

河南农业大学教学大纲



河南农业大学

本科专业教学大纲

食品科学技术学院分册

(食品质量与安全专业)

食品科学技术学

食品科学技术学院

二〇二三年

教学大纲目录

第一篇 课程教学大纲

1.专业必修课

食品生物化学	1
食品工程原理	14
食品化学	20
仪器分析	30
食品微生物学	37
食品标准与法规	50
食品安全学	58
食品分析与检验	67
食品分析与检验实验	75
食品微生物检验	88
食品微生物检验综合实验	95
食品机械与设备	102
食品毒理学	115
食品营养学	123
食品安全控制学	137
食品安全监督管理	146
食品质量与安全专业论坛	154
食品工厂设计与环境保护	159
食品工艺学	169
食品工艺学实验	180
食品质量管理学	188
认识实习	197
食品试验设计与统计分析	202
食品工程原理课程设计	210
生产实习	215
食品工厂设计与环境保护课程设计	220
食品质量与安全（控制）综合实习	225
食品质量与安全课程管理课程设计	231
毕业实习	236

毕业论文.....	242
2.专业选修课	
食品工程计算机绘图（CAD）.....	247
食品感官评定.....	256
食品安全案例分析.....	263
畜产品智能加工.....	271
速冻食品智能加工.....	280
粮油食品智能加工.....	288
食品智能物流与仓储.....	295
食品企业管理.....	302
食品新产品开发.....	308
食品安全应急管理.....	316
分子生物学.....	324
食品生物技术.....	331
食品酶学.....	342
食品专业英语.....	349
食品添加剂.....	360
大数据与食品安全性风险评估.....	369
食品发酵工程.....	376
现代食品安全检测新技术.....	382
食品掺伪检测技术.....	394
食品质量与安全前沿（双语）.....	404
3.公共选修课	
食品安全控制学（公共选修课程）.....	412
膳食营养与健康（公共选修课程）.....	418
4.公共选修课考核大纲	
食品安全控制学.....	412
膳食营养与健康.....	418

1.食品生物化学

(Food Biochemistry)

课程基本信息

课程编号: 05021110 课程总学时: 48 实验学时: 16 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 3 学期
课程负责人: 王小鹏 课程团队: 王小鹏、郝云鹏 授课语言: 中文
适用专业: 食品质量与安全
对先修的要求: 无机化学, 有机化学, 分析化学等
对后续的支撑: 食品化学、食品工艺学、食品安全学、食品毒理学、食品营养学
主撰人: 王小鹏 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品生物化学》是食品质量与安全一门专业必修课。《食品生物化学》是研究生命现象的化学本质的科学, 主要研究食品成分的化学组成、结构及功能, 新鲜天然食品的代谢变化, 食品在人体中的代谢及营养功能, 基因信息传递及调控研究, 以及加工过程对食品的影响。通过对构成生命有机体的主要生物大分子糖类、脂类、蛋白质和核酸的结构、性质、功能及其代谢的学习, 一方面, 认识复杂生命现象的化学本质, 从分子水平来阐明生物体的化学组成及其在生命活动中所进行的化学变化和调控变化规律等生命现象的本质; 另一方面, 将其灵活应用到食品的营养与健康, 工艺设计与生产实践中, 辅助解决食品工程相关问题。它为后续专业课的学习打下理论基础, 并提供实验技术和方法。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 掌握大分子物质的基本理化性质和代谢途径, 能够识别和判断复杂食品工程问题的关键环节和参数, 并能运用生物化学基本原理对复杂食品工程问题的关键环节和参数进行识别、判断和正确表述。	指标点 2.1	2
2	目标 2: 熟练掌握食品生物化学基本知识, 根据食品企业需求, 明确设计目标, 能够运用食品生物化学基本知识对技术路线、生产工艺进行分析, 重点考虑健康、安全等因素。	指标点 3.1	3
3	目标 3: 根据掌握的糖类、脂类、蛋白质、酶和核酸的基本理化性质, 通过预实验、计算等方法, 调研和分析涉及食品复杂工程问题的解决方案。	指标点 4.1	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
绪论	主要教学内容及要求： 《食品生物化学》研究对象及内容；《食品生物化学》的发展及现状；《食品生物化学》与其他学科的关系。	了解食品生物化学的发展及现状。掌握食品生物化学的研究对象、研究内容和学习重点。	1	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1
第一章 糖类物质	主要教学内容及要求： 糖类化合物的作用；糖的种类；单糖的结构和性质；几种单糖：丙糖、丁糖、戊糖、己糖；几种双糖（蔗糖、乳糖、麦芽糖）和三糖；植物多糖，如淀粉、纤维素、果胶质；单糖的结构和理化性质；重要植物多糖的结构、功能以及应用。 教学重点和难点： 葡萄糖分子链状和环状结构；单糖、寡糖、多糖的化学组成、结构、性质及在食品加工中的作用。	了解植物多糖，如淀粉、纤维素、果胶质的结构、功能以及应用；掌握单糖的结构和性质、几种重要单糖、重要糖类化合物结构、功能及应用。	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1 目标 2 目标 3
第二章 脂类物质	主要教学内容及要求： 脂质的分类；甘油三酰脂的物理性质和化学性质；磷脂的分类、结构与功能；糖脂的结构与脂蛋白；非皂化脂的类型；讲述非皂化脂的结构与功能特性。 教学重点和难点： 甘油三酰脂的结构与性质；磷脂的结构与功能；非皂化脂的结构与功能。	了解脂质的分类，非皂化脂的类型；理解糖脂的结构与脂蛋白的功能、非皂化脂的结构与功能特性；掌握磷脂的分类、结构与功能、甘油三酰脂的物理性质和化学性质。	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1 目标 2 目标 3
第三章 蛋白质	主要教学内容及要求： 蛋白质在生命活动中的重要作用；蛋白质的化学组成；蛋白质的分类；氨基酸的结构与理化性质；几种重要肽的结构与功能；蛋白质的一级结构；蛋白质的空间结构（二、三、四级结构）；蛋白质各级结构与功能的关系；	了解蛋白质在生命活动中的重要作用、蛋白质常用的分离纯化方法、蛋白质的胶体性质、沉淀作用、透析、颜色反应；掌握蛋白质的化学组成及分类；蛋白质的一级结构；蛋白质的主要	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1 目标 2 目标 3

	<p>蛋白质的主要理化性质；蛋白质分离纯化的一般原则；蛋白质常用的分离纯化方法。</p> <p>教学重点和难点：蛋白质的化学组成；肽的结构与功能。蛋白质的结构及结构与功能的关系。蛋白质的理化性质；蛋白质的分离纯化方法。</p>	<p>理化性质、蛋白质的两性解离和等电点；蛋白质分离纯化一般原则；氨基酸的结构与理化性质；几种重要肽的结构与功能；蛋白质的空间结构（二、三、四级结构）；蛋白质各级结构与功能的关系，举例说明。</p>			
第四章 核酸	<p>主要教学内容及要求：核酸的组成；DNA和RNA的结构及类型；核苷酸的组成与理化性质；DNA的结构与生物学功能；RNA的结构与生物学功能；核酸的制备、分离纯化方法。</p> <p>教学重点和难点：核酸的结构；核酸的生物学功能。</p>	<p>了解核酸在生物体内的重要功能；核酸的制备、分离纯化方法；掌握核酸的组成、DNA和RNA的结构及类型。</p>	3	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
第五章 酶	<p>主要教学内容及要求：学习酶的概念、酶的化学本质、酶催化作用的特点；酶的命名与分类；讲述酶催化机理的几种学说；酶反应速度与活力单位；底物浓度、酶浓度、温度、pH值、激活剂、抑制剂等对酶反应动力学的影响；几种食品加工中常用酶的性质；酶的改造与模拟。</p> <p>教学重点和难点：酶作用的专一性；酶促反应动力学及各种影响因素、酶的作用机制；几种常用酶的作用特点。</p>	<p>理解酶的化学本质、酶催化机理的几种学说、几种食品加工中常用酶的性质；掌握酶的概念、酶催化作用的特点；酶反应速度与活力单位；底物浓度、酶浓度、温度、pH值、激活剂、抑制剂等对酶反应动力学的影响、酶作用的专一性；酶反应速度与活力单位。</p>	3	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
第六章 生物氧化	<p>主要教学内容及要求：生物氧化的概念、方式特点；生物氧化中能量的转变；两条重要呼吸链的组成。</p> <p>教学重点和难点：区分氧化磷酸化和底物水平磷酸化；两条呼吸链释放ATP的个数；NADH的两种穿梭机制。</p>	<p>了解生物氧化的概念、方式以及特点；掌握氧化磷酸化和底物水平磷酸化的定义，以及两条呼吸链的能量变化；生物体对超氧负离子和自由基的防御方法。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1</p>

<p>第七章 糖类代谢</p>	<p>主要教学内容及要求：糖类的消化；糖类的吸收；血糖的来源与去路；糖酵解的反应过程；糖酵解的生理意义；糖酵解的调节；糖有氧氧化的反应过程；糖有氧氧化的调节；糖异生的概念、途径、意义；讲述糖异生的调节。 教学重点和难点：糖的消化和吸收；糖酵解的反应过程；糖有氧氧化的反应过程；糖异生的途径。</p>	<p>了解糖代谢与人体健康的关系、糖类的消化、吸收；掌握血糖的来源与去路、糖酵解的反应过程、糖有氧氧化的反应过程、糖异生的概念、途径、意义、糖酵解的生理意义、糖酵解的调节；糖有氧氧化的调节、糖异生的调节。</p>	<p>6</p>	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>第八章 脂类代谢</p>	<p>主要教学内容及要求：脂类的消化、吸收、转运；甘油的转运、脂肪酸的分解；酮体的代谢；乙醛酸循环；3-磷酸甘油的生物合成；脂肪酸、三脂酰甘油的生物合成。 教学重点和难点：脂类的消化和吸收；乙醛酸循环；脂肪的合成途径。</p>	<p>了解脂代谢与人体健康的关系、脂类的消化过程、脂类的吸收过程、脂类的转运过程；3-磷酸甘油的生物合成、脂肪酸、三脂酰甘油的生物合成；掌握甘油的转运、脂肪酸的分解、酮体的代谢、β氧化的历程及能量计算。</p>	<p>4</p>	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>第九章 蛋白质降解与氨基酸代谢</p>	<p>主要教学内容及要求：蛋白酶的分类；蛋白质的消化酶解过程；氨基酸的脱氨、脱羧作用；氨基酸的代谢；氨基酸分解代谢的公共途径及个别氨基酸的代谢。 教学重点和难点：蛋白质的酶促水解；氨基酸的脱氨基作用和氨的代谢。</p>	<p>了解蛋白酶的分类、蛋白质的消化酶解过程；掌握氨基酸的脱氨、脱羧作用；氨的代谢、氨基酸分解代谢的公共途径及个别氨基酸的代谢。</p>	<p>3</p>	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>第十章 物质代谢途径的相互关系与调控</p>	<p>主要教学内容及要求：讲解糖类、脂类、蛋白质与核酸的代谢方式及其中的关联点，使学生掌握物质代谢途径的相互关系。 教学重点和难点：糖类、脂类、蛋白质与核酸的代谢方式及其中的关联点，代谢途径的相互关系。</p>	<p>了解代谢调节的控制；掌握核酸代谢与糖类代谢、脂类代谢与蛋白质代谢的相互关系、糖类代谢与蛋白质代谢的相互关系；糖类代谢与脂类代谢的相互联系、物质代谢途径的相互关系。</p>	<p>1</p>	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>

注：此表中的学时只计理论学时，实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

序号	实验名称	学时	类型	实验要求
1	淀粉的消化及还原糖含量的测定	3 学时	设计性	必做
2	鸡蛋中卵磷脂的提取和鉴定	3 学时	验证性	选做
3	蛋白质的盐析和透析	4 学时	综合性	必做
4	SDS-PAGE 电泳测蛋白质分子量	3 学时	验证性	选做
5	底物浓度对酶促反应速率的影响	4 学时	综合性	选做
6	植物组织中 DNA 的提取	3 学时	综合性	必做
7	氨基酸的纸层析	3 学时	验证性	选做
8	油脂过氧化值的测定	3 学时	设计性	选做
9	PCR 扩增及 DNA 电泳	3 学时	验证性	选做
10	肌糖原的酵解作用	4 学时	综合性	选做

实验 1. 淀粉的消化及还原糖含量的测定（支撑课程目标 1，3）

(1) 实验目的：掌握用 3,5-二硝基水杨酸法测定还原糖的原理，学习用比色法测定还原糖的方法。

(2) 实验设备：电子天平、紫外分光光度计、水浴锅、多用途水浴恒温振荡器、冰箱。

(3) 实验要求：通过检测淀粉中葡萄糖的浓度变化，使学生掌握还原糖和总糖测定的基本原理，并且学习比色法测定还原糖的操作方法和分光光度计的使用方法。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 2. 鸡蛋中卵磷脂的提取和鉴定（支撑课程目标 1，2）

(1) 实验目的：掌握从鸡蛋中提取卵磷脂的方法与原理。

(2) 实验设备：恒温水浴锅、烧杯、漏斗、铁架台、量筒、天平。

(3) 实验要求：通过从鸡蛋中提取卵磷脂并且测定其化学性质，使学生掌握卵磷脂的方法与原理，加深了解磷脂类物质的结构与性质。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 3. 蛋白质的盐析与透析（支撑课程目标 1，2）

- (1) 实验目的：掌握蛋白质的水溶性、凝乳性及透析等功能性质。
- (2) 实验设备：分析天平、水浴锅、酒精灯、离心机、研钵。
- (3) 实验要求：通过蛋白质定性反应，掌握蛋白质的盐析与透析原理，了解蛋白质的可逆沉淀与变性区别。
- (4) 实验安排：课堂由教师讲解实验要求，学生分组操作，记录相应实验现象和数据，完成实验报告。
- (5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 4. SDS-PAGE 电泳测蛋白质分子量（支撑课程目标 1, 2）

- (1) 实验目的：掌握 SDS-PAGE 电泳测定蛋白质相对分子量的原理。
- (2) 实验设备：夹心式垂直电泳槽、电泳仪、吸量管、烧杯、大培养皿。
- (3) 实验要求：正确 SDS-PAGE 电泳测定蛋白质相对分子量的操作方法。
- (4) 实验安排：课堂由教师讲解实验要求，学生分组操作，记录相应实验现象和数据，完成实验报告。
- (5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 5. 底物浓度对酶促反应速率的影响（支撑课程目标 1, 2）

- (1) 实验目的：掌握底物浓度对酶促反应速率的影响。
- (2) 实验设备：恒温水浴锅、烧杯、漏斗、铁架台、量筒、天平。
- (3) 实验要求：通过底物浓度对酶促反应速率的影响，使学生掌握底物浓度对酶活性的影响，了解并掌握测定米氏常数的原理和方法。
- (4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。
- (5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 6. 植物组织中 DNA 的提取（支撑课程目标 1, 3）

- (1) 实验目的：掌握 CTAB 法提取植物总 DNA 的原理和方法。
- (2) 实验设备：恒温水浴锅、高速离心机、研钵、液氮罐。
- (3) 实验要求：通过植物组织中 DNA 的提取，使学生掌握高等植物组织中提取总 DNA 的原理和方法，了解并掌握微量移液器，离心机的使用方法。
- (4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。
- (5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 7. 氨基酸的纸层析（支撑课程目标 1, 3）

- (1) 实验目的：掌握氨基酸纸层析的方法和原理。

(2) 实验设备：微量注射器、烧杯、培养皿、层析滤纸、电吹风、喷雾器、塑料薄膜。

(3) 实验要求：通过氨基酸的分离，学习纸层析法的基本原理及操作方法，掌握氨基酸纸上层析法的操作技术原理。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 8. 油脂过氧化值的测定（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：掌握滴定法测定油脂中过氧化值的原理和方法。

(2) 实验设备：典价瓶、微量滴定管、移液管、容量瓶、量筒、滴瓶。

(3) 实验要求：通过过氧化值的测定，掌握滴定法测定油脂中过氧化值的原理，了解测定油脂过氧化值的意义。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 9. PCR 扩增及 DNA 电泳（支撑课程目标 1, 3）

(1) 实验目的：掌握 PCR 技术的基本操作和原理。

(2) 实验设备：7 种 PCR 组分、离心管、PCR 仪、微量可调移液器、水平电泳槽、紫外分光光度计。

(3) 实验要求：熟练操作 DNA 体外扩增、琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 以及掌握紫外分光光度计检测 DNA 含量的方法。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 10. 肌糖原的酵解作用（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：学习鉴定糖酵解作用的原理和方法。

(2) 实验设备：试管及试管架、移液管、滴管、量筒、玻璃棒、恒温水浴、小台秤、剪刀及镊子、冰浴。

(3) 实验要求：通过测定肌肉糜或肌肉提取液中乳酸的生成，了解糖酵解作用在糖代谢过程中的地位及生理意义。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

五、课程思政

食品生物化学蕴含着丰富的思政教学内容，以不同知识模块为切入点，形成符合本课程特点的思政教学路径，将思政元素归纳整理，构建了“家国情怀、科学素养和生命教育”三维思政框架。三维思政框架分为家国情怀、科学素养、生命教育三个一级维度，下含 8 个二级维度。食品生物化学课程的教育目标是培养德才兼备的学术型和应用型人才。士有百行，以德为先。家国情怀被设定为第 1 个维度，着重强调对国家的热爱和认同，下设爱国主义和文化自信 2 个二级维度。科学素养是我国大力开展的素质教育的重要内容，包含科学观念与应用、科学思维与创新、科学探究与交流和科学态度与责任。因此，二级维度设立了创新意识、哲学思想和深度拓展能力等。对生命的热爱和敬畏，是当今教育的重点也是乏力点。在食品生物化学代谢篇讲授的主要内容是生物体内所有化学反应的集合，是对生命精妙性的完美阐述。食品生物化学课堂是进行生命教育的绝佳宣讲台，健康生活、疾病医学，以及科学研究本身的伦理道德问题都是生命教育的重要内容。在责任和大爱的驱动下，学生所学的专业知识应用于实际问题，教育培养的根本任务得以基本实现。主要融入点如下所示：

(1)爱国主义

老一辈科学家的科研故事中充满了以爱国主义为核心的宝贵精神财富。1982 年，国家自然科学基金一等奖牛胰岛素的人工合成研究中，钮经义等通力合作，为国家生物化学方面的研究做出突出贡献。钮经义出生于书香世家，就读于西南联大时便立志刻苦学习，日后报效国家。后来，在美国工作期间，他无时无刻不挂念自己的祖国，最终辗转多时，才踏上归国的旅途。在“向科学进军”的号召下，信号通路 α -MSH/MC1R 的级联反应起始，从而达到美白的效果。此外，左旋肉碱、脑黄金、脂瘦素等被作为“减肥良药”销售经营，学习其原理后，有助于学生树立健康的审美和生活习惯，避免因盲目相信伪科学产生的危害。

(2)疾病医学

食品生物化学中代谢路径的研究为病理、药理和疾病治疗等工作奠定了基础。糖尿病一直以来受到广泛关注，其生物化学机理正是糖代谢紊乱。当胰岛素产生受阻或胰岛素受体失去活性时，血糖水平难以平衡而引发糖尿病。糖尿病的研究工作至今已经有 100 余年，从发现胰岛素、了解胰岛素调节血糖水平的代谢基础，到人工合成胰岛素技术的实现，再到通过移植胰岛 β 细胞进行糖尿病治疗，生物化学的研究一直推动着对这一重大疾病认知的不断进步。同时，代谢通路的异常也与诸多疾病密切关联，如脂肪酸代谢通路超负荷会引发脂肪肝；酮体代谢失衡会使酮体累积导致酮血症和酮尿症，产生代谢性酸中毒；尿酸氧化通路有关酶的缺乏会直接造成苯丙氨酸分解不彻底，引起黑尿病等。目前，癌症已经成为全球第二大死亡因素，而代谢重编程是肿瘤发生发展的重要特征之一。靶向癌症代谢的治疗方兴未艾，也显示出了强大的效果和市场。可见，生物化学课程知识与医学研究和疾病治疗有密切的联系，在课堂中融入相关思政元素，增强学生在疾病医学方面的知识储备，从而有利于培养学生的生命观念。

(3)伦理道德

科学研究中的伦理道德不仅是伦理学的相关问题，还包括诚信教育等学术道德方面。南方科

技大学贺建奎进行的艾滋病婴儿的基因编辑治疗工作在伦理上是被禁止的，其研究成果一经发出即受到学术圈谴责。通过基因编辑治疗对婴儿进行性别选择也违背了技术应用的道德规范。近年来，学术不端的现象时有发生，韩春雨所发表基因编辑相关论文的主动撤稿和实验结果的不可重复引发轩然大波，科学精神不能容忍任何学术不端。另外，生物研究不可避免地会用到实验动物，以小鼠为例，细胞生物学、动物学、生物化学和分子生物学等几乎所有的生命科学分支学科都会在研究中应用。据统计，仅美国一年内科学研究中使用的小鼠数量可以达到 2500 万只以上，实验动物使用的规范标准性和操作人员的规范管理越来越有必要。我国也自 2017 年起颁布了《实验动物管理条例》等相关文件。在本科课程中，大学生的伦理道德教育是至关重要的，教师可在讲授涉及动物实验的知识点时，进行引导和塑造。

思政元素的挖掘和整理仅是课程思政的一个环节，怎样将系统化的思政元素应用到实际教学，从而真正在学生培养中起到思政教育的作用，是值得思考的问题。以下以《食品生物化学》中磷酸戊糖途径的教学方法实施为例，具体过程如下：

课程教学目标包括知识、能力目标和素质目标。

知识目标：包括掌握磷酸戊糖途径的概念、催化反应的酶、关键反应的能量变化与调控机制；

能力目标：能区分磷酸戊糖途径与糖酵解的差异，理解两种葡萄糖分解代谢对于细胞的截然不同的生理意义等。

素质目标：包括了解戊糖磷酸途径中所蕴含的科学精神、思考戊糖磷酸途径相关研究成果带来的启发等。

课程具体授课环节方面，方法上，主要通过课前推送、课上导入、课堂互动和课后延伸等四个环节实现思政教学的融入。内容上，涵盖家国情怀、科学素养和生命教育三个维度。

在磷酸戊糖途径的课堂教学中，首先是课前推送环节，教师向学生介绍戊糖磷酸途径研究发现的历程，突出同位素标记法等技术方法的创新发挥的作用，以培养学生的创新意识。其次是课上导入环节，以碘乙酸抑制呼吸反应后糖的分解仍有相当强度的现象进行导入，启发学生思考细胞代谢通路的巧妙机制，增强学生哲学思维和开拓思考的能力。再次，课堂互动是教学的核心环节，结合知识的讲解，向学生阐述细胞根据自身需要对戊糖磷酸途径的调控、戊糖磷酸途径的反应强度与细胞对还原力需求的关系带来的有关供需平衡思想的启发。戊糖磷酸途径的限速酶葡萄糖-6-磷酸脱氢酶的缺乏是引起蚕豆病的原因，可向学生讲解蚕豆病病因和发病规律。蚕豆病患者在抗疟疾表现上有优势，而疟疾治疗中的里程碑式发现就是我国屠呦呦团队有关青蒿素的研究。此研究为我国带来第一块诺贝尔科学类奖牌。由此帮助学生增强文化自信，树立健康医学观念，提升社会责任感，以实现生命教育。最后，通过介绍原癌基因 SRC 编码的非受体酪氨酸激酶 c-Src 通过磷酸化并激活葡萄糖-6-磷酸脱氢酶，增强戊糖磷酸途径通量，促进肿瘤发生发展的机制等最新研究，培养学生的深度拓展能力。课后留给学生回顾戊糖磷酸途径研究历史和查阅有关最新研究进展的任务，侧重前沿内容和中国科学背景的相关内容。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

- (1) 理论课教材:《食品生物化学》,谢达平主编,中国农业出版社,2021年。
- (2) 实验课教材:《食品生物化学实验》,于国萍主编,中国林业出版社,2016年。

2.参考书:

- (1)《食品生物化学》,于国萍,邵美丽主编,科学出版社,2022年。
- (2)《生物化学》,王镜岩,沈同主编,高等教育出版社,2017年。
- (3)《基础生物化学》,吴玮,韩海棠主编,高等教育出版社,2022年。
- (4)《生物化学》,刘国琴,杨海莲 主编,中国农业大学出版社,2019年。

3.推荐网站(线上资源):

- (1) 中国生物化学和分子生物学学报,网址: <http://cjbmb.bjmu.edu.cn/CN/volumn/home.shtml>
- (2) 美国生物技术信息中心,网址: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- (3) 蛋白质数据库,网址: <http://www.ebi.ac.uk/uniprot/>
- (4) 中国大学慕课,网址: 生物化学_浙江工业大学_中国大学 MOOC(慕课)(icourse163.org)

六、教学条件

学校建有完善的多媒体教室,可满足理论教学使用;学院在1号楼建有本科生实验室,实验室设备齐全,可以满足学生实验任务要求。学院参与建设了“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台-食品科学与工程虚拟仿真实验教学中心”,学生可登录“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台(<https://www.hnlab.com/>)”,通过虚拟现实技术,了解生物化学知识在食品产业中的应用。主讲教师王小鹏、郝云鹏从事本课程教学6年,教学经验丰富,主持多项教学改革和教学工程项目,教改助教,持续提升教学效果;两位教师硕博期间及目前研究方向均为生物化学、分子生物学相关领域,理论知识扎实,了解学科前沿,以上可以较好完成本课程教学工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	实验	考试	.....
1	目标1:(支撑毕业要求指标点2.1)	根据糖类、脂类、蛋白质、酶和核酸的基本理化性质,识别和判断复杂食品工程问题的关键环节和参数,运用生物化学基本原理分析和评价食品加工过程的影响因素。	20	30	50		60
2	目标2:(支撑毕业要求指标点3.1)	运用食品生物化学基本知识对技术路线、生产工艺进行分析,重点	20	30	50		30

		考虑健康、安全等因素。				
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 4.1)	根据糖类、脂类、蛋白质、酶和核酸的基本理化性质,能够采用正确的实验方法进行食品的加工或成分提取,并能进行分析检测。	20	30	50	10
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

本课程在学习通建设有在线开放课程, 作业依据线上课程学习与完成情况进行评分。具体由章节测试(每章 1-3 次, 占作业总评成绩的 40%左右)、线上讨论(完成指定次数即可得满分, 占作业总评成绩 30%左右)、线下讨论(评估学生对知识点理解情况, 占作业总评成绩 30%左右)。具体可根据每学期情况灵活调整。

学生作业提交后, 任课教师会及时批改, 指出学生存在的问题, 对于一些共性重点问题, 下节课会专门抽出时间进行分析、讲解; 课堂会根据章节情况设置课堂讨论, 对于重点难点及前沿问题展开讨论, 引导学生思考, 教师点评, 教学中体现先进性和互动性; 实验教学过程中, 教师首先进行实验讲解、答疑, 提醒注意事项, 实验中全程跟踪实验进展, 及时纠正学生实验中存在的问题, 对于一些实验现象, 引导学生综合运用理论知识去分析、解答, 理论和实验相融合。考评形式多样、方式多元, 教师及时反馈考核结果, 学生及时解决问题, 形成持续改进闭环, 实现基于产出教学的目的。

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决 80%以上的主要问题	方案能够解决 60%以上的主要问题	方案能够解决 40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。

作业规范程度及演讲表现（权重 0.2）	书写清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时，思路混乱，知识点严重错误。
---------------------	---	---	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------

2.小组讨论评分标准

考核内容	(90-100分)	(80-89分)	(70-79分)	(60-69分)	(60分以下)
团队分工与表现(40%)	任务领会到位，分工合理，准备充分，积极参与，讨论热烈，完成质量高	任务领会比较到位，分工比较合理，准备比较充分，讨论比较充分，完成质量较高	能够领会核心任务，分工比较合理，准备比较充分，愿意参与讨论和发言，完成质量中等	基本领会任务要求，分工基本合理，愿意参与讨论，完成质量一般	任务完成质量差，课堂讨论准备不足；极少参与讨论，很少发言
解决方案表述(40%)	思路清楚，表达流畅，观点鲜明，结论正确	思路比较清楚，表达比较流畅，观点比较鲜明，结论主体正确	思路比较清楚，表达有所停顿，观点创新性中等，结论稍有错误，能够改正	思路略微混乱，表达一般，观点创新性一般，结论有错误，能够改正	不能准确表达自己的观点，结论有严重错误
完成进度(20%)	提前完成	按时完成	延时完成	后期补交	未提交

3.实验考核评分标准

实践操作技能占 40%，实验报告 60%。

3.1.实践操作技能评分标准

考核内容	(90-100分)	(80-89分)	(70-79分)	(60-69分)	(60分以下)
设备和试剂的选用（权重 0.1）	正确选用天平和与其他与实验内容相关仪器，试剂的选用和配制完全正确	能够正确选用天平和与其他与实验内容相关仪器，试剂的选用和配制基本正确	选用天平和与其他与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制基本正确	选用天平和与其他与实验内容相关仪器基本正确，试剂的选用和配制出现个别错误	不能正确选用天平和与其他与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制方法不正确
实验操作的规范性（权重 0.3）	整个实验过程操作非常规范	整个实验过程操作较为规范	整个实验过程操作基本规范	整个实验过程操作不够规范，有个别步骤操作出现错误	整个实验过程操作不规范，操作步骤出现错误较多
实验操作过程熟练程度和遇到问题随机应变能	实验操作熟练，能随机应变处理实验中遇到的问题。	实验操作较为熟练，有较强的应变能力。	实验操作不十分熟练，有一定应变能力。	实验操作不熟练，应变能力较差。	实验操作能力较差，缺乏处理问题的应变能力。

力（权重0.4）					
实验记录规范（权重0.1）	实验记录详细、条理清晰、整洁，无涂改。	实验记录较为详细、条理清晰、较为整洁，基本无涂改。	实验记录条理基本清楚、较为整洁，有涂改痕迹。	实验记录不详细、条理不清晰，有明显涂改痕迹。	实验记录不完整、条理混乱，有较多涂改现象。
实验完成后工作台面整理（权重0.1）	自觉清洁整理实验场所，关闭电源开关。	能够自觉整理实验场所，但不够细致，关闭电源开关。	在指导老师提醒下，能够清洁整理实验场所，关闭电源开关。	在指导老师要求下，能够清洁整理实验场所，但不认真细致。	做完实验后未经老师批准离开实验现场，未整理实验台面。

3.2 实验报告的评分标准

考核内容	(90-100分)	(80-89分)	(70-79分)	(60-69分)	(60分以下)
作业完成进度（权重0.2）	提前完成	按时完成	延时完成	后期补交	未提交
实验原理及步骤书写（权重0.3）	完全理解及准确描述实验原理，步骤书写详细。	较为完全理解及描述实验原理，步骤书写较为详细。	能够理解及能够描述实验原理，能够概括主要步骤。	基本理解及描述实验原理，步骤书写简单。	理解及描述实验原理技能差，几乎不能书写实验步骤。
作业规范程度（权重0.5）	书写工整、清晰，符号、单位等完全按规范执行	书写比较工整，符号、单位等按照规范执行	书写清晰，主要符号、单位等按照规范执行	能够辨识，部分符号、单位等按照规范执行	不能辨识，符号、单位等不按规范执行

4. 考试评分标准参考《试卷评分标准》。

食品工程原理

(The Principle of Food Engineering)

课程基本信息

课程编号: 05021111h 课程总学时: 40 实验学时: 0 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业核心课 开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 林顺顺 课程团队: 林顺顺, 张艳杰, 王银平, 李琳琳 授课语言: 中文

适用专业: 食品工程原理: 食品质量与安全; 核心

对先修的要求: 高等数学、工科大学物理、现代工程图学

对后续的支撑: 食品工艺学、食品机械与设备、食品工厂设计与环境保护

主撰人: 张艳杰, 林顺顺, 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06
王银平, 李琳琳

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品工程原理》是食品质量与安全四年制本科专业的教学计划中具有承上启下意义的专业核心课程, 它建立在高等数学、工科大学物理化学、现代工程图学等课程知识的基础上, 给学生讲授食品领域的, 与动量传递、热量传递和质量传递原理有关的基本过程原理, 以及各个食品工程单元操作知识的基本原理。该课程使学生掌握传递过程及食品加工单元操作的基本原理, 使学生运用其基本理论解决食品工业生产中的一般工艺计算及常用设备的选型配套计算等工程实际问题, 使学生具有过程选择、设备操作、设备的工艺设计、食品工程单元操作试验、食品工程单元操作计算等方面的能力, 培养初步的食品工程单元操作的创新思维能力, 培养学生解决较为复杂的、与未来食品加工相关工程问题的能力, 并为其他专业课程的学习打好坚实的基础。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	掌握湿空气、湿物料的性质, 能够利用其性质建立干燥过程中的物料、热量核算。能将食品物料干燥等工程专业知识用于判别食品加工过程的优化途径, 如干燥时间、干燥速率、干燥效率、干燥途径等。	指标点 1.2	1
2	能够应用稳定传热过程的基本原理及工程知识, 识别食品加工中的传热方式及传热过程, 并能够识别和判断复杂食品热量传递过程中有关食品安全问题的的关键环节和参数。	指标点 2.1	2

3	能够通过颗粒与流体之间的相对运动参数计算，完成除尘设备的设计；根据精馏原理，通过精馏塔物料工艺计算完成精馏设备的设计与计算。	指标点 3.2	3
4	能够根据流体动力学与工程理论知识，针对流体输送过程中能量传递及相关阻力参数的计算，根据具体输送流体的特性选择合理的研究路线，如输送管路的设计、输送设备的选型等，提出确切可行的研究方案。	指标点 4.2	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
绪论	主要教学内容及要求： 了解食品工程原理研究的主要内容，单元操作的概念和“三传理论”；课程性质和地位；了解现代食品工业的特点；食品工程原理课程的特点、内容及任务。	掌握学习好本课程的基本方法。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
第一章 流体力学 基础	主要教学内容及要求： 了解流体的物理性质，复杂管路计算；理解流体流动类型与雷诺准数，流体在圆管内的速度分布；掌握离心泵的工作原理、结构及主要性能参数；离心泵特性曲线、管路特性曲线；熟练掌握流体的流动规律，计算流体输送所需的功率、进行管路阻力计算。 教学重点和难点： 重点是实际流体流动的柏努力方程；离心泵特性曲线，离心泵的选择及安装。难点是流体流动的阻力计算；离心泵的特性曲线。	1.能量平衡；2.能够对牛顿流体输送过程中的管道的设计与计算； 3.能够根据食品加工要求对泵进行选型与安装计算。	10	1.讲授 2.作业 3.讨论	目标 4
第二章 传热	主要教学内容及要求： 了解传热的基本概念，物体的辐射能力和有关定律；理解对流传热系数关联式，壁温的估算；掌握三种基本传热方式及其传热机理；熟练掌握热传导、对流传热、热辐射的基本概念，以及稳定传热过程的计算。 教学重点和难点： 教学重点和难点：重点是稳定传热过程的计算。难点是对流传热系数的计算。	1.掌握三种基本传热方式及其传热机理； 2.能够进行稳定传热过程的计算； 3.能够利用传热机理对热交换典型设备进行设计和计算。	8	1.讲授 2.作业 3.讨论	目标 2
第三章 非均相物系的分离	主要教学内容及要求： 掌握球形颗粒重力沉降速度的计算方法。了解离心分离概念，旋风分离器结构、工作原理。了解过滤基本概念	1.掌握重力沉降计算方法； 2.掌握离心分离，过滤分离工作原理；3.能够根据产	4	1.讲授 2.作业 3.讨论	目标 3

	念、理论和简单过滤设备。 教学重点和难点: 沉降和过滤分离操作的原理。	品要求对食品物料简单分离设备进行选型。			
第四章 蒸馏	主要教学内容及要求: 掌握双组分理想溶液的气—液相精馏分离过程的原理; 精馏塔物料衡算与操作线方程; q 线方程的物理意义、图示及应用; 双组分连续精馏塔理论板数确定、实际塔板数的确定; 最小回流比计算、回流比影响及选择。 教学重点和难点: 重点两组分连续精馏的计算。难点精馏塔理论板的确定。	1. 熟练掌握双组分连续精馏的计算; 2. 了解精馏塔工作原理; 3. 能够根据产品要求对精馏塔进行物料工艺计算与设备设计。	8	1. 讲授 2. 作业 3. 讨论	目标 3
第五章 干燥	主要教学内容及要求: 掌握干燥过程基本原理、湿空气性质及计算; 湿度图构成及应用; 干燥过程的物料衡算与热量衡算; 理解恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间计算。 教学重点和难点: 重点干燥过程基本原理、湿空气性质及计算; 干燥过程的物料衡算; 难点湿焓图的应用。	1. 掌握干燥过程基本原理、湿空气性质及计算; 干燥过程的物料衡算; 湿焓图的应用; 2. 能够根据产品要求对食品物料干燥过程进行物料工艺计算设备设计。	8	1. 讲授 2. 作业 3. 讨论	目标 1

四、课程思政

为了深入贯彻“以人为本”的高教方针，深化产教融合，以需求导向的人才培养模式，保证人才培养质量。我校食品质量与安全专业作为国家级一流专业建设点，近年来本专业一直坚持“学生中心”、“成果导向”和“持续改进”的基本理念，努力提高人才培养能力，加强复合型、综合型人才培养。同时积极引入课堂思政，积极挖掘思政元素并将其融入到课程教学过程中，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

实施方案: 举例 1: 由黏度形成原因，引出思政: 小到一个分子、大到一个班级、一个国家，要多向优秀的人学习、多和优秀的人在一起，才能进步。举例 2: 由“静压能”概念理解引出思政: 有压力才会有动力，有动力才能坚持进步”，生活中处处有压力。人生不可能没有压力一帆风顺，压力成就人生，生命因压力而精彩。举例 3: 由“水利光滑管与水利粗糙管的相互转变”，引出思政: 岁月和时光会磨平棱角，让我们变得圆滑而世故，但也让我们学会独立和坚强，变得成熟而稳重。岁月会在平滑的脸庞留下的痕迹，希望我们每个人在棱角磨平、皱纹凸显的同时，依然能够保持初心，等等。一系列思政元素的课程引入，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 理论课教材: 食品工程原理(第4版), 李云飞, 葛克山编著, 中国农业大学出版社, 2018年第4版, ISBN 978-7-5655-2028-0.

