣,王方坤主编. —北京:

中国轻工业出版社,2011.8

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5019-8334-6

I. ①食… II. ①孙…②王… III. ①食品分析-高等职业教育-教材②食品检验-高等职业教育-教材
IV. ①TS207.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第132951号

责任编辑:张 靛
版式设计:锋尚设计

责任终审:滕炎福
责任校对:燕 杰

封面设计:锋尚设计
责任监印:张 可

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印 刷:北京京都六环印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:2011年8月第1版第1次印刷

开 本:720×1000 1/16 印张:20

字 数:453千字

书 号:ISBN 978-7-5019-8334-6 定价:37.00元

邮购电话:010-65241695 传真:65128352

发行电话:010-85119835 85119793 传真:85113293

网 址:<http://www.chlip.com.cn>

Email:club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

101232J2X101ZBW

本系列教材编委会

(按姓氏笔画排列)

主任 丁立孝

副主任 王宗湖 方丽 冯蕾 李志香 李公斌

委员 王方坤 吕祝章 刘丹赤 衣建龙 孙清荣

李慧东 李扬 李京东 宋传升 张玉华

张玉清 张瑞菊 张峰 张家国 陈红霞

胡会萍 倪雪朋 黄贤刚 黄莉 臧剑甬

顾问 王树庆 亓俊忠 孙连富

本教材的教学内容以国家、地方、行业标准中食品各项指标的检验方法为蓝本,介绍标准分析方法,培养学生在以后的工作中执行国家标准的能力。本教材的内容还体现了企业对食品检验工的工作能力要求,体现课证融合的特点。

本教材由山东科技职业学院、德州科技职业学院等多所高职院校的教师共同合作编写。全书由孙清荣(山东科技职业学院)和王方坤(德州科技职业学院)主编,臧剑甬(烟台职业学院)、张佃生(潍坊市质量技术监督局、国家蔬菜质量监督检验中心)、张玮玮(淄博职业学院)为副主编。参编教师有赵怡红(常州工程职业技术学院)、耿艳红(滨州职业学院)、孙祚敏(河北化工医药职业技术学院)、秦丽杰(济宁职业技术学院)、葛文娜(日照职业技术学院)、徐安书(重庆工贸职业技术学院)、王春玲(齐鲁师范学院)、王爱华(烟台职业学院)。

本教材适用于高职高专院校的生物技术、食品加工技术、食

前言

食品分析与检验是食品类、生物技术类专业,尤其是食品营养与检测相关专业的重要课程。为适应以就业为导向的现代高职教育的要求,培养学生食品分析与检验相关岗位群的工作能力,实现教学与工作零距离,我们依据情境教学法、模块教学法的教研成果,本着“培养学生工作能力为主,理论够用适用为度”的原则,编写了本教材。我们根据食品检验工国家职业资格标准,把分析化学、仪器分析、食品检验国家和行业标准等内容进行优化整合,把基础知识和专业技能融合进去,突出应用性、实用性、适用性,重点培养学生的实际工作能力。

为了在教学中创造全真的工作环境,让学生能与实际工作零距离,我们选取“果蔬及其制品的检验”、“肉及肉制品的检验”、“粮油制品的检验”、“乳及乳制品的检验”四个教学情境,涵盖了食品的感官检验、理化检验、微生物检验的主要内容,以工作任务为载体,培养学生正确解读和运用有关标准,培养分析问题、解决问题的能力。本教材适用于边学边练、“教、学、做”一体的教学形式。

本教材的教学内容以国家、地方、行业标准中食品各项指标的检验方法为蓝本,介绍标准分析方法,培养学生在以后的工作中执行国家标准的能力。本教材的内容还体现了企业对食品检验工的工作能力要求,体现课证融合的特点。

本教材由山东科技职业学院、德州科技职业学院等多所高职院校的教师共同合作编写。全书由孙清荣(山东科技职业学院)和王方坤(德州科技职业学院)主编,臧剑甬(烟台职业学院)、张佃生(潍坊市质量技术监督局、国家蔬菜质量监督检验中心)、张玮玮(淄博职业学院)为副主编。参编教师有赵怡红(常州工程职业技术学院)、耿艳红(滨州职业学院)、孙祎敏(河北化工医药职业技术学院)、栾丽杰(济宁职业技术学院)、葛文娜(日照职业技术学院)、徐安书(重庆工贸职业技术学院)、王春玲(齐鲁师范学院)、王爱华(烟台职业学院)。

