

# 《食品理化检验技术》课程标准

## 一、课程基本信息

|      |                |       |            |
|------|----------------|-------|------------|
| 课程代码 | 201118         | 课程性质  | 必修         |
| 适用专业 | 食品营养与检测        | 开设学期  | 第四学期       |
| 课程类别 | 专业平台课程         | 课程类型  | B 类（理论+实践） |
| 学 分  | 4              | 总 学 时 | 64         |
| 实施场所 | 智慧教室、食品理化检测实训室 | 授课方式  | 理实一体化      |
| 执笔人  | 刘丹赤            |       |            |
| 制订时间 | 2019 年 5 月     |       |            |

## 二、课程概述

### （一）课程定位

食品理化检验技术是食品营养与检测专业针对食品检验岗位的能力进行培养的一门专业核心课程。

食品理化检验技术课程是食品营养与检测专业的专业核心课程之一，本课程的学习是学生职业素质养成和职业能力培养的重要载体，该课程主要培养食品加工、食品检验、食品质量控制和食品营养分析等职业岗位群的食品理化分析与检验技能。同时培养精益求精的工匠精神和诚实守信、实事求是、科学严谨、遵守标准、团队合作的品质及规范、安全、环保、节约意识。

### （二）先修后续课程

本课程构建于《基础化学》、《分析化学》、《食品生物化学》、《仪器分析》等课程的基础上，后续课程有《食品质量与安全控制》、《顶岗实习》等，所以该课程在专业的课程设置中纵向起到承上启下的链接和支撑作用。

## 三、课程目标

### （一）总体目标：

本课程主要培养学生能按照标准方法，对食品的常检项目制定检验方案、独立操作、正确处理检验数据，能根据检验结果对食品品质进行判断等专业能力，同时注重培养获取信息、严谨求实、开拓创新、团结协作等方法能力和社会能力。

(二) 素质目标:

1. 通过强调国家标准的严肃性与科学性, 强化学生执行国家标准的意识。
2. 培养学生树立食品行业良知理念, 同时激发学生对于将从事的食品检验检测工作的社会使命感和专业认同感, 激发学生的学习兴趣。
3. 培养学生严谨、诚实守信、实事求是品质和精益求精的工匠精神。
4. 培养学生善于与人沟通的团队意识, 能进行良好的团队合作。

(三) 知识目标:

1. 熟悉不同试样的采集、制备及预处理方法;
2. 掌握食品物理指标、一般成分、添加剂、有毒有害物质的基本概念及内涵, 熟悉相关指标的检测原理;
3. 掌握分析结果的处理、判断及评价方法;
4. 掌握主要分析仪器的基本原理及使用方法。

(四) 能力目标:

1. 能查询、解读和正确运用食品质量检验的相关法律法规及标准体系;
2. 能正确采样、制样并对样品进行预处理;
3. 能运用食品标准完成食品的质量检验并作出品质判断;
4. 能正确处理检验数据, 分析检验误差, 正确评价检验结果的可靠性;
5. 能准确报告检测结果;
6. 能综合运用所学理论知识、仪器分析方法, 在分析测定过程中能及时发现出现的各种问题, 并能对问题进行独立判断, 提出合理的解决方案。

## 四、课程内容

| 序号 | 项目(模块)       | 工作任务                                                           | 学时 |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------|----|
| 一  | 食品中一般成分的检测   | 1. 茶叶中灰分的测定<br>2. 方便面中脂肪的测定<br>3. 镇江香醋中还原糖的测定<br>4. 豆奶粉中蛋白质的测定 | 32 |
| 二  | 食品添加剂的检验     | 1. 火腿肠中亚硝酸盐的测定<br>2. 酱油中苯甲酸、山梨酸的测定                             | 16 |
| 五  | 食品中有毒有害成分的检验 | 1. 茶叶中铅的测定<br>2. 黄瓜中有机磷农药残留量的测定                                | 16 |