(2) 实习指导书: 食工原理课程设计, 张锦胜编著, 中国轻工业出版社, 2016年第1版, ISBN 978-7-5184-0759-0.

2.参考书:

(1) 食品工程原理. 冯焜, 涂国云. 中国轻工出版社, 2019年第3版, ISBN: 978-7-5184-2459-7.

(2) 食品工程原理. 刘伟民, 赵杰文. 中国轻工业出版社, 2011年第1版, ISBN: 978-7-5019-8060-4.

(3) 食品工程原理. 杨同舟, 于殿宇. 中国农业出版社, 2011年第2版, ISBN: 978-7-1091-5295-3.

3.推荐网站(线上资源):

(1) 江苏大学食品工程原理课程网站 (<http://foodsfx.ujs.edu.cn/liuweimin/>)

(2) 江南大学食品工程原理国家精品课程网站 (<http://jw.jiangnan.edu.cn/jpkc/spgcyl/new/index.asp>)

(3) 华东理工大学化工原理国家精品课程网站 (<http://e-learning.ecust.edu.cn/Able.ACC2.Web/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=26714&ZZWLOOKINGFOR=G>)

(4) 美国加利福尼亚大学戴维斯分校食品工程原理计算网 (<http://rpaulsingh.com/problems/ProblemsByName.htm>)

六、教学条件

食品工程原理课程理论课程需条件: 1. 多媒体教室, 由于该课程属于交叉学科, 涉及专业及专业基础课众多, 如食品工厂设计与环境保护、食品机械设备、食品工艺学等方面的知识, 仅靠传统的授课方式很难使同学们切实理解和吃透课本内容。需要通过或借助视频教学资料和实践案例, 帮助同学们理解理论知识。2. 由于学期教学课时限制, 需要借助爱课程、国家精品资源课程、学习通等平台, 学生可以广泛听取名师们的教学内容, 丰富专业知识; 同时也可提高学生学习的宽度和广度, 学生对课程中未涉及到的内容也可进一步加深学习, 扎实专业素养, 养成能够主动学习, 自主学习的习惯。3. 需要授课教师具有较强的素养, 更好的激发学生学习。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	
1	目标 1: (支撑毕业要求指标 1.2)	掌握干燥过程基本原理、湿空气性质及计算;湿度图构成及应用;干燥过程的物料衡算与热量衡算;理解恒定干燥条件下干燥速率与干燥时间计算。	20	15	65	20
2	目标 2: (支撑毕业要求指标 2.1)	了解三种传热的基本概念;物体的辐射能力和有关定律;理解对流传热系数关联式,壁温的估算;掌握三种基本传热方式及传热机理;熟练掌握热传导、对流传热、热辐射的基本概念,以及稳定传热过程的计算。	25	10	65	25
3	目标 3: (支撑毕业要求指标 3.2)	掌握球形颗粒重力沉降速度的计算方法;了解沉降和过滤原理和简单分离设备。掌握双组分离理想溶液的气—液相精馏分离过程的原理;精馏塔物料衡算与操作线方程;综合考虑环境、能源、设备等因素,进行精馏塔塔板的选择,回流比的确定。	25	10	65	32
4	目标 4: (支撑毕业要求指标点 4.2)	理解牛顿流体和理想流体概念;简单管路能量守恒计算;理解流体流动类型与雷诺准数,流体在圆管内的速度分布;掌握离心泵的工作原理、结构及主要性能参数;离心泵特性曲线、管路特性曲线;掌握流体的流动规律,计算流体输送所需的功率、进行管路阻力计算。	25	10	65	33
合计						100

八、考核结果分析反馈

本课程采用线上线下混合教学的模式,利用中国大学生慕课、学习通等线上教学平台,既可以在课前可以进行课程的预习,又可以在课后进行对线下讲授课程内容进行回顾。课程教学过程中可利用线上教学平台发布与课程相关的随堂测试、课后作业、阶段性考核等,学生可以及时地对课堂所学知识进行回顾和反馈,让学生了解自己的学习情况以及需要遵循什么样的学习方法和策略。教师也可以根据学生作答情况,对学生学情进行分析,在后续的教学过程中对学生进行引导。教师在教学过程中及时、准确、透明地对学生的考核结果进行反馈,以帮助学生更好地了解自己的学习情况和成果,帮助他们掌握正确的学习方法和策略,提高学生的学习效果。

基于学生的考核结果,学生的考核结果进行分析,找出学生普遍出现的问题和错误,以及不理解的知识,为改进教学提供依据。针对分析结果,调整教学方法和内容,采用更具针对性的授课方式,例如,利用模型、VR 或仿真动画模拟工业生产中的流程,引导学生进行互动式学习,

提高学生的兴趣和参与度。对于某些难点和重点概念，加强辅导和实践环节，例如设置课后作业和小组讨论等，让学生在课后进行强化巩固和深度思考。采用多元化的评价方法，如课堂测试、小组讨论、课程设计等，评价学生的学习成果和能力发展，提高学生成绩和综合素养。建立教学反馈机制，定期收集并分析学生对授课教师和教学内容的反馈，根据学生的评价来调整教学的方式和内容。提升科学教学水平和学生成绩。

食品化学

(Food Chemistry)

课程基本信息

课程编号: 05021117h 课程总学时: 48 实验学时: 16 学时
课程性质: 必修 课程属性: 基础类 开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 张平安 课程团队: 谢新华、雷萌萌、沈玥、毛焯炫、马阳阳 授课语言: 中文

适用专业: 食品质量与安全; 核心

对先修的要求: 先修知识点: 有机物、无机物理论知识、有机物结构特点; 先修能力和素质基础: 熟悉有机物变化规律, 具备一定的分析食品中有机物的能力; 先修课程: 有机化学、无机化学、食品生物化学、分析化学、食品微生物。

对后续的支撑: 系统掌握食品中主要营养成分的种类及在加工中的变化规律, 具备通过反应原理控制食品安全和营养的能力。支撑的主要课程: 食品工艺学、食品营养、毕业论文等。

主撰人: 张平安 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品化学是食品营养与健康专业一门重要的专业基础课及核心课。本课程的任务是使学生掌握必要的食品化学基础知识和基本理论, 为今后学习专业课以及毕业后从事食品科技工作, 开发、研制新型食品打下坚实的理论基础。通过学习食品化学, 学生可以从化学的角度和分子水平上掌握食品的组成, 结构, 理化性质, 营养和安全性以及它们在生产, 加工, 贮藏与流通过程中发生的变化以及这些变化对食品品质和安全性的影响等方面的理论知识, 为今后学习专业知识或进入高层次学习奠定坚实的理论基础; 同时培养学生在学习、科研活动中治学严谨、实事求是的科学作风。为完成本大纲的教学任务, 在讲授食品化学基础理论知识的同时, 增加食品化学的研究热点问题, 引导学生与时俱进, 同时注重与专业知识和其他化学课程的结合和衔接, 采用线上线下混合式教学模式, 以学生为主体, 注重培养学生的自学能力和扩展学生的知识视野。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	能够应用食品工程专业的基本原理, 掌握食品主要成分及其在加工和贮藏中的变化及这些变化对食品品质和安全性的影响。具备利用食品化学的基础知识分析并解决食品加工和贮藏中遇到的实际问题的能力, 并能利用文献分析解决复杂实际问题。	指标点 2.1	2

2	能够分析食品原料的特性和产品类型，设计满足特定需求的食品新产品、新工艺、新技术。帮助学生研究开发新的食品资源，并能对食品资源进行综合利用，提高其附加值。	指标点 3.3	3
3	能够选择正确的方法制作食品，并能对食品原料的物理化学性质进行测定、对食品的品质进行评价；能够基于食品科学与工程理论知识，根据研究对象设计研究路线，提出可行的实验方案；能采用安全、科学的实验方法，搭建实验装置开展实验。	指标点 4.1	4

三、教学内容及进度安排

1、理论教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	主要教学内容及要求： 掌握食品化学课程的教学目的、要求和学习方法；了解食品化学的研究内容，研究方法、发展趋势和学科动态；了解食品化学课程在食品科学与工程专业教学中的地位和作用，以及相关课程的联系。	掌握食品化学概念、食品的主要化学组成。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
2	主要教学内容及要求： 掌握水分活度对温度的相依性，水分活度与食品的稳定性的关系；理解水与冰的结构及在食品中的性质；理解水与离子、离子基团，具有氢键键合能力的中性基团和非极性物质间的相互作用；理解水分活度的定义和吸湿等温线；了解在冰点温度以下，冰与食品质量的关系及其在储藏和加工中的运用。 教学重点和难点： 水和冰的结构及在食品体系中的行为对食品的质地、风味、稳定性和易腐败性的影响，水分活度与食品的稳定性的关系，以及等温线的意义，食品中水分含量及水分活度的测定方法。	1. 掌握水分活度与食品稳定性的关系 2.理解水在食品中的重要作用。	6	1.讲授 2.实验	目标 1 目标 3
3	主要教学内容及要求： 熟练掌握使蛋白质变性的物理、化学因素及其利用和控制；掌握蛋白质的功能性质并能联系实际应用；掌握蛋白质的分类、结构、化学性质；理解蛋白质变性的概念、本质和变性作用的动力学；了解蛋白质的提纯和鉴定，了解食品中的蛋白质；理解食品加工对蛋白质的影响作用；了解蛋白质的组成，常见氨基酸的种类和一般性质。	1. 掌握蛋白质变性的机理及其影响因素； 2. 掌握蛋白质功能性质产生的机理、影响因素和评价方法以及在食品工业上的具体应	6	1.讲授 2.实验	目标 1 目标 2 目标 3

	<p>教学重点和难点: 着重掌握蛋白质的变性及其对食品品质的影响; 蛋白质的功能性质及其在贮藏加工过程中的变化, 以及食品加工条件对食品品质和营养性的影响。</p> <p>难点: 蛋白质功能性质、蛋白质构象变化对食品品质的影响。</p>	用; 3.了解蛋白质在食品加工和贮藏中发生的物理、化学和营养变化以及如何利用和防止这些变化。			
4	<p>主要教学内容及要求: 掌握食品中主要单糖、低聚糖和多糖的功能特性及其在食品中的作用; 了解食品中碳水化合物的种类; 掌握淀粉的一般特性和直链淀粉、支链淀粉的结构特征和性质; 了解淀粉粒的晶体结构, 淀粉糊化与凝聚的本质、机理、影响因素, 及其在食品加工和储藏中如何利用和控制; 了解碳水化合物在食品加工和储藏过程中的主要反应, 这些反应对食品质量的影响, 如何利用和控制。</p> <p>教学重点和难点: 食品在贮藏加工条件下糖类化合物的美拉德褐变反应及其对食品营养, 感官性状和安全性的影响; 淀粉的糊化和老化及其在食品加工中的应用; 单糖和低聚糖以及多糖在食品中的功能性质; 功能性单糖、低聚糖和多糖。</p>	<p>1. 掌握食品中主要单糖、低聚糖和多糖的功能特性及其在食品中的作用;</p> <p>2. 掌握淀粉糊化与凝聚的本质、机理、影响因素, 及其在食品加工和储藏中的利用和控制;</p> <p>3. 掌握美拉德、焦糖化反应特点及其对食品营养, 感官性状和安全性的影响</p>	6	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p> <p>3.讨论</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
5	<p>主要教学内容及要求: 着重掌握油脂的酸败及控制措施; 掌握脂类的化学性质、机理及其对食品质量的影响; 熟悉脂肪的物理性质 (结晶特性、熔融特性、油脂的乳化等); 过氧化值、酸值、碘值等油脂质量评价方法; 了解天然脂肪及脂肪酸的组成特征和命名; 了解油脂的晶体结构概念和同质多晶现象及影响的因素; 了解乳化剂和性质、HLB 值的意义, 乳状液的概念、分类、形成条件、影响其稳定的因素; 油脂的氢化、酯交换技术。</p> <p>教学重点和难点: 着重掌握油脂的同质多晶现象, 固体脂肪指数, 油脂中常见乳化剂的乳化原理; 油脂自动氧化的自由基反应历程及其它劣变反应; 酚类及类胡萝卜素等抗氧化剂的抗氧化机理; 油脂加工的化学原理和方法; 食品中脂肪过氧化值及酸价的测定。重点掌握油脂自动氧化的自由基反应历程。</p>	<p>1. 掌握油脂的同质多晶现象、固体脂肪指数;</p> <p>2. 掌握油脂中常见乳化剂的乳化原理;</p> <p>3. 掌握油脂自动氧化的自由基反应历程及其它劣变反应;</p> <p>4.了解油脂加工的化学原理和方法;</p> <p>5.掌握食品中脂肪过氧化值及酸价的测定。</p>	6	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 3</p>
6	<p>主要教学内容及要求: 了解维生素和矿物质的种类和它们在机体中的主要作用; 掌握维生素和矿物质在食品加工处理、储藏过程中所发</p>	1.掌握维生素和矿物质的种类和它们在机体中的主要作	4	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p>	目标 1

	生的物理、化学变化，以及对食品品质所产生的影响。 教学重点和难点： 重点掌握常见维生素和矿物质在食品加工、贮藏中所发生的物理化学变化以及对食品品质产生的影响。	用； 2. 掌握维生素在食品加工处理、储藏过程中所发生的物理、化学变化			
7	主要教学内容及要求： 熟悉食品色素的概念、分类和常见的食品色素的名称；掌握常见食品天然色素的化学结构、性质和在食品储藏加工过程中发生的重要变化及其影响因素；掌握食品加工储藏过程中控制色泽的一些技术及其原理。 教学重点和难点： 掌握食品色素在食品加工、储藏过程中的变化规律；天然色素如血红素、叶绿素的护色技术。	1. 掌握常见食品天然色素的化学结构、性质和在食品储藏加工过程中发生的重要变化及其影响因素； 2.了解食品加工储藏过程中控制色泽的一些技术	4	1.讲授 2.实验	目标 1 目标 3
8	主要教学内容及要求： 了解不同食品香味特征，了解常见的香精、香料。掌握食品的滋味、气味的产生机理及代表性的物质，掌握呈味物质间的相互作用。 教学重点和难点： 食品的味觉和呈味物质；食品中香气物质及其形成途径。	1. 掌握食品的味觉和呈味物质； 2. 了解食品中香气物质及其形成途径	2	1.讲授 2.讨论	目标 1

2、实验教学内容及进度安排

(1) 实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
05021002h+01	食品中水分含量及活度的测定	2	基础	必做	3
05021002h+02	淀粉的糊化、老化及物理检测	2	综合	必做	3
05021002h+03	柑桔皮中果胶的提取及含量测定	3	综合	必做	3
05021002h+04	油炸果蔬片贮藏过程中品质变化	3	设计	选做	3
05021002h+05	蛋白质功能性质（一）	3	综合	必做	3
05021002h+06	蛋白质功能性质（二）	3	综合	选做	3
05021002h+07	热处理对果汁中维生素稳定性的影响	3	综合	必做	3
05021002h+08	植物色素的提取及性质鉴定	3	综合	必做	3
05021002h+09	氨基酸与糖类对美拉德反应影响	3	设计	选做	3

(2) 实验方式及基本要求

1、本课程以实验为主，与食品化学理论教学联合设课，所以开课后，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2、实验 3-4 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析，解决，不得包办代替。

3、实验完成后将实验室回复原样后，将实验数据交给任课教师检查签字后方可离开。

4、任课教师要认真上好每一堂实验课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

(3) 实验内容安排

【实验一】食品中水分含量及水分活度的测定（支撑课程目标 1）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握食品中水分含量及水分活度的测定方法，理解食品稳定性和食品水分含量及食品水分活度之间的内在联系。

3.实验内容：利用恒重法对食品中水分含量进行测定原理，学会水分活度仪的校正与使用方法。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：熟练掌握干燥箱、水分活度测定仪的使用方法。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：常压干燥箱，水分活度测定仪

【实验二】淀粉的糊化、老化及物理检测（支撑课程目标 1、目标 2）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：了解淀粉的糊化及老化的过程，并用显微镜观察淀粉粒的大小和形状。

3.实验内容：(1) 天然玉米淀粉颗粒的观察；(2) 淀粉的糊化过程观察；(3) 淀粉老化过程观察。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：熟练运用显微镜及其使用规程，注意淀粉糊化温度的监控。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：显微镜、恒温水浴锅

【实验三】柑桔皮中果胶的提取及含量测定（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握从植物体中提取果胶的方法及原理

3.实验内容：利用酸水解法从桔皮中提取果胶。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：灵活控制酸水解桔皮的条件，注意水解过程中温度的控制。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：恒温水浴锅

【实验四】油炸果蔬片贮藏过程中品质变化（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握食品中油脂酸价及过氧化值的测定方法及原理。

3.实验内容：分别利用滴定法测定不同原料中油脂的酸价和过氧化值，以此来判别该物料中油

脂的品质。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：注意滴定法测定酸价和过氧化值时的重点判断。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：滴定管、电子天平

【实验五】蛋白质功能性质（一）（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握蛋白质的乳化性、起泡性作用等功能性质。

3.实验内容：以蛋清蛋白和卵黄蛋白为实验原料，分别探讨在不同的控制条件下其溶解性、乳化性、起泡性和胶凝性。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：认真仔细观察每个实验的现象，并如实记录下来。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：恒温水浴锅、电子天平、磁力搅拌器

【实验六】蛋白质功能性质（二）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握蛋白质的持水性、胶凝性作用等功能性质。

3.实验内容：以大豆蛋白为实验原料，分别探讨在不同的控制条件下其持水性、胶凝性。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：认真仔细观察每个实验的现象，并如实记录下来。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：恒温水浴锅、电子天平、离心机

【实验七】热处理对维生素 C 含量的影响（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握维生素 C 在加热过程中的变化规律，维生素 C 的测定方法。

3.实验内容：用 2,6—二氯酚靛酚法测定食品物料加热前后维生素 C 的含量，探讨温度对维生素 C 的影响规律。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：因维生素 C 的含量较少，在滴定时一定要认真，以免滴过。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：恒温水浴锅、电子天平、研钵

【实验八】绿色果蔬中叶绿素的分离及性质测定（支撑课程目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握叶绿素的测定方法，及其在加热过程中的变化规律。

3.实验内容：用分光光度法测定植物物料中叶绿素的含量，并探讨温度、pH 等对叶绿素稳定性的影响规律。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：熟练掌握可见光分光光度计的使用具体步骤。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：电炉、电子天平、722 分光光度计

【实验九】氨基酸与糖类对美拉德反应的影响（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

1.实验学时：3 学时

2.实验目的：掌握美拉德反应的影响因素，控制美拉德反应的方法。

3.实验内容：用分光光度法判断美拉德反应的进程，并探讨温度、pH、反应物、还原剂等对美拉德反应的影响规律。

4.实验要求：实验前：仔细阅读实验指导，明确实验的目的和原理，并复习相关理论知识，做到充分了解。实验时：熟练掌握可见光分光光度计的使用具体步骤。实验后：①将实验器材清理、擦洗干净。②整理实验记录，认真书写实验报告，按时交给实验老师评阅。

5.实验设备及器材：电炉、电子天平、722 分光光度计

四、课程思政

食品化学课程具备知识传授、能力培养和价值引领三位一体的教学目标。在课堂教学过程中，要以社会主义核心价值观和我国优秀传统文化为主线，在知识传授的过程中积极挖掘思政元素，将价值引领融入到课堂教学之中。食品化学课程主要的思政教育的融入点如下。

1.民族责任感和专业自信

在课程绪论部分介绍学科的发展历史和发展前景时，一方面通过讲述在化学学科的起步阶段，西方发达国家要领先我们国家很多年，进而可以延伸到由于科技不发达、国力衰弱，中华民族屡次被外敌侵略的历史，激发学生的民族使命感和民族责任感，让大家时刻记住“落后就要挨打”的丛林法则，继而立志要好好学习，以便毕业以后能够报效祖国，为我们的国家更加繁荣昌盛贡献一份自己的力量。另一方面，通过介绍近年来我国在自然科学方面取得的重大成就，激发学生的民族自豪感，让大家充分认识到作为炎黄子孙、龙的传人是一件多么值得自豪的事情。最后，通过介绍近年来我国食品行业的发展现状和发展前景，让学生对食品行业，对自己所学习的专业充满信心，并立志好好学习专业，将来成为一个优秀的专业人才。

教学方法方面，让学生自行查阅相关资料，并在课堂上分组讨论，从而让大家全面了解学科及专业的发展现状及发展前景。教学成效方面，学生对学习食品化学的兴趣大增，为学习好该课程打下了良好的基础。同时，民族使命感和民族责任感增强，充分意识到作为新时代的大学生应该树立什么样的远大理想。

2.职业素养教育

在讲授一些特定的知识点时，可以将职业素养教育融入其中。比如，在讲授油脂的物理化学

性质这一知识点时，就可以向学生介绍哪一些物理化学性质可以评价油脂质量的高低，进而引申到如果出现食用油脂以次充好或者掺假现象，可以应用哪些方法去进行鉴别或者检测。同时，可以引用一些近年来社会影响比较恶劣的食品安全事故相关案列向学生阐述食品安全的重要性。让学生深刻认识到，作为食品行业从业人员所承担的社会责任，认识到任何时候都不能以任何理由，作出违背职业道德，有损人民健康的事情。

教学方法方面，让学生自行查阅由于掺假所造成的食品安全事故相关案例，并发表自己的感想，使学生牢记这些事件所带来的恶劣影响。教学成效方面，学生的职业道德感和使命感增强，立志好好学习专业知识，毕业以后为我国的食品行业的健康良好发展贡献一份自己的力量。

3.环保健康理念

在讲述食品添加剂这一部分时，尤其是通过对天然的食品添加剂和人工合成的食品添加剂的优劣性进行比较时，要向学生灌输习近平总书记强调的“绿水青山就是金山银山”的环保理念。引导学生崇尚自然、爱护环境，尽可能选择天然健康的食品添加剂，保证食品安全，不过度加工食品，要节约能源；在讲述酶制剂的性质和作用时，也可以将这些理念融入其中，使节约能源、保护环境、尊重自然的观念深入人心。

教学方法方面，通过学生熟悉的一些产品，向他们展示天然食品添加剂和人工合成的食品添加剂的区别，并通过课堂讲授，让他们清楚应该如何选择和合理使用食品添加剂。教学成效方面，学生明白了在生产食品的过程中选择使用某种食品添加剂时，不仅要考虑到食品质量的需要，还要考虑到生产过程的环保和生产的产品健康。这些环保健康的理念深入人心以后，学生日后会不自觉地将这些理念应用到工作之中。

4.科学严谨性教育

在实验课的教学过程中，时刻注意操作细节，时刻向学生强调科学研究的严谨性和规范性的重要，让学生真真切切地感受到科学研究的严肃性和什么才是真正的科研精神。当学生遭遇实验失败时，要鼓励学生勇于面对实验的失败，并积极寻找失败的原因，直至实验成功为止。

教学方法方面，通过向学生进行实验演示，学生亲身操作和对实验结果的分析 and 总结，让学生掌握科研精神的精髓；通过分组实验，让小组内成员领悟团队合作精神的重要性；通过失败的实验结果，让学生深刻领悟“失败是成功之母”的意义；通过鼓励尝试性实验，培养学生大胆创新的科学精神。教学成效方面，学生深刻认识到科学研究的严谨性和规范性，具备科学研究者所必备的基本素质，为未来从事科学研究工作打下良好的基础。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：食品化学(第4版)，阚健全编著，中国农业大学出版社，2021年 书号：9787565526206

(2) 实验课教材：食品化学实验，谢明勇、胡晓波编著，化学工业出版社，2012年 书号：

9787122148780

2.参考书:

- (1) Food Chemistry, O. R. Fennema, Marcel Decker, 2020.
- (2) 食品化学 (第三版), O.R.Fennema 著, 王璋等译, 中国轻工业出版社, 2003.
- (3) 食品化学, 江波、杨瑞金、卢蓉蓉, 化学工业出版社, 2015.
- (4) 食品化学, 谢明勇 化学工业出版社, 2018.
- (5) 食品化学, 李春美, 化学工业出版社, 2021.

3.推荐网站(线上资源):

- (1)《食品化学》精品课程 江南大学

<https://www.icourse163.org/course/preview/JIANGNAN-1001753346/?tid=1001841305>

- (2) 中国食品科学技术学会网站 <http://www.cifst.org.cn/>
- (3) 中国食品网 <http://shipin.huangye88.com/>
- (4) 中国粮油发展网 <http://www.zglyfzw.com/>

六、教学条件

具备线上线下教学的网络和多媒体教室课基本条件,有 3-5 人形成的课程组,满足 2 个班级同时实验的实验室。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	.....
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 2.1)	水、碳水化合物、蛋白质、脂质、维生素、矿物质的基本结构及加工贮藏中的变化。	40	20	40		30
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 3.3)	开发碳水化合物、蛋白质等新资源及其综合利用,设计满足特定需求的食品新产品、新工艺、新技术。	30	30	40		30
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 4.1)	对水、碳水化合物、蛋白质和脂质的各种反应及模型的分析 and 解释。根据研究对象设计研究路线,提出可行的实验方案;能采用安全、科学的实验方法,	40	30	40		40

		搭建实验装置开展实验。					
合计							100

注：（1）各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》。

1. 实验评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
设备和试剂的选用 (权重 0.1)	正确选用天平和其他与实验内容相关仪器，试剂的选用和配制完全正确	能够正确选用天平和其他与实验内容相关仪器，试剂的选用和配制基本正确	选用天平和其他与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制基本正确	选用天平和其他与实验内容相关仪器基本正确，试剂的选用和配制出现个别错误	不能正确选用天平和其他与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制方法不正确
实验操作的规范性 (权重 0.3)	整个实验过程操作非常规范	整个实验过程操作较为规范	整个实验过程操作基本规范	整个实验过程操作不够规范，有个别步骤操作出现错误	整个实验过程操作不规范，操作步骤出现错误较多
实验操作过程熟练程度和遇到问题随机应变能力 (权重 0.4)	实验操作熟练，能随机应变处理实验中遇到的问题。	实验操作较为熟练，有较强的应变能力。	实验操作不十分熟练，有一定应变能力。	实验操作不熟练，应变能力较差。	实验操作能力较差，缺乏处理问题的应变能力。
实验记录规范 (权重 0.1)	实验记录详细、条理清晰、整洁，无涂改。	实验记录较为详细、条理清晰、较为整洁，基本无涂改。	实验记录条理基本清楚、较为整洁，有涂改痕迹。	实验记录不详细、条理不清晰，有明显涂改痕迹。	实验记录不完整、条理混乱，有较多涂改现象。
实验完成后工作台面整理 (权重 0.1)	自觉清洁整理实验场所，关闭电源开关。	能够自觉整理实验场所，但不够细致，关闭电源开关。	在指导老师提醒下，能够清洁整理实验场所，关闭电源开关。	在指导老师要求下，能够清洁整理实验场所，但不认真细致。	做完实验后未经老师批准离开实验现场，未整理实验台面。

2. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

通过对考核结果图表和专业达成度等分析，进一步优化教学内容和知识框架，通过课堂专题讲解、随堂提问、专题讨论、线上知识的拓展的等途径反馈给学生，形成持续改进的闭环，从而达成基于学习产出的教育效果。

仪器分析

(Instrumentation Analysis)

课程基本信息

课程编号: 05021207 **课程总学时:** 24 学时 **实验学时:** 0 学时
课程性质: 必修 **课程属性:** 专业类 **开设学期:** 第 4 学期
课程负责人: 原晓喻 **课程团队:** 原晓喻、张西亚 **授课语言:** 中文
适用专业: 食品质量与安全; 核心

对先修的要求: 先导课程包括无机化学、有机化学、分析化学、生物化学、食品化学等, 学生能够运用基本的物理、化学等科学知识分析仪器分析课程需要解决的工程问题, 具备基本的实验素养。

对后续的支撑: 本课程培养了学生独立获取信息、设计实验和动手实践的能力以及综合创新能力, 有利于食品营养学、食品工艺学、食品安全控制、毕业实习等课程。

主撰人: 原晓喻、张西亚 **审核人:** 索标 **大纲制定(修订)日期:** 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的一门重要的必修课程。通过本课程的学习, 掌握主要仪器分析方法的基本原理, 结合无机化学、有机化学、分析化学、食品化学、食品标准法律法规等方面的知识, 使学生针对食品质量与安全领域复杂的工程问题, 具备采用正确的仪器, 设计实验, 构建实验系统, 正确的采集数据与分析结果, 测定食品工厂食品原料及产品的理化性质、品质及危害物含量的分析能力, 培养学生具备一定的食品加工、储藏及运输过程中的质量安全控制能力。比如: 使用分子吸光分析法(紫外分光光度计、红外吸收光谱仪)和分子发光分析法(荧光分光光度计)测定食品中营养物质、添加剂、维生素等化合物的含量; 使用原子吸收分析法定量检测食品中的重金属; 使用电化学分析测定 pH, 氟离子; 使用气相和液相色谱分析技术, 测定食品中农药、兽药及真菌毒素等物质含量。

本课程实践性较强, 在授课中多采用“案例教学”、“翻转式课堂教学”、“线上线下”等教学方法, 采用“科研导向型”教学模式, 以学生为中心, 引入成果导向(OBE)教学理念, 让学生充分参与课堂教学, 注重引导学生主动学习, 达成良好的教学效果。全课程以光学分析、电化学分析和色谱学分析为主线, 结合食品中常见的分析物, 进行实验设计, 一种化合物采用不同的仪器分析方法, 培养学生采用文献调研、多角度分析和解决问题的能力, 培养学生团队合作、沟通、协调能力, 提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够概括现代分析仪器基本构造及作用，解释每种仪器方法的工作原理、特长和局限性；推理影响分析检测的各种因素和实验技术。	指标点 H3.1	3
目标 2	能够针对食品质量与安全领域复杂的工程问题，选择与使用恰当的仪器，设计实验，构建实验系统。	指标点 M4.2	4
目标 3	能够针对食品质量与安全领域复杂的工程问题进行分析、计算；能够定性、定量地分析食品中的营养元素、添加剂、有害物质。	指标点 H5.2	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 《仪器分析》简介及在食品科学中的应用；</p> <p>2. 定性定量分析方法的评价指标及分析质量控制和质量保证。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 各种仪器的分析方法的分类，分析方法的评价指标。</p>	<p>1. 学生掌握定性定量分析方法的评价指标；</p> <p>2. 学生了解本课程的目的。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 1
第二章 色谱分析导论	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 色谱流出曲线和有关术语；</p> <p>2. 色谱分析的基本理论；</p> <p>3. 色谱分离方程。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 色谱法基本原理；</p> <p>2. 色谱分离方程。</p>	学生掌握色谱法的基本原理	3	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 2, 3
第三章 气相色谱法	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 气相色谱仪的构造；</p> <p>2. 固定液的选择原则和最佳条件的选择原则。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 气相色谱仪的操作条件，分析方法</p>	<p>1. 学生基本了解气相色谱的系统构成及检测器的原理。</p> <p>2. 学生因地制宜，能选择合适的色谱工作条件，对食品</p>	3	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p> <p>3. 实验</p>	目标 2, 3

	的应用, 固定相及其选择; 2. 各种检测器的检测原理。	中一些化学物质进行定性和定量分析。			
第四章 高效液相色谱法	<p>主要教学内容及要求:</p> <p>1. 液相色谱仪的构造;</p> <p>2. 键合相色谱法、流动相的选择原则;</p> <p>3. 液相色谱法的分离原理。</p> <p>教学重点和难点:</p> <p>1. 液相色谱仪的构造;</p> <p>2. 键合相色谱法、流动相的选择原则;</p> <p>3. 液相色谱法的分离原理;</p> <p>4. 检测器的检测原理。</p>	<p>1. 学生基本了解高效液相色谱仪的系统构成及检测器的原理;</p> <p>2. 学生因地制宜, 能选择合适的色谱工作条件, 对食品中一些化学物质进行定性和定量分析。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 2, 3
第五章 紫外-可见吸收光谱	<p>主要教学内容及要求:</p> <p>1. 光谱法的基本分类;</p> <p>2. 紫外-可见吸收光谱产生的基本原理和紫外可见分光光度计主要组成部分;</p> <p>4. 紫外-可见分光光度法的定性及定量分析。</p> <p>5. 紫外-可见吸收光谱法的实验技术。</p> <p>教学重点和难点:</p> <p>1. 紫外-可见分光光度法的定量分析。</p> <p>2. 量程扩展技术的应用。</p> <p>3. 有机酸碱解离常数的测定。</p>	<p>1. 学生掌握物质产生紫外光谱的基本原理;</p> <p>2. 学生基本掌握紫外可见分光光度计工作的基本原理;</p> <p>3. 学生会采用紫外可见分光光度计测定有机酸碱解离常数或食品中一些化合物的含量。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 作业</p>	目标 1, 2
第六章 红外吸收光谱	<p>主要教学内容及要求:</p> <p>1. 红外吸收光谱产生的基本原理及红外吸收光谱仪主要组成部分;</p> <p>2. 红外吸收光谱的定性及定量分析;</p> <p>3. 红外吸收光谱法的实验技术。</p> <p>教学重点和难点:</p> <p>1. 常见化学基团的基团频率和振动形式;</p> <p>2. 采用红外光谱法推断化合物的结构式。</p>	<p>1. 学生掌握物质产生红外吸收光谱的基本原理;</p> <p>2. 学生掌握红外吸收光谱图的峰数、峰位和峰强; 了解各类化合物的特征基团频率;</p> <p>3. 学生会采用红外吸收光谱的图谱定性分析化合物含有的特征基团, 为化合物的推断提供重要依据。</p>	3	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 2, 3
第七章 分子发光分析法	<p>主要教学内容及要求:</p> <p>1. 分子荧光的产生、性质、影响荧光强度的主要因素、定量分析方法;</p> <p>2. 荧光分光光度计的主要组成部分;</p>	<p>1. 学生掌握分子产生荧光的内在机理;</p> <p>3. 学生会采用分子</p>	3	<p>1. 讲授</p> <p>2. 作业</p>	目标 2, 3

	<p>3. 化学发光分析法的基本原理和主要类型；</p> <p>4. 化学发光分析仪器的主要组成部分及影响液相化学发光的主要因素；</p> <p>5. 生物发光的基本原理。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 采用红外光谱法推断化合物的结构式。</p>	<p>发光分析法定量检测食品中一些化合物的含量。</p>			
第八章 原子光谱分析法	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 原子发射光谱分析基本原理；</p> <p>2. 原子吸收光谱分析基本原理；</p> <p>3. 原子吸收光谱仪主要组成部件；</p> <p>4. 原子吸收定量分析方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 原子吸收光谱分析基本原理；</p> <p>2. 原子吸收定量分析方法。</p>	<p>1. 学生掌握原子吸收光谱的基本原理。</p> <p>2. 学生会采用原子吸收光谱法定量检测食品中重金属的含量。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 2, 3
第九章 电化学分析导论	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 电化学分析法的分类及在食品科学中的应用；</p> <p>2. 电极的种类及电池电动势的计算方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 电极的种类及利用能斯特方程计算条件电极电势。</p>	<p>使学生掌握电化学分析的基本原理</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 1, 2
第十章 离子选择性电极分析法	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 离子选择性电极膜电位相应的机理；</p> <p>2. 电位滴定的原理及相关计算。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 电位滴定法滴定终点的确定。</p>	<p>1. 学生会采用电位滴定法确定滴定终点。</p> <p>2. 学生会正确使用 pH 计测定溶液的 pH。</p> <p>3. 学生会采用离子选择电极测定食品中的一些离子，比如 Ca^{2+}，F^- 等</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 2, 3