本教材适用于高职高专院校的生物技术、食品加工技术、食

品营养与检测等相关专业,同时可以供相关企业的食品检验工培训使用。毕业后的学生在工作中还可以作为工具书使用。

由于编者水平所限,教材中难免有疏漏、错误之处,希望广大读者批评指正,以助我们水平的提高。

编者

《目 录

076	思考与练习	076
076	学习目标	076
077	相关知识	077
001	绪 论	001
005	学习情境一 果蔬及其制品的检验	005
006	任务一 脱水果蔬脆片的水分检验	006
006	学习目标	006
007	相关知识	007
007	一、理化检验项目的样品采集	007
007	二、理化检验项目的样品预处理	007
009	三、检验水分含量的样品采集与预处理	009
009	四、食品中的水分及其检测方法	009
016	五、电子天平的使用方法	016
018	实操训练	018
019	思考与练习	019
020	任务二 果脯的二氧化硫检验	020
020	学习目标	020
021	相关知识	021
021	一、食品中的亚硫酸盐	021
021	二、检测方法	021
025	三、分光光度计的使用方法	025
027	实操训练	027
029	思考与练习	029
029	任务三 油炸果蔬脆片的含油率(脂肪含量)检验	029
029	学习目标	029
030	相关知识	030

030 一、食品中的脂肪

030 二、食品中脂肪含量的测定方法

040 实操训练

041 思考与练习

042 任务四 果蔬脆片的还原糖、蔗糖、总糖、膳食纤维含量检验

042 学习目标

043 相关知识

043 一、食品中的碳水化合物

044 二、食品中还原糖的检验方法(直接滴定法)

046 三、食品中蔗糖的测定

049 四、食品中总糖的测定

050 五、粗纤维含量的测定

051 六、膳食纤维的测定

056 七、食品中淀粉含量的测定

056 实操训练

057 思考与练习

058 任务五 糖水罐头的甜味剂(糖精钠、甜蜜素)检验

058 学习目标

059 相关知识

059 一、食品添加剂中的甜味剂

059 二、甜味剂的检验方法

065 实操训练

066 思考与练习

067 任务六 糖水罐头的着色剂(食用色素)检验

067 学习目标

067 相关知识

067 一、食品中的人工合成着色剂

068 二、食品中色素的检验方法

075 实操训练

076 思考与练习

076 任务七 酱菜罐头的防腐剂(苯甲酸钠、山梨酸钾)检验

076 学习目标

077 相关知识

077 一、食品中的防腐剂

078 二、苯甲酸钠和山梨酸钾的检验方法

085 实操训练

086 思考与练习

087 任务八 果蔬原料的重金属检验

087 学习目标

087 相关知识

087 一、食品中的重金属

088 二、食品中铅含量的测定

094 实操训练

095 思考与练习

096 任务九 果蔬原料的农药残留检验

096 学习目标

096 相关知识

096 一、食品中的农药残留

097 二、食品中的农药残留检验方法

101 实操训练

102 思考与练习

102 任务十 罐头食品的商业无菌检验

102 学习目标

103 相关知识

103 一、关于罐头的商业无菌

104 二、罐头食品的商业无菌检验方法

108 实操训练

109	思考与练习	070
110	学习情境二 肉及肉制品检验	070
111	任务一 火腿的蛋白质含量检验	070
111	学习目标	070
112	相关知识	070
112	一、食品中的蛋白质	080
112	二、蛋白质检测的意义	080
113	三、蛋白质检测的方法	080
119	实操训练	080
120	思考与练习	080
121	任务二 火腿的亚硝酸盐含量检验	080
121	学习目标	080
121	相关知识	080
121	一、肉制品中的护色剂	080
122	二、食品中硝酸盐和亚硝酸盐的测定	080
129	实操训练	080
130	思考与练习	080
130	任务三 肉及肉制品的兽药残留检验	080
130	学习目标	080
131	相关知识	080
131	一、兽药残留产生的原因	080
131	二、兽药残留的危害	080
132	三、几种常见的兽药残留检测方法	080
142	实操训练	080
143	思考与练习	080
143	任务四 肉及肉制品的盐酸克伦特罗检验	080
143	学习目标	080

