

# 甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：食品科学与工程（专升本）

专业代码：082701

课程名称：食品分析（含实践）（03277）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

# I 课程性质与设置目的要求

## 一、课程的性质和特点

食品分析是研究各种食品组成成分的检测方法及有关理论，进而评价食品品质的一门技术性学科。本课程是食品科学与工程、食品质量与安全等专业最重要的专业基础课之一。

## 二、课程的基本要求

通达本课程的学习，使考生达到如下要求：

1. 能够利用样品前处理的基本知识，合理选择样品处理的手段和正确的操作方法。
2. 能够利用食品分析基本理论，正确处理、分析、解释数据。
3. 能够根据实际检测需求，针对实践中的复杂食品样品主要营养成分、理化指标检测问题，选择恰当的方法及标准。
4. 能够根据食品分析基本理论，针对实际检测问题，比较各种现有分析检测方法并对各方法作出评价。

## 三、本课程与相关课程的关系

本课程既要重视理论，但是更要重视实用，是以分析化学、无机化学、有机化学等学科有机结合的一门综合性课程，要求自学者具有相关的化学、生物基础学科和专业基础课程的相关基础知识。

## II 课程内容与考核目标

### 第一章 现代食品分析导论

#### 一、学习目的和要求

了解食品分析的意义与任务，食品分析的范围，食品分析基本步骤及方法概述。

#### 二、课程内容

(一) 食品分析的意义与任务

(二) 食品分析的范围：食品营养成分、污染物的分析，食品辅助材料及添加剂的分析，食品的感官鉴定。

(三) 食品分析基本步骤及方法概述

#### 三、考核知识要点

食品分析的主要范围，食品分析测定方法中化学分析法、仪器分析法、微生物鉴定法和酶法的适用范围及优缺点。

#### (四) 考核要求

1. 识记：食品分析的范围，食品分析测定方法中化学分析法、仪器分析法、微生物鉴定法和酶法的特点。

2. 领会：食品分析的意义及任务。

### 第二章 食品分析的基本知识

#### 一、学习目的和要求

通过对本章的学习，掌握采样的概念、方式、方法及样品预处理原则、原理及方法。

#### 二、课程内容

(一) 样品的采集 样品的采集原则、方式和方法

(二) 样品的制备 样品制备的概念，样品预处理的方法，主要包括有机破坏法、蒸馏法、溶剂提取法、磺化和皂化法、层析法等。

(三) 样品的保存方法 主要包括低温保存法、速冻保存法和冷冻干燥法等。

#### 三、考核知识要点

样品的采集原则，采集方式和方法，样品预处理的各种方法的优缺点及适用范围，样品保存的方法及每种方法的特点。

#### 四、考核要求

1. 识记：样品的采集原则，样品的采集方式，样品的采集方法，样品预处理的方法，样品的保存方法。
2. 领会：样品制备与预处理的区别，样品预处理的方法中每一种方法的适用方法和区别。
3. 简单应用：根据不同的食品种类选择合适的样品采集、制备、处理和保存方法。

## 第三章 水分和水分活度分析

### 一、学习目的和要求

通过对本章的学习，了解控制食品中的水分含量在保持食品品质和提高食品的稳定性和具有重要意义。掌握几种常见的几种水分含量测定方法和水分活度值的测定方法。

### 二、课程内容

- (一) 测定水分含量的意义
- (二) 食品中水分中的存在形式主要有两种：即结合水、自由水；
- (三) 常见的水分含量测定方法主要有：热干燥法、蒸馏法和卡尔·费休法
- (四) 水分活度值的测定：水分活度测定仪测定法和扩散法。

### 三、考核知识要点

食品中水分存在的三种形式及原理，常见水分含量测定方法中加热干燥法包括的几种方法及每一种方法的原理、适用领域和各自的特点。水分活度值的概念、测定的意义及常见水分活度值测定的方法。

### 四、考核要求

1. 识记：食品中水分存在的两种形式，水分活度值的概念，水分含量测定的方法，水分活度值测定的方法。
2. 领会：食品中水分测定的意义，水分含量测定方法中每一种方法的原理及优缺点，水分活度值测定方法中每一种方法的原理及优缺点。
3. 简单应用：水分含量测定中加热干燥法、蒸馏法和卡尔·费休法中仪器的使用及校正。
4. 综合应用：根据食品种类的不同而确定合适的水分含量测定方法及水分活度值的测定方法。