四、课程思政

《仪器分析》课程蕴藏丰富的思政教育元素，在教学中合理地融入马克思主义思想、社会主义核心价值观、人文情怀、环保理念、法律意识等思政元素，可以有效的增强学生勇担民族复兴重任的决心和意识。在学生专业学习的过程中给予学生思想启迪，引导学生进行文化思考，培养学生的“文化认同”，使学生了解“绿色生态”，具有国际视野，增强学生的社会责任感。

从仪器构造的认识出发、引入仪器发展的历史进程、加入教师实际科研团队、开创自主设计性实验项目、结合社会生活事件的改革教学项目等思政元素设计，把化学基础知识与现代科技的发展联系起来，搭建课程思政与专业课程协同育人的桥梁。比如，我们可以具体从以下方面出发进行思政教育：1. 从仪器构造的认识出发，培养学生的艰苦奋斗精神；2. 引入仪器发展的历史进程，鼓励学生勇于创新；3. 加入教师实际科研项目，培养学生的严谨科学态度；4. 结合社会生活事件改革教学项目，增强学生的社会责任感。仪器分析专业课程与思政融合不仅能够培养学生实事求是的严谨的科学态度、探究精神和创新精神，还能够培育学生的文化认同、文化自信和社会责任感。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：新编仪器分析（第五版），高向阳编著，科学出版社，2021年
- (2) 实验课教材：新编仪器分析实验，高向阳编著，科学出版社，2013年
- (3) 实习指导书：新编仪器分析学习指导，高向阳编著，科学出版社，2013年

2. 参考书：

- (1) 仪器分析. 武汉大学化学系编. 北京：高等教育出版社. 2007
- (2) 仪器分析. 方惠群等编. 北京：科学出版社. 2021年
- (3) 仪器分析（第三版）. 张寒琦编. 北京：高等教育出版社, 2020.
- (4) 仪器分析（第五版）. 胡坪编. 北京：高等教育出版社. 2019

3 推荐网站：

- (1) 仪器分析国家精品课程

<https://www.icourse163.org/course/BUCT-1002575002?from=searchPage>

<https://www.icourse163.org/course/YPI-1001753254?from=searchPage>

<https://www.icourse163.org/course/FAFU-1002038001?from=searchPage>

- (2) 我要测网

<https://www.woyaoce.cn/>

- (3) 安捷伦官培训与解决问题网站

<https://www.agilent.com.cn/zh-cn/solutions>

- (4) 仪器分析小课堂，仪器分析智慧课堂等公众号

- (5) 中国大学慕课（与本课程匹配）

<https://www.icourse163.org/spoc/course/HENAU-1467623167>

六、教学条件

该课程需要的硬件条件为：食品科学技术学院实验中心的高效液相色谱仪、气相色谱仪、紫外分光光度计和原子吸收分光光度计，能够满足实验课程的仪器及课程需要。河南农业大学本科生教学室，能满足理论课程的需求。

师资：原晓喻博士长期从事食品安全分析检测的研究工作，参编了国家规划级教材—新编仪器分析（第五版），并且在河南省技能教学大赛中荣获二等奖。张西亚副教授长期从事食品安全分析检测的研究工作，主持 2 项关于食品分析方面的国家基金，并指导学生多次获得河南省互联网+大赛二等奖。课程团队具有丰富的教学经验和社会实践经验，能够完全胜任该课程的教学工作。

场地：文化路校区 1 号楼食品科学技术学院实验中心实验室及本科教学实验室。

实验条件：食品科学技术学院实验中心拥有一批食品理化分析设备，如高效液相色谱仪、气相色谱仪、紫外分光光度计、荧光分光光度计、原子吸收分光光度计等，能够满足实验课程的仪器及课程需要。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			作业	考试	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 H3.1）	现代分析仪器主要结构及其作用；每种仪器方法的工作原理、特长和局限性；影响分析检测的各种因素。	40	60	40
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 M4.2）	选择与使用恰当的仪器，设计实验，构建实验系统。	40	60	20
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 H5.2）	分析、计算食品质量与安全领域复杂的工程问题；定性、定量地分析食品中的营养元素、添加剂、有害物质。	40	60	40
合计					100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80% 以上的概念清晰	60% 以上的概念清晰	40% 以上的概念清晰	40% 以下的概念清晰	概念完全混乱。

解决问题方案的正确性。(权重 0.6)	能够正确解答相关问题,定量定性分析准确。	能够较为准确的解答相关问题,定量定性分析准确。	解答相关问题一般,定量定性分析一般。	解答相关问题一般,定量定性分析不准确。	解答相关问题思想错误,定量定性分析不准确。
---------------------	----------------------	-------------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

2. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 反馈方式

过程性反馈：通过线下课堂和线上 MOOC 和学习通向学生反馈。对于个别特殊性学生，采用单独沟通的方式向学生反馈。

终结性反馈：通过期末考试成绩情况，分析学生对本课程的基本掌握情况；通过达成度分析每个指标点的完成情况，深入分析教学过程中学生对知识点的掌握情况，给后续教学改进提供理论依据。

2. 改进课堂教学方式

以 OBE 理念为指导，以学生为主体，结合“仪器分析”课程培养目标与特性，持续采取优化改革教学方法、合理设置考核内容、考核权重与问题链占比等措施，构建以学生为主体、全程评价、全程育人的“仪器分析”考核评价体系。使考核评价体系具备可实施性，能突显学生主体性，能够促进其知识、能力与素质的协调发展。

食品微生物学

(Food Microbiology)

课程基本信息

课程编号: 05021119h 课程总学时: 48 实验学时: 16 学时
课程性质: 必修 课程属性: 基础类 开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 李苗云 课程团队: 朱瑶迪, 余秋颖, 梁栋, 梁单, 党梦, 李天歌, 补彤, 闫爽

适用专业: 食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育/核心课程

对先修的要求: 食品有机化学、食品生物化学

对后续的支持: 食品安全学、食品安全控制学、食品生物技术、食品分析与检验

主撰人: 李苗云, 朱瑶迪 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品微生物学》是食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育等专业的一门重要的专业基础课,是必修的核心课程。通过本课程的学习,使学生掌握微生物的基本形态特征、生理生化特性、微生物分类、营养与代谢、生长与繁殖及环境条件的关系、遗传与变异的基本理论;掌握本门课程的基本理论、基本知识、基本技能,对开发利用微生物生产对人类生活有利的方面,利用有益微生物发酵生产调味品和食品,拓展食品的种类;对引起食品腐败、导致食源性食物中毒的有害微生物的研究,延长食品货架期,保证食品的质量和安全性,对杜绝食物中毒具有重要意义;并使学生了解微生物对食品工业的影响和有益微生物在食品加工中的作用,具备防治有害微生物,并应用微生物方法分析解决一些食品污染的基本问题的能力,从而达到活学活用的目的。

通过课堂讲授、实验操作、总结汇报等教学环节,使学生能够正确区分常见的细菌、放线菌、酵母菌以及霉菌等的基本菌落形态,掌握微生物学的基本技能,并运用基本理论知识,解决一些食品工程问题。本课程采用理论知识与实践操作相结合的方法,引入成果导向(OBE)教学理念,以学生为中心,不但培养学生掌握食品微生物的种类、形态、生长代谢以及遗传与变异的基本理论,更加注重通过实践应用培养学生与食品安全检测结合来解决实际食品加工过程问题的能力,让学生充分参与课堂教学,记录学习足迹,提高教学效率,量化教学效果,最终培养和提升学生发现、分析和解决问题的能力。在课堂理论教学的基础上,注重引导学生主动学习,再通过课堂讨论、分组实践、作业总结、教师指导等环节逐步完善,让学生实现“做中学”,改善课程学习效果,提高学生解决复杂工程问题的能力,并着重培养学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养,提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
目标 1	发挥课程育人的作用，培养学生具有牢固的专业思想和具有“知农爱农为农”情怀，以及具备自主学习和合作学习能力。使学生掌握各类食品微生物分类、形态特征、营养与代谢、生长与繁殖及环境条件的关系、遗传与变异的基本理论，能够培养学生分析微生物方面问题的能力。	指标点 2.1	2
目标 2	掌握食品微生物的主要类群及其形态结构、营养与代谢、生长与遗传等的基本内容，能够根据食品微生物的形态结构和生长特性等识别常见微生物，能够利用微生物独特的代谢途径进行设计，培养学生开发食品相关营养制品相关技术的能力。	指标点 3.2	3
目标 3	掌握食品微生物的生长代谢条件，尤其是食品微生物污染及其主要变质微生物的产毒特点、毒素性质及其食品卫生学意义。了解食品中普通微生物、病原微生物及毒素的常用检测方法。能够针对影响食品质量与安全的多重因素，选择合理的检测技术及控制方法，设计可行的研究方案。	指标点 4.2	4

三、教学内容及进度安排

(一) 教学内容

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑课 程目标
第一章 绪论	主要教学内容及要求： 了解：微生物对生物学基础理论的作用，微生物学主要分支学科及与其它学科间的交叉。 理解：微生物学概念及其研究内容；食品微生物学研究的内容与任务。 掌握：微生物学发展中重要的事件及其人物；生物分类方法。 熟练掌握：微生物概念；微生物的特点（或共性）。 教学重点和难点： 微生物的概念；微生物的生物学特性。	1.掌握微生物的概念和生物学特性及其在生物分类中的地位。2.了解微生物学和其 主要分支学科、微生物学的形成与发展史，以及食品微生物学研究的内容及任务。	2	1.讲授 2.作业	目标 1,2,3
第二章 微生物主要 类群及其形 态与结构	主要教学内容及要求： 了解：微生物的分类依据和方法；食品中常见的细菌属；放线菌的代表属；酵母菌的繁殖方式和生活史；酵母菌的代表属；常见的霉菌；微生物免疫	1.掌握细菌、放线菌、酵母菌、霉菌的细胞形态结构及其生理功能；真菌无性孢	10	1.讲授 2.作业	目标 1,2,3

	<p>的基本概念。</p> <p>理解：细菌的繁殖和培养特征；其他原核微生物类群；病毒的主要类群；免疫系统的基本功能及物质基础。</p> <p>掌握：细菌、放线菌和真菌的主要分类系统及分类鉴定依据和方法；细菌基本形态；细菌、放线菌、酵母菌和霉菌的菌落特征；病毒的特点；抗原、抗体及免疫球蛋白的概念。</p> <p>熟练掌握：细菌细胞结构；放线菌形态结构；酵母菌形态结构；霉菌的形态结构和繁殖；病毒的形态、结构和烈性噬菌体的繁殖；免疫应答的基本类型和免疫球蛋白的基本结构。</p> <p>教学重点和难点：细菌细胞的结构；放线菌的形态构造；霉菌的形态结构和繁殖；病毒的特点、结构及繁殖。</p>	<p>子和有性孢子的形成及其特性；温和噬菌体与溶源性、毒性噬菌体及其增殖。</p> <p>2. 了解集中常见的细菌、霉菌和酵母菌的生物学特性以及在食品加工工业中的应用；噬菌体对食品发酵工业的危害性。</p>			
<p>第三章</p> <p>微生物的营养与代谢</p>	<p>主要教学内容及要求：了解：营养与营养物质概念；微生物细胞的化学组成；微生物物质分解方式。</p> <p>理解：营养物质的功能；微生物的初级代谢和次级代谢；微生物独特的合成代谢。</p> <p>掌握：微生物的营养要素；葡萄糖分解成丙酮酸及丙酮酸在无氧/有氧条件下分解。</p> <p>熟练掌握：微生物的营养类型；营养物质运输；培养基；产生 ATP 的方式；</p> <p>教学重点和难点：微生物细胞吸收营养物质的方式；微生物的营养类型；微生物对葡萄糖的降解途径；微生物独特的合成代谢。</p>	<p>1. 学生了解微生物细胞的化学组成及所需的营养物质，掌握微生物的四大营养类型及其对营养物质的吸收；微生物的主要发酵代谢途径。</p> <p>2. 了解微生物的分解代谢和合成代谢，及其代谢调控在发酵工业中的应用，可解决实际问题的能力。</p>	4	<p>1. 讲授</p> <p>2. 作业</p>	<p>目标</p> <p>1,2,3</p>
<p>第四章</p> <p>微生物的生长</p>	<p>主要教学内容及要求：1. 了解：微生物生长、繁殖、发育的概念。</p> <p>2. 理解：环境因素与微生物的关系；微生物的连续培养。</p> <p>3. 掌握：微生物生长繁殖的测定方法；温度、pH 和化学药剂对微生物</p>	<p>1. 掌握微生物生长的概念、微生物的群体生长规律和环境因素对微生物生长的影响。</p>	4	<p>1. 讲授</p> <p>2. 作业</p>	<p>目标</p> <p>1,2,3</p>

	<p>物生长的影响。</p> <p>4.熟练掌握：微生物的生长规律；有害微生物的控制。</p> <p>教学重点和难点：掌握微生物生长曲线的四个时期及影响因素；物理和化学因素对微生物的影响；环境条件对微生物影响的应用。</p>	<p>2.了解微生物个体生长和群体生长的关系；</p> <p>3.衡量微生物群体生长的指标；</p> <p>4.微生物生长量的测定方法；环境因素对微生物生长的影响及其综合运用能力。</p>			
<p>第五章</p> <p>微生物的遗传变异与菌种选育</p>	<p>主要教学内容及要求：了解:微生物遗传物质的结构、特点和在细胞中的存在方式。</p> <p>理解:自发突变育种技术;诱变育种技术;原生质体融合育种技术;基因重组育种技术。</p> <p>掌握:微生物遗传变异的物质基础;新种的分离与筛选(菌种资源开发)。</p> <p>熟练掌握:基因突变的实质、类型、特点和突变机制;不同类型微生物的基因重组;菌种退化、复壮和保藏。</p> <p>教学重点和难点:遗传变异的物质基础;基因突变的类型和特点;原核生物的基因重组;菌种筛选程序;常用的菌种保藏方法。</p>	<p>掌握微生物遗传变异的物质基础;基因突变的实质、类型、特点和突变机制;不同类型微生物的基因重组。了解微生物遗传物质的结构、特点和在细胞中的存在方式;学会依据微生物的遗传特性,设计工业微生物菌种的筛选程序,并能合理保藏所得菌种。</p> <p>教学组织与实施:讲授;讨论;作业</p>	4	<p>1.讲授:微生物遗传物质的结构、特点和在细胞中的存在方式;不同的微生物育种技术原理及特征;基因突变的实质、类型、特点和突变机制;不同类型微生物的基因重组;菌种退化、复壮和保藏。</p> <p>2.作业:新种的分离与筛选(菌种资源开发)。</p> <p>3.讨论:微生物遗传物质,微生物遗传变异的物质基础;</p>	目标 1,2,3
<p>第六章</p> <p>在食品制造中的主要微生物及其应用</p>	<p>主要教学内容及要求:</p> <p>1.了解:在食品制造中的主要微生物的特性及其作用。</p> <p>2.理解:微生物用于食品制造的原理。</p> <p>3.掌握:各种酿造食品或发酵食品的生产工艺及其要点。</p> <p>4.熟练掌握:应用细菌制作发酵乳</p>	<p>1.了解在食品制造中的主要微生物的特性及其作用。</p> <p>2.掌握各种酿造食品或发酵食品的生产工艺及其要点。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.作业</p>	目标 1, 2, 3

	<p>制品；应用酵母菌制作面包；应用霉菌制作酱油。</p> <p>教学重点和难点：应用细菌制作发酵乳制品；应用酵母菌制作面包；应用霉菌制作酱油。</p>				
<p>第七章</p> <p>微生物生态学</p>	<p>主要教学内容及要求：掌握微生物生态学研究的传统方法、了解微生物生态学的分子生物学研究方法；掌握人体微生物的特点及分布，熟悉肠道微生物与健康（机体免疫、代谢性疾病、消化道疾病、精神性疾病、肿瘤等）的关系；不同饮食模式和营养素对肠道菌群的影响。</p> <p>教学重点和难点：分子生物学研究方法在微生物生态学中的应用；肠道微生物与免疫、慢性疾病之间的关系；饮食干预对肠道微生物的调控。</p>	<p>使学生能够运用微生物生态学研究方法，指导和解决今后学习及实际工作中遇到的有关理论问题；使学生理解肠道菌群与人体健康的密切关系，能够通过分析生活中的实例，应用所学微生物生态知识综合指导健康饮食及健康生活。</p>	2	<p>1. 讲授法：提高学生对微生物生态学研究方法的了解</p> <p>2. 案例分析：提升学生对肠道微生物与健康(机体免疫、代谢性疾病、消化道疾病、精神性疾病、肿瘤等)的关系的掌握</p> <p>翻转课堂法：提高学生对不同饮食模式和营养素对肠道菌群的影响的理解</p>	目标 1
<p>第八章</p> <p>食品微生物污染及其控制</p>	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1.了解：污染食品的微生物来源、途径、危害及其在食品中的消长规律和特点；生物被膜与食品生物环境。</p> <p>2.理解：微生物引起食品腐败变质的基本条件，食品腐败变质变化的化学过程，食品腐败变质的初步鉴定方法及卫生学意义。</p> <p>2.掌握：食品中细菌数量和大肠菌群的含义及其食品卫生学应用；群体感应与生物被膜的关系。</p> <p>4.熟练掌握：目前常用的食品防腐保藏方法、原理及其控制措施。生物被膜的控制方法。</p> <p>教学重点和难点：污染食品的微生物来源；食品中细菌总数和大肠菌群食品卫生学意义；微生物污染的控制措施；群体感应及生物被</p>	<p>1.了解微生物污染的来源、途径，群体感应与生物被膜的关系；</p> <p>2.掌握微生物的污染的控制措施。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p> <p>3.作业</p>	目标 1, 3

	膜。				
第九章 食品中微生物检测方法	主要教学内容及要求： 1.了解：食品中常见微生物的常规培养法、PCR 以及免疫检测方法的原理、特点及操作步骤。生物被膜的检测方法。 2.理解：现代检测技术在食品微生物检测中的应用。 3.掌握：食品中微生物和毒素的快速检测方法。 4.熟练掌握：酶联免疫、免疫层析等方法检测微生物和毒素的种类和数量。 教学重点和难点： 食品中微生物和毒素的快速检测方法的原理、特点及操作要点。	1.掌握食品中普通微生物、病原微生物及毒素的常用检测方法； 2.能够应用常见的酶联免疫、免疫层析等方法检测与食品质量安全有关的微生物和毒素的种类和数量。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 2, 3

(二) 本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
05021119+01	普通光学显微镜的使用和细菌形态观察及环境中微生物的检测	2	验证性	4 选 3
05021119+02	细菌的简单染色和革兰氏染色	2	验证性	
05021119+03	酵母菌和霉菌形态制片观察	2	验证性	
05021119+04	培养基的制备与灭菌	2	验证性	
05021119+05	环境条件对微生物的影响	2	综合性	2 选 1
05021119+06	食品中细菌总数的测定	2	综合性	
05021119+07	食品中大肠菌群数量的测定	4	设计性	必做
05021119+08	食品中微生物 PCR 的操作	4	综合性	必做

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

1.实验方式

- (1) 严格要求是操作技能规范化，老师作示范，强调其要点，学生自己练习。
- (2) 以学生自己动手为主，老师适当时间予以提示。
- (3) 对实验中的一些现象多向学生提出问题，使他们学会分析结果，并与理论知识有机结合。
- (4) 根据实验的进行程度，引导学生深入思考，逐步树立其创新意识。

2.基本要求

- (1) 注重微生物学基础实验技能的掌握与提高，克服盲目追求新颖而忽视基础的倾向。
- (2) 实验课前要预习，明确每次实验的目的与基本步骤。
- (3) 在实验中要有严谨的科学态度，尊重事实与实验结果，要善于发现问题。

3.实验内容安排

实验 1. 普通光学显微镜的使用和细菌形态观察及环境中微生物的检测（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：了解普通光学显微镜的构造和正确使用方法，了解识别细菌形态；(2) 了解环境中微生物的种类与分布情况。

(2) 实验内容：①学习显微镜的使用：接通电源，调节光照→低倍镜观察→高倍镜观察→油镜观察→镜检后显微镜保养；②环境中微生物的检测：制备平板→检测空气、手指、口腔等处→培养与观察。

(3) 实验要求：①正确了解显微镜的构造与原理，达到正确使用和保养的目的；②了解环境中微生物的分布情况，牢牢树立无菌观念。

(4) 实验设备及器材：酒精灯、无菌培养皿、恒温培养箱、显微镜、香柏油、二甲苯、擦镜纸等。

(5) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生每 5 人 1 组操纵与观察设备，记录相应数据，课后完成实验操作与报告。

(6) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 2. 细菌的简单染色和革兰氏染色（支撑课程目标 1, 2, 3）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：①巩固显微镜的使用；②学习和掌握细菌的简单染色与革兰氏染色法；③了解革兰氏染色的原理，观察革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌。

3.实验内容：(1) 细菌的简单染色；(2) 细菌的革兰氏染色。

4.实验要求：掌握细菌的简单染色和革兰氏染色法。

5.实验设备及器材：显微镜，接种环、镊子、酒精灯、载玻片、二甲苯、香柏油、吸水纸、擦镜纸等。

实验 3. 酵母菌和霉菌形态制片观察（支撑课程目标 1, 2）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：(1) 学习水浸片制片技术，观察酵母菌和霉菌的形态及芽殖；(2) 掌握区分酵母菌和霉菌死活细胞的染色法；(3) 观察酵母菌和霉菌的菌落特征；(4) 观察根霉、青霉和曲霉的菌丝形态特征。

3.实验内容：酵母菌和霉菌落特征观察；水浸片标本的制作与死活细胞的鉴定。

4.实验要求：掌握区分酵母菌和霉菌死活细胞的鉴定法，理解酵母菌的菌落特征和芽殖，理解霉菌的菌落特征，能够区分根霉、青霉和曲霉。

5.实验设备及器材：显微镜、接种环、镊子、酒精灯、载玻片、盖玻片、吸水纸、擦镜纸、0.05 美兰、解剖针、乳酸石炭酸棉兰染色液等。

实验 4. 培养基的制备与灭菌（支撑课程目标 1, 2）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：（1）掌握各类培养基制备方法与灭菌方法；（2）理解培养基的类型与用途。

3.实验内容：（1）制备牛肉膏蛋白胨培养基；（2）制备完全培养液和不完全培养液；（3）制备月桂基硫酸盐胰蛋白胨肉汤；（4）制备煌绿乳糖胆盐肉汤；（5）制备无菌水（99 ml、255 ml、9 ml）

4.实验要求：掌握各类培养基制备方法。

5.实验设备及器材：1000 ml 刻度分装搪瓷缸、200 ml 烧杯、角匙、天平、称量纸、pH 试纸、500 ml 三角瓶、300 ml 三角瓶、15 mm×150 mm 试管、18 mm×180 mm 试管、烧杯等。

实验 5. 环境条件对微生物的影响（支撑课程目标 1, 2）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：掌握营养元素、化学药剂和紫外线对微生物生长的影响。

3.实验内容：（1）营养元素对微生物生长的影响；（2）紫外线对微生物生长的影响；（3）化学药剂对微生物生长的影响。

4.实验要求：掌握营养元素、化学药剂和紫外线对微生物生长影响的机制。

5.实验设备及器材：酒精灯、接种环、培养箱、无菌培养皿、灭菌黑纸、镊子、无菌吸管等。

实验 6. 食品中细菌总数的测定（支撑课程目标 1,2, 3）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：（1）学习食品样品中细菌总数测定的方法；（2）理解平板菌落计数的原则。

3.实验内容：样品稀释及培养→菌落计数方法→菌落计数报告

4.实验要求：掌握食品样品中细菌总数测定方法，掌握平板菌落计数原则。

5.实验设备及器材：培养箱、天平、培养皿、1ml 和 10ml 无菌吸管、酒精灯、均质器、试管架、灭菌刀或剪刀、灭菌镊子、酒精棉球等。

实验 7. 食品中大肠菌群数量的测定（支撑课程目标 1,3）

1.实验学时：4 学时

2.实验目的：（1）学会食品样品中大肠菌群测定方法；（2）学会使用 MPN 检索表。

3.实验内容：样品系列稀释→接种 LST 肉汤管→接种 BGLB 肉汤→查 MPN 表，报告结果。

4.实验要求：掌握食品样品中大肠菌群测定方法，掌握 MPN 检索表使用方法。

5.实验设备及器材：培养箱、恒温水浴箱、天平、均质器、振荡器、1 ml 和 10 ml 无菌吸管、500 ml 三角瓶、无菌培养皿、pH 试纸等。

实验 8. 食品中微生物 PCR 的测定（支撑课程目标 1, 2, 3）

1.实验学时：4 学时

2.实验目的：（1）学会 PCR 技术的检测原理；（2）学习利用 PCR 技术检测微生物的操作流程。

3.实验内容：增菌→核酸的提取→PCR 扩增→PCR 扩增产物的检测

4.实验要求：掌握 PCR 技术的检测原理及检测微生物的操作流程。

5.实验设备及器材：培养箱、天平、培养皿、PCR 仪、DNA 提取试剂盒、溶菌酶、目标微生物特异性引物等。

四、课程思政

《食品微生物学》是食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育等专业的一门重要的专业基础课，是必修的核心课程，在设定课程的教学目标、选择教学方法、确立教学特色时，就十分注重课程思政的自然融入，显隐结合，以实际的食物微生物案例融入思政内容，启迪学生智慧，培养学生理性思辨、明辨是非的能力，通过挖掘、提炼蕴含在本门课程中的思政元素，将课程思政有效融入课堂教学中，极大地丰富了课程资源，不但能有效启迪学生、引导学生，引发学生对认知、行为及情感的认同，也能激发学生的学习热情，于润物无声中实现知识传授、能力提升与价值观引领的有机统一。

案例：安东-列文虎克首次发现微生物

微生物的形态观察是从安东-列文虎克发明的显微镜开始的，他是真正并描述微生物的第一人，他的显微镜在当时被认为是最精巧、最优良的单式显微镜，他利用能放大 50-300 倍的显微镜，清楚地看见了细菌和原生动物、而且还把观察结果报告给英国皇家学会，其中有详细的描述、并配有准确的插图，1695 年，安东-列文虎克把自己积累的大量结果汇集在《安东-列文虎克所发现的自然界秘密》一书里、他的发现和描述首次揭示了一个崭新的生物世界-微生物世界。这在微生物学的发展史上具有划时代的意义。我国自改革开放以来，特别是进入 21 世纪，科研事业迅猛发展，在科学研究中取得卓越成绩，屠呦呦获得了诺贝尔生理与医学奖，但现阶段，我们的科研与技术创新方面，仍然落后发达国家，本案例通过列文虎克发明显微镜表明科学研究中的重要性，引导学生在今后的研究中，注意创新性思维的培养。

五、教材及参考资料

（1）理论课教材：《食品微生物学》（第四版），何国庆等编，中国农业大学出版社，2021。

（2）实验课教材：《微生物学实验技术》，刘国生编著，中国科学出版社，2021。

2.参考书：

（1）《食品微生物学》（第 3 版），江汉湖、董明盛 主编，中国农业出版社，2013

（2）《微生物学》（第 8 版），沈萍、陈向东 主编，高等教育出版社，2016

（3）《微生物学》，陈雯莉主编，农业出版社，2019

（4）《食品微生物学实验技术》（第 3 版），路福平主编，中国轻工业出版社，2020

3.推荐网站：

- (1) 中国微生物学会: <http://micronet.im.ac.cn>
- (2) 中国科学院微生物研究所: <http://www.im.ac.cn>
- (3) 生物谷: <http://www.bioom.com>
- (4) 微生物学-生命经纬: <http://www.biox.cn>
- (5) 中国农业大学微生物系: <http://www.cau.edu.cn>
- (6) 华中农业大学微生物学: <http://nhjy.hzau.edu.cn>
- (7) 武汉大学微生物教学网站: <http://202.114.65.51/fzjx/wsw/>
- (8) 南京农业大学食品微生物学教学网站: <http://jpkc.njau.edu.cn/spwswx/>
- (9) 河南农业大学微生物学教学网站:
http://202.196.80.251/apply/teacher/course_preview_index.jsp?curid=337&coursename=微生物学&curstyle=default&from=guest&starts=11&orderitem=curlevel
- (10) 微生物资源在线: <http://xuequanhong.nease.net/>
- (11) 中国大学慕课: <https://www.icourse163.org/>
- (12) 中国微生物信息网络: <http://159.226.80.1/chinese/chinese.html>
- (13) 微生物学科特色门户中心: <http://spt.im.ac.cn/>

六、教学条件

本课程的任课教师需具有良好的师德师风，对食品微生物理论和技术具有较为深入的认知和理解把握能力。本课程 48 学时，其中 32 学时理论课程，理论课程的教学仅需要配备多媒体教室即可完成全部教学内容，16 课时为实验课时，目前学院中心实验室有微生物培养室并配置了与微生物相关的灭菌、操作以及检测设备，完全可以满足课程的教学安排。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例 (%)			成绩比例 (%)
			作业	讨论	考试	
1	目标 1： （支撑毕业要求指标点 2.1）	使学生掌握微生物的基本形态特征，生理生化特性，微生物分类，营养与代谢，生长与繁殖及环境条件的关系，遗传与变异的基本理论，掌握本课程的基本理论、基本知识、基本技能，可培养学生创新能力。	30		70	50
2	目标 2： （支撑毕业要求指标点 3.2）	针对不同的食品微生物问题如有益微生物的利用、有害微生物的污染等如何利用或防控，培养学生分析问题并提出解决	30	30	40	25

		问题的能力。				
3	目标3: (支撑毕业要求指标点4.2)	掌握食品腐败变质及病原微生物的检测等概念,可设计出合理、科学的解决方案,能够多角度分析和评价食品安全对人类社会、健康等的影响,培养学生的食品安全责任和意识。	70	30	25	
合计					100	

注:各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》

2.评分标准

(1) 作业(实验操作与报告)评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重0.2)	书写清晰、规范,演讲时,思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入,问题回答正确。	书写较清晰、规范,演讲时,思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入,问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时,思路比较清晰,论点有个别错误,分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时,思路不清晰,论点有较多错误。	书写很混乱,演讲时,思路混乱,知识点严重错误

(2) 讨论的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重0.1)	提前完成,质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重0.3)	综合运用知识能力,讨论思路清晰,态度认真,独立工作能力较强,并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力,讨论思路较清晰,态度认真,独立工作能力较强,并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力,讨论思路基本清晰,态度认真,独立工作能力相对较强,并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力,讨论思路一般清晰,态度一般认真,独立工作能力相对较弱,并具有一般的团队协作精神。	不能综合运用所学知识,讨论思路不清晰,表述语言存在明显错误。

分析问题能力及提出解决方案的正确性（权重 0.5）	提出食品安全防控方案能够解决 80% 以上的主要问题。方案设计非常合理，制定方案正确规范。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。方案设计较合理，制定方案较正确规范	方案能够解决 40% 以上的主要问题。方案设计基本合理，制定方案基本正确规范	方案不能解决主要问题。方案设计一般合理，但存在一定的缺陷，制定方案不太规范	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。方案设计不合理，制定方案不规范
作业书写规范程度（权重 0.1）	作业撰写条理清晰、论述充分、图表规范、非常符合常规文本格式要求。	作业撰写条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合常规文本格式要求。	作业撰写条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合文本格式要求。	作业撰写条理不清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、基本符合文本格式要求。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

(3) 实验报告评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度（权重 0.1）	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
实验报告中运用知识的能力与团队合作（权重 0.3）	综合运用知识能力和实践动手能力强，实验报告合理，态度认真，独立工作能力强，并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力强，实验报告较合理，结果准确；设计成果质量较高；有一定的独立工作能力，并具有较好的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识，实验报告较合理，结果较准确，有一定的实践动手能力，设计成果质量一般；设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差，实验报告较合理，实验结果质量一般；独立工作能力差。	不能综合运用所学知识，实践动手能力差，实验报告较和结果存在原则性错误，计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性（权重 0.5）	实验报告合理，结果准确能够解决 80% 以上的主要问题。结果分析正确，撰写正确规范。	实验报告较合理，结果准确能够解决 60% 以上的主要问题。结果分析正确，撰写较正确规范。	实验报告一般合理，结果准确能够解决 40% 以上的主要问题。结果分析基本正确，撰写基本正确规范	实验报告一般合理，结果不能解决主要问题。实验结果不合理，但存在较严重的问题。撰写不规范。	实验报告不能解决大部分的问题或者完全错误。实验设计混乱，撰写存在严重问题。
实验报告书写规范程度（权重 0.1）	实验报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合实验报告文本格式	实验报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

				要求。	
--	--	--	--	-----	--

(4) 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有：(1) 课堂上针对讨论结果进行评价，直接给出评价结果；(2) 通过学生上交的作业按照相应评分标准进行批阅，通过评语和打分的形式给出评价结果；(3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

在课程进行过程中，将对学生的出勤率、讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果、作业的撰写归纳情况等进行综合评价，评价结果计入平时成绩。根据考核结果做出相应分析，遵循具体情况具体对待的原则，适当改变教学方式如翻转课堂，线上抢答以及随机考试等方式，提升学生听课及学习的积极性。

食品标准与法规

(Food standard and regulation)

课程基本信息

课程编号: 05021130h 课程总学时: 24 实验学时: 0 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 崔文明 课程团队: 崔文明, 程永霞 授课语言: 中文
适用专业: 食品质量与安全; 核心
对先修的要求: 食品微生物、食品生物化学、食品分析与检验、食品原料学
对后续的支撑: 食品安全学、现代企业管理、毕业实习、毕业论文等
主撰人: 崔文明 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品标准与法规是从事食品生产、营销和贮存以及食品资源开发与利用必须遵守的行为准则，是食品质量与安全专业的专业核心课。它是研究食品质量、安全标准化体系建设与法治管理的科学，是食品科学与质量管理交叉形成的一门新学科。通过本课程的学习使学生了解和掌握食品标准的制订（修订、废止）、我国食品标准体系的概况、我国食品法律法规的基础知识及国际食品标准与法规概况，使学生毕业后能够熟练查阅检索各类食品标准，起草标准草案，能够分析各类食品违法事件，并做出正确的判断。为学生今后在食品安全监管执法、企业食品质量控制、食品国际贸易、食品标准制订、食品专业法律问题等行业就业奠定理论基础。

课程以课堂教学为主，主要采用讲授、讨论与案例的教学方法。课堂教学外，以实习作业的形式，让学生完成适当任务加深其对我国食品监管体系、食品标准体系与食品法律法规的理解。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 通过对食品标准与法规的相关知识的学习,使学生熟悉国家在食品生产、设计、安全、研究开发、环境保护等方面的方针、政策和法律法规的影响,能够在工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	指标点 3.4	3
2	目标 2: 通过对食品标准与法规的相关知识的学习,使学生熟悉了解食品相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策与法律法规,服从和遵守国家相关的法律法规。	指标点 6.1	6

3	目标 3: 通过本课程的学习, 使学生能够利用所学知识分析各类食品违法事件, 能够理解食品质量与安全工程师诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 理解的职业性质和责任对公众安全、健康的社会责任, 并能在食品质量与安全工程实践中自觉遵守, 具有法律意识、责任意识。	指标点 8.2	8
---	--	---------	---

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 食品标准与法规 概论	主要教学内容: 标准、标准化和法规、技术法规的概念; 食品质量安全监控体系的组成和主要内容。标准与标准化概念、食品法规、合格评定程序等概念, 标准的作用。 教学重点和难点: 重点为我国食品安全法律体系的基本构成, 标准与法规的区别及关系; 难点为食品质量安全监控体系框架与组成。	使学生了解食品标准与法规的法律地位, 了解食品标准及法规与市场经济的关系, 标准的作用及意义, 了解食品安全的保障措施。掌握标准、食品法规、合格评定程序等概念, 熟练掌握标准、食品法规、合格评定程序等概念, 标准的作用。。	1	1.讲授 2.讨论	目标 1 目标 3
2 标准化与食品标准	主要教学内容: ISO、CAC 及发达国家标准化管理概况。中国标准化管理特点; 掌握我国标准的级别及其之间的关系。标准化、标准概念、特性、标准级别; 我国食品标准与分类和国际标准化组织名称。 教学重点和难点: 重点为中国食品标准种类、级别及之间的关系; 难点为中国食品标准体系构成及食品标准管理特点;	使学生掌握我国食品标准化概况, 掌握标准化概念及标准化形式, 熟练掌握标准化概念及标准的分类。	1	1.讲授 2.讨论	目标 2 目标 3
3 食品安全强制性标准	主要教学内容: 我国关于食品添加剂相关法律法规及标准。预包装食品标签通则和预包装食品营养标签通则中的术语和定义, 食品添加剂使用原则及要求; 食品安全标准中的技术指标内容。预包装食品标签和营养标签的强制标示内容和豁免条件。 教学重点和难点: 重点为食品	使学生掌握中国强制性食品标准的范围和类别, 掌握中国强制性国家标准预包装食品标签通则和预包装食品营养标签通则强制性标示内容, 掌握中国食品添加剂使用标准内容, 把握中国食品	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 2 目标 3