## 五、实训项目设计

| 编号 | 实训项目（任务）名称  | 素质目标                                                                                                           | 知识目标                                                                     | 能力目标                                                                   | 实施步骤                                                                         | 可展示的结果或考核标准  |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | 茶叶中灰分的测定    | 1. 培养学生培养严谨求实、责任担当的职业精神<br>2. 增强学生的民族自豪感和文化自信，厚植爱国主义情怀<br>3. 强化培养节约、环保、安全和规范操作的实验习惯                            | 1. 了解灰分的概念及组成<br>2. 了解灰分测定的项目及测定意义<br>3. 掌握食品灰分测定原理及操作要点<br>4. 了解灰化条件的选择 | 1. 能进行炭化、灰化、恒重等基本操作<br>2. 能正确制备灰分测定样品<br>3. 正确测定食品中的灰分含量<br>4. 能撰写检验报告 | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体                      | 任务工单<br>在线平台 |
| 2  | 方便面中脂肪的测定   | 1. 培养学生遵守标准、自我探索的工匠精神<br>2. 培养学生严格细致的职业态度，提高学生的安全风险意识<br>3. 培养学生忠于原始数据、坚持实事求是的职业素养                             | 1. 了解食品中脂类的分类、作用及测定意义<br>2. 掌握索氏抽提法测定粗脂肪的原理、仪器及提取剂的选择                    | 1. 会正确安装索氏抽提装置<br>2. 能熟练用索氏抽提法测定食品中粗脂肪<br>3. 会用酸水解法测定脂肪<br>4. 能撰写检验报告  | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，                     | 任务工单<br>在线平台 |
| 3  | 镇江香醋中还原糖的测定 | 1. 培养学生科学辩证的看待问题的思维方式<br>2. 注重学思结合，培养学生求真求实的科学精神<br>3. 培养学生节约环保意识<br>4. 通过让学生感受中国食品工业悠久的发展历史，增强学生的民族自豪感，激发爱国热情 | 1. 了解碳水化合物的概念、分类、性质<br>2. 掌握还原糖、蔗糖、总糖的测定原理、方法及适用范围<br>3. 了解淀粉、粗纤维等的测定方法  | 1. 会用直接滴定法和高锰酸钾法测定食品中的还原糖<br>2. 能进行酸水解、酶水解等基本操作<br>3. 能撰写检验报告          | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估 | 任务工单<br>在线平台 |

|   |             |                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                                                                                               |                                                                              |              |
|---|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 4 | 豆奶粉中蛋白质的测定  | 1. 培养学生的沟通能力，增强团队合作意识<br>2. 强化培养节约、环保、安全和规范操作的实验习惯<br>3. 培养学生 6s 整理的习惯，提升职业素养，增强职业竞争力<br>4. 培养学生的沟通能力，增强团队合作意识                                                | 1. 了解蛋白质的含义、组成及性质<br>2. 了解食品中蛋白质作用及测定意义<br>3. 熟悉各种蛋白质测定方法的适用范围及操作要点 | 1. 能进行样品消化、蒸馏、滴定等基本操作<br>2. 会用凯氏定氮法测定样品的蛋白质含量<br>3. 会正确计算<br>4. 能评判检测结果<br>5. 会撰写检验报告                                         | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估 | 任务工单<br>在线平台 |
| 5 | 火腿肠中亚硝酸盐的测定 | 1. 培养学生看待食品添加剂的科学的世界观和正确的思维方式<br>2. 培养学生注重食品安全法规，树立食品行业良知理念<br>3. 激发学生热爱本专业，肩负“民以食为天、食以安为先”的使命感，用过硬本领支撑“健康中国 2030”国家战略<br>4. 培养学生 6s 整理习惯，提升学生的职业素养，增强学生职业竞争力 | 1. 熟悉发色剂的概念，使用范围，常用的发色剂<br>2. 掌握分光光度法测定食品中亚硝酸盐的原理和方法                | 1. 能阅读并正确理解、运用国家标准<br>2. 能正确配制、标定、使用各种试剂<br>3. 能进行样品前处理<br>4. 能使用小型绞肉机、分光光度计等仪器设备<br>5. 能准确检测食品的亚硝酸盐残留量，并评价是否合格<br>6. 能撰写检验报告 | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估 | 任务工单<br>在线平台 |
| 6 | 苯甲酸、山梨酸的测定  | 1. 培养学生遵规守纪、精益求精的工匠精神<br>2. 培养学生的质量意识、安全意识和环保意识，提升职业素养<br>3. 培养学生的沟通能力，增强团队合作意识                                                                               | 1. 熟悉防腐剂的概念、常用品种及测定意义<br>2. 掌握液相色谱法测定食品中苯甲酸与山梨酸的测定原理及方法             | 1. 能阅读并正确理解、运用国家标准<br>2. 能正确配制标准溶液<br>3. 能进行样品前处理<br>4. 能使用和维护液相                                                              | 通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指                 | 任务工单<br>在线平台 |