## 第四章 蛋白质和氨基酸分析

### 一、学习目的和要求

通过学习本章节内容后，了解各类食品中蛋白质的含量和作用，掌握食品中蛋白质定量测定的方法；氨基酸定量测定方法。

### 二、课程内容

(一) 概述：蛋白质的作用，来源及各类食品中蛋白质的含量；

(二) 蛋白质定量法：凯氏定氮法等；

(三) 氨基酸定量法：中性甲醛反应法等。

### 三、考核知识要点

食品中蛋白质的来源及作用，蛋白质的定量测定方法，氨基酸的定量测定方法。每一种测定方法的基本原理适用范围及各自的优缺点。

### 四、考核要求

1. 识记：食品中蛋白质、氨基酸的定量测定方法，每一种方法所用仪器、试剂。
2. 领会：几种蛋白质和氨基酸定量测定方法的原理及反应方程式。
3. 简单应用：根据上述方法，能对某一种测定方法所用试剂进行配制，仪器进行操作。
4. 综合应用：通过对凯氏定氮法的分析和比较，掌握蛋白质和氨基酸的定量检测方法。

## 第五章 碳水化合物分析

### 一、学习目的和要求

学习本章后，了解食品中单糖、低聚糖和多糖的概念，掌握食品中重要的单糖、低聚糖和多糖的种类。可溶性糖的提取与提取液的澄清，单糖和多糖的测定原理及测定方法和所用到的仪器设备及试剂。

### 二、课程内容

(一) 概述 植物性食品中主要成分为碳水化合物，即糖类，从营养学角度可分为有效碳水化合物和无效碳水化合物（即膳食纤维）；

(二) 可溶性糖的提取与澄清 糖的提取、提取液的澄清

(三) 单糖和低聚糖的测定方法 还原糖测定法、醛糖的测定—碘量法、酮糖的测定—半胱氨酸—吡唑法、蔗糖测定法、总糖测定法。

(四) 多糖的测定方法 淀粉的测定、纤维的测定、果胶物质的测定。

### 三、考核知识要点

重要单糖和低聚糖的理化性质，还原糖、非还原糖、醛糖、酮糖等碳水化合物不同测定方法的测定原理、测定特点。总糖测定中标准曲线的制作。淀粉，纤维和果胶的区别，淀粉糊化的概念。每一种多糖含量具体的测定方法。

### 四、考核要求

1. 识记：食品中重要的单糖、低聚糖的种类及其理化特性。测定单糖和低聚糖含量的主要方法各自的优缺点。纤维的主要成分，果胶的分类。
2. 领会：单糖和低聚糖的含量测定方法中每一种测定方法的原理，计算方法。淀