	<p>添加剂功能类别食品添加剂使用原则；预包装食品强制标示内容；难点为预包装食品营养标签强制标示内容；核心营养素/营养成分表。</p>	<p>标准发展方向，熟练掌握中国食品标准基本概况。</p>			
4 食品标准的制定	<p>主要教学内容：食品标准核心内容的术语和定义；食品标准资料性概述要素和资料性补充要素的编写内容。食品标准中各要素的性质划分和作用。食品标准制定程序和编写规则，规范性技术要素和规范性一般要素的编写内容。食品企业标准的编写条件、内容及备案流程。</p> <p>教学重点和难点： 重点为国家标准制定的原则与程序；企业标准制定的原则与程序；规范性技术要素选择的三个原则难点为食品企业标准编写及备案。</p>	<p>使学生掌握食品标准概念，食品标准体系的基本要求及组成，掌握食品国家标准的制定原则与程序，熟练掌握企业食品标准的制定原则与程序，熟练掌握企业食品标准的备案流程。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
5 中国食品法律与法规	<p>主要教学内容：中国食品法规基本情况。中国食品法规与中国食品监管执法机关的关系。中国食品法规分类及现行中国食品法规基本概况，中国食品法规几个大的相关法律法规。中国现行《食品安全法》等法律。</p> <p>教学重点和难点：重点为中国食品法规的分类；中国食品法规概况；难点为现行食品安全法及农产品质量安全法基本内容。</p>	<p>使学生掌握中国食品法规的分类及现状，食品安全法、农产品质量安全法、进出口动植物检疫法、产品质量法基本内容及其监管范围，掌握中国现行食品法规基本概况，把握中国食品法规发展方向，掌握中国食品安全监管机制。</p>	3	<p>1.讲授 2.讨论</p>	<p>目标 1 目标 2 目标 3</p>
6 中国食品安全监管体制	<p>主要教学内容：中国食品安全监管体制与几大食品安全执法机关的关系。中国食品安全监管体制、中国食品安全市场准入及许可制度、食品安全应急响应机制。中国食品安全市场准入及许可制度、食品安全应急响应机制。</p> <p>教学重点和难点：重点为中国</p>	<p>使学生掌握中国食品安全监管体制的发展，掌握中国现行食品安全监管机制，掌握中国食品安全市场准入及许可制度，掌握食品安全监督员及食品召回制度，掌握食品安全应</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论 3.作业</p>	<p>目标 2 目标 3</p>

	食品安全监管体制；食品企业质量安全管理体制；难点为中国食品安全市场准入及许可制度；食品安全应急响应机制。	应急响应机制。			
7 保健食品的安全监督与管理	<p>主要教学内容：保健食品功能分类、管理政策要求和安全性要求。保健食品的功能声称、基本作用和适用人群，与普通食品和药品的区别。保健食品的申报材料。保健食品的定义、标识、相关法律法规和监管机构。</p> <p>教学重点和难点：重点为保健食品的特征与普通食品、药品的区别；难点为保健食品申报与审批。</p>	使学生掌握了解保健食品功能分类、管理政策要求和安全性要求，掌握保健食品申报材料的撰写。	2	1.讲授 2.讨论	目标 2 目标 3
8 农产食品的安全监督与监管	<p>主要教学内容：农产品承诺达标合格证内容；绿色食品、有机食品等产品认证相关管理体系；新食品原料的种类及管理方法。绿色食品、有机食品、新食品原料的认证程序和基本要素。农产品承诺达标合格证、绿色食品、有机食品、新食品原料的基本概念、标识使用规范、相互关系和所归属监管机构。</p> <p>教学重点和难点：重点为农产品承诺达标合格证内容、绿色食品、有机食品的相互关系及区别；难点为绿色食品、有机食品、新食品原料的申请认证程序和所属监管机构。</p>	使学生掌握农产品的分类及产品质量标准法规；新食品原料的种类及管理方法；掌握绿色食品、有机食品、新食品原料的申请认证程序和基本要素；熟练掌握绿色食品、有机食品、新食品原料的基本概念、标识使用规范、相互关系和所归属监管机构。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1 目标 2 目标 3
9 食品包装材料的卫生监督与管理	<p>主要教学内容：中国食品包装标准基本情况。中国食品包装的法律法规，中国食品包装标准种类及其基本内容。中国食品包装材料的安全与卫生情况。中国食品包装评价因素。</p> <p>教学重点和难点：重点为常见塑料食品包装种类及其应用范围；难点为评价食品包装安</p>	使学生掌握食品包装材料的基本分类和食品包装标准的现状，掌握各类食品包装材料的安全性及卫生风险。	2	1.讲授 2.讨论	目标 2 目标 3

	全性的指标。				
10 国外食品法律法规介绍	<p>主要教学内容：国际食品标准的发展历史及现状；发达国家食品安全监管体制基本情况。国际食品标准作用，发达国家的食品法律法规体系与有关贸易壁垒的主要措施。发达国家食品监管机构及其职能。</p> <p>教学重点和难点：重点为国际食品标准制订及其作用；难点为发达国家食品监管机构职能及其食品标准体系与食品法规体系现状。</p>	使学生掌握国际及发达国家食品安全监管体制，掌握国际食品标准制订规则，掌握国际食品标准的作用及意义，掌握欧盟、美国、日本等发达国家食品监管机构及其食品标准体系与食品法规体系。	2	1.讲授 2. 讨论 3. 作业	目标 2 目标 3
11 餐饮业及集体食堂的食品安全监督与管理	<p>主要教学内容：我国餐饮业的发展特点及主要隐患。餐饮业食品 HACCP 体系。食品风险分析和食物中毒的应急处理。我国餐饮业的主要特点和隐患所在。餐饮业食品 HACCP 体系要求。风险分析步骤和食物中毒的应急方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为酸度、香气测定的基本原理和测定方法。难点为 pH 计的校准方法。</p>	使学生掌握我国餐饮业和集体食堂的监管机构；掌握餐饮业和集体食堂的食品安全监督管理要求；熟练掌握食品风险分析的主要流程并能用于具体问题的分析。	2	1.讲授 2.讨论	目标 2 目标 3
12 食品标准与法律法规文献检索	<p>主要教学内容：标准文献数据库及网站介绍；法规文献主要来源网站介绍。食品标准的主要数据库和网站来源；食品标准与法规检索网站和数据库的检索方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为食品标准与法规的检索与查询。难点为检索报告的撰写。</p>	使学生掌握掌握食品标准与法规的检索系统和工具以及网络查询方法。根据具体的工程问题进行法律法规和标准的检索，撰写检索报告。	2	1.讲授 2. 讨论 3. 作业	目标 1 目标 2

四、课程思政

本课程主要结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感、职业自豪感和责任心，对学生进行社会主义核心价值观教育，培养学生热爱专业、精勤进取、脚踏实地，勤奋努力的进取精神。

以“北京百旺农业种植园空中草莓的智慧农业”为例，强调科技创新对传统农业的智能升级，能够让学生重新认识到乡村振兴和农业农村现代化的发展趋势，从而增强学生积极参与国家乡村振兴建设，推进农业现代化，为构建现代农业产业体系、促进农村高质量发展积极贡献力量的信心。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：余以刚. 食品标准与法规（第二版）. 北京：中国轻工业出版社，2018..

2.参考书：

(1) 食品标准与法规(第三版). 王世平，王增利. 科学出版社, 2023.

(2) 食品标准与法规 (第3版). 周才琼，张平平. 中国农业大学出版社, 2022.

3.推荐网站：

(1) 中华人民共和国国家卫生健康委员会网站，网址：<http://www.nhc.gov.cn/>

(2) 中华人民共和国农业农村部网站，网址：<http://www.moa.gov.cn/>

(3) 国家市场监督管理总局网站，网址：<http://www.samr.gov.cn/>

(4) 国家标准化管理委员会网站，网址：<http://www.sac.gov.cn/>

(5) 食品伙伴网，网址：<http://www.foodmate.net/>

六、教学条件

1、任课教师应对国内外食品法律法规和标准体系及监管体系，具有准确的认识和深刻了解，能够突出学生的中心地位，根据学生认知规律和接受特点，创新教与学模式，因材施教，促进师生之间、学生之间的交流互动及时反馈教学信息，提高教学效果。

2、课程授课需要配备具有多媒体设备的教室或智慧课堂以方便组织学生课堂讨论，教室应具备良好的网络信号以方便进行实时线上活动（签到、提问、讨论、课堂测试和课堂教学情况问卷调查）。教室应具备可使用网络的多媒体设备，具有可播放视频和 flash 文件的播放器，教室内允许学生使用手机并可使用网络。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			作业	考试	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 3.4）	标准及标准化相关基础知识；中国食品法规的分类。与食品质量安全有关法律、食品行业管理行政法规的内容和要求。国际和发达国家相关食品安全监管机制。	40	60	20
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 6.1）	食品相关强制性标准要求。中国食品安全监管机制及机构组成。中国食品安全	40	60	40

		市场准入及许可制度。食品安全监督员及食品召回制度。食物中毒成因和食品风险分析理论和方法。食品国家安全标准的主要数据库和网站来源及检索技巧。			
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 8.2)	食品各种标准的制定程序和修订原则。保健食品、绿色食品、有机食品、新食品原料的相关法规及认证程序和管理办法。中国食品标准法规的现状及发展方向。主要食品质量安全相关法律的主要内容及其违法处罚依据与程序。食品安全应急响应机制。	40	60	40
合计					100

八、考核结果分析反馈

1. 通过作业互评、作业讲评的方式将考核结果向学生反馈。
2. 通过课堂测试、课堂提问和在线不记名问卷调查的方式询问学生教学效果和建议，在此基础上不断改进教学内容和方式，不断提高教学效果。
3. 通过布置课程任务的方式将课程对专业的各项支撑融入课程任务中通过任务完成情况考察学生的专业达成度并不断在课程任务中对其进行讲解和训练，持续提高课程的专业达成度。

附录：各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

作业完成进度 (10分)	解决问题思路 (40分)	作业规范程度 (30分)	作业结果 (20分)
按时完成 (10分)	思路清晰，逻辑合理，且解决全部问题(40分)	结构完整，层次分明，格式规范 (30分)	全部结果或结论正确 (20分)
催促上交 (6-8分)	思路清晰，逻辑基本合理，且能解决部分问题(25-39分)	结构完整，层次不突出，格式存在部分小错误(错别字等)(15-24分)	80%以上结果或结论正确 (16-19分)
补交(0-5分)	思路不清晰或逻辑存在不合理，能解决部分问题 (10-24分)	结构基本完整，层次较混乱，格式存在较大错误(前后不一致)(5-14分)	60%以上结果或结论正确 (12-15分)
未交(0分)	思路混乱或无逻辑性，未能解决问题。(0-9分)	结构缺失部分，层次混乱，无统一格式(0-5分)	60%以下结果或结论正确 (0-11)

2. 考试评分标准(见试卷考试答案及评分标准)

食品安全学

(Food Safety)

课程基本信息

课程编号：05021120h

课程总学时：32

实验学时：0 学时

课程性质：必修

课程属性：专业类

开设学期：第 5 学期

课程负责人：索标

课程团队：李苗云，朱瑶迪 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全专业

对先修的要求：食品微生物学、食品标准与法规、食品化学、仪器分析

对后续的支撑：食品安全控制学、食品质量管理学、食品安全监督管理，等

主撰人：索标，李苗云，朱瑶迪

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品安全学》是食品质量与安全专业的专业必修课。本课程主要讨论食品安全的定义、意义、历史、发展及影响食品安全的各种因素；讨论从原料到餐桌整个产业链、全过程所涉及的食物安全问题；讨论如何采用相应防控措施保证食品的安全性。本课程主要采用课堂讲授为主和组织学生讨论为辅，首先确定每节课需要学生掌握的重要内容，根据思维导图选择重难点知识、热点考点，尽量将知识点细化，同时，在教学过程中对学生加以引导，结合学生自己的课后复习和资料查阅，让学生认识影响食品安全性的主要因素、影响及发展趋势。通过本课程的学习，使学生掌握在食品生产加工不同环节中，影响食品安全的主要因素、发生机理、防控技术以及发展趋势等，并能够根据所学知识，针对不同食品种类特点，设计开展有效防控措施，培养学生作为一名食品安全政府监管人才和企业食品安全管理及技术人员的综合素养和业务能力。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，更加注重通过教学培养学生在实际加工过程中遇到的食品安全问题时处理问题的能力。由于《食品安全学》课程是一门与政府部门和企业食品安全保障实际密切结合的课程，因此在 PPT 讲授的过程中，以学生为中心，注重引用食品安全具体案例，并提出食品安全相关议题，组织学生讨论，同时也鼓励学生在课余时间查阅资料，将该议题继续深入分析和总结，让学生熟悉掌握针对不同食品种类的安全防控技术，提高学生对食品安全理论与实用技术的自主思考能力，并为后续课程的学习及毕业后在食品安全工作岗位工作奠定理论基础。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
目标 1	发挥课程育人的作用，培养具有牢固的专业思想和具有“知农爱农为农”情怀，以及具备自主学习和合作学习能力的创新型人才。使学生掌握各类影响食品安全的各种因素、讨论从原料到餐桌整个产业链、全过程所涉及的食物安全问题，培养学生判断食品安全方面问题的能力，并熟悉造成食品安全的原因。	指标点 2.1	1
目标 2	掌握食品加工过程中原料、成品、加工以及流通等全产业链过程中存在的安全问题，能够根据食品加工不同环节识别污染源和影响安全因素，对食物安全问题进行准确的判断和设计有效的控制方案，并且能体现出足够的创新意识。	指标点 4.1	2
目标 3	掌握食品安全的基本概念，了解食品产业复杂的影响食品安全的因素，能够多角度分析和评价食品安全对人类社会、健康等的影响，培养学生的食品安全责任和意识，并培养学生提出行之有效的解决方案和处理问题的能力。	指标点 6.2	3

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：食品安全发展史。</p> <p>理解：食品安全的研究内容、方法、任务及在食品科学中的地位。</p> <p>掌握：食品安全的定义、我国食品安全问题的现状、食品安全的技术发展趋势。</p> <p>教学重点和难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品安全学发展趋势。 2. 我国食品安全问题现状。 3. 食品安全学发展前沿问题。 4. 食品安全的技术发展。 	<p>熟悉食品安全学的定义、形成、发展趋势，让学生理解食品安全问题的严重性、重要性及应对策略。</p> <p>了解食品安全学研究的主要内容和研究热点。培养学生判断食品安全问题的能力，增强学生的责任意识。</p>	2	讲授、讨论、案例分析	目标 1, 3
第二章 食品中天然存在的有毒有害	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：食品中天然有毒物质的概念、食品天然有毒物质的化学成分。</p> <p>理解：天然有毒有害物质</p>	<p>了解食品中天然有毒物质的概念，培养学生对于天然有毒物质的深刻认识，并了解食品天然有毒物质的化学成分</p>	4	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1, 2, 3

<p>物质</p>	<p>特性、中毒原理及其解毒方法。</p> <p>掌握：天然存在的有毒有害的物质种类。</p> <p>熟练掌握：食品天然有毒物质的中毒条件。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>食品天然有毒物质的化学成分，食品天然有毒物质的中毒条件。</p>	<p>以及中毒条件，培养学生具有独立分析的能力。</p>			
<p>第三章 食品中的生物性污染</p>	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：食品中生物性污染与食源性疾病之间的关系；重要致病性细菌、病毒和寄生虫的中毒发病特点与机制。</p> <p>理解：食品中微生物来源和特点，各种重要食源性致病菌、病毒和寄生虫的流行病学特点。</p> <p>掌握：食品中生物性危害的概念，食品标准中的安全指标菌及其意义；细菌性、病毒性和寄生虫性食品中毒的定义；导致食物中毒的细菌、病毒和寄生虫种类及其常见的检测技术。</p> <p>熟练掌握：食品中微生物的基本特点和生长繁殖条件，以及如何利用这些特点和条件，进行食品的安全防控。</p> <p>教学重点和难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品中生物危害的概念，有害微生物的来源、安全指标菌及其意义。 2. 微生物的基本特点和生长繁殖条件，及其在食品生物安全防控中的意义。 3. 细菌性、病毒类和寄生虫类食物中毒的定义、分类、危害及其污染食品的途径。 4. 导致食物中毒的主要细菌、病毒和寄生虫的发病特点与机制。 5. 食品中细菌、病毒和寄 	<p>让学生掌握食品中生物性危害的概念，食品中微生物来源，食品标准中的安全指标菌及其意义。微生物的基本特点和生长繁殖条件。</p> <p>掌握导致食品中毒的细菌、病毒和寄生虫的种类、途径、危害、病原学特点及其防控措施，培养学生分析问题并提出解决问题的能力。</p>	<p>4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授 2.讨论 3.作业 	<p>目标 1, 2, 3</p>

	生虫的主要防控措施。				
第四章 食品中的霉菌污染	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：黄曲霉、青霉菌、镰刀菌、其它霉菌及毒蘑菇等重要真菌及其毒素的中毒表现。</p> <p>理解：食品中重要的霉菌及其毒素的发病机制。</p> <p>掌握：食品中的霉菌及霉菌毒素的种类、概念、产生特点以及主要的产毒霉菌。</p> <p>掌握熟练：霉菌及其毒素危害的防控措施。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 霉菌食物中毒的定义与分类。</p> <p>2. 导致食物中毒的主要霉菌类别，其各自的发病特点与机制。</p> <p>3. 霉菌性食物中毒的防控措施。</p>	<p>让学生掌握导致食品中毒的霉菌及其毒素的种类、危害、发病机制及其防控措施，培养学生实际食品加工过程中遇到霉菌污染时解决问题的能力，能够制定解决方案，并具有一定的创新性和有效性。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.作业</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>
第五章 转基因食品的安全性	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：了解转基因食品的概念。</p> <p>理解：理解转基因对食物和环境带来的可能性危害。</p> <p>掌握：食品中转基因成分的常见检测方法。</p> <p>熟练掌握：熟练掌握转基因食品安全性的评价方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>转基因食品安全性的两面性，食品中转基因成分的检测方法，转基因食品的现行安全评价原则。</p>	<p>了解转基因和转基因食品的概念、我国及世界转基因食品的现状、转基因食品的争论性。让学生掌握食品中转基因成分的检测方法以及现行安全评价原则，培养独立思考 and 是非判断的能力。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.作业</p>	<p>目标 1, 3</p>
第六章 食品中的化学性污染物	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 了解：有机氯、有机汞农药的残留特点；食品中汞、镉、铅、砷的允许含量等。</p> <p>2. 理解：食品中主要致癌物的种类及理化特性；食品容器、包装材料的主要卫生问题。</p>	<p>通过本章学习，让学生深刻了解食品中化学性污染的种类和特点，掌握化学性污染物质的迁移和转化规律，能够对食品化学性污染进行分析和制定相应的控制措施。</p>	6	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.作业</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>

	<p>3. 掌握：主要农兽药的残留及毒性特点和控制措施；有害金属对食品的污染途径、毒性与危害，食品中致癌物的污染来源、毒性及其预防措施。</p> <p>4. 熟练掌握：化学性污染物质的迁移和转化规律。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>食品化学性污染物质的迁移和转化规律及控制措施。</p>				
第七章 食品的 腐败变 质	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：与食品腐败变质有关的主要微生物、环境和食品因素在腐败过程中的作用。</p> <p>理解：低温保藏、高温保藏、脱水保藏、提高氢离子浓度保藏、提高渗透压保藏、防腐剂保藏、电离辐射等非热杀菌技术的原理。</p> <p>掌握：食品腐败变质的概念和发生原因、食品腐败的防控意义及原则。</p> <p>熟练掌握：食品腐败变质过程中营养成分的变化、主要鉴定指标。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 影响食品腐败变质的因素。</p> <p>2. 食品腐败变质的主要生物化学过程及其产物。</p> <p>3. 食品腐败变质过程中营养成分的变化及主要鉴定指标。</p>	<p>掌握食品腐败与变质的概念、因素、变质后的各种变化，以及常用的防控技术，培养学生在实际食品加工过程中遇到霉菌污染时解决问题的能力，能够制定解决方案，并具有一定的创新性和有效性。</p>	4	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.作业</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>
第八章 食品加工过程 中的安 全性	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解：常见原料肉及肉制品、乳及乳制品、果蔬食品、粮油、速冻等食品的加工工艺基本特点，加工过程中有害物的产生机制及其控制措施。</p> <p>理解：食品安全控制措施与食品原料、加工工艺、产品特征、保藏流通方式等之间的关系。</p>	<p>通过本章学习，让学生了解肉及肉制品、乳制品、果蔬、粮油等常见种类食品从原料到餐桌全产业链加工安全控制的意义，了解食品加工过程中化学危害物的产生机制及其控制措施，掌握不同种类食品的加工安全危害因素，并熟练掌握其</p>	8	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.案例分析</p> <p>4.作业</p>	<p>目标 2, 3</p>

	<p>掌握：影响肉及肉制品、乳及乳制品、果蔬、速冻及粮油食品安全的主要因素。</p> <p>熟练掌握：腌腊制品、熟肉制品、肉罐头、禽蛋、原料乳（鲜乳）、杀菌乳和灭菌乳、果蔬、速冻食品以及粮油食品的安全控制措施。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>根据不同种类食品的原料特征、加工工艺以及产品保藏方式等特点，综合考虑可采取的安全措施。</p>	安全措施。			
--	---	-------	--	--	--

四、课程思政

《食品安全学》是食品质量与安全专业的一门专业必修课，主要讨论食品安全的定义、意义、历史、发展及影响食品安全的各种因素，课程的教学目标，选择教学方法，确立教学特色时，就十分注重课程思政的自然融入，显隐结合，以实际的食品安全案例融入思政内容，启迪学生智慧，培养学生理性思辨、明辨是非的能力，通过挖掘、提炼蕴含在本门课程中的思政元素，将课程思政有效融入课堂教学中，极大地丰富了课程资源，不但能有效启迪学生、引导学生，引发学生对认知、行为及情感的认同，也能激发学生的学习热情，于润物无声中实现知识传授、能力提升与价值观引领的有机统一。

思政案例 1：农药可以很好地解决农业种植过程中遇到的很多病虫害问题。但是在使用农药的时候一定要注意安全，做到合理正确的使用农药。也可采用物理、生物或结合使用，我国古代就有记载，北魏时期的农学家贾思勰在《齐民要术》中记载：“麻欲得良田，不用故墟。故墟亦良，有黔菜夭折之患”。这里明确指出麻病害与重茬地的关系，这就是利用轮作防病。滥用农药导致食品农药残留超标，最终会通过食物链在人体蓄积造成危害。

蔬菜瓜果农药残留超标的新闻屡见不鲜，只顾经济利益、不顾人民健康的行为是不可取的，我们要树立食品安全意识，以实际行动维护人民健康。坚持安全第一就是把保障人民群众食品安全放在首位，坚守安全底线，正确处理安全与发展的关系，促一方发展，保一方安全。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：食品安全学（第 3 版），丁晓雯，柳春红主编，中国农业大学出版社，2021 年。

2. 参考书：

(1) 食品安全学（第二版），张小莺、殷文政主编，科学出版社，2017 年。

(2) 食品安全学，王硕、王俊平主编，科学出版社，2016 年。

(3) 食品安全导论 (第3版), 谢明勇、陈绍君主编, 中国农业大学出版社, 2021年。

(3) 食品加工过程安全性评价及风险评估, 孙秀兰主编, 化学工业出版社, 2017年。

(4) Foodborne Microbial Pathogens: Mechanisms and Pathogenesis, Arun K. Bhunia (Purdue University)主编, Springer 出版社, 2018年。

3.推荐网站(线上资源):

(1) 中国食品安全网: <http://www.cfsn.cn/>

(2) 国家标准化管理委员会: <http://www.sac.gov.cn>

(3) 中国疾病预防控制中心: <http://www.chinacdc.cn/>

(4) 国家食品安全风险评估中心: <https://www.cfsa.net.cn/>

六、教学条件

本课程的任课教师需具有良好的师德师风,对食品安全学理论和技术具有较为深入的认知和理解把握能力。本课程32学时均为理论课程,理论课程的教学仅仅需要配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

1.课程考核内容及对应毕业要求

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	
1	目标1: (支撑毕业要求指标点2.1)	掌握食品安全的定义、意义及影响食品安全的各种因素;讨论从原料到餐桌整个产业链、全过程所涉及食品安全问题;讨论如何采用相应防控措施保证食品的安全性。		30	70	50
2	目标2: (支撑毕业要求指标点4.1)	针对不同的食品安全问题如生物性污染、天然毒素、化学污染等问题的主要因素,中毒条件以及有效的防控措施,培养学生分析问题并提出解决问题的能力。	30	30	40	30
3	目标3: (支撑毕业要求指标点6.2)	掌握食品腐败变质及添加剂等概念,可设计出合理、科学的解决方案,能够多角度分析和评价食品安全对人类社会、健康等的影响,培养学生的食品安全责任和意识。		70	30	20
合计						100

注:各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》

2.评分标准

(1) 作业(实验操作与报告)评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱, 演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

(2) 讨论的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成, 质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力, 讨论思路清晰, 态度认真, 独立工作能力较强, 并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力, 讨论思路较清晰, 态度认真, 独立工作能力较强, 并具有较好的团队协作精神。	综合运用知识能力, 讨论思路基本清晰, 态度认真, 独立工作能力相对较强, 并具有较好的团队协作精神。	综合运用知识能力, 讨论思路一般清晰, 态度一般认真, 独立工作能力相对较弱, 并具有一般的团队协作精神。	不能综合运用所学知识, 讨论思路不清晰, 表述语言存在明显错误。
分析问题能力及提出解决方案的正确性 (权重 0.5)	提出食品安全防控方案能够解决80%以上的主要问题。方案设计非常合理, 制定方案正确规范。	方案能够解决60%以上的主要问题。方案设计较合理, 制定方案较正确规范	方案能够解决40%以上的主要问题。方案设计基本合理, 制定方案基本正确规范	方案不能解决主要问题。方案设计一般合理, 但存在一定的缺陷, 制定方案不太规范	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。方案设计不合理, 制定方案不规范
作业书写规范程度 (权重 0.1)	作业撰写条理清晰、论述充分、图表规范、非常符合常规文本格式要求。	作业撰写条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合常规文本格式要求。	作业撰写条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合文本格式要求。	作业撰写条理不清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、基本符合	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

				文本格式要求。	
--	--	--	--	---------	--

(3) 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有：

- (1) 课堂上针对讨论结果进行评价，直接给出评价结果；
- (2) 通过学生上交的作业进行批改，通过评语和打分的形式给出评价结果；
- (3) 将讨论课题或作业上传学习通系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

在课程进行过程中，将对学生讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果及作业的撰写归纳等情况进行评价，评价结果计入平时成绩。根据考核结果改变教学方式如翻转课堂以及线上抢答等方式，提升学生学习积极性。

食品分析与检验

(Food Analysis and Inspection Experiments)

课程基本信息

课程编号: 05021121h 课程总学时: 32 学时 实验学时: 0 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 5 学期
课程负责人: 宋莲军 课程团队: 宋莲军, 黄现青, 原晓喻 授课语言: 中文
适用专业: 食品质量与安全; 工科: 核心
对先修的要求: 先导课程包括分析化学、仪器分析、食品化学、有机化学等, 学生能够运用基本的物理、化学等科学知识分析本课程需要解决的工程问题, 具备基本的实验素养。
对后续的支撑: 本课程培养了学生独立获取信息、设计实验和动手实践的能力以及综合创新能力, 有利于食品营养学、食品工艺学、食品安全控制、毕业实习等课程。
主撰人: 宋莲军 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品分析与检验》是食品质量与安全专业的一门专业核心课。食品分析与检验课程专门研究食品中成分的检测方法及有关理论, 是运用物理、化学、生物化学、微生物等学科的基本理论及各种科学技术, 对食品工业生产中的原料、辅料、半成品、成品、副产品的感官特性、物理特性、化学成分及其含量进行检测, 进而评定食品品质 and 安全性的一门技术性学科。

食品分析与检验作为专门技术直接服务于生产和科研, 通过它可以及时反映食品的质量, 保证生产过程的顺利进行, 并为改进生产工艺与技术、开发新型食品提供依据, 也为控制食品污染, 确保食品的卫生安全起着重要的作用。通过该课程的学习, 使学生能够运用现代分析检验技术的原理、方法分析食品的感官特性、物理特性、化学成分及其含量进行检测, 通过实验训练培养学生的科学思维能力、实际动手能力和科学归纳能力, 最终使学生能够独立设计和进行食品相关的检测分析和研发。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
----	------	-----------	------

目标 1	通过本课程学习，学生能够根据食品质量与安全专业特定的需求，选择合适的检测方法，制订合理的技术方案。	指标点 M3.2	3
目标 2	通过本课程学习，学生能够将食品分析与检验的理论知识应用于食品质量与安全领域，推理并解决分析测定过程中出现各种问题。	指标点 H4.1	4
目标 3	通过本课程学习，学生能够了解现代食品分析方法及其检测原理，并理解其适用范围和局限性。	指标点 H5.1	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
第一章 绪论	主要教学内容及要求： 通过本章学习，使学生了解食品分析的发展方向。理解食品分析与检验的基本概念。掌握食品分析的一般程序。熟练掌握食品分析与检验的主要内容。 教学重点和难点： 重点为食品分析与检验的概念，食品分析的主要内容，食品分析的一般程序等内容。难点为食品分析的一般程序。	使学生掌握食品分析与检验的主要内容和一般程序。	1	线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论	目标 1 目标 3
第二章 食品分析的基础知识	主要教学内容及要求： 主要介绍食品样品采集、制备和预处理的方法，如何正确选择分析方法。理解正确选择分析方法时应考虑的因素和分析方法评价参数的内涵。了解食品分析的一般程序，掌握食品样品的采集，制备和保存的方法；掌握食品样品预处理的方法。 教学重点和难点： 重点为样品的分类、不同形式样品的采集、制备及预处理方法。难点为样品的采集和预处理技术。	使学生掌握样品采集、制备和预处理的方法，学会正确选择分析方法。	2	线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论	目标 2 目标 3
第三章 食品感官评定	主要教学内容及要求： 主要介绍食品感官分析的基本原理及其在食品检验中的应用。了解感官产生的过程及感官在食品感官分析的应用。理解食品感官分析的基本原理和感官分析的特点。掌握食品感官分析的基本条件和评价步骤。熟练掌握食品感官分析方法-标度和类别分析在食品感官评价中的具体操作步骤。	使学生掌握食品感官分析的基本原理和基本条件，能够运用感官分析方法评价食品的品质。	2	线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论	目标 2 目标 3

	<p>教学重点和难点：重点为食品感官分析的基本原理及感官分析要求和步骤。难点为如何科学设计运用食品感官分析方法评价食品质量。</p>				
<p>第四章 食品物理检验</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍密度计、折光仪、旋光仪、黏度计和质构仪的原理及其在食品中的应用。了解密度计、折光仪、旋光仪的工作原理。掌握相对密度、比旋光度的概念。熟练掌握密度计、折光仪、旋光仪、质构仪在食品分析中的应用。</p> <p>教学重点和难点：重点为食品物理特性与食品组分含量间的相互关系。难点为物理特性指标与食品品质的相关关系。</p>	<p>使学生掌握密度计、折光仪、旋光仪、黏度计和质构仪的使用技能，能够运用物理检验法分析食品的组成及含量。</p>	3	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
<p>第五章 水分和水分活度的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍水分和水分活度测定的基本原理和测定方法。了解水分在食品中的作用及存在状态，水分与水分活度的差异。理解水分含量分析的意义，卡尔费休法测定水分含量的原理。掌握水分活度仪和扩散法测定水分活度的原理、特点及测定方法。熟练掌握干燥法、蒸馏法测定水分含量的基本原理和具体操作步骤。</p> <p>教学重点和难点：重点为水分和水分活度测定的基本原理和测定方法。难点为卡尔费休法测定水分含量。</p>	<p>使学生掌握水分和水分活度的测定方法，能够在食品检验中根据需要正确选择测定方法，对食品中的水分含量及水分活度进行分析检测。</p>	1	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
<p>第六章 灰分和矿物元素的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍灰分和矿物质元素测定的基本原理和方法。熟悉食品灰分和矿物元素的测定意义；掌握食品中灰分和矿物元素的测定原理及方法；了解食品灰分和矿物元素测定方法的发展趋势。</p> <p>教学重点和难点：重点为总灰分和矿物元素测定的原理及方法；炭化的目的及操作。难点为灰分的测定方法和化学元素测定时样品的前处理方法。</p>	<p>使学生掌握总灰分和矿物元素的测定的方法，掌握水溶性、水不溶性、酸不溶性灰分的测定方法，掌握常见矿物元素钙、铁、碘的测定方法。</p>	2	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 2 目标 3</p>
<p>第七章 食品酸度的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍酸度测定的基本原理和测定方法。熟悉食品酸度的概念和测定的意义；掌握食品中总酸度、有效酸度、挥发酸和非挥发酸的测定原理及方法；掌握乳及乳制品酸度的测定。</p>	<p>使学生了解酸度测定所用仪器；熟悉总酸度、牛奶酸度及有效</p>	1	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 2 目标 3</p>

	<p>教学重点和难点：重点为酸度测定的基本原理和测定方法。难点为 pH 计的校准方法。</p>	<p>酸度的概念；掌握总酸度、有效酸度及挥发酸的测定方法。</p>			
<p>第八章 脂类物质的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍脂类测定的意义；粗脂肪的概念；脂类的提取；常用的测定脂类的方法；索氏抽提法测定粗脂肪的原理及步骤；酸水解法测定脂肪的原理及步骤。了解粗脂肪的概念；粗脂肪测定常用提取剂；熟悉常用的脂类测定方法及原理；酸水解法测定脂肪的原理及步骤；掌握索氏抽提法及酸水解法测定脂肪的原理及步骤。</p> <p>教学重点和难点：重点为粗脂肪的概念；粗脂肪测定常用提取剂；索氏抽提法测定脂肪的原理及操作。难点为提取剂的选择及样品预处理，各种测定方法的原理与特点。</p>	<p>使学生掌握不同类型的食品中脂肪的测定原理及方法；熟练掌握索氏抽提法测定脂肪的原理、方法及注意事项；熟悉掌握油脂几项理化特性的概念。</p>	3	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
<p>第九章 糖类物质的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍食品中的还原糖、蔗糖、总糖等可溶性糖以及淀粉、纤维、果胶的测定方法。了解糖类物质的定义和分类、食品中糖类物质的分布与含量以及食品中糖类物质测定意义。理解各种糖类物质的测定原理。掌握食品中还原糖、蔗糖、总糖、淀粉、纤维、果胶物质的测定方法。熟练掌握直接滴定法测定食品中还原糖以及酶水解法测定淀粉的方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为还原糖的概念；直接滴定法测定还原糖的原理、操作及注意事项；蔗糖、总糖及淀粉的测定方法。难点为可溶性糖类的提取和澄清，还原糖、淀粉、纤维的测定。</p>	<p>使学生掌握还原糖的测定方法及原理，熟练地掌握直接滴定法测定还原糖的原理、操作技能和注意事项；掌握淀粉的测定方法及过程。</p>	4	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
<p>第十章 蛋白质和氨基酸的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍蛋白质及氨基酸测定的基本原理和测定方法。理解不同蛋白质测定方法的原理、特点。掌握氨基酸分离和定量分析的常用方法的原理、特点、适用范围及测定方法。熟练掌握微量凯氏定氮法、考马斯亮蓝法检测食品中蛋白质含量的适用范围及测定方法；茚三酮吸光光度法测定氨基酸含量的操作步骤。</p>	<p>使学生掌握凯氏定氮法测定总蛋白的原理及操作；甲醛滴定法测定氨基酸的原理及操作，能够对食品中的蛋</p>	3	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>

	<p>教学重点和难点：重点为凯氏定氮法测定蛋白质含量和茚三酮吸光光度法测定氨基酸含量的基本原理和测定方法。难点凯氏定氮法测定蛋白质含量的不足。</p>	<p>蛋白质和氨基酸进行分析检测。</p>			
<p>第十一章 维生素的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍食品中维生素的测定意义、维生素的分类，以及常见油溶性维生素、水溶性维生素的测定方法。了解食品中的维生素含量情况以及维生素的理化特性。理解维生素测定的意义。掌握食品中常见重要维生素的测定方法与原理。熟练掌握维生素 A 和维生素 C 的测定方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为维生素 A、β-胡萝卜素和维生素 C 的测定方法以及测定原理。难点为食品中维生素测定时的样品处理方法。</p>	<p>使学生掌握食品中维生素 C 和维生素 A 的高效液相测定方法及样品预处理的方法。</p>	2	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 1 目标 3</p>
<p>第十二章 食品添加剂的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：主要介绍食品添加剂的定义与分类、食品添加剂的安全使用和管理、食品添加剂的检测方法；发色剂的测定；亚硝酸盐、硝酸盐的测定。了解食品添加剂的概念和分类、了解食品添加剂测定的常用方法、掌握亚硝酸盐和硝酸盐的测定方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为盐酸奈乙二胺比色法测定亚硝酸盐的原理及步骤；难点为硫代巴比妥酸比色法测定山梨酸钾的原理及步骤。</p>	<p>使学生熟悉掌握盐酸奈乙二胺比色法测定亚硝酸盐的原理及步骤；硫代巴比妥酸比色法测定山梨酸钾的原理及步骤。</p>	3	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 2 目标 3</p>
<p>第十三章 食品中常见有害物质的测定</p>	<p>主要教学内容及要求：通过本章学习，使学生掌握食品中有害物质的定义、危害和检验的意义；重点掌握食品中农药残留、兽药残留和化学污染物质的检验方法；了解食品中针具毒素及源于包装材料有害物质的检验方法。</p> <p>教学重点和难点：重点为食品中农残兽残的高效液相分析方法。难点为食品中不同农药、兽药和霉菌毒素残留量的分析测定的基本原理、样品处理和操作注意事项</p>	<p>使学生掌握农药残留的常规分析方法、兽药残留分析方法及霉菌毒素残留分析的基本原理、分析技术、样品处理和注意事项。熟悉食品中农兽药快速分析方法和检测技术。</p>	5	<p>线上预习 线下讲授 案例分析 小组讨论</p>	<p>目标 2 目标 3</p>

四、课程思政

在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。例如，在讲到食品添加剂和有毒有害物质测定模块时，为同学讲解国家食品安全的政策法规；还立足网络课堂阵地，给学生分享《中华人民共和国食品安全法（主席令第9号）》等；课间十分钟，给同学们播放《习主席寄语》《三德歌》等经典曲目，听到“人在年少时，一定要励志，经得起风雨，才能长见识……”等熟悉的旋律时，无形中将爱国主义教育渗透进课堂，真正做到入脑入心。在讲到食品分析新技术新方法模块中，引入诺贝尔获奖者屠呦呦女士发现青蒿素的案例，来弘扬科学精神。为了一个使命，执着于千百次实验；引导学生学习科学家为科学献身的精神和人格魅力，号召学生爱岗敬业，专注钻研，以此来激发学生的创新精神。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

- (1) 理论课教材：《食品分析》，宋莲军 侯玉泽 张华编著，郑州大学出版社，2021年。
- (2) 实验课教材：《食品分析实验》，黄现青 黄泽元 乔明武 主编. 郑州大学出版社，2021.