|   |                |                                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                     |                      |
|---|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|   |                |                                                                                                                       |                                                                                               | <p>色谱仪</p> <p>5. 能准确检测食品的苯甲酸及山梨酸残留量，并评价是否合格</p> <p>6. 能撰写检验报告</p>                                                                         | <p>导下制定方案、实施方案、最终评估</p>                                                             |                      |
| 7 | 茶叶中铅的测定        | <p>1. 培养学生的自我探索精神和批判性思维</p> <p>2. 强化培养节约、环保、安全和规范操作的实验习惯</p> <p>3. 培养学生精益求精、一丝不苟的工匠精神</p> <p>4. 培养学生的分析问题、解决问题的能力</p> | <p>1. 了解食品中有害元素的来源、危害、测定方法及在食品中的限量</p> <p>2. 熟悉食品中铅的测定方法和基本操作要点</p>                           | <p>1. 能对样品进行处理，并会配制标准溶液</p> <p>2. 会正确使用火焰原子吸收分光光度计等仪器</p> <p>3. 能迁移到选择适宜方法测定食品中铅、砷、汞、镉的含量</p>                                             | <p>通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估</p> | <p>任务工单<br/>在线平台</p> |
| 8 | 黄瓜中有机磷农药残留量的测定 | <p>1. 培养学生的自我探索精神和批判性思维</p> <p>2. 培养学生的质量意识、安全意识和环保意识。</p> <p>3. 培养学生保障食品安全的职业道德和遵守标准、精益求精的工匠精神</p>                   | <p>1. 了解食品中常见农药的种类和农药残留的概念</p> <p>2. 熟悉食品中常见农药残留的检测方法</p> <p>3. 掌握气相色谱法测定食品中有机磷农药的原理及操作要点</p> | <p>1. 能对样品进行处理</p> <p>2. 会使用搅碎机、旋涡分离器、氮吹仪等设备</p> <p>3. 会使用气相色谱仪等仪器</p> <p>4. 能对食品中有机磷农药进行测定</p> <p>5. 会正确识别谱图</p> <p>6. 能正确处理数据并对结果判定</p> | <p>通过任务教学法实施教学，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，教学过程中体现以学生为主体，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估</p> | <p>任务工单<br/>在线平台</p> |

## 六、课程实施计划

| 单元 | 周次 | 学时 | 项目（任务）         | 教学方法手段  | 教学场所    |
|----|----|----|----------------|---------|---------|
| 1  | 1  | 2  | 茶叶中灰分的测定       | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 2  | 1  | 6  | 茶叶中灰分的测定       | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 3  | 2  | 2  | 方便面中脂肪的测定      | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 4  | 2  | 6  | 方便面中脂肪的测定      | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 5  | 3  | 2  | 镇江香醋中还原糖的测定    | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 6  | 3  | 6  | 镇江香醋中还原糖的测定    | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 7  | 4  | 2  | 豆奶粉中蛋白质的测定     | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 8  | 4  | 6  | 豆奶粉中蛋白质的测定     | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 9  | 5  | 2  | 火腿肠中亚硝酸盐的测定    | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 10 | 5  | 6  | 火腿肠中亚硝酸盐的测定    | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 11 | 6  | 2  | 酱油中苯甲酸、山梨酸的测定  | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 12 | 6  | 6  | 酱油中苯甲酸、山梨酸的测定  | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 13 | 7  | 2  | 茶叶中铅的测定        | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 14 | 7  | 6  | 茶叶中铅的测定        | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |
| 15 | 8  | 2  | 黄瓜中有机磷农药残留量的测定 | 任务驱动教学法 | 格物楼 420 |
| 16 | 8  | 6  | 黄瓜中有机磷农药残留量的测定 | 小组合作学习法 | 格物楼 421 |

## 七、课程考核

### （一）考核办法

建立与混合式教学模式相适应的线上线下考核评价体系。课程考核采用线上学习考核和线下学习考核相结合的过程性、多元化课程评价办法，全面客观地评价学习者的各种学习活动。

线上学习包括课程参与度、作业成绩、测验成绩和期末考试等评价指标，参与度考察学生课程中资源学习的完成情况和参与讨论交流的情况。各指标的权重为参与度占 50%，作业占 20%，测验占 20%，期末考试占 10%。学生在本期课程规定的时间内按时完成线上学习内容，平台会自动记录学生的学习情况，自动生

成学生的线上学习成绩，课程结束后满足课程设定的发证要求，就会获得课程认证证书。得分超过 60 分可以申请合格证书，得分超过 90 分可以申请优秀证书。

线下学习包括对 8 个工作任务的考核，主要考查学生的自主学习、专业能力和职业素养。各指标的权重自主学习占 10%，专业能力 60%，职业素养（包括职业精神、职业规范、职业道德）30%。8 个任务的成绩累计后折算为 100 分。