144	相关知识	081
144	一、瘦肉精与盐酸克伦特罗	181
145	二、盐酸克伦特罗的检验方法	181
153	实操训练	181
154	思考与练习	181
154	任务五 肉及肉制品的微生物学检验 细菌总数检验	181
154	学习目标	181
155	相关知识	181
155	一、食品微生物学检验的范围	181
156	二、食品微生物学检验的指标	181
157	三、微生物学检验的技术要求	181
157	四、微生物学检验用样品的采集	181
160	五、样品的预处理	181
161	六、菌落总数的检验	181
166	实操训练	181
167	思考与练习	181
168	任务六 肉及肉制品的微生物学检验 大肠菌群检验	181
168	学习目标	181
168	相关知识	181
168	一、大肠菌群的生理生化特性	181
169	二、大肠菌群的检验方法	181
173	实操训练	181
174	思考与练习	181
175	任务七 肉及肉制品的微生物学检验 微生物的形态学检验	181
175	学习目标	181
175	相关知识	181
175	一、细菌的形态学检验	181
176	二、不染色细菌标本检查法	181
176	三、染色细菌标本检查法	181

180	实操训练	大肠杆菌	181
182	思考与练习	大肠杆菌	181

182 任务八 肉及肉制品的微生物学检验 大肠杆菌检验

182	学习目标	大肠杆菌	181
183	相关知识	大肠杆菌	181
183	一、食品中常见的致病菌	大肠杆菌	181
184	二、大肠杆菌的生理生化特性	大肠杆菌	181
185	三、大肠杆菌的检验方法	大肠杆菌	181
188	实操训练	大肠杆菌	181
189	思考与练习	大肠杆菌	181

190 任务九 肉及肉制品的微生物学检验 沙门氏菌检验

190	学习目标	沙门氏菌	181
190	相关知识	沙门氏菌	181
190	一、沙门氏菌的生理生化特性	沙门氏菌	181
191	二、沙门氏菌的检验方法	沙门氏菌	181
196	实操训练	沙门氏菌	181
197	思考与练习	沙门氏菌	181

198 任务十 肉及肉制品的微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验

198	学习目标	金黄色葡萄球菌	181
199	相关知识	金黄色葡萄球菌	181
199	一、金黄色葡萄球菌的生理生化特性	金黄色葡萄球菌	181
199	二、金黄色葡萄球菌的检验方法	金黄色葡萄球菌	181
207	实操训练	金黄色葡萄球菌	181
208	思考与练习	金黄色葡萄球菌	181

209 任务十一 肉及肉制品的微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验

209	学习目标	单核细胞增生李斯特氏菌	181
209	相关知识	单核细胞增生李斯特氏菌	181

209	一、单核细胞增生李斯特氏杆菌的生理生化特性	845
210	二、单核细胞增生李斯特氏菌的检验方法	845
213	实操训练	845
215	思考与练习	845
215	任务十二 食盐卫生检验	845
215	学习目标	845
216	相关知识	845
216	一、食盐的卫生指标	845
217	二、食盐卫生指标的检验方法	845
220	实操训练	845
221	思考与练习	845
222	任务十三 食品包装的检验	845
222	学习目标	845
222	相关知识	845
222	一、食品包装材料	845
223	二、塑料食品包装的检验方法	845
227	三、纸质食品包装的检验	845
229	四、其他食品用包装材料的检验	845
229	实操训练	845
230	思考与练习	845
231	学习情境三 粮油及其制品检验	845
232	任务一 原粮黄豆的检验	845
232	学习目标	845
232	相关知识	845
232	一、原料大豆相关知识	845
233	二、黄豆的检验方法	845
242	实操训练	845
242	思考与练习	845

243	任务二 食用油的卫生检验(酸价、过氧化值、抗氧化剂)	009
243	学习目标	010
243	相关知识	010
243	一、食品与植物油	010
244	二、食用植物油的理化检验项目	010
249	实操训练	010
250	思考与练习	010
184	二、大肠杆菌的生理生化特性	010
250	任务三 发酵豆制品的氨基酸态氮检验(酱油)	010
250	学习目标	010
251	相关知识	010
251	一、食品中的氨基酸	010
252	二、食品中氨基酸的检验方法	010
256	实操训练	010
257	思考与练习	010
190	一、沙门氏菌的生理生化特性	010
257	任务四 面粉中霉菌、酵母菌检验	010
257	学习目标	010
258	相关知识	010
258	一、霉菌有关知识	010
259	二、检验霉菌总数的样品采集	010
260	三、食品中霉菌总数的检验	010
263	实操训练	010
265	思考与练习	010
190	二、金黄色葡萄球菌的检验方法	010
266	任务五 粮油及其制品的黄曲霉毒素检验	010
266	学习目标	010
266	相关知识	010
266	一、黄曲霉毒素的来源与危害	010
267	二、食品中黄曲霉毒素的检验方法	010
271	实操训练	010
272	思考与练习	010