粉、纤维、果胶测定方法的原理。

3. 简单应用：针对某一种糖，采用一种方法进行测定。分析还原糖和非还原糖测定的方法基本的原理相同点和不同点。

4. 综合应用：根据某一种待测食品样品的特性，选择一种合适的糖含量测定方法进行其中糖含量分析，根据计算公式或标准曲线计算其中某一成分的含量。

## 第六章 脂类物质分析

### 一、学习目的和要求

通过对本章的学习，了解食品中脂肪和类脂的区别，脂肪的作用及过量摄入后对身体的影响。掌握脂类提取技术，样品的预处理方法和食品中脂类总量的测定方法及其原理。

### 二、课程内容

(一) 概述 脂类包括脂肪和类脂，脂类是人们膳食组成中的一种重要成分，在食品中发挥重要作用。

(二) 脂类提取剂的选择 脂肪的性质、脂类提取剂及特性、醇类、氯仿。

脂肪是高级脂肪酸和甘油所形成的酯类化合物，分成饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。

(三) 样品的预处理 去除水分、分离、破坏结合态非脂成分。

(四) 脂类总量的测定方法

### (三) 考核知识要点

脂类提取剂的特性。脂类测定方法、测定原理、适用范围及特点。脂类总量测定中所用到的仪器及使用方法。样品预处理的方法。

### 四、考核要求

1. 识记：脂肪的特性。脂类的提取剂的特点。食品中脂类的不同抽提法及特点。

2. 领会：不同脂类的提取原理和方法，不同样品预处理的方法及需要注意的细节。脂类测定方法的测定原理。

3. 简单应用：各种脂类总量测定中所使用仪器的选择、使用方法，根据公式计算其中脂类的总量。

4. 综合应用：根据所要测的食品样品特点，对样品进行适当的预处理，选择一种合适的测定方法、测定仪器及试剂对样品进行测定，计算出该样品的脂类总量。

## 第七章 食品酸度

### 一、学习目的和要求

通过学习本章内容，熟悉食品中酸的来源和测定酸度的意义，食品中常见的有机酸主要有哪些种类。总酸度测定所使用的仪器及测定的原理，掌握碱式滴定管的使用，挥发酸测定的仪器装置的使用，有效酸度（pH）的测定。

## 二、课程内容

(一) 概述 食品种有机酸的测定在食品加工、储藏、品质评价等领域广泛应用；食品中常见的有机酸及含量；

(二) 总酸度的测定 滴定法测定总酸度、牛乳酸度与表示方法；

(三) 挥发酸的测定 直接法测定、间接法测定；

(四) 有效酸度 (pH 值) 的测定：有效酸度通常用 pH 值表示。

### (三) 考核知识要点

不同酸度的概念，滴定法测定总酸度的原理，试剂标定的方法。挥发酸的分离及测定方法。比色法与电化学法测定有效酸度的原理、特点。

### (四) 考核要求

1. 识记：食品中常见有机酸的种类。总酸度的测定方法，挥发酸的测定方法，有效酸度的测定方法。

2. 领会：总酸度、挥发酸、有效酸度测定的原理及反应方程式。

3. 简单应用：能用滴定法测定食品样品中的总酸度，能对食品中的挥发酸进行测定，测定仪器的校正和正确使用。

4. 综合应用：根据食品性质和种类的不同，选择一种适当的方法对其有机酸进行测定。

## 实验一 食品中水分的测定

### (一) 实验目的和要求

掌握采用直接干燥法测定食品水分的方法，熟练分析天平使用的方法。

### (二) 实验内容

1. 称量瓶烘干称重。
2. 样品磨细、称量、干燥。
3. 样品干燥、恒重、称量。
4. 计算

### (三) 考核知识要点

根据实验具体学时和实验室情况选择一种原料，要求学生掌握采用直接干燥法测定食品水分的一般操作技术。

### (四) 考核要求

1. 实验过程操作规范

2. 实验结果计算正确

## 实验二 食品 pH、总酸和氨基酸态氮的测定

### （一）学习目的和要求

掌握用电位滴定法测定黄酒酸度和氨基酸态氮含量的方法。了解黄酒质量与各品质的关系。

### （二）实验内容

1. 酸度计的校正
2. 样液的制备
3. 滴定

### （三）考核知识要点

选择黄酒或豆豉，要求学生掌握 pH 计的使用和滴定终点的控制。

### （四）考核要求

1. 实验过程操作规范

## 实验三 食品中粗脂肪的测定

### （一）学习目的和要求

掌握食品中粗脂肪测定方法，用以测定各类食品中粗脂肪含量。

### （二）实验内容

1. 样品准备
2. 粗脂肪浸提
3. 称重
4. 计算结果

### （三）考核知识要点

选择豆粉等样品，要求学生掌握索氏抽提法测定脂肪的一般操作和注意事项。

### （四）考核要求

1. 实验过程操作规范
2. 实验结果计算正确

## 实验四 食品中含糖量的测定

### **(一) 学习目的和要求**

掌握食品中还原糖的测定原理及方法。

### **(二) 实验内容**

1. 样品液的制备
2. 斐林试剂的标定（滴定法）
3. 样液还原糖的测定（滴定法）
4. 结果计算

### **(三) 考核知识要点**

选择果汁等样品，要求学生掌握滴定终点的控制。

### **(四) 考核要求**

1. 实验过程操作规范
2. 实验结果计算正确

## **实验五 食品中粗蛋白质的测定**

### **(一) 学习目的和要求**

掌握凯氏半微量定氮法，用该法测定食品中粗蛋白质的含量。

### **(二) 实验内容**

1. 样品消化
2. 蒸馏、吸收
3. 滴定

### **(三) 考核知识要点**

选择豆类样品，要求学生掌握滴定终点的控制及凯氏半微量定氮仪的操作。

### **(四) 考核要求**

1. 实验过程操作规范
2. 实验结果计算正确

### III 有关说明和实施要求

#### 一、本大纲的作用

本自学考试大纲是根据食品科学与工程专业自学考试计划的有关规定而编写的，其为个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料的重要依据。个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料，必须与大纲规定的课程内容和考核知识点基本一致。大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核内容。大纲中未列出的知识点则不属于必须掌握的内容，也不属于考核内容。