## （二）成绩评定方式

总成绩 = 线上成绩 × 20% + 线下成绩 × 60% + 期末考试

# 八、课程实施条件

## （一）师资队伍要求

1. 按照学历结构、知识结构、职称结构、双师结构、年龄结构、专兼职教师比例等组建食品理化检验技术教师队伍。师资队伍中，学历均要求达本科或以上学历，副高级职称教师至少占 1/3，拥有双证的教师要占 1/3，专兼职教师比例要达到 1:1，其年龄结构老、中、青结构构成比合理。

2. 本课程主讲教师需要具备化学、仪器分析以及食品科学等方面的专业背景 and 知识，并具有较强的专业实践技能。

3. 教学团队要制定有系统的青年教师的培训计划，指派经验丰富的老教师形成“一对一”的指导，具有良好的“传、帮、带”的教风与学风，使本课程的主讲教师以中青年为主要教学骨干。

4. 采取走出去、请进来的办法加强本课程主讲教师的对外交流，学习兄弟学校经验，进一步提高本课程的整体教学水平。

5. 鼓励并安排主讲教师利用假期或以短期培训的方式进入食品企业实践，积累实践经验，真正打造出双师型教师。

## （二）教学场所要求

为实现教、学、做一体化教学，完成本课程应具备设施完备、技术先进的教学场所。

1. 带有多媒体教学设施的食品检验实训室一间，面积约 80m<sup>2</sup>，可同时容纳 40 人一体化教学。本实训室应有满足常规食品理化检验的 pH 计、全自动蛋白质分析仪、全自动脂肪分析仪、另有凯氏定氮仪、索氏提取器等设备。

2. 天平室一间，面积约 30m<sup>2</sup>，拥有电子天平 10 台，可供 10 位学生同时称样。

3. 食品检验仪器室二间，面积约 140m<sup>2</sup>，有气相色谱仪，原子吸收分光光度计、紫外可见分光光度计等测试仪器。

4. 仿真实训室一间，面积约 80m<sup>2</sup>，可同时容纳 40 位学生同时操作，大型仪器如气相色谱仪、原子吸收分光光度计、紫外可见分光光度计等可在教师的指导下进行操作培训。

同时，为满足学生校外实习的需要，便于深入开展工学结合的教学工作，本课程应具有 2 个以上固定的运行良好的、有保障机制的校外实习基地。

## 九、课程资源

### （一）教材选用及编写情况

课程组与行业企业专家合作，开发以完成职业岗位实际工作任务的需要为教学内容的工学结合教材《食品理化检验技术》（职业教育“十三五”规划教材），目前已出第三版，刘丹赤主编，大连理工大学出版社出版。在编写纸质教材基础上，同步配套开发较为完整的相关教学资源。与企业专家等开发出适合本地区及本校特色的工作任务单，引导学生自主学习理论和实践技能。同时，为规范课程教学，还编写课件、学习情境实施方案、教学实施计划、评价单、教学反馈单、教案等配套的教学文件。

### （二）课程建设情况

2016 年《食品理化检验技术》课程在日照职业技术学院课程平台运行，2017 年课程被评为山东省精品资源共享课，2020 年被认定为国家精品在线开放课程，目前已有资源 600 余个。2018 年《食品理化检验技术》在智慧职教 MOOC 学院建立在线开放课程平台，面向高校和社会学习者提供学习服务。

智慧职教 MOOC 学院课程网址：

<https://mooc.icve.com.cn/course.html?cid=SPLRZ840561>

### （三）实训平台资源

实训平台包括实训计划表、实训指导书、任务工单、flash、操作演示视频等资源。

## 十、需要说明的其他问题

制定食品理化检验技术课程标准的总依据是食品加工行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求。根据食品加工技术

岗位（群）的要求，制定专业培养目标，以此为依据设置课程体系。依据食品检验职业岗位分析与教学分析，以提升职业能力为出发点，找准食品检验岗位的技术核心能力；通过教学分析，确定本课程标准的教学内容和评价建议。课程实施采用项目化教学，教师进行引导和指导，通过实境训练，提升职业能力。

智慧职教 MOOC 学院课程每期次的课程网址会有变化，当前提供的为第三期网址。

## 十一、本课程常用术语中英文对照表

食品理化检验 food physical and chemical analysis

食品标准 food standard

食品产品标准 food product standard

食品卫生标准 food hygienic standard

食品分析方法标准 food analysing standard method

营养素 nutrient

蛋白质 protein

粗蛋白质 crude protein

氨基酸 amino acid

脂肪 fat (oil and fat)

粗脂肪 crude fat

碳水化合物 carbohydrate

总糖 total reducing sugar

还原糖 reducing sugar

酸度 acidity

食品添加剂 food additive

亚硝酸盐 nitrite

硝酸盐 nitrates

食品污染 food contamination

重金属 heavy metal

农药残留 residue of pesticide