273 学习情境四 乳及乳制品的检验

275 任务一 鲜乳的卫生检验

275 学习目标

275 相关知识

276 一、鲜乳的感官检验

277 二、鲜乳中的杂质检验方法

279 三、乳新鲜度及掺伪掺杂的快速检验法

279 四、鲜乳中兽药残留的检验方法

279 五、鲜乳相对密度检验方法

280 六、鲜乳冰点的检验方法

283 实操训练

285 思考与练习

285 任务二 乳及乳制品酸度的检验

285 学习目标

286 相关知识

286 一、乳及乳制品的酸度

286 二、酸度的检验方法

290 实操训练

290 思考与练习

291 任务三 乳及乳制品的非脂乳固体检验

291 学习目标

291 相关知识

291 一、乳及乳制品中的非脂乳固体

292 二、乳及乳制品中非脂乳固体的检验方法

293 实操训练

294 思考与练习

294 任务四 乳及乳制品中三聚氰胺的检验

294 学习目标

295	相关知识	食品中三聚氰胺的检测背景	295
295	一、三聚氰胺的检测背景	食品中三聚氰胺的检测背景	295
295	二、原料乳与乳制品中三聚氰胺的测定	食品中三聚氰胺的测定	295
298	实操训练	食品中三聚氰胺的测定	298
299	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	299
299	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	299
299	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	299
300	参考文献	食品中三聚氰胺的测定	300
250	学习目标	食品中三聚氰胺的测定	250
251	相关知识	食品中三聚氰胺的测定	251
251	一、食品中的氨基酸	食品中三聚氰胺的测定	251
252	二、食品中氨基酸的检验方法	食品中三聚氰胺的测定	252
253	实操训练	食品中三聚氰胺的测定	253
257	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	257
257	学习目标	食品中三聚氰胺的测定	257
258	相关知识	食品中三聚氰胺的测定	258
258	一、霉菌有关知识	食品中三聚氰胺的测定	258
259	二、检验霉菌总数的样品采集	食品中三聚氰胺的测定	259
263	实操训练	食品中三聚氰胺的测定	263
265	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	265
265	学习目标	食品中三聚氰胺的测定	265
266	相关知识	食品中三聚氰胺的测定	266
266	一、黄曲霉毒素的来源与危害	食品中三聚氰胺的测定	266
267	二、食品中黄曲霉毒素的检测	食品中三聚氰胺的测定	267
271	实操训练	食品中三聚氰胺的测定	271
272	思考与练习	食品中三聚氰胺的测定	272

绪 论

一、本课程的学习方法

本教材采用情景教学法的原则组织内容,因此,首先假定学生是某食品生产企业或者食品卫生监督部门的检验员。教学内容由一个个的任务组成,每一个检验项目都假定是学生接受的工作任务,要求他们检验某食品的某项指标,并提交产品质量的分析检测报告。学生接受任务后,需要研究相关的国家标准、行业标准、企业标准,确定该食品的这些指标检测方法和操作规程,理解所依据的原理,准备有关的仪器、试剂,制定并填写相应的分析检测报告。所以,学生的工作程序应该如下:

- (1) 接受工作任务;
- (2) 查找有关国家标准、行业标准或者企业标准;
- (3) 确定检验方法;
- (4) 小组讨论、研究、制订采样和实验方案;
- (5) 小组明确分工,制订详细工作计划;
- (6) 列出所需试剂、仪器清单,并按单领取;
- (7) 采样,制作并完成采样单;
- (8) 样品分析检测,并详细记录检测过程和原始数据;
- (9) 进行数据处理,制定并完成检测报告,分析产品质量;
- (10) 分析总结检测工作的全过程,进行自评、互评和教师评价;
- (11) 上交所有学习办证材料(包括检测报告、质量分析报告、工作计划、实验原始记录、评价表等)。

二、食品检验工应该掌握的内容

根据食品检验工国家职业资格标准,本课程的内容应该包括两部分,即理论和技能。

食品分析与检验应该包括以下检验项目。