2.参考书：

- (1) 《食品分析与检验》. 王磊编著. 化学工业出版社，2017.
- (2) 《食品分析与检测技术》. 张金彩编著. 中国轻工业出版社，2017.
- (3) 《食品感官分析与实验》. 徐树来 主编. 化学工业出版社，2020.
- (4) 《食品分析》. 胡秋辉 张国文 主编. 中国农业出版社，2017.
- (5) 《食品分析》. 王永华 戚穗坚 主编..中国轻工业出版社，2017.

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 《食品分析与检验》在线开放课程网站，网址：<https://www.icourse163.org/course/HENAU-1003027005>
- (2) 中华人民共和国国家卫生健康委员会网站，网址：<http://www.nhc.gov.cn/zhuz/index.shtml>
- (3) 中华人民共和国农业农村部网站，网址：<http://www.moa.gov.cn/>
- (4) 食品伙伴网，网址：<http://www.foodmate.net/>

六、教学条件

师资：本课程团队由两名教授和一名讲师组成，具有食品学科、化学学科、生物学科等多领域的研究背景，被认定为河南省优秀基层教学组织。

课程建设及教学资源：建设有国家级一流本科课程、河南省线上线下混合式一流本科课程、河南省精品在线开放课程、中国大学 MOOC、河南农业大学成人高等教育在线开放课程和河南农业大学思政示范课程，获得全国生态文明信息化教学成果奖。

实验条件：本课程建有虚拟仿真实验室以及线下食品分析与检验实验室。拥有液相色谱仪、气相色谱仪、ICP-MS 等大型实验仪器，紫外、红外、荧光等光谱仪器，以及质构、蛋白分析仪等常用的检测仪器，同时配备的有基础的食品和化学分析平台。完全可以满足食品分析与检验课程的教学工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业 要求指标 点)	考核内容	评价依据及成绩比 例(%)		成绩比 例(%)
			作业	考试	
1	目标 1: (支 撑毕业要求 指标点 3.2)	能够针对食品质量与安全领域复杂的工程问题, 选择 与使用恰当的食品分析方法, 设计实验技术方案。	40	60	25
2	目标 2: (支 撑毕业要求 指标 4.1)	食品分析的任务、意义、主要内容和一般程序; 样品 采集、制备及保存的技术和注意事项; 样品预处理的 操作方法、适用范围、注意事项; 食品中基本营养成 分分析、添加剂分析、有毒有害物质分析、食品酸度 分析、食品物理特性分析和食品感官分析注意事项和 国标规定; 各类分析方法在食品质量与安全领域复杂 工程问题中的应用。	40	60	30
3	目标 3: (支 撑毕业要求 指标点 5.1)	食品中基本营养成分、添加剂、有毒有害物质、食品 酸度、食品物理特性分析方法和食品感官分析所采用 的测定方法、所选仪器、测定原理、适用范围及其局 限性。	40	60	45
合计					100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

作业评分标准

考核内容	评分等级				
	(100-90 分)	(89-80 分)	(79-70 分)	(69-60 分)	(60 分以下)
作业完成进度 (权 重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下 才交或不交
检测方法及其原理 的掌握 (权重 0.3)	90%以上的掌 握	80%以上的掌 握	70%以上的掌 握	60%以上的掌 握	完全不掌握
解决问题方案的 正确性 (权重 0.4)	方案能够解决 90%以上的主 要问题	方案能够解决 80%以上的主 要问题	方案能够解决 70%以上的主 要问题	方案不能解决 主要问题	方案完全不能 解决问题, 或者 没有完成

作业规范程度及 (权重 0.2)	书写清晰、规范。论点正确、问题回答正确。	书写较清晰、规范。论点基本正确、问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。论点有较多错误。	书写很混乱。知识点严重错误
---------------------	----------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------	---------------

考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

1. 反馈方式

过程性反馈：通过线下课堂和线上 MOOC 和学习通向学生反馈。对于个别特殊性学生，采用单独沟通的方式向学生反馈。

终结性反馈：通过期末考试成绩情况，分析学生对本课程的基本掌握情况；通过达成度分析每个指标点的完成情况，深入分析教学过程中学生对知识点的掌握情况，给后续教学改进提供理论依据。

2. 改进课堂教学方式

以 OBE 理念为指导，以学生为主体，结合“食品分析与检验”课程培养目标与特性，持续采取优化改革教学方法、合理设置考核内容、考核权重与问题链占比等措施，构建以学生为主体、全程评价、全程育人的“食品分析与检验”考核评价体系。使考核评价体系具备可实施性，能突显学生主体性，能够促进其知识、能力与素质的协调发展。

食品分析与检验实验

(Food Analysis and Inspection Experiments)

课程基本信息

课程编号: 05021122h

课程总学时: 40 学时

实验学时: 40 学时

课程性质: 必修

课程属性: 专业类

开设学期: 第 5 学期

课程负责人: 宋莲军

课程团队: 宋莲军, 黄现青, 原晓喻

授课语言: 中文

适用专业: 食品分析与检验实验; 工科: 核心

对先修的要求: 先导课程包括分析化学、仪器分析、食品化学、有机化学等, 学生能够运用基本的物理、化学等科学知识分析本课程需要解决的工程问题, 具备基本的实验素养。

对后续的支撑: 本课程培养了学生独立获取信息、设计实验和动手实践的能力以及综合创新能力, 有利于食品营养学、食品工艺学、食品安全控制、毕业实习等课程。

主撰人: 宋莲军

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品分析与检验实验》是食品质量与安全专业的一门实验课程和专业核心课程, 具有技术性强、应用性广的特点, 对食品品质分析和安全评价起着重要的支撑作用。本实验课程主要以样品采集、样品预处理和样品测定为主线, 运用物理、化学、生物化学等多类学科的科学技术, 系统地分析食品或与食品相关样品(原料、辅料、半成品、成品、副产品、食品接触材料)的品质、营养成分、有毒有害物质等。通过实验课程的学习, 使学生具备分析测定各种营养成分、有毒有害成分等的基本理论和基本技能, 运用这些分析测定技术, 能够设计可行的研究方案、安全规范的开展实验、正确的采集实验数据、合理的分析解释实验结果、通过信息综合获得合理有效的研究结论。此外, 在实验教学过程中, 根据工程教育认证中“成果导向”OBE 的基本理念要求, 强化“学生中心”地位, 学生通过实践环节的学习, 提升对知识的驾驭能力、逻辑思维能力、以及创新能力, 激发学生学习兴趣, 培养学生理论结合实际的能力。

本实验课程合理采用线上线下混合式、任务驱动式、项目教学法等多种教学方法。利用中国大学慕课 MOOC 平台使学生通过线上课程资源(实验大纲、实验指导书、科研文献、相关实验技能视频等)预先了解实验项目、实验要求和实验内容等。学生通过线下实验设计、实际动手操作和教师现场指导完成实验任务。实验完成后可在网络教学平台参与讨论。教师结合学生线上预习、实际操作、实验报告和参与讨论等情况, 评价学生成绩。线上线下混合式、任务驱动式、项目教学法促进了实验课程教学方法的改革, 实现了培养学生“实践和创新能力”的教学目标。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	通过本实验课程的学习，学生能够根据食品质量与安全专业特定的需求，制订合适的实验和技术方案，解决实际问题，完成单元任务目标。	指标点 M3.2	3
目标 2	通过本实验课程的学习，进一步巩固和深化理论知识，使学生更扎实地掌握食品检验技术，具备动手操作的能力。能够独立地采用安全、科学的食品分析实验方法，搭建实验装置、开展食品分析的检验操作。	指标点 H4.3	4
目标 3	通过本实验课程的学习，学生能够根据实验任务和目标，选择适当的仪器设备和现代化信息资源、分析解释实验结果、通过信息综合获得合理有效的研究结论。	指标点 H5.2	5

三、实验教学内容及进度安排

序号	实验教学内容	学时	类型	要求	教学方式	支撑课程目标
01	样品的采集、制备及预处理	2	综合性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
02	食品品质感官分析	3	设计性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 3
03	质构仪在食品品质评价中的应用	2	设计性	3 选 1	线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 2
04	食品中可溶性固形物含量的测定	2	验证性		线上线下结合 操作指导、讲授法	目标 2, 3
05	食品相对密度的测定	2	验证性		线上线下结合 操作指导、讲授法	目标 2, 3
06	食品总酸度的测定	2	综合性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
07	食品中水分含量测定方法的选择与应用	3	设计性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 2
08	凯氏定氮法测定食品中的蛋白质含量	4	综合性	3 选 1	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
09	蛋白质含量的快速测定法	3	设计性		线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 2
10	酱油氨基酸态氮的测定及质量评价	2	综合性		线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3

11	食品中脂肪含量的测定	4	验证性	必做	线上线下结合 操作指导、讲授法	目标 2, 3
12	食品中还原糖含量的测定	3	综合性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
13	食品中维生素 B2 含量的测定 (荧光分光光度计)	2	设计性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 2
14	食品中总灰分含量的测定	3	验证性	3 选 1	线上线下结合 操作指导、讲授法	目标 2, 3
15	不同价态铁含量的测定 (分光光度计)	3	设计性		线上线下结合 任务驱动式	目标 1, 2
16	食品中重金属含量的测定 (ICP-MS)	3	综合性		小班化教学 项目教学法	目标 2, 3
17	食品中亚硝酸含量的测定 (紫外分光光度计)	2	综合性	2 选 1	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
18	食品中 SO ₂ 含量的测定 (分光光度计)	2	验证性		线上线下结合 操作指导、讲授法	目标 2, 3
19	食品中添加剂含量的检测	2	综合性	必做	线上线下结合 任务驱动式	目标 2, 3
20	食品接触材料中防老剂含量的测定 (高效液相色谱仪)	4	设计型	必做	小班化教学 项目教学法	目标 2, 3
21	食品中风味成分含量的测定 (气相色谱仪)	4	设计性	必做	小班化教学 项目教学法	目标 1, 2

实验 1. 样品的采集、制备及预处理

(1) 实验目的: 掌握各类食物样品(水果、谷物)适宜的采集、制备及预处理方法; 根据不同食物样品, 选择适宜的食品分析方法。

(2) 实验内容: 样品的采集和制备; 食品检验误差和数据的处理方法。

(3) 实验要求: 掌握样品采集、制备和预处理的技术; 熟悉食品检验误差的避免方法; 规范操作, 如实记录实验数据, 独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材: 取样器、粉碎机、烧杯、分析天平等。

(5) 实验安排: 同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习, 根据教师布置的实验任务, 查阅相关文献教参, 按要求完成实验任务, 上交实验报告。

(6) 成绩评定: 课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 2. 食品品质感官分析

(1) 实验目的: 掌握各种包装食品最适宜的感官检验评定方法和数据统计分析方法。

(2) 实验内容: 样品的制备和呈送; 感官检验评定方法的选择; 数据统计分析。

(3) 实验要求: 要求学生清楚感官检验前的准备工作和注意事项; 设计出适宜于样品的最佳感官

检验评定方法：熟练应用数据统计分析技术，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：杯子、盘子、实验刀具、标签。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 3. 质构仪在食品品质评价中的应用

(1) 实验目的：掌握质构仪对食品样品（豆制品和肉制品等）质地的测定方法。

(2) 实验内容：样品质地测定的前处理方法；质构仪的操作方法。

(3) 实验要求：要求学生掌握质构仪测定食品样品的前处理方法；掌握质构仪的规范操作；如实记录实验数据并分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：质构仪、实验刀具等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 4. 食品中可溶性固形物含量的测定

(1) 实验目的：用阿贝折光仪测定液体饮料中固形物的含量。

(2) 实验内容：阿贝折光仪的测定方法；数据的分析和处理。

(3) 实验要求：要求学生利用阿贝折光仪测定食物样品中可溶性固形物的含量。掌握阿贝折光仪的规范操作和注意事项；如实记录实验数据并分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：阿贝折光仪、滴管等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 5. 食品相对密度的测定

(1) 实验目的：用密度瓶法测定液体饮料的相对密度。

(2) 实验内容：密度瓶法的操作要点和测定方法。

(3) 实验要求：要求学生利用密度瓶法测定食物样品的相对密度。掌握密度瓶法的规范操作和注意事项；如实记录实验数据并分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：密度瓶、密度计、恒温水浴锅、电子天平等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 6. 食品总酸度的测定

(1) 实验目的：掌握食品样品中（如猕猴桃、西红柿等）总酸度的测量方法。

(2) 实验内容：样品酸度测定的前处理方法；酸碱中和滴定；pH 计的操作方法。

(3) 实验要求：要求学生掌握酸度测定中的食品样品的前处理方法；规范操作 pH 计；如实记录实验数据和现象，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：榨汁机、锥形瓶、量筒、移液管、pH 计、水浴锅等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 7. 食品中水分含量测定方法的选择与应用

(1) 实验目的：设计各类食品样品中（蔬菜、水果、豆制品、肉制品等）水分含量的测定方法；根据不同样品选择适宜的水分测定方法。

(2) 实验内容：食物样品水分含量测定的前处理方法；适宜的水分含量测定方法的选择。

(3) 实验要求：要求学生掌握水分含量测定中的食品样品的前处理方法；水分含量测定方法的规范操作；如实记录实验数据和现象，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：圆底烧瓶、分析天平、蒸馏装置、移液管、水浴锅等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 8. 凯氏定氮法测定食品中的蛋白质含量

(1) 实验目的：掌握凯氏定氮法测定蛋白质含量的原理和方法。

(2) 实验内容：试剂配制，样品预处理，样品消化，样品蒸馏与吸收，结果分析。

(3) 实验要求：提前预习实验内容和目的，积极动手参与实验，正确使用分析天平、消化炉、凯氏定氮仪等实验仪器，规范操作，对实验中出现的现象能正确判别并做出正确处理，认真撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：分析天平、消化炉、凯氏定氮仪、鼓风干燥箱等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 9. 蛋白质含量的快速测定法

- (1) 实验目的：掌握双缩脲法（或考马斯亮蓝法等）测定蛋白质含量的原理和方法。
- (2) 实验内容：样品预处理，样品离心，标准曲线制作，样品测定，结果分析。
- (3) 实验要求：根据实验目的和要求，选择实验方法，并设计实验方案，正确使用分光光度计等实验仪器，认真撰写实验报告。
- (4) 实验设备及器材：分析天平、冷冻离心机、分光光度计等。
- (5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。
- (6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 10. 酱油氨基酸态氮的测定及质量评价

- (1) 实验目的：掌握食品中氨基酸态氮测定的原理和方法，掌握氨基酸态氮含量测定的意义。
- (2) 实验内容：样品预处理，食品中氨基酸态氮测定，结果分析。
- (3) 实验要求：提前预习实验内容，积极动手参与实验，正确使用分析天平、电位滴定装置等实验仪器，规范操作，根据实验报告要求，查阅酱油质量标准，对酱油质量进行评价，并认真撰写实验报告。
- (4) 实验设备及器材：分析天平、电位滴定装置、鼓风干燥箱等。
- (5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。
- (6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 11. 食品中脂肪含量的测定

- (1) 实验目的：理解与掌握索氏提取法测定食品中粗脂肪含量的原理、操作技术，熟悉测定食品中脂肪含量的意义，掌握索氏抽提器的使用方法
- (2) 实验内容：样品的处理，索氏提取器的清洗，脂肪的提取，溶剂的回收，脂肪的恒重。
- (3) 实验要求：正确使用实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际进行分析，独立撰写实验报告。
- (4) 实验设备及器材：索氏提取器、电热恒温鼓风干燥箱、干燥器、恒温水浴箱。
- (5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。
- (6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 12. 食品中还原糖含量的测定

- (1) 实验目的：掌握碱性酒石酸铜溶液与还原糖的反应原理，掌握直接滴定法测定食品中还原糖含量的方法。
- (2) 实验内容：样品的处理，碱性酒石酸铜溶液的标定，样品溶液的预测，样品测定。

(3) 实验要求：正确使用实验仪器，规范操作；能根据预实验数据对实验方案进行调整；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：分析天平、碱式滴定装置、小烧杯、玻璃棒、容量瓶、移液管、漏斗、三角瓶、800W~1000W 电炉、玻璃珠。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 13. 食品中维生素 B₂ 含量的测定

(1) 实验目的：掌握食品中维生素 B₂ 含量的测定方法。

(2) 实验内容：实验方案设计，试剂配制，样品处理，样品测定。

(3) 实验要求：根据实验目的和要求，选择实验方法，并设计实验方案，正确使用实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：分析天平、荧光分光光度计（或其他所选仪器）等。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 14. 食品中总灰分含量的测定

(1) 实验目的：掌握称量法测定灰分的基本操作技术及测定条件的选择。

(2) 实验内容：瓷坩埚的准备，样品的预处理，样品的炭化，样品的灰化。

(3) 实验要求：正确使用实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：分析天平、高温电炉(马福炉)；坩埚钳；带盖坩埚(石英坩埚或瓷坩埚)；干燥器。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 15. 不同价态铁含量的测定

(1) 实验目的：掌握分光光度计的使用方法和测定原理，掌握邻二氮菲分光光度法或其他所选分光光度法测定微量铁的方法和原理。

(2) 实验内容：试剂配制，样品处理，标准曲线绘制，样品测定

(3) 实验要求：根据实验目的和要求，选择实验方法，并设计实验方案，正确使用分光光度计等

实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：分析天平、分光光度计。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 16. 食品中重金属含量的测定

(1) 实验目的：掌握电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS) 的工作原理；了解仪器结构性能及基本操作；学会利用 ICP-MS 对食品中的镉进行定量分析。

(2) 实验内容：样品的前处理，标准曲线绘制，样品测定。

(3) 实验要求：正确使用实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)，微波消解仪，Cd 单元素标准溶液，香菇。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 17. 食品中亚硝酸盐含量的测定 (紫外分光光度计)

(1) 实验目的：了解和掌握测定食品中亚硝酸盐含量的原理和方法。

(2) 实验内容：样品的提取、定容、过滤，标准曲线绘制，样品测定。

(3) 实验要求：正确使用实验仪器，规范操作；如实记录实验数据，并根据实验现象与数据，理论结合实际，进行分析，独立撰写实验报告。

(4) 实验设备及器材：紫外可见分光光度计，电子天平，实验室常备玻璃仪器。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，根据教师布置的实验任务，查阅相关文献教参，按要求完成实验任务，上交实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 18. 食品中 SO₂ 含量的测定

(1) 实验目的：了解和掌握测定食品中 SO₂ 含量的原理和方法。

(2) 实验内容：相关试剂的配制，样品的提取和净化，标准曲线的制备，样品的测定。

(3) 实验要求：要求学生在上课前对本次实验内容进行预习，课堂上按规定进行操作，熟练掌握实验的内容，并上交实验报告。

(4) 实验设备及器材：滴定管，比色管，分光光度仪。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 19. 食品中添加剂含量的测定（液相色谱法）

(1) 实验目的：掌握高效液相色谱法测定食品添加剂（咖啡因）的工作原理；了解仪器结构性能及基本操作；学会利用高效液相色谱仪对组分进行定量分析。

(2) 实验内容：一系列标准试剂（添加剂）和食品样品；仪器方法的建立和程序的设定；饮料样品测定。

(3) 实验要求：要求学生在上课前对本次实验内容进行预习，课堂上按规定进行操作，熟练进行实验操作，并上交实验报告。

(4) 实验设备及器材：高效液相色谱仪，色谱柱，检测器，乙腈，二氯甲烷，食品样品。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师小班讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 20. 食品接触材料中防老剂含量的测定（液相色谱法）

(1) 实验目的：掌握高效液相色谱仪测定防老剂的工作原理。

(2) 实验内容：一系列标准试剂（防老剂）和食品接触用橡胶样品的准备；仪器方法的建立和程序的设定；样品测定。

(3) 实验要求：要求学生在上课前对本次实验内容进行预习，课堂上按规定进行操作，熟练进行实验操作，并上交实验报告。

(4) 实验设备及器材：高效液相色谱仪，色谱柱，检测器，乙腈，二氯甲烷，食品接触用橡胶样品。

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师小班讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

实验 21. 食品中风味成分含量的测定（气相色谱法）

(1) 实验目的：掌握气相色谱仪的工作原理；了解仪器结构性能及基本操作；学会利用气相色谱仪对组分进行定量分析。

(2) 实验内容：系列标准试剂和白酒样品的准备；仪器方法的建立和程序的设定；样品测定。

(3) 实验要求：要求学生在上课前对本次实验内容进行预习，课堂上按规定进行操作，熟练进行实验操作，并上交实验报告。

(4) 实验设备及器材：气相色谱仪，色谱柱，检测器，无水乙醇，乙酸乙酯，白酒

(5) 实验安排：同学们先在线上平台对实验教学资料进行预习，结合线下教师小班讲解和指导，按要求分组操作，记录相应数据，课后完成实验报告。

(6) 成绩评定：课程组教师根据学生课前预习、课堂表现、实验报告进行合理评分。

四、课程思政

实验项目包括一般食品中基本营养成分检测、产品质量控制指标的检测、以及较高的成分（水分、脂肪、总酸、淀粉和氨基酸态氮）、添加剂等综合检验。从各项目指标本身检测的必要性和重要性上加强学生质量意识、厚植家国情怀，增强学生的文明法治意识；从实验原理和方法的选择与建立方面培养学生观察、质疑、探究、思考等能力；综合实验内容包含了项目设计、方法筛选、废液处理，这不仅培养学生专业技术检测能力，而且培养了学生勤勉、胆大心细、认真负责、勇于创新的职业操守。

五、教材及参考资料

1.实验课教材：

(1) 现代食品分析实验，高向阳 宋莲军编著，科学出版社，2013.

(2) 食品分析实验指导，戚穗坚 杨丽主编，中国轻工业出版社，2018 年.

2.参考书：

(1) 食品分析与检验实验教程. 吴时敏. 上海交通大学出版社. 2021 年

(2) 食品分析与检验实验教程. 罗凤莲. 华中科技大学出版社. 2023 年

(3) 食品分析与检验一体化实验指导. 张清安，范学辉. 科学出版社. 2019 年

(4) 食品分析综合实验指导. 何晋浙. 科学出版社. 2014 年

3.推荐网站（线上资源）：

(1) 中国大学慕课 <https://www.icourse163.org>

(2) 精品课 <http://www.jingpinke.com>

(3) 食品伙伴网论坛，<http://www.bbs.foodmate.net>

(4) 标准在线搜索，<http://www.21food.cn/news/foodstd.html>

(5) 中国检测网 <http://www.chinatesting.com.cn>

六、教学条件

师资：本课程团队由两名教授和一名讲师组成，具有食品学科、化学学科、生物学科等多领域的研究背景，被认定为河南省优秀基层教学组织。

课程建设及教学资源：建设有国家级一流本科课程、河南省线上线下混合式一流本科课程、河南省精品在线开放课程、中国大学 MOOC、河南农业大学成人高等教育在线开放课程和河南农业大学思政示范课程，获得全国生态文明信息化教学成果奖。

实验条件：本课程建有虚拟仿真实验室以及线下食品分析与检验实验室。拥有液相色谱仪、

气相色谱仪、ICP-MS 等大型实验仪器，紫外、红外、荧光等光谱仪器，以及质构、蛋白分析仪等常用的检测仪器，同时配备的有基础的食品和化学分析平台。完全可以满足食品分析与检验课程的教学工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例 (%)			成绩 比例 (%)
			课前 预习	课堂 表现	实验 报告	
01	目标 1 (指标点 M3.2)	学生根据实验项目任务, 选择合适的检测方法, 制订合适的实验方案。	30	70		20
02	目标 2 (指标点 H4.3)	根据实验方案构建实验系统, 安全、规范地开展实验, 包括: 样品采集、制备、保存技术和实验注意事项; 样品预处理的操作方法和实验注意事项; 食品中基本营养成分分析、添加剂分析、有毒有害物质分析、食品酸度分析、食品物理特性分析和食品感官分析的实验注意事项和实验操作; 正确采集和整理实验过程的数据。	30	70		40
03	目标 3 (指标点 H5.2)	学生能够选择和使用适当的仪器, 包括: 组织匀浆机、pH 计、水分活度计、分光光度计, 密度瓶、黏度计、折光仪、旋光仪、质构仪、蒸馏装置、消化装置、抽提萃取装置、高效液相色谱和气相色谱、原子吸收光谱、PCR 仪、电子舌、电子鼻等。能够分析和计算实验过程产生的数据。			100	40
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

课前预习评分标准

考核内容	评分等级				
	优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (60 分以下)
课前任务完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
实验原理和实验流程掌握程度 (权重 0.3)	80%以上掌握	60%以上掌握	40%以上掌握	40%以下掌握	原理完全混乱

解决问题方案的正确性(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
实验室安全和规范操作的掌握程度(权重 0.2)	90%以上掌握	80%以上掌握	70%以上掌握	60%以上掌握	60%以下掌握

课堂表现评分标准

考核内容	评分等级				
	优秀 (90-100分)	良好 (80-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-69分)	不及格 (60分以下)
设备和试剂的选用, 实验完成后工作台面整理(权重 0.5)	正确选用与实验内容相关仪器, 试剂的选用和配制完全正确。自觉清洁整理实验场所, 关闭电源开关。	能够正确选用与实验内容相关仪器, 试剂的选用和配制基本正确。能够自觉整理实验场所, 但不够细致, 关闭电源开关。	选用与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制基本正确。在指导老师提醒下, 能够清洁整理实验场所, 关闭电源开关。	选用与实验内容相关仪器基本正确, 试剂的选用和配制出现个别错误。在指导老师要求下, 能够清洁整理实验场所, 但不认真细致。	不能正确选用与实验内容相关仪器、试剂的选用和配制方法不正确。做完实验后未经老师批准离开实验现场, 未整理实验台面。
实验操作的规范性(权重 0.5)	整个实验过程操作非常规范	整个实验过程操作较为规范	整个实验过程操作基本规范	整个实验过程操作不够规范, 有个别步骤操作出现错误	整个实验过程操作不规范, 操作步骤出现错误较多

实验报告评分标准

考核内容	评分等级				
	优秀 (90-100分)	良好 (80-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-69分)	不及格 (60分以下)
实验过程描述(权重 0.3)	报告中对实验过程叙述详细, 语言表达准确, 结构严谨, 条理清晰, 逻辑性强	报告中对实验过程叙述非常完整, 表达较为准确	报告中对实验过程叙述较为完整, 表述基本准确	报告中对实验过程叙述简单	具备任一项: 1.未交实验报告或报告内容非常不完整。 2.抄袭明显。

实验数据分析 (权重 0.4)	实验数据正确， 结果表示合乎科学规范，图表绘制规范，结果分析准确清晰	实验数据正确， 图表绘制规范， 结果分析准确	实验数据正确， 有图或表表示， 结果分析简单	仅有实验数据， 未进行数据分析	
实验问题分析 (权重 0.3)	对实验过程中存在的问题分析详细透彻、规范、全面	对实验过程中存在的问题分析详细透彻、规范、全面	对实验过程中存在问题有较详细的分析，但不全面	对实验过程中存在问题有简单分析和描述	

八、考核结果分析反馈

3. 反馈方式

过程性反馈：通过线下课堂和线上 MOOC 向学生反馈。对于个别特殊性学生，采用单独沟通的方式向学生反馈。

终结性反馈：通过期末考试成绩情况，分析学生对本课程的基本掌握情况；通过达成度分析每个指标点的完成情况，深入分析教学过程中学生对知识点的掌握情况，给后续教学改进提供理论依据。

4. 改进课堂教学方式

以 OBE 理念为指导，以学生为主体，结合“食品分析与检验”课程培养目标与特性，持续采取优化改革教学方法、合理设置考核内容、考核权重与问题链占比等措施，构建以学生为主体、全程评价、全程育人的“食品分析与检验”考核评价体系。使考核评价体系具备可实施性，能突显学生主体性，能够促进其知识、能力与素质的协调发展。

食品微生物检验

(Food Microbiology Inspection)

课程基本信息

课程编号：05021123	课程总学时：16	实验学时：0 学时
课程性质：必修	课程属性：专业类	开设学期：第 5 学期
课程负责人：王晓杰	课程团队：王晓杰、索标、 胡梅、朱瑶迪	授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：在进行食品微生物检验课程学习之前，学生需掌握微生物的基本概念、基本结构和基本特性，微生物的营养与生长繁殖，微生物的能量代谢、合成代谢、分解代谢及应用，微生物遗传变异与诱变育种应用，微生物的生态，微生物在食品工业中的应用，食品腐败变质与食品保藏等微生物学知识。需要理解生命所需各类营养物质的组成、结构、理化性质、生物学功能及其在体内的代谢过程，物质代谢调控的机理；食品生物化学的研究方法、技术在食品保鲜、保质及贮藏技术中的应用等。理解采用电学、光学、精密仪器制造、真空、计算机等先进技术探知物质生化特性的分析方法。上述知识点的掌握及能力的培养，将为学生学习食品微生物检验打下良好基础。先修的主要课程包括食品微生物学、食品化学、食品生物化学、仪器分析等。

对后续的支撑：本课程可为食品安全控制学、食品安全监督管理、食品质量与安全综合实习、毕业实习等后续课程提供支撑。食品微生物检验对食品安全控制起着非常关键的作用，食品微生物检验的广泛应用和不断改进，是制定和完善有关法律、法规的基础和执行的依据，是制定各级预防、监控和预警系统的重要组成部分，是食品微生物污染的溯源、控制和降低由此引起的一系列重大损失的有效手段。对食品微生物检验知识的掌握以及利用国标和现代检测技术进行食品微生物检验能力的培养，将为上述课程的学习及实习工作的顺利开展提供有力的保障。

主撰人：王晓杰

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品微生物检验是食品质量与安全专业的必修课，是应用微生物学的理论与方法，研究外界环境和食品中微生物的检验方法与指标的一门学科，是培养食品安全控制与监督管理专业人才的基础。本课程是食品安全检验技术的重要组成部分，重点研究食品的微生物污染、检测范围、卫生指标、检测方法等。主要包括食品微生物检验基础、食品微生物检验样品的采集与处理、食品微生物检验的基本原理与技术、食品微生物的标准检验方法、食品微生物的快速检验方法、食品微生物检验分子生物学方法以及食品微生物检验其他新技术等内容。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握食品微生物检验基本知识和技能、标准检验方法以及最新的检验技术，更加注重培养学生食品微生物检验的专业技能，具备独立思考，能够进行创新性研究的能力。在教学过程中突出以学生为中心，通过课堂讨论及课下开放性作业相结合的模式，引导学生主动学习，将理论知识与现实问题有机结合，提高学生分析研究、合理应用现代技术和工具的能力，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	具备微生物基础实践技能，包括实验现象观察、常用实验仪器与设备使用方法、食品微生物检验中相关技术的原理和应用,各个基本技术试验所涉及的操作方法及结果判定方法。	指标点 2.1	2
目标 2	掌握各种常规实验的规范化操作，具备利用常规微生物技术检验食品微生物的能力、实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写等，能够创新地进行一定程度的研究性学习与探索性实验。	指标点 4.1	4
目标 3	理解食品微生物检验新技术的基本原理和应用，能够利用快速检验方法、分子生物学方法、生物传感器、微生物自动化仪器等新技术进行食品微生物检验。	指标点 5.1	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论	主要教学内容及要求： 1.掌握食品微生物检验的含义、食品微生物检验的范围及指标。2.掌握食品微生物检验的意义及基本程序。3.了解食品微生物检验方法的发展。 教学重点和难点： 掌握学习食品微生物检验的基本方法。	对食品微生物检验有整体的认知，掌握学习本课程的基本方法。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3
第二章 食品微生物检验基础	主要教学内容及要求： 1.了解食品微生物检验室及其主要仪器设备和常用的玻璃器皿等。2.掌握微生物检验灭菌和消毒、培养基配制、微生物分离纯化鉴定保藏、显微镜使用等基本操作技术和实践技能。 教学重点和难点： 微生物检验	1.具备微生物基础实践技能，包括实验现象观察、常用实验仪器与设备使用方法、各种常规实验的规范化操作、实验结果描述与分析能力以及实验报告编写	2	1.讲授 2.作业	目标 1、2

	基本操作技术和技能的掌握。	等。2.能够创新地进行一定程度的研究性学习与探索性实验。			
第三章 食品微生物检验样品的采集与处理	主要教学内容及要求: 1.了解饮用水的卫生标准,掌握水样、空气及土壤样品的采集与处理方法。2.了解食品生产工具采样前的准备工作,掌握不同加工表面的采样方法。3.掌握食品微生物检验样品的采集原则,熟悉常见食品微生物检样样品的采集与处理方法。4.了解国际上常见的食品微生物检验样品的取样方法,掌握 ICMSF 采样原则和取样方案。 教学重点和难点: ICMSF 取样方案中的二级法和三级法。	1.掌握水样、空气、土壤、生产工具、加工表面、食品等样品的采集及处理方法。 2.能够根据 ICMSF 取样方案对实际样品进行合理取样。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1、2
第四章 食品微生物检验的基本原理与技术	主要教学内容及要求: 1、了解食品微生物检验基本技术中的细菌染色技术、微生物的形态观察技术、生物化学试验技术、血清学试验技术、动物试验技术。2.掌握微生物检验中相关技术的原理和应用范围,各个基本技术试验所涉及的培养基和试剂、操作方法及结果判定方法。 教学重点和难点: 微生物检验中相关技术的原理和应用范围。	1.通过本章节的学习,加深对微生物检验基本技术的原理和意义的理解。 2.掌握常规微生物检测基本技术试验操作方法。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1, 2
第五章 食品微生物的标准检验方法	主要教学内容及要求: 1.熟练掌握菌落总数国标法、大肠菌群国标法的具体操作。2.掌握各种常见致病菌的生物学特性,熟悉各种常见病原微生物的检验程序,掌握各种常见病原微生物的检验方法。3.掌握霉菌和酵母菌平板计数法的操作方法。掌握霉菌直接镜检计数法及其操作要点。掌握霉菌毒素的危害及霉菌毒素的测定方法。4.掌握乳酸菌的测	1.掌握食品中菌落总数、大肠菌群、常见致病菌、霉菌、酵母和乳酸菌等标准检验方法。2.具备利用国标法检验食品微生物的能力。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2