#### 二、学习要求与考核要求的说明

本大纲的课程基本要求是依据专业计划和专业培养目标而确定的，其明确了课程的基本内容以及应掌握的程度，大纲中课程考核知识点是考试考核的主要内容。在学习目的与要求中，对自学教材各章、节内容掌握的程度要求由低到高分四个层次，依次为了解、理解、掌握、熟练掌握。

本课程考试内容基本体现在各章节的考核知识点中。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身特点不同，故在“考核要求”中分别按四个认知层次确定考核要求，从低到高依次是：

识记：要求应考者能够对知识点，如名词、定义、概念、性质等有清晰的认识，并能做出正确的判断和选择。

领会：要求应考者能够对知识点，在识记的基础上有一定的理解，清楚地知道与有关知识点的联系与区别，并能做出正确的表述和解释。

简单应用：要求应考者能够运用各章节少数几个知识点，解决一些简单问题。

综合应用：要求应考者能够运用各章节多个知识点，解决食品科学分析中较为复杂的问题。

#### 三、自学教材与参考教材

##### （一）自学教材：

- 1.《现代食品分析》，高向阳，高教出版社，2012
- 2.《食品分析实验指导》，戚穗坚，中国轻工业出版社，2018

##### （二）参考教材：

《食品分析》，丁晓雯，中国农业大学出版社，2016

#### 四、自学方法的指导

食品分析（含实践）课程知识性、实践性较广，内容丰富，因此，自学者应根据自己具体情况，参考自学考试大纲，制定自学计划，认真阅读规定的教材，坚持按计划进行自学。自学的内容和掌握的程度应参照本大纲规定的要求，深入理解各章的知识点。

#### 五、社会助学

（一）社会助学应根据本大纲规定的基本内容与考核内容认真钻研指定教材，明确

具体要求，妥善安排教学辅导环节。

（二）针对自学者的情况，教师有计划地进行讲解辅导，对考生布置一定的作业以帮助自学者加深对主要内容的理解和掌握。

（三）自学者应按照本大纲的要求，认真学习规定教材，全面而系统，并循序渐进地学习教材中规定的内容，只有这样，才能顺利完成学习任务。

## 六、考试命题

1. 本大纲各章所规定的考核要求中各知识点均为考试的内容。试题覆盖到章，适当突出重点，加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的试题，考核目标不得高于大纲中所规定的相应最高能力层次要求。

3. “识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”四个认知层次的试题在试卷中所占的分数比例依次约为：20%、30%、30%、20%。

4. 试题的难度可分为：容易，中等偏易，中等偏难，难；它们在试卷中所占分数比例依次大致为：20%、30%、30%、20%。

5. 试题的题型有：选择题、判断题、名词解释、简答题、综合应用题（计算题、分析论述题）等。

6. 考试方式为笔试、闭卷；考试时间为150分钟；60分为及格线。

## IV 题型举例

### 一、单项选择题

1. 利用物质溶解度不同分离组分的方法叫（ ）。

- A.分馏      B.萃取      C.分取      D.消化

### 二、多项选择题

1.索氏提取法常用的溶剂有（ ）

- A.蒸馏水    B.乙醇      C.己醚      D. 乙酸      E.氯仿—甲醇

### 三、判断题

1. 直接滴定法测定还原糖时应选用  $\text{CuSO}_4\text{-NaOH}$  溶液作为澄清剂。（ ）

### 四、名词解释

1. 系统抽样

### 五、简答题

1. 凯氏定氮法测定原理及操作步骤？

### 六、论述题

1. 食品安全的保障涉及很多方面，你认为哪些食品安全问题与现行的食品检测、检验方法与技术相关？可有改进的方法？试举例说明。