	定原理及方法。 教学重点和难点： 各种常见病原微生物的检验方法。				
第六章 食品微生物的快速检验方法	主要教学内容及要求： 1.了解化学比色分析法、近红外和傅里叶变换红外光谱法、免疫学分析法、生物传感器技术等常见的食品微生物快速检验方法研究现状和发展趋势。2.掌握微生物快速检验方法的基本原理及其应用。 教学重点和难点： 食品微生物快速检验方法的基本原理及应用。	1.理解食品微生物的快速检验方法基本原理和应用。2.具备利用快速检验方法进行食品微生物检验的能力。	2	1.讲授 2.作业	目标 3
第七章 食品微生物检验分子生物学方法	主要教学内容及要求： 1.了解PCR、核酸分子杂交技术、LAMP、基因芯片技术等常见的食品微生物检验分子生物学方法研究现状和发展趋势。2.掌握微生物检验分子生物学方法的基本原理及其应用。 教学重点和难点： 食品微生物检验分子生物学方法的基本原理及应用。	1.理解食品微生物检验的分子生物学方法基本原理和应用。2.具备利用分子生物学方法进行食品微生物检验的能力。	2	1.讲授 2.作业	目标 3
第八章 食品微生物检验其他新技术	主要教学内容及要求： 1.了解色谱分析法、介电常数法、电阻抗检测技术、微生物自动化仪器检测技术等现代食品微生物检验新技术的研究现状和发展趋势。2.掌握各种现代食品微生物检验新技术的基本原理及其方法。3.了解各种新技术在食品微生物检测中的应用。 教学重点和难点： 色谱分析法、介电常数法、电阻抗检测技术、微生物自动化仪器检测技术的基本原理及其在食品微生物检测中的应用。	1.理解生物传感器检测技术、电阻抗检测技术、微生物自动化仪器检测技术的基本原理和方法。2.具备利用生物传感器、微生物自动化仪器等新技术进行食品微生物检验的能力。	2	1.讲授 2.讨论	目标 3

四、课程思政

食品微生物检验是保障食品安全的重要手段，对促进人民身体健康、经济可持续发展和社会

稳定都很重要，具有较大的经济、社会意义。在该课程的教学过程中，坚持立德树人，结合食品专业特点和课程重点将思政教育功能有机结合，通过专业课程教学培养学生树立正确的人生观、世界观和价值观，达到合力培养社会主义事业建设者和接班人的目的。例如，在讲解食品微生物检验基础知识之后，为学生播放“鸡西酸汤子中毒事件”，并要求学生根据所掌握的微生物基本操作知识，设计初步小试验检测酸汤子中的椰毒假单胞菌。此过程不仅仅在鼓励学生开展研究性和探索性学习，同时也希望学生能够从该事件的惨痛教训中明白自身所担负的重大使命，树立扎实专业知识、保障食品安全、守护好人民生命财产的理想信念。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：《食品微生物检验》（第1版），魏明奎、王永霞、岳晓禹主编. 北京：中国农业大学出版社，2021.12，ISBN 978-7-5655-2678-7

2.参考书：

- (1) 《食品微生物检测技术》，杜欣军编. 北京：中国轻工业出版社，2023.01
- (2) 《食品微生物学检验》（第2版），周建新、焦凌霞主编. 北京：化学工业出版社，2020.02
- (3) 《微生物学实验技术》（第2版），石若夫主编. 北京：北京航空航天大学出版社，2022.08
- (4) 《食品安全快速检测》，姚玉静，翟培主编. 北京：中国轻工业出版社，2019.02

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国科学院微生物研究所：<http://www.im.cas.cn/>
- (2) 微生物安全与健康网：www.mbiosh.com
- (3) 食品快速检测方法数据库：<http://www.samr.gov.cn/spcjs/ksjcff/>
- (4) 中国普通微生物菌种保藏管理中心：<https://cgmmc.net/>
- (5) 中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/>

六、教学条件

本课程的任课教师具有良好的师德师风和专业水平，对食品微生物检验基础知识、食品微生物的标准检验方法及食品微生物检验新技术有较为深入的理解和把握，能够较好的承担课程的教学任务。本课程共16学时，都为理论课程，仅需配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	
1	目标1:（支撑毕业要求指标点2.1）	实验现象观察、常用实验仪器与设备使用方法、食品微生物检	30	10	60	40

		验中相关技术的原理和应用,各个基本技术试验所涉及的操作方法及结果判定方法。				
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 4.1)	食品等样品的采集及处理方法、ICMSF 取样方案、微生物实验的规范化操作,常规食品微生物检验技术、实验结果描述与分析、实验报告撰写。	30	10	60	40
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 5.1)	快速检验方法、分子生物学方法、生物传感器、微生物自动化仪器等食品微生物检验新技术的基本原理、方法和应用。	30	10	60	20
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	方案能够解决80%以上的主要问题, 有较好的创新性	方案能够解决60%以上的主要问题, 有一定的创新性	方案能够解决40%以上的主要问题, 体现出了创新意识	方案不能解决主要问题, 无创新意识	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业书写规范程度 (权重 0.1)	作业撰写条理清晰、论述充分、图表规范、非常符合常规文本格式要求	作业撰写条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合常规文本格式要求	作业撰写条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合文本格式要求	作业撰写条理不清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、基本符合文本格式要求	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差

2. 讨论评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
讨论参与程度 (权重 0.1)	积极参与, 主动提出问题或见解	较为积极, 能够进行合理应对	不够积极, 应对滞后	在老师的催促下进行讨论	讨论跑题或不参与讨论
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力强, 讨论思路清晰, 态度认真, 并具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力较强, 讨论思路较清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	综合运用知识能力一般, 讨论思路基本清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	基本能够综合运用知识, 讨论思路不够清晰, 态度较为认真, 具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识, 讨论思路混乱, 表述语言存在明显错误
分析问题能力及提出解决方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	分析问题逻辑性强, 论述详实充分, 提出方案能够解决 80% 以上的主要问题, 具有良好的创新性	分析问题逻辑性较强, 论述较为充分, 方案能够解决 60% 以上的主要问题, 具有较好的创新性	分析问题逻辑性一般, 论述较为充分, 方案能够解决 40% 以上的主要问题, 具有一定的创新性	分析问题缺乏逻辑性, 论述不够充分, 方案不能解决主要问题, 无创新意识	分析问题逻辑混乱, 论述不足, 方案不能解决大部分的问题或者完全错误
演讲表现 (权重 0.1)	演讲时, 思路清晰、论点正确、对问题理解深入, 回答正确	演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对问题理解较深入, 回答基本正确	演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入	演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误	演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

3. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

(1) 针对课堂讨论, 教师及时给出点评意见和建议; 同时增加学生互评环节, 促进学生参与积极性, 加深学生对于问题及解决方案的理解。培养学生积极思考, 不断学习改进的能力。(2) 对学生的作业按照评分标准进行评阅和打分并及时反馈, 鼓励学生与老师交流讨论。(3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统, 通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

建立教师课堂直接点评、学生互评、作业打分及评语反馈、学习通线上评价等多元考核评价结果反馈机制, 为学生答疑解惑的同时, 鼓励学生积极参与, 增加思辨能力, 理解他人观点, 培养团队意识, 形成持续改进, 终身学习的教育理念。

食品微生物检验综合实验

(Comprehensive Experiment of Food Microbiological Inspection)

课程基本信息

课程编号：05021123 课程总学时：24 实验学时：24 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 5 学期
课程负责人：王晓杰 课程团队：王晓杰、索标、胡梅、朱瑶迪 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：在进行食品微生物检验综合实验之前，学生需具备一定的微生物学基础知识，同时需掌握食品微生物检验基本概念、样品的采集与处理、基本原理与技术、标准检验方法、快速检验方法、微生物检验分子生物学方法以及其他新技术等内容。需要理解生命所需各类营养物质的组成、结构、理化性质、生物学功能及其在体内的代谢过程，物质代谢调控的机理；食品生物化学的研究方法、技术在食品保鲜、保质及贮藏技术中的应用等。理解采用电学、光学、精密仪器制造、真空、计算机等先进技术探知物质生化特性的分析方法。上述知识点的掌握及能力的培养，将为学生进行食品微生物检验综合实验打下良好基础。先修的主要课程包括食品微生物学、食品微生物检验、食品化学、食品生物化学、仪器分析等。

对后续的支撑：本课程可为食品安全控制学、食品安全监督管理、食品质量与安全综合实习、毕业实习等后续课程提供支撑。食品微生物检验对食品安全控制起着非常关键的作用，食品微生物检验的广泛应用和不断改进，是制定和完善有关法律、法规的基础和执行的依据，是制定各级预防、监控和预警系统的重要组成部分，是食品微生物污染的溯源、控制和降低由此引起的一系列重大损失的有效手段。具备食品微生物检验实验设计、实验操作、数据分析和撰写实验报告的能力，将为上述课程的学习及实习工作的顺利开展提供有力的保障。

主撰人：王晓杰 **审核人：**索标 **大纲制定（修订）日期：**2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品微生物检验综合实验是食品质量与安全专业的必修课，是应用微生物学的理论与方法，在食品微生物检验理论课程的基础上，通过实验手段掌握食品微生物检验专业技能，培养创造力的重要教学环节。本课程是食品安全检验技术实验技能培养的重要组成部分，主要包括微生物的显微计数、微生物的分离与纯化、光电比浊法测定大肠杆菌生长曲线、食品生产环境（空气、工作台）的微生物检验、细菌生理生化反应试验、食品中乳酸菌检验（GB 4789.35-2016）、紫外照射法诱变选育高产细菌素的菌株、荧光定量 PCR 法检测乳制品中大肠杆菌、全自动荧光酶联免疫

方法检测食品中的沙门氏菌等九个实验内容。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，注重培养学生食品微生物检验的专业技能，以及独立思考、进行创新性研究的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重微生物学基础实验与专业实验的有机衔接和食品微生物学检验原理与技能的兼容,学生通过课堂实验开展及课下实验报告撰写，达到可独立完成微生物基础实验和符合相关国家标准要求的食品微生物检测方案设计、采样及处理、检验与分析、数据记录与报告等。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够通过形态观察、显微计数、生理生化试验、分子生物学以及免疫学等方法对食品中的微生物进行识别和判断。	指标点 2.1	2
目标 2	能够进行初步的食品微生物检验实验设计和实施，具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	指标点 4.3	4
目标 3	掌握诱变育种、荧光定量 PCR 检测以及酶联免疫等现代技术在食品微生物检测中的应用方法。	指标点 5.2	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 微生物的显微计数	主要教学内容及要求： 1.熟悉血细胞(细菌)计数器的构造、原理和计算方法。 2.掌握应用血细胞计数器进行霉菌孢子或酵母菌细胞直接计数方法。 教学重点和难点： 应用血细胞计数器直接计数方法的掌握。	1.能够利用血细胞计数器对微生物进行直接计数。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2
2 微生物的分离与纯化	主要教学内容及要求： 1.掌握倒平板的方法和几种常用的微生物分离与纯化的基本操作技术。2.掌握无菌操作的基本环节。3.了解细菌和霉菌培养的适宜条件。	1.能够对常用微生物进行正确的分离与纯化操作。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2

	教学重点和难点: 常用的微生物分离与纯化的基本操作技术。	能力。			
3 光电比浊法测定大肠杆菌生长曲线	主要教学内容及要求: 1.了解大肠杆菌的生物特征和规律,并绘制其生长曲线。2.掌握光电比浊法测量细菌数量的方法。 教学重点和难点: 利用光电比浊法测定细菌数量并绘制生长曲线。	1.能够利用光电比浊法测定细菌数量并绘制生长曲线。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2
4 食品生产环境(空气、工作台)的微生物检验	主要教学内容及要求: 1.了解食品生产环境空气、与食品有直接接触设备的微生物检验的意义。2.掌握食品生产环境空气和工作台的微生物检验方法。 教学重点和难点: 食品生产环境空气和工作台的微生物检验取样及处理方法。	1.掌握空气、生产工具、加工表面、食品等样品的采集及处理方法。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2
5 细菌生理生化反应试验	主要教学内容及要求: 1.了解细菌的主要生化反应和生理鉴定方法,认识微生物代谢类型的多样性。2.应用IMViC 四项生化反应鉴定大肠杆菌。 教学重点和难点: 细菌主要生理生化反应原理和方法。	1.能够利用细菌的主要生理生化反应对微生物进行鉴定。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2
6 食品中乳酸菌检验(GB 4789.35-2016)	主要教学内容及要求: 1.了解乳酸菌的生物学特性和检验原理。2.掌握食品中乳酸菌检验的方法。 教学重点和难点: 食品中乳酸菌检验的方法。	1.能够利用国标法对食品中的乳酸菌进行测定。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	2	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2
7 紫外照射法诱变选育高产细菌素的菌株	主要教学内容及要求: 1.掌握紫外照射法诱变的基本操作环节。2.了解物理诱变方法的优缺点。 教学重点和难点: 紫外照射法诱变的基本操作环节。	1.对诱变育种具有一定的认知和理解。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。	4	1.讲授 2.实验 3.撰写报告	目标 1, 2, 3

<p style="text-align: center;">8</p> <p style="text-align: center;">荧光定量 PCR 法检测乳制品中的大肠杆菌</p>	<p>主要教学内容及要求: 掌握荧光定量 PCR 法检测乳制品中大肠杆菌的原理和方法。</p> <p>教学重点和难点: 荧光定量 PCR 的基本原理和操作流程。</p>	<p>1.能够应用荧光定量 PCR 对食品中的微生物进行检测。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。</p>	4	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p> <p>3.撰写报告</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>
<p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">全自动荧光酶联免疫方法检测食品中的沙门氏菌</p>	<p>主要教学内容及要求: 1.了解免疫学技术在食品微生物检验中的应用。2.掌握全自动荧光酶联免疫方法检测食品中沙门氏菌的原理和方法。</p> <p>教学重点和难点: 全自动荧光酶联免疫方法检测食品中微生物的原理和方法。</p>	<p>1.能够利用酶联免疫方法对食品中的微生物进行检测。2.具备实验结果描述与分析能力以及实验报告撰写能力。</p>	4	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p> <p>3.撰写报告</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>

四、课程思政

当前食品安全问题形势严峻，食品微生物污染问题突出，细菌性食物中毒占各种食物中毒之首，每年的发生数量、受害人数、死亡人数和造成的经济损失都是非常巨大的。因此对于食品微生物检验专业人才的培养刻不容缓。由于食品安全关系到国计民生，在培养学生专业技能的同时，必须坚持立德树人，结合食品专业特点和课程重点将思政教育功能有机结合，通过专业课程教学培养学生树立正确的人生观、世界观和价值观，达到合力培养社会主义事业建设者和接班人的目的。例如，在进行食品生产环境（空气、工作台）的微生物检验实验时，结合食品安全监督管理过程中对食品生产单位生产环节生物污染控制的要求，使学生了解食品微生物检验在实际生产中的应用，明白无论是作为监管者还是生产者，都需要遵守食品安全生产规范，树立良好的职业道德和社会责任感。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 实验课教材:《食品微生物学检验》(第2版),周建新、焦凌霞主编.北京:化学工业出版社,2020.02,ISBN 978-7-122-36022-9

2.参考书:

- (1)《微生物学实验技术》(第2版),石若夫主编.北京:北京航空航天大学出版社,2022.08
- (2)《食品微生物检验》(第1版),魏明奎、王永霞、岳晓禹主编.北京:中国农业大学出版社,2021.12
- (3)《食品微生物检测技术》,杜欣军编.北京:中国轻工业出版社,2023.01

(4) 《食品安全快速检测》，姚玉静，翟培主编. 北京：中国轻工业出版社， 2019.02

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国科学院微生物研究所：<http://www.im.cas.cn/>
- (2) 微生物安全与健康网：www.mbiosh.com
- (3) 食品快速检测方法数据库：<http://www.samr.gov.cn/spcjs/ksjcff/>
- (4) 中国普通微生物菌种保藏管理中心：<https://cgmmc.net/>
- (5) 中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/>

六、教学条件

本课程的任课教师具有良好的师德师风和专业水平，对食品微生物检验基础知识、食品微生物的标准检验方法及食品微生物检验新技术有较为深入的理解和把握，能够较好的承担课程的教学任务。本课程共 24 学时，都为实验课程，目前学院中心实验室设有微生物培养室并配置了与微生物相关的灭菌、操作以及检测设备，可以满足课程的教学安排。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			课前预习	实验实践	实验报告	
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 2.1)	通过显微计数、生化试验、分子生物学以及免疫学等方法对食品中的微生物进行识别和判断。	10	40	50	40
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 4.3)	相关实验原理的理解、操作过程的规范、实验的完成度、实验数据处理的正确性、实验结果描述与分析的合理性、实验报告撰写情况。	10	40	50	30
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 5.2)	紫外照射法、实时荧光定量 PCR 法、全自动荧光酶联免疫法等新技术在食品微生物检验中的应用。	10	40	50	30
合计						100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

附录：各类考核评分标准表

1. 课前预习评分标准（根据学习通课前练习题答案及评分标准进行）

2. 实验实践评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
实验前准备 (权重 0.1)	实验成员着装规范，分工明确，目标清晰，准备充分	实验成员着装较规范，分工较明确，目标清晰，准备较充分	实验成员着装较不规范，分工不够明确，目标基本清晰，准备不充分	实验成员着装不规范，分工不明确，目标不够清晰，准备不足	实验成员着装不符合要求，无明确分工，不清楚实验目的，未做准备工作
实验操作与团队合作 (权重 0.4)	综合运用知识能力和实践动手能力较强，实验思路清晰，态度认真，并具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力和实践动手能力较强，实验思路较清晰，态度认真，并具有较好的团队协作精神	综合运用知识能力和实践动手能力一般，实验思路基本清晰，态度认真，并具有较好的团队协作精神	基本能够综合运用知识，具有一定的实践动手能力，实验思路不够清晰，态度较为认真，并具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识，实践动手能力明显欠缺，实验思路混乱，无团队协作
实验完成情况 (权重 0.4)	根据要求按时完成，质量较高	根据要求按时完成，质量良好	根据要求按时完成，质量一般	未能按时完成，且质量不高	未能完成
实验后整理 (权重 0.1)	实验结束后所用器皿清洗洁净，仪器归位，台面整洁	实验结束后所用器皿清洗较为洁净，仪器基本归位，台面较为整洁	实验结束后能够清洗所用器皿，仪器未完全归位，台面不够整洁	实验结束后未完全清洗所用器皿，仪器未归位，台面混乱	实验结束后完全未做整理工作

3. 实验报告评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
实验报告完成进度 (权重 0.1)	根据要求按时完成，质量较高	按时完成，质量一般	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
实验报告中运用知识的能力(权重 0.3)	能够很好地综合运用所学知识，实验报告水平较高，态度认真，独立工作能力强	综合运用知识能力较强，实验报告较合理，有一定的独立工作能力	能够一定程度的综合运用所学知识，实验报告较合理，态度较为认真	综合运用所学知识能力较差，实验报告不够合理，独立工作能力较为欠缺	不能综合运用所学知识，实验报告存在原则性错误

解决问题方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	实验设计合理, 实验报告结果准确, 能够解决 80% 以上的主要问题。具有良好的创新意识	实验设计比较合理, 实验报告结果较为准确, 能够解决 60% 以上的主要问题。具有较好的创新意识	实验设计基本合理, 实验报告结果基本准确, 能够解决 40% 以上的主要问题。具有一定的创新意识	实验设计不合理, 实验报告结果不能解决主要问题。无创新意识	实验设计存在明显缺陷, 实验报告不能解决大部分的问题或者完全错误
实验报告书写规范程度 (权重 0.1)	实验报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合实验报告文本格式要求	实验报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合实验报告文本格式要求	实验报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合实验报告文本格式要求	实验报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合实验报告文本格式要求	实验报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

(1) 对于课前预习, 首先在学习通上进行批阅, 然后在开始上课时给出点评, 使学生有针对性地进行接下来的学习。(2) 对学生实验实践环节的表现, 在实验过程中及时提出意见和建议, 以帮助学生顺利完成实验任务。(3) 实验报告批阅后及时反馈, 并在下次课堂上进行点评, 让学生形成持续改进的观念。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

建立教师学习通线上评价、课堂直接点评、课下评语反馈等多元考核评价结果反馈机制, 形成课前预习+反馈-课上指导+反馈-课后评阅+反馈的覆盖学习全过程的闭环体系, 为学生答疑解惑的同时, 鼓励学生主动提出问题, 积极交流讨论, 形成持续改进, 终身学习的教育理念。

食品机械与设备

(Food machine and equipment)

课程基本信息

课程编号：05021125 课程总学时：32 实验学时：8 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 5 学期
课程负责人：朱瑶迪、梁栋 课程团队：朱瑶迪、梁栋 授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全/核心课程
对先修的要求：工程图学、机械设计基础、食品工程原理
对后续的支撑：食品工厂设计、毕业实习、毕业设计
主撰人：朱瑶迪、梁栋 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品机械与设备》是食品质量与安全专业的一门专业基础课，是该专业的核心课程，主要学习常用食品机械与设备的基本结构、工作原理、应用特点及参数确定与选用等。本课程按照单元操作形式分类，主要讲授输送设备、分离设备、成型机械、混合机械、粉碎机械、热交换设备、干燥设备、杀菌设备、包装设备等各类食品加工机械，并有重点地介绍典型食品厂生产线的配套、生产设备的安装、维护、检修技术，增强学生的动手能力与创新意识，培养学生的工程素质。通过课堂讲授，实验等教学环节，把学生培养成既懂工艺又懂机械设备的工程技术人员，并熟知与掌握食品机械系统设计的基本技能，学会分析食品工业中相关设备的主要问题、以及解决这些问题的方法与创新思路，为今后从事食品研发、生产打下坚实的理论和技術基础。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握机械设备的结构、工作原理与过程，更加注重通过实践应用培养学生与食品工艺学结合来解决复杂工程问题的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。课程实习注重学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养，提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	发挥课程育人的作用，培养具有牢固的专业思想和具有“知农爱农为农”情怀，以及具备自主学习和合作学习能力的创新型人才。使学生掌握各类食品加工机械设备的分类、主要设备的结构与工作原理，并且熟练掌握其在常见大宗食品工业生产中的	指标点 1.3	1

	应用。		
2	掌握食品加工机械与设备的工作原理、工艺流程、主要部件结构、生产能力的计算方法，能够根据食品加工的技术、产量与价位需求，对食品加工生产线进行准确的设备选型，判断食品加工工程问题，并且能体现出足够的创新意识。	指标点 2.1	2
3	掌握食品加工设备中的基本概念，了解主要参数选择的依据和计算方法。具有输送、粉碎、干燥、熟化等设备的关键技术参数及结构尺寸进行计算与初步设计的能力，并且能够利用计算机绘图软件绘制设备图或工艺流程图。	指标点 3.2	3
4	在食品加工过程中能够选择和使用恰当的仪器、设备和工程工具，具有一定的计算机辅助计算的能力，能够获得食品质量安全领域复杂工程问题进行分析的能力以及计算与设计的能力。	指标点 5.2	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 绪论	<p>教学内容及要求：《食品加工机械与设备》在食品专业所有课程中的地位，以及学习该课程的意义；概述课程的主要内容，及学习该课程的方法。食品加工工业、食品机械工业的发展现状；食品机械与设备的特点和分类。掌握学习本课程的基本方法。</p> <p>重点与难点：食品加工工业的发展趋势，食品机械工业的发展现状，了解作为食品专业学生在工程实践方面需具备的能力，了解食品机械方向的发展及人才需求；掌握食品机械与设备的分类方法。</p>	<p>1.掌握食品加工业的发展趋势，食品机械工业的发展现状；</p> <p>2.了解食品质量与安全专业学生在工程实践方面需具备的能力；</p> <p>3.了解食品机械方向的发展及人才需求。</p>	2	<p>1.讲授（通过比较不同国家及我国食品工业发展及食品机械设备发展进程的案例进行教学，培养学生掌握食品机械发展趋势的能力）</p> <p>2.讨论（通过讨论日常生活中接触或见过的食品机械，分析食品机械在食品工业中用途，培养学生对食品机械学习的兴趣）</p>	目标 1
2 第一章 物料输送机械与设备	<p>教学内容及要求：物料输送机械与设备在食品工厂的作用，带式输送机、斗式提升机、螺旋输送机的工作原理、主要部件生产率的计算方法。振动输送机、气力输送装置等输送机</p>	<p>1.了解物料输送机械与设备的工作原理和结构组成；</p> <p>2.能够根据物料的特性和设备的结构特点进行选择；</p> <p>3.掌握</p>	2	1 讲授法（通过对物料输送中常用设备如带式输送机、斗式提升机、螺旋输送机的应用、工作原理及主要部件生产率的讲	目标 1, 2, 3

	<p>械与设备的工作原理；各种类型的泵（如离心泵、螺杆泵、齿轮泵、滑片泵等）的工作原理。流送槽、真空吸料装置等输送机械与设备工作过程及装置流程；</p> <p>重点与难点：掌握带式输送机、斗式提升机、螺旋输送机的工作原理，掌握流送槽以及真空吸料装置等输送机械与设备工作过程及装置流程；理解各种物料输送机械与设备的输送能力的影响因素，掌握物料输送机械与设备生产率的计算方法。</p>	<p>物料输送的工作过程。4. 理解各种物料输送机械与设备的输送能力的影响因素，掌握物料输送机械与设备生产率的计算方法。</p>		<p>解，促进学生对物料输送设备的了解和认识)；</p> <p>2 演示法（通过动画及实际机械设备的工作过程进一步讲解其工程原理，促进学生对所学知识的理解和培养学生学习的兴趣）</p>	
<p>第二章 分选、分级机械与设备</p>	<p>教学内容：食品分选、分级机械的主要作用，食品常用的分选与分级方法；筛分机械的基本知识，筛面的种类和结构筛面的传动方式，摆动筛和滚筒分级筛的工作原理、生产率的计算方法；分级机械与设备中的三辊筒式分级机和带式分级机，滚筒精选机和碟片精选机；光电分选分级机械与设备中光与食物料的相互作用和食物料的光特性应用技术以及食物料光特性应用技术的特点，光电分选机、色选机的工作原理；无损检测分级技术中的图像处理、近红外光谱、电子鼻检测技术在农产品、食品中的分级原理与应用。</p> <p>重点与难点：掌握摆动筛、滚筒分级筛的工作原理，利用分机设备的主要技术参数，计算生产能力，掌握计算机图像处理、近红外光谱、电子鼻等高新技术在食品分级中的应用情况；食物料的光学特性，即光与物料的相互作用后的5种表现形式，如何利用不同的</p>	<p>1.了解食品分选与分级常用的方法，掌握筛分、形选、光电分选等分级方法的基本知识；2.能够根据分级要求，选择和设计分级机械与设备。</p>	<p>2</p>	<p>1 讲授法（通过食品常用的分选与分级方法、工作原理、生产率计算详细讲解，促进学生对物料输送设备的了解和掌握)；</p> <p>2.项目教学方法（通过设计食品分选过程中实际应用案例，让学生选用合适的分选设备和型号，进行项目汇报，培养学生运用所学知识解决实际问题的能力和写作表达能力）</p>	<p>目标 1, 2</p>

	光传输特性用于缺陷检测、成分分析和品质判别。				
第四章 分离机械 与设备	<p>教学内容： 离心分离原理及设备分类，碟式离心机分离设备、卧式螺旋离心机、三足式离心机的结构、原理与使用规范；旋液离心分离机械与设备的原理和结构；) 过滤机械与设备的原理和特点，板框压滤机的结构、工作原理与应用；反渗透、超滤和离子交换的原理，膜分离设备的特点、结构与应用；超临界萃取设备的原理、特点、结构与应用，分子蒸馏的原理和装置的结构。</p> <p>重点与难点： 掌握各分离机械与设备的分离原理和设备结构，理解超临界萃取、分子蒸馏、反渗透、超滤和离子交换的原理。分离操作是对不同物理、化学等属性的物质，根据理化特性的不同将物质分开的单元操作；掌握分离操作、分离因素等基本概念，板框压滤机的结构和硅藻土压力过滤机的结构、工作原理。</p>	<p>1. 了解离心分离原理及设备分类；理解超临界萃取、分子蒸馏、反渗透、超滤和离子交换的原理；掌握分离因素等基本概念，板框压滤机和硅藻土压力过滤机的结构、工作原理与使用。</p> <p>2. 根据实际工艺要求合理选用对应的分离设备，理解咸水淡化、超临界二氧化碳流体萃取等典型实例，基于不同的分离原理设计工艺流程，综合运用食品分离机械与设备。</p>	4	<p>1 讲授法（通过食品中常用离心分离设备及工作条件、原理对及应用场景进行详细讲解，促进学生对分离机械设备的了解和掌握）；</p> <p>2 演示法（通过动画及实际机械设备演示其组成部分及工作原理和工作过程，增强所讲内容趣味性，利用学生更容易的理解和掌握本部分内容，促进学生对所学知识的理解和培养学生学习的兴趣）</p>	目标 1, 2, 3
第五章 粉碎机械 与设备	<p>教学内容： 粉碎方式和粉碎机械的分类；干法粉碎机械与设备中锤式、辊式、气流式和振动式粉碎机械及应用；湿法粉碎机械及设备中高压均质机设备与应用以及胶体磨及其它磨浆设备；果蔬破碎机械与设备中果蔬打浆机的主要部件、结构和工作过程，螺旋式压榨机结构和工作过程，蘑菇定向切片机和青刀豆切机的原料定位原理和方法；肉类绞切与粉碎机械与设备中可编程序绞肉机和超级骨糊机的结构与工作过程；超微粉碎机械与设备中的精磨机、行星磨</p>	<p>1. 使学生了解和掌握食品粉碎机械与设备的作用、原理和应用场合；2. 掌握不同食品物料粉碎的特点 3. 具备针对食品特性对设备正确选型，合理设计生产线，解决生产实际问题。</p>	4	<p>1 讲授法（通过食品中常用离心分离设备及工作条件、原理对及应用场景进行详细讲解，促进学生对分离机械设备的了解和掌握）；</p> <p>2 演示法（通过动画及实际机械设备演示其组成部分及工作原理和工作过程，增强所讲内容趣味性，利用学生更容易的理解和掌握本部分内容，促进学生对所学知识的理解和培养学生学</p>	目标 1, 2, 3

	和双锥磨的工作原理与结构。 重点与难点： 食品常用的分级分选设备及其工作原理，应用场合和对象；摆动筛结构特点及筛分原理，辊筒分级机分级原理，光电检测的光学原理。			习的兴趣)	
第六章 混合机械 与设备	教学内容： 混合的基本概念及常见的混合作业机械的分类；液体混合机械的结构、类型、与工作过程；打蛋机的结构、工作原理与使用；固体混合机械与设备中卧式螺带式混合机、卧式桨叶式混合机、立式搅龙混合机、行星搅龙混合机的工作原理与主要结构；旋转容器式混合机的工作原理与应用场合；固液混合机械与设备中捏合机和混合锅的工作过程；气液混合机械与设备中喷射式、喷雾式、薄膜式碳酸化器的工作原理与使用。 重点与难点： 混合特性和形式，液体、固体混合机械特点及工作原理；打蛋机工作原理，固体混合机械选型。	1、理解混合均匀度的表示方法和混合特性曲线图，掌握打蛋机的结构、工作原理与使用。了解液体搅拌机、旋转容器式和固定容器式混合机的工作原理与选型。了解喷射式、喷雾式、薄膜式碳酸化器的工作原理。 2、通过本章学习，学生对物料的混合特性和混合机械的特点有进一步了解，在解决实际问题时能灵活运用书本知识，进行加工机械的正确选型。	2	1 讲授法（通过食品中常用混合作业机械的结构、类型及工作原理和过程进行详细讲解，促进学生对混合机械设备的了解和掌握）； 2 演示法（通过动画及实际机械设备演示其组成部分及工作原理和工作过程，增强所讲内容趣味性，利用学生更容易的理解和掌握本部分内容，促进学生对所学知识的理解和培养学生学习的兴趣）	目标 1, 2
第七章 浓缩和干燥机械与设备	教学内容： 常见的食品浓缩、干燥方法以及对应的浓缩、干燥设备；真空浓缩装置操作流程。掌握中央循环管式（标准式）浓缩锅、片式浓缩设备；盘管式、夹套加热室等浓缩设备，了解升膜式、降膜式、刮板式、离心式浓缩设备。真空浓缩装置的附属设备。掌握喷雾干燥的基本原理、主要构件结构，压力喷雾干燥与离心干燥的特点；喷雾干燥设备流程和典型装置。了解其他干燥方法的主要原理和特点。 重点与难点： 真空浓缩设备、冷冻浓缩设备、真空干燥设	1.掌握食品工厂常见的浓缩与干燥机械设备的的工作原理和关键机构、参数选择及计算设计方法， 2.培养学生独立分析的能力；3.具有对浓缩与干燥机械设备的工程设计和综合运用能力。	2	1 讲授法（通过食品中常用浓缩、干燥设备设备工作原理、工作条件及应用场景进行详细讲解，促进学生对分离机械设备的了解和掌握）； 2 案例教学法（以实际食品生产过程为例，带领学生观摩和动手实际操作相关设备，加深对设备的理解和应用的掌握，培养学生学习兴趣。）	目标 1, 2, 3, 4

	备、喷雾干燥设备的结构、原理。				
第八章 杀菌机械 与设备	<p>教学内容: 受热方式（直接、间接）、杀菌压力（常压、高压）、作业方式（连续、非连续）角度出发，着重讲解食品杀菌机械与设备的工作原理、结构组成；并向同学介绍国际上最新的杀菌技术及设备；食品杀菌、商业杀菌、生物学杀菌的基本概念；APV-6000型直接蒸汽喷射杀菌装置、拉吉奥尔杀菌装置和自由降落薄膜式杀菌器的工作原理、流程和各自的特点；板式杀菌机械与设备、管式杀菌机械与设备的工作流程和特点；静水压连续杀菌设备的工作过程和原理，了解其他新型杀菌设备的工作原理。</p> <p>重点与难点: 直接加热杀菌机械与设备中 APV-6000 型直接蒸汽喷射杀菌装置、拉吉奥尔杀菌装置和自由降落薄膜式杀菌器的工作原理；理解杀菌设备中传热部件的工作原理及影响传热效率的因素；根据不同生产加工需求对杀菌机械设备进行合理选型。</p>	<p>(1) 理解不同食品杀菌方式的工作原理,掌握多种类型杀菌设备的特点和工作流程,了解当前新型杀菌设备的工作原理和应用情况。</p> <p>(2) 理解不同类型杀菌设备的作用和工作特点,具有对杀菌机械设备的选型和综合运用能力。</p>	4	<p>1 讲授法（通过受热方式、杀菌压力、杀菌方法、杀菌技术、杀菌设备结构、类型及工作原理和过程进行详细讲解，促进学生对杀菌机械设备的了解和掌握）；</p> <p>2 演示法（通过动画及实际机械设备演示其组成部分及工作原理和工作过程，增强所讲内容趣味性，利用学生更容易的理解和掌握本部分内容，促进学生对所学知识的理解和培养学生学习的兴趣）</p>	目标 1, 2, 4
第九章 包装机械 与设备	<p>教学内容: 分装机械中液体灌装机的装料方法、基本结构、工作原理；浓酱灌装机的基本结构、工作原理；以及固体装料机中容杯式，转鼓式，柱塞式，螺杆挤出式等容积定量和称重定量装料机的工作原理与结构；封袋机械中立式、卧式制袋充填包装机和真空充气包装机工作原理与结构。</p> <p>重点与难点: 掌握液体灌装机、固体装料机的工作原理。理解液体灌装机、固体装料机</p>	掌握常见包装机械的原理与应用,具有对包装机械与设备综合应用的能力。	2	<p>1 讲授法（通过讲授食品分装机械中液体灌装机、浓酱灌装机以及固体装料机的装料方法、基本结构、工作原理，促进学生对杀菌机械设备的了解和掌握）；</p> <p>2 演示法（通过动画及实际机械设备演示其组成部分及工作原理和工作过程，增强所讲内容趣味性，利</p>	目标 1, 2, 4

	的定量误差来源。			用学生更容易的理解和掌握本部分内容，促进学生对所学知识的理解和培养学生学习的兴趣)	
--	----------	--	--	---	--

注：此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	气力输送与筛理装置实验	2	验证性	4 选 1
2	粉碎、切分与分离设备实验	2	验证性	
3	均质、混合与包装设备实验	2	验证性	
4	冷冻与热交换设备实验	2	验证性	
5	面制品加工与成型设备实验	2	综合性	2 选 1
6	肉制品加工与成型设备实验	2	综合性	
7	食品机械装置的计算与设计	2	设计性	必做
8	食品生产线工艺设计与设备选型	2	设计性	必做

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1. 气力输送与筛理装置实验（支撑课程目标 1，2）

(1) 实验目的：了解气力输送装置与筛理装备的基本结构组成与工作原理。

(2) 实验设备：LSM-20 型实验磨粉机（该设备由研磨系统、气力输送系统、平面回转筛理系统组成）。

(3) 实验要求：通过小麦制粉过程中物料的气力输送观察，使学生掌握常规负压气力输送装置的组成与工作原理；通过观察分析小麦在制粉过程中粉路流程，了解掌握平面回转筛的运行机构、筛面基本情况及小麦加工中的筛理路线。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生每 5 人 1 组操纵与观察设备，记录相应数据并绘制工艺流程图，课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 2. 粉碎、切分与分离设备实验（支撑课程目标 1，2）

(1) 实验目的：通过实验过程中的操作与观察，了解掌握粉碎、切分与分离设备的基本结构组成与工作原理。

(2) 实验设备：爪式粉碎机、旋风式粉碎机、绞肉机、立式盘刀式切片机、多功能切菜机、

离心式切片机、板框式过滤机等。

(3) 实验要求：学生操作爪式粉碎机、旋风式粉碎机、绞肉机、离心式切片机等设备完成对玉米、果蔬等物料的粉碎切分与分离工作，并通过调节输送设备的参数，观察破碎粉碎状况的变化与分离过程，与课堂所学相互验证，掌握粉碎、切分与分离设备的关键参数。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操纵和调控机器，并观察记录操作和调控带来的变化，绘制典型设备工作原理图。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 3. 均质、混合与包装设备实验（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：通过实际操作与演示观察，掌握常用的均质、混合与包装设备的结构组成与工作原理与大致的应用。

(2) 实验设备：高压均质机、立式胶体磨、三维混合机、馅料混合机、夹层锅、真空包装机、连续式喷码机等。

(3) 实验要求：学生通过操作立式胶体磨、高压均质机完成番茄的研磨与均质工作；操作三维混合机完成多种杂粮粉的混合工作；馅料混合机、夹层锅由于单位产量较大，无法分组操作，教师统一演示；利用混合后的复合杂粮粉料进行真空包装，然后利于连续式喷码机对包装袋表面喷码。学生要通过设备的操作与调节，了解设备的工作参数，观察设备的工作过程，分析处理后的效果，与课堂所学相互验证，达到真正掌握之目的。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操纵和调控机器，并观察记录操作和调控带来的变化，绘制典型设备工作原理图。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 4. 冷冻设备实验（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：通过实际操作与演示观察，了解冷冻与热交换设备的结构组成、工作原理与大致的应用。

(2) 实验设备：单螺旋速冻机、液氮喷淋速冻机、实验型多功能速冻机、小型冷冻库

(3) 实验要求：要求学生掌握上述冷冻设备及冷冻库的结构组成，工作原理及应用；同时了解设备工作时的技术参数，观察物料工作前后的变化，分析处理物料的效果，与课堂所学相互验证，达到真正掌握之目的。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操纵和调控机器，并观察记录操作和调控带来的变化，绘制典型设备工作原理图。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 5. 面制品加工与成型设备实验（支撑课程目标 1, 2）

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解面制食品加工与成型的设备的结构原理与应用，使学生对食品机械的认识由单机系统过渡，使学生能将食品机械与食品加工工艺有效结合，为食

品加工生产线设计与设备选型能力的培养打好基础。

(2) 实验设备：北方馒头、挂面、鲜面（刀削面、拉面、挤出面）、电烤饼的加工、成型与包装设备。

(3) 实验要求：实验室有各种面制食品加工成型的设备。让学生以小组为单位提前选择馒头、挂面、鲜面（刀削面、拉面、挤出面）、电烤饼等中的 1-2 种，自己设计工艺流程，确定设备，先定操作参数等；自行完成实验，做出相应产品，进行包装。学生要通过设备的操作与调节，了解设备的工作参数，观察设备的工作过程，分析处理后的效果，与课堂所学相互验证，达到真正掌握之目的。在实验过程中，拍摄设备加工的照片与视频，撰写实验操作与报告书，制作 PPT，实验后每组汇报，大家交流学习。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操纵和调控机器，并观察记录操作和调控带来的变化，绘制典型设备工作原理图。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 6. 肉制品加工与成型设备实验（支撑课程目标 1,2）

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解肉制食品加工与成型的设备的结构原理与应用，使学生对食品机械的认识由单机系统过渡，使学生能将食品机械与食品加工工艺有效结合，为食品加工生产线设计与设备选型能力的培养打好基础。

(2) 实验设备：肉的绞切、切片与斩拌设备；肉的滚揉、混合、灌肠、成丸、炒松、烟熏设备等。

(3) 实验要求：学生分组，根据设备可加工产品的类型选定 1 个产品，各小组间可不同；根据加工需要选定设备，熟悉设备的应用与确定参数；按照工艺要求，按顺序操作设备完成相关产品的加工。学生操作相应设备时，不但要观察掌握设备的结构组成，并且要将各个设备加工过程有机地联系起来，形成相应产品的生产工艺，为后续工艺学课程的学习打好基础。在实验过程中，拍摄设备加工的照片与视频，撰写实验操作与报告书，制作 PPT，实验后每组汇报，大家交流学习。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操纵和调控机器，并观察记录操作和调控带来的变化，绘制典型设备工作原理图与工艺流程图。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 7. 食品机械装置的计算与设计（支撑课程目标 1,3）

(1) 实验目的：通过对某类食品设备或装置进行关键结构尺寸与关键参数的计算与设计，培养学生工程设计与图纸绘制方面的能力。

(2) 实验要求：课程中会讲授部分设备的关键参数与核心结构尺寸的设计计算。要求学生确定一个类别的设备，计算确定该设备的关键技术参数，结合相关手册及信息查阅，确定设备的关键结构尺寸外形尺寸，绘制出设备的三视图或加工工艺流程图。要求用 AutoCAD 制图，达到规定

的制图标准。

(3) 实验安排：课堂上教师集中讲授实验设计要求，学生集中在学院制图室进行计算设计与绘制，3人为一组，分组进行；每组选择一个题目，完成一个完整的报告书（有详细的计算与设计思路）与一套完整的图纸（A3打印），并制作PPT进行展示。

(4) 成绩评定：教师根据图纸绘制情况与设计说明书的撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 8.食品工厂生产线设备选型报告设计（支撑课程目标 1，2）

(1) 实验目的：综合运用所学食品机械设备知识，通过设计、撰写设备选型报告书实践，使学生真正掌握设备选型的方法。

(2) 实验要求：学生根据教师所给出的设备选型题目范围中，选择一个食品生产项目，根据食品生产线的生产需要设计生产流程，并设计和搭配所需要的设备，阐述设计思路，按照设备选型说明书规范撰写报告书。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验设计要求，学生分散进行设计，3人为一组，分组进行，每组选择一个题目并完成一个完整的报告书；并制作PPT进行展示。

(4) 成绩评定：定稿后每组做PPT，每组选取1-2人讲解自己的设备选型内容，由学生组成评委团进行点评与打分；教师再批改上交的文字稿，结合学生评委打的分数，加和一起后形成本次实验得分。

四、课程思政

《食品机械与设备》是食品科学与工程专业的核心课程之一，其主要教学目的是使学生了解食品机械与设备的发展前沿及趋势，掌握食品机械及装备的结构、性能、相关的国家标准和国际规范等基本知识，具有设备选型、初步设计等一些食品工业中实际问题的能力。在课程教学过程中，融入极具故事性、趣味性和启示性的思政元素，不仅可以有效提高学生学习的注意力和积极性，顺利完成各项课程教学目标，还可以在潜移默化中实现立德树人这一根本任务。

案例一：

爱国主义是思政教育的灵魂。爱国主义是中华民族的光荣传统，是社会主义核心价值观的重要内容之一。中华文明历史悠久，勤劳好学的中国古人发明了许多与食品物料输送、分选加工、储藏等相关的工具和设备。在液体物料输送方面，我国古代人民在公元186—189年间陆续发明了龙骨水车、链斗水车、圆形水车等输水装置；在固体物料输送方面，既有两轮车、独轮车、水上冰船等水陆输送工具，也有如神话般的“木牛流马”；在食品物料分选方面，古人发明的风车能够有效去除稻谷麦类粮食的草屑瘪粒等杂质；在食品物料加工方面，我国古人很早便发明了石磨、碓、石臼和舂米杵等生产工具，并发明了冰鉴用来储藏食物。这些生动的素材案例可以激发青年学生的民族自尊心和自豪感，培养其强烈的民族意识和爱国情怀。此外，中国近代食品工业发展史也是开展爱国主义教育的良好素材。新中国成立之初，虽然我国部分沿海大城市有少量实

行工业化生产的食品加工厂，但使用的几乎全是国外设备。然而，我国的食物工作者通过引进—吸收—改造—创造，在短短几十年时间里使我国食品工业实现了机械化、工业化、现代化生产，由原来的“三跑并存、跟跑”为主转变成“并跑、领跑”为主。我国近代食品工业尤其是食品机械设备的历程是一部艰辛的、光荣的、振奋人心的发展史，值得每一位学生铭记与深思

五、教材及参考资料

1.选用教材：

- (1) 理论课教材：《食品加工机械与设备》，邹小波，中国轻工业出版社，2020年第1版。
- (2) 实验课教材：《食品机械与设备》，马海乐，中国农业出版社，2012年第2版。
- (3) 实习指导书：《食品加工机械与设备》，刘东红，中国轻工业出版社，2021年。

2.参考书：

- (1) George Saravacos, Athanasios E. Kostaropoulos. Handbook of Food Processing Equipment, Springer Press, Second Edition , 2016
- (2) 马荣朝主编. 食品机械与设备, 中国科学出版社, 2018
- (3) 康旭主编. 食品机械与设备, 中国科学出版社, 2020
- (4) 马海乐主编, 食品机械与设备, 中国农业出版社, 2011
- (5) 顾林等主编. 食品机械与设备, 中国纺织出版社, 2016
- (6) 李勇主编. 食品加工机械与设备.北京: 化学工业出版社, 2020.

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 河南省精品在线开放课程-食品机械与设备：

<http://www.icourse163.org/course/HENAU-1206728802>

- (2) 国家精品课程—食品机械与设备, <http://jpkc.ujs.edu.cn/spxy/>

- (3) 中国食品机械与设备网, <http://www.foodjx.com/>

六、教学条件

本课程的任课教师具有良好的师德师风，对食品机械与设备具有较为深入的认知和理解把握能力。本课程32学时，其中24学时理论课程，理论课程的教学仅需要配备多媒体教室即可完成全部教学内容，8课时为实验课时，目前学院中心实验室有各种食品机械设备，完全可以满足课程的教学安排。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

课程考核

序号	课程目标（支撑 毕业要求指标	考核内容	评价依据及成绩比例(%)	成绩比例(%)

	点)		作业	设计	考试	
1	目标 1: (支撑毕业要求 指标点 1.3)	食品各个单元操作机械设备的分类、用途、基本原理、主要构造、工作流程。食品机械行业的发展状况的基本知识点,工业 4.0 与中国制造 2025 等。	30		70	30
2	目标 2: (支撑毕业要求 指标点 2.1)	生产线设备更新、改进原则;生产设备和生产工艺的对应关系;设备的性质及其适用范围;能否对熟悉的食品加工生产线进行设备选型等。	30	30	40	35
3	目标 3: (支撑毕业要求 指标点 3.2)	部分食品单元操作机械设备的核心参数与关键尺寸的计算与设计,设备图或工艺流程图的绘制;生产线设备产能的计算等。		70	30	35
合计						100

注:各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》。

六、评分标准

1. 作业(实验操作与报告)评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的 正确性(权重 0.4)	方案能够解决 80%以上的主要 问题	方案能够解决 60%以上的主要 问题	方案能够解决 40%以上的主要 问题	方案不能解决主 要问题	方案完全不能解 决问题,或者没 有完成
作业规范程度及 演讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规范, 演讲时,思路清 晰、论点正确、 对设计方案理解 深入,问题回答 正确。	书写较清晰、规 范,演讲时,思 路清晰、论点基 本正确、对设计 方案理解较深 入,问题回答基 本正确。	书写基本清晰、 规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错 误,分析不够深 入。	书写不够清晰规 范。演讲时,思 路不清晰,论点 有较多错误。	书写很混乱,演 讲时,思路混乱, 知识点严重错 误。

2. 设计的评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成,质量 较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下 完成补交	交的很晚或不交

设计中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力强, 设计方案合理, 态度认真, 独立工作能力强, 并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 设计方案较合理; 设计成果质量较高; 有一定的独立工作能力, 并具有一定的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识, 设计基本合理, 有一定的实践动手能力, 设计成果质量一般; 设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差, 设计方案基本合理, 设计成果质量一般; 独立工作能力差。	不能综合运用所学知识, 实践动手能力差, 设计方案存在原则性错误, 计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性 (权重 0.5)	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。图纸设计布局合理, 绘制规范正确规范。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。图纸设计布局较合理, 绘制正确, 比较规范。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。图纸设计布局基本合理, 但存在较多问题。绘制比较规范。	方案不能解决主要问题。图纸设计布局不合理, 但存在较严重的问题。绘制不规范。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。图纸设计布局混乱, 绘制存在严重问题。
作业书写规范程度 (权重 0.1)	设计报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

3. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有: (1) 课堂上针对讨论结果进行评价, 直接给出评价结果; (2) 通过学生上交的作业按照相应评分标准进行批阅, 通过评语和打分的形式给出评价结果; (3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统, 通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

在课程进行过程中, 将对学生的出勤率、讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果、作业的撰写归纳情况等进行综合评价, 评价结果计入平时成绩。根据考核结果做出相应分析, 遵循具体情况具体对待的原则, 适当改变教学方式如翻转课堂, 线上抢答以及随机考试等方式, 提升学生听课及学习的积极性。

食品毒理学

(Food Toxicology)

课程基本信息

课程编号: 05021106h 课程总学时: 32

实验学时: 8 学时

课程性质: 必修

课程属性: 专业类

开设学期: 第 6 学期

课程负责人: 高晓平

课程团队: 黄现青, 海丹, 李宁, 李

授课语言: 汉语

占超

适用专业: 食品营养与健康, 食品质量与安全, 食品营养与检验教育; 核心

对先修的要求: 生理学基础; 病理学基础; 实验动物学; 生物化学

对后续的支撑: 食品安全学、食品卫生学、食品安全控制

主撰人: 高晓平

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023. 06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

1. 教学理念: 深入挖掘课程和教学方式中蕴含的思想政治教育元素, 建设适应新时代要求的一流本科课程, 坚持线上线下混合式教学模式, 在授课过程中, 体现课程高阶性、创新性和挑战度, 让课程优起来、教师强起来、学生忙起来、管理严起来、效果实起来, 形成具有中国特色的一流本科课程体系, 构建高水平人才培养范式。

2. 课程性质: 食品毒理学作为食品营养与健康、食品营养与检验教育和食品质量与安全本科专业的专业课、核心课程、必修课程, 主要研究食品中外源化学物的性质、来源与形成、它们的不良作用与可能的有益作用及其毒作用机制, 并确定这些物质的安全限量和评定食品的安全性的科学。食品毒理学兼有基础学科和应用学科的双重特性, 具有理论性、应用性及科研方法学的学科特点。

3. 课程目标: 通过本课程的教学, 使学生可以独立针对影响食品安全的因素, 应用急性经口毒性试验及评价、蓄积毒性及评价、亚慢性毒性、慢性毒性及评价, 生殖发育毒性及评价、致突变作用及评价、致癌作用及评价等实验技术开展食品安全性评价工作。可阐述食品中可能存在的有毒有害的或潜在有毒有害的因素, 并且知道如何消除和预防这些有毒有害因素对人体的影响。通过该课程的学习, 学生还应该学会本专业基本科研方法, 了解学科发展前沿, 具备独立开展针对食品中外源性化学物进行风险分析能力。

4. 课程任务: 以食品毒理学为工具, 以食品安全为核心, 以创新创业教育为导向, 培养具有食品安全性毒理学评价专业知识、实验技能、创新能力和创业意识的高素质人才。

二、课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	学生能够应用食品毒理学的基本原理, 针对影响食品安全的因素, 应用急性经口毒性试验及评价、蓄积毒性及评价、亚慢性毒性、慢性毒性及评价, 生殖发育毒性及评价、致突变作用及评价、致癌作用及评价等实验技术独立开展食品安全性评价工作。	指标点 2.1	2
目标 2	学生能够利用本专业基本科研方法、科学思维, 利用文献分析, 了解学科发展前沿, 具备独立开展针对涉及到食品中外源性化学物进行安全性毒理学研究、风险分析能力。	指标点 4.3	4
目标 3	学生能够识别食品中可能存在的有毒有害的或潜在有毒有害的因素, 并且知道如何消除和预防这些有毒有害因素对人体的影响。	指标点 6.2	6

三、教学内容及进度安排

(一) 理论教学内容及安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 第一章: 绪论	教学内容: 掌握食品毒理学的基本概念和食品安全性的概念; 熟悉食品毒理学的内容、目的、任务和研究方法; 了解食品毒理学的历史、现状、发展展望。 教学重点和难点: 使同学理解外源性化学物、毒理学和食品毒理学的概念; 常用的毒理学研究内容和方法。	1. 识记: 外源化学物, 食品毒理学, 毒理学研究方法。 2. 领会: 毒理学研究内容, 食品毒理学历史渊源。 3. 应用: 食品毒理学发展趋势。 4. 分析: 食品毒理学与其他学科关系。 5. 综合: 食品毒理学发展展望。 6. 评价: 食品毒理学常用技术。	2	教授: 1.布置任务 2.精讲留白 学习: 1.在线预习 2.课堂研讨 3.在线测试	目标 1
2 第二章: 食品毒理学基础	教学内容: 掌握毒物、毒性、表示毒性常用的指标、生物学标志、剂量-效应(反应)关系及其曲线、化学结构与毒性效应、联合毒作用分类评价及其机制, 以及毒性参数和安全限值等等重要概念。 教学重点和难点: 辅助实际例子、图片和音像资料帮助同学理解并掌握本章内容。	1. 识记: 毒物、毒性、毒性参数、生物学标志。 2. 领会: 剂量-效应(反应)关系及其曲线。 3. 应用: 化学结构与毒性效应。 4. 分析: 联合毒作用分类评价及其机制, 安全限值。 5. 综合: 毒性参数。 6. 评价: 三种生物学标志。	2	教授: 1.布置任务 2.精讲留白 学习: 1.在线预习 2.翻转课堂 3.在线测试	目标 1
3 第三章: 食品中毒物生物转运、生物转化	教学内容: 掌握外源化学物质在机体内的生物转运、吸收、分布和排泄四个生理过程, 即 ADME 过程; 熟悉食品四大类中外源化学物质的来源; 参与生物转化代谢酶的种类, I相反应、II相反应概念以及影响生物转化因素等。了解 ADME 过程的毒理学意义。 教学重点和难点: 机体对外源化学物质的各种吸收、分布、排泄途径的特点、机理以及影响因素; 外源性化学物的生物转化途径。	1. 识记: ADME 过程。 2. 领会: 生物转化形式。 3. 应用: 食品中四大类外源化学物质的来源。 4. 分析: 参与生物转化代谢酶的种类。 5. 综合: I相反应、II相反应。 6. 评价: 影响生物转化因素等。	2	教授: 1.布置任务 2.精讲留白 学习: 1.在线预习 2.课堂交流 3.在线测试	目标 1

4 第四章：食品中毒物毒作用机制及影响因素	教学内容： 掌握食品毒理学的毒性作用机制，熟悉常见的影响毒性作用的因素。 教学重点和难点： 毒性作用机制。	1. 识记：一般毒性作用机制。 2. 领会：对器官、细胞、亚细胞损害。 3. 应用：对生物膜的损害作用。 4. 分析：对细胞钙稳态调节的干扰。 5. 综合：自由基对生物大分子氧化损伤。 6. 评价：影响毒物毒作用因素。	2	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习： 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 1、3
5 第五章：食品毒理学实验及评价	教学内容： 明确食品毒理学实验目的及其局限性，实验动物外貌、生活习性、生长发育和解剖生理特征；掌握食品毒理学实验的基本原则，食品毒理学实验设计要点，实验动物的选择、染毒和处置，毒理学实验结果处理和分析。 教学重点和难点： 重点为食品毒理学实验的基本原则，食品毒理学实验设计要点，实验动物的选择、染毒和处置。难点为毒理学实验结果处理和分析。	1. 识记：食品毒理学实验的基本原则。 2. 领会：实验动物外貌、生活习性、生长发育和解剖生理特征。 3. 应用：食品毒理学实验设计要点。 4. 分析：实验动物的选择、染毒和处置。 5. 综合：毒理学实验结果处理和分析。 6. 评价：食品毒理学实验目的及其局限性。	2	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习： 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 1、2
6 第六章：食品安全性毒理学评价程序	教学内容： 掌握最新版食品安全性毒理学评价程序。 教学重点和难点： 受试物背景资料调查、食品安全性毒理学评价实验项目；难点为评价试验的运用原则。	1. 识记：受试物的资料要求。 2. 领会：食品安全性毒理学评价试验。 3. 应用：进行食品安全性毒理学评价需要考虑的因素。 4. 分析：食品安全性毒理学评价程序历史沿革。 5. 综合：评价试验应用原则。 6. 评价：对食品安全性毒理学评价程序有总体把握。	2	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习： 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 1、2
7 第七章：食品中毒物一般毒性作用及评价	教学内容： 掌握急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验的设计和结果判定。 教学重点和难点： 重点和难点为急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验的设计和结果判定。	1. 识记：急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验目的。 2. 领会：急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验涵义。 3. 应用：急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验的设计。 4. 分析：急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验的结果判定。 5. 综合：根据急性毒性、蓄积毒性、亚慢性和慢性毒性试验结果判定食品安全性。 6. 评价：具备独立进行食品中外源性化学物一般毒性评价。	4	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习： 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 1、2
8 第八章：食品中毒物特殊毒性作用及评价	教学内容： 掌握生殖和发育毒理学、致畸致癌致突变实验的设计和结果评价。 教学重点和难点： 重点和难点为生殖和发育、致畸、致癌、致突变实验的设计和结果评价。	1. 识记：生殖毒性、致畸、致癌、致突变目的和涵义。 2. 领会：生殖毒性、致畸、致癌、致突变试验设计。 3. 应用：常用的特殊毒性试验方法。 4. 分析：常用特殊毒性试验结果评定。 5. 综合：常见特殊毒性不良后果。 6. 评价：常见特殊毒性替代试验。	4	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习： 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 1、2
9 第九章：食品常见化学物质	教学内容： 熟悉并掌握食品中的天然毒素、生物毒素、化学污染物，为生产实践提供帮助。 教学重点和难点： 食品中各毒性	1. 识记：食品中有毒物质种类。 2. 领会：食品中有毒物质分布特征。 3. 应用：食品中有毒物质毒作用机制。	2	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习：	目标 2、3

毒性	物质的来源、中毒机制和安全保障措施。	4. 分析：食品中有毒物质中毒表现。 5. 综合：食品中的各类有毒物质中毒后的安全性保障。 6. 评价：常见食品容器和包装材料对食品的污染。		1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	
10 第十章：靶器官毒性及评价	教学内容： 熟悉并掌握免疫毒性、神经行为毒性和其他毒性（肝脏毒性、肾脏毒性、心血管系统毒性、消化系统毒性）及评价。 教学重点和难点： 靶器官的毒性评价。	1. 识记：免疫毒性及评价。 2. 领会：神经行为毒性及评价。 3. 应用：肝毒性及评价。 4. 分析：肾毒性及评价。 5. 综合：心血管毒性及评价。 6. 评价：消化系统毒性及评价。	2	教授： 1.布置任务 2.精讲留白学习； 1.在线预习 2.课堂讨论 3.在线测试	目标 2、3

（二）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
05021106h01	实验一：实验动物基本操作技术	1	演示实验	必做	3-4 人
05021106h02	实验二：常用实验动物的捉拿与给药方法	3	验证实验	必做	3-4 人
05021106h03	实验三：急性经口毒性试验	4	综合实验	必做	3-4 人
05021106h04	实验四：28 天、90 天经口毒性试验	4	验证实验	选做	3-4 人
05021106h05	实验五：慢性毒性试验	4	演示实验	选做	3-4 人
05021106h06	实验六：毒物动力学试验	4	综合实验	选做	3-4 人
05021106h07	实验七：鼠伤寒沙门氏菌回复突变试验	4	验证实验	选做	3-4 人
05021106h08	实验八：小鼠骨髓细胞微核试验	4	验证实验	选做	3-4 人
05021106h09	实验九：致畸试验	4	演示实验	选做	3-4 人
05021106h10	实验十：小鼠骨髓细胞染色体畸变分析	4	验证实验	选做	3-4 人
05021106h11	实验十一：生殖发育毒性试验.	4	演示实验	选做	3-4 人

（三）实验方式及基本要求

1. 本课程以实验为主，为非单独设课，任课教师向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2. 该课以基础性实验为主，教材中只给出实验题目，实验前学生必须进行预习，报告经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3. 根据实验项目灵活机动编组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4. 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

（四）实验内容安排

【实验一】实验动物基本操作技术

1. **实验学时：**1 学时。

2. **实验目的：**通过电教视频演示，初步使学生认识为什么做动物实验、实验动物种类和饲养

方法，接触并了解实验动物基本操作技术，避免食品学科学学生直接接触实验动物时带来的恐惧和手足无措。

3. **实验内容：**实验动物种类、捉拿与保定、编号、性别鉴定、分组、给药方法等。
4. **实验要求：**认真观看，有问题随时与教师沟通交流。
5. **实验设备及器材：**电教视频资料，多媒体设备。

【实验二】常用实验动物的捉拿与给药方法

1. **实验学时：**3 学时。
2. **实验目的：**通过本实验的学习，使学生实际接触并具体操作实验动物，熟练掌握捉拿、保定、编号、性别鉴定、分组等基本技术。
3. **实验内容：**实验动物种类、捉拿与保定、编号、性别鉴定、分组、给药方法等。
4. **实验要求：**遵守实验室规章制度。认真踏实，做好个人防护，防止被实验动物咬伤。
5. **实验设备及器材：**苦味酸、品红酒精饱和溶液，天平，鼠笼，灌胃针，注射器，烧杯等。

【实验三】：经口急性毒性试验

1. **实验学时：**2 学时。
2. **实验目的：**通过本实验的学习，使学生熟练经口急性毒性操作等基本技术。
3. **实验内容：**实验动物经口急性毒性实验操作等。
4. **实验要求：**遵守实验室规章制度。认真踏实，做好个人防护，防止被实验动物咬伤。
5. **实验设备及器材：**苦味酸、品红酒精饱和溶液，天平，鼠笼，灌胃针，注射器，烧杯，化学毒物等。

(五)考核方式及成绩评定

本课程采用平时考核，期末考试，综合评定学生成绩。平时表现和实验过程中个人综合表现占总成绩的 30%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

四、课程思政

《食品毒理学》课程团队坚持立德树人，自然融入课程思政的教学理念，从为社会主义培养优秀建设者出发，培养学生坚定中国科技自信、坚定中国制度自信、传承中国文化自信思想，锤炼学生细微处见真章的科学思维，着力提升课程高阶性、强化课程创新性、增强课程挑战度，通过课程学习，提升学生自主学习和终身学习的自觉性。

表3 课程教学大纲与课程思政案例分布示意表

章	课程思政融入知识点	课程思政案例
第一章：绪论	1、毒物与人类健康 2、毒物与生物进化 3、毒物发展史与中华民族文明史 4、毒物与战争 5、毒物与安全 6、食品毒理学研究方法	1、重要人物酗酒中毒 2、生物毒素与公卫 3、中外毒物史观对比 4、毒物战与沙林毒气 5、肉毒毒素美容安全 6、实验方法上的特别警示
第二章：食品毒理学基础	1、毒物概念、种类与中毒原因	1、砒霜治疗白血病

	2、剂量-反应关系 3、安全限值与卫生标准	2、因果关系应用 3、百草枯中毒事件
第三章：食品中毒物生物转运、生物转化	1、毒物生物转运 2、毒物生物转化	1、美国泰诺恐慌案 2、日本糖果敲诈案
第四章：食品中毒物毒作用机制及影响因素	1、生物膜损害 2、钙稳态紊乱 3、生物大分子氧化损伤和共价结合	1、尤先科中毒案 2、苏丹红事件 3、水俣病中毒机制
第五章：食品毒理学实验及评价	1、食品毒理学实验的局限性 2、3R原则应用 3、实验动物操作技术	1、沙利度胺事件 2、动物福利与伦理
第六章：食品安全性毒理学评价程序	1、食品安全性毒理学评价程序对比	1、新国家标准讨论
第七章：食品中毒物一般毒性作用及评价	1、急性毒性及评价 2、蓄积毒性及评价 3、亚慢性慢性毒性及评价	1、药物与毒物相互转化看科学家责任 2、动物实验结果外推到人不确定性
第八章：食品中毒物特殊毒性作用及评价	1、生殖与发育毒性及评价 2、“三致”作用及评价	1、核辐射食品安全 2、挑战癌症之谜
第九章：食品常见化学物质毒性	1、动植物天然毒物 2、化学性毒物 3、生物性毒物	1、朱玲、黄洋事件 2、痛痛病事件 3、“要命”的果汁、蚕豆症
第十章：靶器官毒性及评价	1、肝脏毒理学 2、肾脏毒理学 3、其他器官毒理学	1、酗酒与肝脏疾病 2、止痛药服药过量
第十一章：食品安全风险分析	1、风险评估 2、风险管理 3、风险交流	1、糖精的风险评估 2、油炸食品的风险评估 3、食品中铝的风险评估

举例：食品毒理学研究方法——实验方法警示

通过知识点讲解，自然融入课程思政目标，使课程思政润物无声，结合案例带动学生学习积极性，将科学思维、责任担当、家国情怀、辩证思维潜移默化影响学生。

知识点：在绪论和食品毒理学实验及评价部分，均涉及到了食品毒理学研究方法。食品毒理学研究方法最基础最常用方法就是动物试验，动物试验需借助哺乳动物做体内体外试验，动物试验结果外推到人影响因素众多，如果贸然下结论影响严重，甚至危害人类健康。

案例：沙利度胺曾作为抑制孕妇早孕反应的药物（反应停），在欧洲风靡一时，但随之而来就是留下1万余名四肢短小或缺失的海豹状婴儿，给这些家庭带来难以名状的痛苦。难道是药物上市没有进行过动物试验吗？据医药公司辩解他们已研究了该药对怀孕大鼠和孕妇的影响，未发现有问题。

教学实施与反思：通过对食品毒理学研究方法的讲授，使学生全面掌握食品毒理学可以通过动物试验、流行病学调查、人体观察、化学分析和食品安全风险分析等方法对影响食品安全的因素进行研究和分析。同时引导学生反思：一是梅里尔医药公司研究过沙利度胺对怀孕大鼠和孕妇的影响，但大鼠体内缺少把沙利度胺转化成有害异构体的酶，不会引起畸胎。二是沙利度胺副作

用发生于婴儿四肢形成的时期（怀孕前三个月），而梅里尔医药公司所试验的孕妇都是怀孕后期的，实验方法和数据并不能完全说明问题。三是毒理学试验及方法选择具有局限性，需要考虑的因素必须考虑周全，且动物试验结果应能够反复历经验证后方能谨慎将动物试验结果外推到人。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：食品毒理学. 张立实. 北京：科学出版社，2017 年
- (2) 实验课教材：食品毒理学实验指导. 高晓平. 自编教材，2023 年

2. 参考书：

- (1) 食品毒理学. 沈明浩. 北京：科学出版社，2021 年
- (2) 食品毒理学. 高金燕. 北京：科学出版社，2016 年
- (3) 食品毒理学. 李 宁. 北京：中国农业大学出版社，2016 年
- (4) 毒理学基础（第 6 版）. 王心如. 北京：人民卫生出版社，2012
- (5) 毒理学原理与方法（第二版）. . . 李寿祺. 成都：四川大学出版社，2003
- (6) 毒理学基础. 金泰虞. 上海：复旦大学出版社，2003. 2
- (7) 卫生毒理学基础（第三版）. 张桥. 北京：人民卫生出版社，2000

3. 推荐网站：

- (1) 食品毒理学-河南省高校精品在线开放课程（爱课程-中国大学 MOOC 网）

<https://www.icourse163.org/learn/HENAU-1003021008?tid=1450318467#/learn/announce>

- (2) 国家食品安全风险评估中心, <http://www.cfsa.net.cn/>
- (3) 国家市场监督管理总局, <http://www.samr.gov.cn/>
- (4) 中华人民共和国海关总署, <http://www.customs.gov.cn/>
- (5) 中国毒理学会, <http://www.chntox.org/>
- (6) 中国食品安全网, <http://www.cfsn.cn/>

六、教学条件

食品毒理学兼具理论性和实践性，授课方式采取基于河南省高校精品在线开放课程的线上线下一混合式教学，因此，在教育教学中需要小班授课、高速稳定的网络环境、座椅组合形式新颖多样的多媒体教室以及面积大小合适的专业毒理学实验室。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 2.1）	急性经口毒性试验及评价、蓄积毒性及评价、亚慢性毒性、慢性毒性及评价，生殖发育毒性及评价、致突变作用及评价、致癌作用及评价	30	30	40	50

2	目标 2:(支撑毕业要求指标点 4.3)	食品毒理学相关术语、基本实验操作、毒作用机制及影响因素、靶器官毒理学等。	30	30	40	30
3	目标 3:(支撑毕业要求指标点 6.2)	各类食品毒物毒理学、识别影响食品安全的因素,消除预防有毒有害因素措施。	30	30	40	20
合计						100

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果反馈: 考试结束, 及时分析成绩, 评估学生对该课程的核心知识内容掌握情况。以线上或线下形式与学生沟通考试结果, 指出存在的问题, 希望同学们及时改进。

2. 持续改进教学: 对考核结果进行分析, 对在教学过程中存在的问题在课程设计、教学方式等方面及时改进, 提高教学效果。

食品营养学

(Food Nutrition)

课程基本信息

课程编号：05021014h 课程总学时：32 实验学时：8 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：李宁 课程团队：李宁、宋莲军、李天歌 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全；核心课程

对先修的要求：生理学基础；食品生物化学、食品化学、食品工艺学、食品微生物等

对后续的支持：食品毒理学，功能性食品学

主撰人：李宁、宋莲军、李天歌 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业一门非常重要的专业课程，是必修的基础核心课程。本课程的教学目的是培养学生从食品科学和食品加工的观点出发，深入理解营养与人体需要和健康的关系，掌握基础营养学的基本理论知识和基本方法；掌握不同人群的营养需求特点与膳食原则；理解各类食品的营养价值及营养素在食品加工与贮藏过程中的变化规律，膳食营养与健康的关系，社区营养；了解食物的体内过程及其代谢，热能来源和不同劳动强度的热能供给量、热能消耗的测定方法，膳食参考摄入量（DRI）相关指标及其制定依据，了解营养与农业的关系。培养学生具有从事食品工业生产管理、营养师、农产品贮藏与加工等工程技术能力，以便在今后的食品生产及相关工作中，能够熟练地应用营养学知识解决实际问题，为改善我国居民的营养状况和提高居民的健康水平服务。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	运用基础营养学的基本理论知识和基本方法、不同人群的营养需求特点与膳食原则，分析食品的营养及加工贮藏过程中的影响因素，并能够结合不同人群的营养特点为人群提供合理的营养需求，解决营养不良的问题。	指标点 2.4	2

2	能够在相关食品法律法规的约束条件下，根据各类食品营养价值 and 人体营养需要，正确编制不同人群食谱，并研发切实可行的营养强化品，并对其可行性及营养价值做出评价。	指标点 3.4	3
3	能够对各类食品的营养价值进行正确评价，对社会及人群的健康给予科学的指导。能够根据不同人群生理特点和合理的膳食搭配，提出膳食营养对居民健康的促进及身体素质的提升作用。	指标点 6.2	6

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
绪论	<p>主要教学内容及要求： 学习食品营养学的发展历史以及国内外的饮食营养状况；食品营养学的概念；营养学的研究内容和研究任务；营养学的研究方法 and 和相关学科之间的关系。</p> <p>教学重点和难点：食品营养学的概念；营养学的研究内容和研究任务</p>	掌握营养学的基本概念、研究内容、研究任务和研究方法，掌握食品营养学和相关学科之间的关系。	2	<p>3. 讲授法及案例分析法：提高学生对食品营养学的发展历程的了解</p> <p>4. 翻转课堂：提高学生对营养学的研究内容和研究任务的理解</p>	目标 1
第一章 食物的消化和吸收	<p>主要教学内容及要求： 了解六大营养素的消化和吸收过程；理解营养素在体内的运输和代谢；掌握消化系统的组成和功能；熟练掌握吸收的部位和机理。</p> <p>教学重点和难点： 消化系统的功能；营养素的消化和吸收过程；明确营养素在小肠被吸收和利用的情况。</p>	1.了解营养素的消化吸收过程；2.明确营养素在体内被吸收和利用的情况。	2	<p>1. 演示法：提高学生对于消化系统运行的了解</p> <p>2. 案例分析法：提升学生对营养素消化吸收过程的理解</p>	目标 1
第三章 能量	<p>主要教学内容及要求： 了解基础代谢、食物热效应的概念；理解人体能量消耗的测定；掌握能量的供给量标准与食物来源；熟练掌握影响人体能量消耗的因素。</p> <p>教学重点和难点： 基础代谢（率）的概念；影响人体能量消耗的因素；影响基础代谢率的因素；能够进行几种产能营养素的生理有效能</p>	1.学习与人体能量相关的一些概念；2.掌握影响人体能量消耗的因素。	2	<p>1. 讲授法及讨论法：提高学生对能量代谢的了解</p> <p>2. 案例分析法：提升学生对能量计算的理解及应用</p>	目标 1

	量的计算；能够对轻中重体力劳动者进行能量消耗的测定与计算。				
第四章 宏量营养素	<p>主要教学内容及要求： 能够评价蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的营养价值；理解食品加工对蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的变化；掌握蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的供给量及食物来源；熟练掌握蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的分类和生理功能；掌握必需氨基酸和必需脂肪酸的来源及其生理功能。</p> <p>教学重点和难点： 蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的生理功能；必需氨基酸和脂肪酸及其生理功能；明确评价蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的营养价值的指标；能够发现蛋白质、脂类和碳水化合物在食品加工、保藏中的营养问题。</p>	1.学习蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的分类、功能及营养价值评价，2.握蛋白质、脂类和碳水化合物化合物的生理功能及加工过程中对蛋白质的影响。	2	1.讲授法及讨论法： 提高学生对宏量营养素基础知识的掌握 2.案例分析法：提高学生对宏量营养素的 理解及应用	目标 1
第五章 微量营养素	<p>主要教学内容及要求： 了解矿物元素和维生素的分类、特点和生理功能；理解矿物元素和维生素在食品加工中的变化；掌握各种矿物元素和维生素的生理功能、吸收与代谢。根据居民的营养不良表现，来判定缺乏某种微量营养素，并给出参考摄入量与及食物来源。</p> <p>教学重点和难点： 能够根据居民的营养不良表现，来判定缺乏某种微量营养素，并给出参考摄入量与及食物来源。</p>	掌握各种矿物元素和维生素的生理功能、吸收与代谢、缺乏症与过量、参考摄入量与及食物来源。	2	1.讲授法及讨论法： 提高学生对微量营养素基础知识的掌握 2.翻转课堂法：提高学生对微量营养素的 理解及应用	目标 1
第六章 各类食品的营养价值	<p>主要教学内容及要求： 了解各类等食物中的抗营养因素；掌握食物营养价值的评价；熟练掌握各类食物的营养价值特点。熟练运用合理的食品贮藏、加工和烹饪方法以减</p>	1.学习各类食品的营养价值特点；2.理解储藏、加工、烹调对营养素和营养价值的影响。	4	1.讲授法及讨论法： 提高学生对各类食品的营养价值特点的掌握 2.翻转课堂法：提高学生对储藏、加工、	目标 1

	轻对食品中营养素的影响；。 教学重点和难点： 掌握各类食物的营养价值和抗营养因素；能够对各类食物进行合理加工以减少对食品营养价值的影响。			烹调对营养素和营养价值影响的理解及应用	
第七章 不同人群 的营养	主要教学内容及要求： 了解孕妇、乳母、婴幼儿、儿童及老人等不同人群的生理状况；理解不同人群的营养需求特点；掌握不同人群的主要营养缺乏症特点及原因；熟练掌握不同人群的生理状况及营养需求特点，并提出合理的饮食计划、食谱的编制及建议。 教学重点和难点： 不同人群的生理状况、营养需求特点及合理膳食；根据不同人群的生理状况及营养需求特点能够提出合理的饮食计划及建议。	1.能够根据不同人群的生理状况及营养需求特点；2.能够提出合理的饮食计划、食谱的编制及建议。	6	1.讲授法及讨论法： 提高学生对不同人群的生理状况及营养需求特点的掌握 2.翻转课堂法：提高学生对合理的饮食计划、食谱的编制的理解及应用	目标 2
第八章 营养失调	主要教学内容及要求： 运用营养对机体免疫机能的影响，掌握营养与肿瘤、高血压、冠心病、糖尿病、肥胖等疾病的关系；能够针对上述慢性疾病预防方法。 教学重点和难点： 根据营养与免疫、肥胖、癌症、心血管疾病、高血压、糖尿病等疾病的关系提出切实可行的饮食预防措施。	1.常见的营养缺乏病；2.明确营养与免疫、肥胖、癌症、心血管疾病、高血压、糖尿病等疾病的关系及提供饮食预防措施。	4	1. 讲授法、讨论法： 提高学生对营养对机体免疫机能影响相关知识的掌握 2. 案例分析法：提升学生对营养与慢性疾病的关系的理解以及预防措施	目标 3

注：此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	热量的测定	3	演示性	选做
2	果蔬中维生素 C 含量的测定	2	验证性	必做

3	膳食调查	2	综合性	必做
4	个人日常膳食食谱设计	2	设计性	必做
5	人体测量	2	验证性	必做
6	负荷尿中核黄素的测定	4	验证性	选做
7	头发中锌含量的测定	5	设计性	选做

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1.热量的测定（支撑课程目标 1, 3）

- (1) 实验目的：掌握氧弹热量计测定食物热量的基本原理和方法。
- (2) 实验要求：做好预习，认真阅读实验指导书，了解实验目的和实验原理。
- (3) 实验内容：制备样品，氧弹热量计测定食物热量的方法，并测定样品的热量。
- (4) 实验设备及器材：XRY-1B 氧弹热量计、10ml 移液管、分析天平、500mL 烧杯
- (5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 2.果蔬中维生素 C 含量的测定（支撑课程目标 1, 2）

- (1) 实验目的：掌握碘量法测定果蔬中维生素 C 含量的基本原理和方法。
- (2) 实验要求：做好预习，认真观察和记录实验结果，分析产生误差产生的原因。
- (3) 实验内容：将食物样品研磨成匀浆状，定容、过滤，然后用碘量法测定样品中还原型抗坏血酸的含量。
- (4) 实验设备及器材：研钵、烧杯、容量瓶、移液管、滴定管、漏斗、纱布、分析天平。
- (5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 3.膳食调查（支撑课程目标 2, 3）

- (1) 实验目的：了解不同地区、不同生活条件下某人群或某个人的饮食习惯、日构成的优缺点，了解存在的主要问题，从而改善饮食的调配。
- (2) 实验要求：做好预习，明确实验目的、方法及操作中的注意事项。
- (3) 实验内容：根据具体情况可采用记帐法，称重法、询问法、膳食史法及 24 小时回忆法等方法进行膳食调查，并对测得的各指标进行评价。
- (4) 实验设备及器材：身高体重计、软尺。
- (5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 4.个人日常食谱的编制（支撑课程目标 2, 3）

(1) 实验目的：掌握食谱编制的原则和计算法编制食谱的方法，熟悉营养成分交换份法编制食谱。

(2) 实验要求：由教师讲解进行营养食谱编制的各种方法及注意事项，学生应用计算法编制营养食谱，并对编制的食谱进行评价和调整。

(3) 实验内容：应用计算法编制食谱，并对编制的食谱进行评价和调整。

(4) 实验设备及器材：无。

(5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 5.人体测量（支撑课程目标 2，3）

(1) 实验目的：熟悉人体测量常用指标的标准操作方法和注意事项，掌握人体测量结果的评价方法及应用。

(2) 实验要求：做好预习，明确实验目的、方法及操作中的注意事项。

(3) 实验内容：分别采用身高体重计和软尺测定身高、体重、腰围、臀围、上臂围等指标，并对测得的各指标进行评价。

(4) 实验设备及器材：身高体重计、软尺。

(5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 6.负荷尿中核黄素的测定（支撑课程目标 1，3）

(1) 实验目的：掌握比色法测定负荷尿中核黄素的基本原理和方法，了解荧光法测定负荷尿中核黄素的基本原理和方法。

(2) 实验要求：试验期间（包括服药前一天）忌吃含核黄素的食物，每次收集尿液后饮 200mL 左右水以维持尿量，收集尿液时切勿损失。

(3) 实验内容：取口服核黄素后的 4 小时尿液，分别用比色法和荧光法测定核黄素含量。

(4) 实验设备及器材：分光光度计、500mL 烧杯、10mL 容量瓶、分析天平、荧光光度计、20 mL 具塞试管。

(5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

实验 7.头发中锌含量的测定（支撑课程目标 1，3）

(1) 实验目的：学习用原子吸收法测量微量锌的方法，了解锌与人体健康的关系。

(2) 实验要求：做好预习，明确实验目的、原理、方法及操作注意事项，样品消解过程中注意安全，样品消解要完全。

(3) 实验内容：采集发样用微波消解仪中进行消化处理，然后用原子吸收光度计进行样品的

测定。

(4) 实验设备及器材：原子吸收光度计，微波消解仪。

(5) 成绩评定：教师对实验报告进行审阅批改，根据实验方法及结果的正确性给出本次实验得分。

五、课程思政

深入挖掘专业课思政元素及其所承载的育人功能是实现课程思政教学建设的关键。《食品营养学》课程蕴含丰富的思政元素，教学过程中应从学生的实际认知水平出发，紧紧围绕课程教学目标的同时通过历史事件、科学家事迹、社会热点等思政元素，将价值引领同知识传授有机融合，构建全员全过程、全方位的育人大格局，从而建立学生的爱国、敬业、诚信、友善等价值观，增强学生的社会责任感与社会公德意识，以及遵守职业道德和要求，提升学生的团队协作精神和创新精神等，培养学生严谨求实的科学态度，坚定学生对中国科技发展的自信心等等。思政教育与课程教学的融入点如表 1 所示。

表1 基于“食品营养学”课程内容的思政融入点

章节	思政元素融入点	育人目标	教学方法
绪论	公元 500 年《黄帝内经·素问》提出“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”观点与当今倡导的平衡膳食原理一样	弘扬传统饮食文化；培养学生爱国情怀和民族自豪感	主题讨论+PPT 展示
	孙思邈《千金方》、李时珍《本草纲目》记载了大量药食同源原料，而目前关于药食同源的研究是营养领域的热点之一	加强民族传统文化知识渗透和爱国主义教育；培养学生科研创新精神	查找文献、资料+案例教学
	晋葛洪《肘后方》记载肝脏治疗夜盲症，用海藻治疗甲状腺肿大	激发学生的文化自信；培养学生民族自豪感	案例教学
	我国营养学奠基人侯祥川先生放弃美国优厚待遇，回国为祖国营养事业奋斗终生	培养学生的爱国情怀，增强学生的职业责任感	案例教学
	现代营养学发展趋势中，精准营养通过靶向递送，益生菌高效定植于肠道中，发挥促进机体健康的作用。	锻造学生端正的科学思维；培养学生的全球视野与开阔思维	案例教学、互动式课堂
	针对营养标签，学生分组进行市场调研，关注食品“营养标签”的标注是否规范	培养学生的团队协作能力和表达能力	市场调研+PPT 展示+主题讨论
食物的消化和吸收	判断“经常不吃早餐容易患胆结石的说法”的真伪	培养学生去伪存真、独立思辨的能力；	探究式学习，课堂讨论
	由乳糖不耐受症推出“舒化奶”的研制原理	增强对民族食品工业的认同感；培养学生使命感	案例教学、PBL 教学
	针对葡萄糖的吸收机制中引出我国科研界对 SGLT 抑制剂的探索是如何助力设计新一代糖尿病抑制剂的。	培养学生的科研思维以及追求真理的能力；坚定学生对中国科技发展的自信心	案例教学

	判断胶原蛋白饮品能美容这样的说法是否正确	培养学生去伪存真、独立思辨的能力；	翻转课堂+主题讨论
能量	介绍能量与健康的关系，学生分组以 PPT 形式介绍自己每天能量消耗和摄入，并进行评价	培养学生关爱自己、关爱家人，感恩回报；培养科学的平衡膳食观	翻转课堂
	从蛋白质-能量摄入不足引出“PEM 症及大头娃娃事件”	培养学生的职业道德、实事求是的科学精神	案例分析+主题讨论
宏量营养素	凯氏定氮测定蛋白质含量引出“三聚氰胺奶粉”事件	培养学生具备诚实守信的职业道德，做遵章守法有良知食品人	案例分析+主题讨论
	通过讲解限制氨基酸和蛋白质互补作用引出水桶效应、团结协作补短板	培养学生团结合作的能力	图片展示和课堂讲解
	通过“双蛋白工程”，国家“学生饮用奶计划”的讲解指出国民健康素质的重要性	加强爱国主义教育激发学生科技报国的家国情怀和使命担当	案例分析
	饱和脂肪酸：单不饱和脂肪酸：多不饱和脂肪酸的最佳摄入比 1：1：1 引出“金龙鱼调和油”	增强对民族食品工业的认同感；培养正确的膳食观	案例教学+视频+主题讨论
	地中海饮食模式分析引出胆固醇与冠心病的关系	拓展学生视野；珍惜生命；培养学生使命感	案例教学+查找资料+主题讨论
	植物奶油与动物奶油的区别，一些不良商家以植物奶油代替动物奶油获取利润	培养学生勇于质疑、科学思辨能力；培养学生敬业爱岗、树立职业道德；	市场调研+翻转课堂+主题讨论
	针对目前网络盛传的“生酮饮食减肥”判断其利弊	引导学生正确对待网络舆论，提高思辨能力；追求真理	案例教学+PPT 展示+主题讨论
	我国的“马铃薯主粮化”政策	坚定学生对党和国家的各项方针政策、科学发展理念的认同	案例分析+主题讨论
	以中国传统美食水饺为例，讲解降低血糖生成指数的典型运用	弘扬中华传统美食文化，增强学生的民族自豪感	案例分析+主题讨论
	微量营养素	药品维 C 和保健品维 C 生理功能和价格差异	培养学生独立思辨力和科学判断力	市场调研+查找资料
判断网络流传的“喝骨头汤预防缺钙”“铁锅炒菜可以补铁”的说法的真伪		培养学生独立思辨力和科学判断力	探究式教学+查找资料+主题讨论
通过“水中毒”的症状，体现没有绝对的安全		渗透对立统一辩证哲学思想；培养学生从理性、思辨的角度看待问题	PBL 教学
在“B 族维生素”知识讲解中，启发学生思考如		培养理论联系实际，学以致用	启发式教学

	何减少日常食物加工过程中 B 族维生素的损失，引导学生从国内外食物加工进行分析		
各类食品的营养价值	通过观看“舌尖上的中国”，从营养学角度分析炒肉过程中挂糊、上浆的好处	弘扬中华传统美食文化，增强学生的民族自豪感	视频观看+主题讨论
	生物发酵法在发酵豆制品、发酵面制品制作过程中对于食品营养价值的提升	弘扬中华传统美食文化，增强学生的民族自豪感；培养理论联系实际，学以致用	案例分析+主题讨论
	不同食物具有不同的营养价值，食物相克的观点是否有依据	培养学生批判性思维；树立唯物主义世界观	探究式教学+案例教学
	微胶囊技术作为一种新型加工技术，能够最大限度的保持食品功能成分的营养价值，分享中国在该领域取得的突破性进展	培养学生的科研思维以及追求真理的能力；坚定学生对中国科技发展的自信心	案例教学+主题讨论
不同人群的营养	新版《中国居民膳食指南》中关于“做可持续食物系统发展的践行者”的分析和讨论	传递可持续发展的理念，增强学生环保意识	案例教学+主题讨论
	结合我国从几十年前的粮食短缺到如今物资丰富的奋斗史，分析新版《中国居民膳食指南》中关于“杜绝浪费”一条的重要性	树立幸福都是奋斗出来的理念，激发和加强学生的爱国热情；坚定学生对中国制度的自信；倡导勤俭节约、杜绝浪费、兴新时尚的文明生活方式和优良传统。	视频观看+主题讨论
	我国针对中国人体质在新型婴儿配方奶粉研发中的突破，首创由中国自主研发的核心脂肪配料 MLCT 结构脂和新型 OPO，打破西方国家在配方营养成分上的技术垄断	培养学生的科研思维以及追求真理的能力；坚定学生对中国科技发展的自信心	案例教学+主题讨论
	老年人营养：党的二十大报告提出：实施积极应对人口老龄化 国家战略，发展养老事业和养老产业，优化孤寡老人服务，推动实现全体老年人享有基本养老服务。	培养学生关爱老人的意识，传承敬老孝老的优良家庭美德。	主题讨论+PPT 展示
营养失调	《“健康中国 2030”规划纲要》 《国务院关于实施健康中国行动的意见》	引导学生了解世情、国情、党情和民情，增强学生的职业责任感和使命感	直接引用
	现代不良饮食习惯容易引发肥胖、三高、癌症等慢性病的发生	引导学生合理膳食，塑造自律的健康行为	案例教学+主题讨论
	央视对网页、微信上糖尿病治疗虚假广告的报道	引导学生正确对待网络舆论，提高政治鉴别力；培养学生从理性、思辨的角度看待问题	视频观看+主题讨论
	在研究营养与疾病的过程中通常需要用到动物模型，此时应充分考虑动物的利益，善待动物，防止或减少动物的应激、痛苦和伤害，尊重动物生命。	灌输动物福利和科学伦理理念	案例教学+主题讨论

六、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 理论课教材:

《食品营养学》(“十四五”规划), 宋莲军、邵颖主编, 中国农业大学出版社, 2022年。

《食品营养学》(“十三五”规划)第三版, 周才琼、周玉林主编, 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2018年。

(2) 实验课教材:《食品营养学实验与技术》(中国轻工业“十三五”规划教材/高等学校专业教材), 乐国伟、施用晖主编, 中国轻工业出版社, 2021年。

(3) 实习指导书:《食品营养学》(中国轻工业“十三五”规划教材/高等学校专业教材), 吴朝霞、张建友主编, 中国轻工业出版社, 2020年。

2.参考书:

(1)《食品营养学(第三版)》(中国轻工业“十三五”规划教材), 张泽生主编, 中国轻工业出版社, 2020年。

(2)《食品营养学》(普通高等教育食品科学与工程专业“十三五”部委级规划教材), 张忠、李凤林和余蕾编著, 中国纺织出版社, 2017年。

(3)《食品营养学(第3版)》(“十二五”普通高等教育本科规划教材), 孙远明主编, 中国农业大学出版社, 2020年。

3.推荐网站(线上资源):

(1) 中国食品营养网, 网址 <http://www.chinafed.com/>

(2) 天天营养网, 网址 <http://eat.51tty.com/>

(3) 相关课程线上资源: 中国大学 MOOC 在线开放课程: 河南农业大学《食品营养学》

https://www.icourse163.org/course/HENAU-1466081183?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_

七、教学条件

在软件条件方面, 本课程有着实力雄厚的教学团队, 课程负责人及其主要成员中 80%具有高级职称, 年龄结构合理, 学历层次高, 教学实践丰富, 科研成果丰硕。课程组有自编的与时俱进的教材, 实现了营养学相关知识的更新与丰富。河南农业大学《食品营养学》通过不断更新内容、与时俱进, 积极教学改革, 2021-2022 被评为河南省一流本科课程(混合式课程、线上课程), 已建立中国大学生 MOOC 平台, 开展线上、线下混合式教学及智慧教学。

在场地及实验条件方面, 河南农业大学及食品科学技术学院具有良好的教学场地, 如智慧教室、多媒体教室等, 能够满足多种教学模式的开展。此外, 学院拥有“食品工艺实验室”, “食品分析实验室”, “中试生产实验室”, “工程设计实验室”等实践教学场所, 能够使营养学相关教学实验顺利开展。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)							成绩比例(%)
			课堂表现	线上学习（测验）	课后作业	小论文	实验报告	期中测试	期末考试	
1	目标1：（支撑毕业要求指标点2.4）	运用基础营养学的基本理论知识和基本方法、不同人群的营养需求特点与膳食原则，分析食品的营养及加工贮藏过程中的影响因素，并能够结合不同人群的营养特点为人群提供合理的营养需求。	5	10	5	10	10	10	50	40
2	目标2：（支撑毕业要求指标点3.4）	能够在相关食品法律法规的约束条件下，根据各类食品营养价值 and 人体营养需要，正确编制不同人群食谱，并研发切实可行的营养强化品，并做出营养价值的评价。	5	10	5	10	10	10	50	30
3	目标3：（支撑毕业要求指标点6.2）	能够对各类食品的营养价值进行正确评价，对社会及人群的健康给予科学的指导。能够根据不同人群生理特点，提出膳食营养对健康的促进作用。	5	10	5	10	10	10	50	30
合计										100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

1. 课堂表现评分标准

考核内容	A (90-100分)	B (80-89分)	C (70-79分)	D (60-69分)	E (0-59分)
互动积极性与准确性	参与互动积极性高，回答准确，有独到见解	参与互动积极性较高，回答准确度较好，有自己的见解	参与互动积极性一般，回答基本准确	较少参与互动，回答不够准确	不参与互动，有明显错误

2. 线上学习（测验）评分标准

考核内容	A (90-100分)	B (80-89分)	C (70-79分)	D (60-69分)	E (0-59分)
完成进度（权重0.2）	按时完成	按时完成	基本按时完成	延时完成	未完成

概念掌握程度 (权重 0.3)	90%以上概念清晰	80%以上概念清晰	70%以上概念清晰	50%以上概念清晰	50%以下概念清晰
正确性 (权重 0.3)	正确	较为正确	基本正确	有一定缺陷	有较大缺陷
分析或结论有效性 (权重 0.2)	分析合理, 结论有效	分析较为合理, 结论较为有效	分析基本合理, 结论基本有效	存在一定错误	存在较大错误

3. 课后作业评分标准

考核内容	A (90-100分)	B (80-89分)	C (70-79分)	D (60-69分)	E (0-59分)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱, 演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

4. 小论文评分标准

考核内容	A (90-100分)	B (80-89分)	C (70-79分)	D (60-69分)	E (0-59分)
课程论文质量	程论文内容完整, 条理清晰, 论证严密, 语句通顺, 尊重学术规范。能正确综合运用所学基本理论, 基本知识和研究方法, 独立地完成课程论文, 并表现出具有较强的分析问题和解决问题的能力, 且在某些部分有新的见解	程论文内容完整、表述较为流畅, 尊重学术规范。能综合运用所学基本理论、基本知识、基本方法, 并具有较好的分析问题和解决问题的能力。	课程论文结构较为完整、立论具有一定的说服力, 尊重学术规范。课程论文能够反映学生对课程专业知识的掌握水平和一定的写作能力, 并具有一定的分析问题和解决问题的能力。	课程论文表述较为流畅, 结构较为完整, 尊重学术规范。具有一定的问题意识和分析专业问题的能力。	运用所学知识能力差, 表述不严谨。课程论文未能达到所规定的课程学习的基本要求。

	或一定的创造性。				
--	----------	--	--	--	--

5. 实验报告评分标准

考核内容	A (85-100分)	B (75-84分)	C (60-74分)	D (40-59分)	E (40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
实验中运用知识的能力与团队合作(权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力强, 实验方案合理, 态度认真, 独立工作能力较强, 并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 实验方案较合理; 有一定的独立工作能力, 实验结果较好, 并具有较好的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识, 实验基本合理, 有一定的实践动手能力, 实验结果质量可以, 设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差, 实验方案基本合理, 实验成果质量一般; 独立工作能力差。	不能综合运用所学知识, 实践动手能力差, 实验方案存在原则性错误, 计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性(权重 0.5)	能够认真分析并解决实验方案中80%以上的主要问题。	能够解决实验方案中60%以上的主要问题。	能够解决实验方案中40%以上的主要问题。	实验方案不能解决主要问题。	实验方案不能解决大部分的问题或者完全错误。
作业书写规范程度(权重 0.1)	实验报告条理清晰、论述充分、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理清晰、论述正确、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、符合实验报告文本格式要求	实验报告条理不清、论述有原则性错误、质量很差。

6. 期中测试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

7. 期末考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

九、考核结果分析反馈

建立考核评价结果多元反馈机制, 形成持续改进的闭环, 以达成基于学习产出的教育效果。在新学期开学的前两周, 由任课教师到班级向学生进行考试情况的讲解、反馈。同时, 还可以通过网络、课程网页、邮箱等形式进行反馈。

(一) 学期过程中反馈的内容

任课教师结合形成性评价各方面的内容, 随时观察、分析每一位同学在学习、评价中的情况, 及时反馈其存在的问题、不足及优点, 并给出学习建议。

(二) 学期结束后反馈的内容

1. 本门课程考试成绩的构成情况: 如形成性成绩、终结性成绩所占比例; 形成性成绩的评分依据

等。

2. 本门课程的整体考试情况（包括使用同一试卷考试班级和本班考试成绩情况）：结合成绩分布情况，从难度、信度、效度、区分度等方面进行分析。

3. 本次试卷的特点：知识点覆盖范围、难易度情况、重点考核同学们哪些方面的能力、是否符合培养目标等。

4. 对试卷的具体分析：如哪些方面的题目答案正确率较高；哪些方面的题目失分较多；普遍掌握较为薄弱的知识点；哪些是较难的、综合性的题目；等等。

5. 反映出的问题：包括形成性考核和终结性考核中所反映出来的问题。如学生在知识掌握、实验操作、技能、小论文撰写、学习方法等方面的问题；教师在教学过程中存在的问题等。

6. 给同学们的学习建议。

7. 教师在今后教学中应注意的问题。

食品安全控制学

(Food Safety Control)

课程基本信息

课程编号: 05021112 课程总学时: 40 实验学时: 8 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 张秋会 课程团队: 张秋会、党梦 授课语言: 中文

适用专业: 食品质量与安全; 核心

对先修的要求: 有机化学、食品工艺学、食品微生物学、食品机械与设备、食品工程设计与环境保护、食品原料学、食品分析与检验、食品毒理学

对后续的支持: 食品企业管理、食品质量管理学、食品风险分析与管理、新产品开发、食品安全案例分析、毕业实习、毕业设计

主撰人: 张秋会、党梦 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品安全控制学是食品质量与安全专业的核心必修课。该课程的学习为学生从事科学研究、分析检验、质量管理、安全评价、技术开发及设计、食品生产及企业管理等方面的工作奠定基础, 为培养创新型食品工程人才发挥支撑作用。

食品安全控制学课程教学目标是服务食品企业为宗旨、以毕业生就业为导向、以食品加工与质量安全控制与管理能力培养为本位; 力争通过国内外食品安全控制技术的现状及发展趋势、食品安全控制技术的基本原理和方法等基本知识学习、创新思维训练、创业意识和企业家精神培养, 使学生获得全面素质提升, 具备食品安全管控等方面的创新应用能力, 能够服务于食品生产加工一线, 奉献于食品工业, 将食品安全管控贯穿职业生涯, 整体提升学生满意度及自身可持续发展能力, 体现其人生价值观, 推动专业技能型人才培养向创新型人才培养转变。

食品安全控制技术采用课前、课中、课后一体化的智慧教学模式, 融合多种现代信息技术, 利用线上线下结合的方式, 利用提问式、情景式等教学方法, 将思政教学和创新创业理念深入到课程的理论和实践环节。课程考核采用以学生评价为中心的多元、立体化课程评价模式, 理论结合实际, 线上结合线下, 突出学生“学”的体验, 注重过程管理。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	理解和掌握食品安全控制基本理论的相关概念, 把握和洞察食品安全控制技术的最新发展动态, 能够概述国家食品安全控制技术体系内容和主要举措, 可以讲述国家食品安全发展历史,	2.1 2.4	2

	分析探讨中国食品安全现状、主要问题、影响因素以及主要控制策略，针对具体的食品安全事件或问题，利用国际通用食品安全控制技术体系 HACCP，国家强制执行的 GMP，食品安全控制中行之有效的 SSOP 等，具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力，践行食品安全控制的过程管理理念，从源头到餐桌，实现全产业链食品安全生产控制与管理，具备给出正确的评价、分析和解决方案。		
目标 2	深刻理解和掌握食品安全控制标准与法规，食品安全检测技术等的内容、分类、意义及其在食品安全控制中的应用，能够结合具体的食品生产过程，利用最新有效的国家标准和法规，结合适宜的食品质量安全分析与检测技术，针对食品质量与安全领域复杂工程问题的解决方案，在考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素的前提下，设计满足食品质量与安全要求的食品生产工艺流程，进行具体有效的食品安全管理与控制工作。	3.3 3.4	3
目标 3	认识和掌握国际通用食品安全控制技术体系：如 HACCP、ISO、GLOBALGAP；国家强制执行的 GMP 等；食品安全控制中行之有效的 SSOP、GVP、GDP 等，具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力，践行食品安全控制的过程管理理念，从源头到餐桌，在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，有效沟通、合作共事，实现全产业链食品安全生产控制与管理，确保人民群众舌尖上的安全。	9.1 9.2	9
目标 4	学习认证认可制度、食品安全溯源技术、产品回收计划等基本理论知识在食品安全控制中的作用，能够运用相关知识进行具体的食品安全控制，具备产品认证、产地认证、体系认证、企业内审、外审、产品回收、溯源项目和程序的构建及应用管理能力。	11.2	11

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1	第一章绪论（食品安全概念，中国食品安全现状，中国食品安全发展历史及监督体制改革，中国食品安全控制举措）	1、理解和掌握食品安全控制基本理论的相关概念。 2、把握和洞察食品安全控制技术的最新发展动态。 3、能够讲述国家食品安全发展历史。	4	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：中国食品安全发展历史	目标 1、2、 3、4
2	第二章食品安全影响因素（食品生物性危害，食品残留物，食品污染物，	1、能够分析探讨中国食品安全现状、主要问题、影响因素。 2、具备针对具体食品安全事件分析具体的影响因素，并给出	2	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学	目标 1、2、 3、4

	食品中天然有毒物质，食品添加剂的安全控制，食品包装的安全控制)	主要控制策略。		5、单元测试 6、案例：三聚氰胺事件	
3	第三章食品安全标准与法规体系（中国食品安全法制与标准体系发展历史，中国食品法规与标准体系）	1、深刻理解和掌握食品安全控制标准与法规的内容、分类、意义及其在食品安全控制中的应用。 2、能够结合具体的食品生产过程，利用最新有效的国家标准和法规，提出针对食品质量与安全领域复杂工程问题的解决方案，进行具体有效的食品安全管理与控制工作。	1	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：中华人民共和国食品安全法	目标 1、2、3、4
4	第四章食品安全分析与检测技术（食品安全分析与检测技术概述，食品安全分析与检测新技术）	1、深刻理解和掌握食品安全检测技术等的内容、分类、意义及其在食品安全控制中的应用。 2、能够结合具体的食品生产过程，利用最新有效的食品安全分析与检测技术，提出针对食品质量与安全领域复杂工程问题的解决方案，进行具体有效的食品安全管理与控制工作。	1	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：毒饺子事件	目标 1、2、3、4
5	第五章良好农业操作规范（GAP 简介，绿色食品，有机食品，无公害食品）	1、认识和掌握国际通用食品安全控制技术体系 GLOBALGAP。 2、具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力，践行食品安全控制的过程管理理念。	4	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：农产品区域化安全控制与管理	目标 1、2、3、4
6	第六章卫生标准操作程序（SSOP 简介，SSOP 主要内容，SSOP 文本，在各类食品中的应用）	1、认识和掌握有效广泛通用食品安全控制技术体系 SSOP。 2、具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力，践行食品安全控制的过程管理理念。	6	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：大用在航天食品开发中如何进行的安全控制	目标 1、2、3、4
7	第七章良好操作规范（GMP 简介，GMP 主要内容，世界各国 GMP 的区别，GMP 在各类食	1、认识和掌握国家强制执行的食品安全控制技术体系 GMP。 2、具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力，践行食品安全控制的过程管理理念。	4	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试	目标 1、2、3、4

	品中的应用)			6、案例：GMP 在花花牛食品安全控制中的应用	
8	第八章危害分析与关键控制点 (HACCP 简介, HACCP 基本原理, 构建 HACCP 计划手册, HACCP 在各类食品中的应用)	1、认识和掌握国际通用的食品安全控制技术体系 HACCP。 2、具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力, 践行食品安全控制的过程管理理念。	6	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：HACCP 在双汇食品安全控制中的应用	目标 1、2、3、4
9	第九章 ISO (ISO 简介, ISO9000, ISO14000, ISO22000)	1、认识和掌握国际通用食品安全控制技术体系 ISO。 2、具体相关食品安全控制体系的构建及实施能力, 践行食品安全控制的过程管理理念。	1	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：牧原食品如何构建 ISO 等国际食品安全控制体系?	目标 1、2、3、4
10	第十章食品认证认可体系 (认证、认可基本概念, 国际认证认可制度, 我国认证认可制度)	1、掌握认证认可的概念、认证分类、认证流程。 2、能够进行体系认证、产品认证、产地认证等食品安全控制项目实施工作。	1	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：泰庆如何为食品安全控制保驾护航?	目标 1、2、3、4
11	第十一章食品安全预警溯源和产品回收程序	1、掌握食品安全预警等相关概念。 2、能够利用食品安全预警、溯源等相关知识构建和应用实施食品安全控制程序。	2	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、单元测试 6、案例：三全食品如何利用溯源等食品安全控制技术进行食品安全保障的?	目标 1、2、3、4
12	实验一食品安全常识问题讨论 (组织大家认真学习陈君石院士对食品安全的剖析解读, 展开讨论, 深入理解食品安全问题。)	1、能够利用食品安全法以及食品质量安全控制基本理论和方法。 2、掌握食品安全概念及其延伸含义。 3、正确看待食品安全问题。	2	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、案例：陈君石院士对食品安全问题的理解	目标 1、2、3、4

13	实验二基础食品安全控制文件编制 (组织学生学习乳制品加工厂等典型生产线的安全控制体系文件,学习和掌握主要内容,编写格式,结合实际生产线及工艺过程编写该生产线的SSOP/GMP文本。)	1、掌握食品加工厂中常用安全控制体系内容、要素及文本编写方法。 2、学会建立具有适用性的食品安全控制全程质量控制体系。	2	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、案例: 乳品厂、果蔬汁等典型企业基础控制体系	目标 1、2、3、4
14	实验三食品安全性控制综合实验(组织学生分组参观考察乳制品生产线,或者观看食品生产视频,结合现有生产线及工艺过程提出该生产线的食品安全控制全程HACCP质量控制计划。)	1、掌握在现有食品加工厂中怎样利用 HACCP。 2、分析生产线中食品的化学安全性、生物安全性、物理安全性的种类及关键点。 3、学会建立食品安全控制全程质量控制体系框架。	4	1、讲授 2、任务驱动 3、讨论 4、启发式教学 5、案例: 啤酒、乳制品等典型产品生产的HACCP 体系	目标 1、2、3、4

四、课程思政

课程教学过程中将思政教育和食品安全控制的基本理论技术知识的传授有机融合,使学生获得职业素质的全面提升,具备食品安全控制的核心素养和职业操守,能够服务于食品加工一线,奉献于食品安全管控工作,整体提升学生满意度及可持续发展的职业岗位,体现其人生价值观。

主要思政教学案例如下:

1、厚植家国情怀

(1)第一章绪论,内容进行到中国食品安全控制框架体系讲解的时候,利用中国大学MOOC,慕课堂,分发讨论任务,要求学生查阅资料,了解中国食品安全发展历史、中国食品安全标准与法规发展历史、中国食品安全监督与管理体制的发展历史,分组讨论,总结发言。促使学生更加认识、辩证看待国家食品安全发展历史,关心国家食品安全控制现状,提升家国情怀意识,增强民族自豪感。

(2)第八章危害分析与关键控制点,讲到食品安全控制技术体系HACCP时候,利用中国大学MOOC,慕课堂,分发讨论任务,要求以组为单位,查阅中国航天发展历史,通过讨论,分析航天食品的安全性,如何做到航天食品的100%安全性,HACCP体系能否做到食品安全控制的零风险性,总结发言,将学习成果上传到MOOC终端。引导学生关心国家大事,关注国家重点发展领域,“中国梦”实现道路上,有我们食品人的责任和担当,无形中将爱国主义教育渗透到课堂中。

2、强化使命担当

(1) 第四章食品安全的影响因素，讲到病毒、传染性细菌等生物性危害，重金属、二噁英、苯并芘等化学系危害，玻璃、放射性污染等物理性危害的时候，利用中国大学 MOOC，慕课堂，分发讨论任务。让学生充分认识到食品安全控制的主要对象，理解食品安全管控对人民群众生命安全的意义，提升学生不断学习的动力，努力成为对社会、对国家有用的人才而奋斗。

(2) 第五章良好农业操作规范，章节内容讲到如何实现区域化农产品质量安全控制的时候，利用中国大学 MOOC，慕课堂，分发讨论任务。举例说明山东省乳山市的实际做法，采用差异性的农产品质量安全控制措施，保障了一方百姓的饮食安全。让学生扮演地方父母官，充分理解和理解区域化农产品质量安全控制的意義，掌握区域化农产品安全管控举措，增强学生社会责任意识，树立职业道德观，为学生服务社会和可持续发展奠定基础。

3、培养科学创新精神

(1) 第二章食品安全检测技术，章节内容讲到生物性危害的分析与检测时候，利用中国大学 MOOC，慕课堂，分发讨论任务。举例讨论新冠病毒的快速检测方法及其控制措施；讲到化学性危害的分析与检测时候，引入“三聚氰胺”毒奶粉事件，组织同学们讨论，事件的发生发展，分析检测技术的在食品安全控制中的重要性，激发同学们实事求是，追求真理的科学观。

(2) 第八章危害分析与关键控制点，讲到 HACCP 原理三时候，利用中国大学 MOOC，慕课堂，分发讨论任务。分组讨论，总结发言，如何给一个关键控制点设置关键限值？操作限值的意义何在？低温巴氏杀菌为什么设定 63°30min，而不是 57°30min 呢？“悦鲜活”产品采用的 INFO.09 秒超瞬时杀菌技术的依据？脱离了前提性食品安全控制技术和手段，“悦鲜活”的安全性会如何？结合科技前沿，依据科学技术，激发学生科学创新精神，提升学生创新能力。

4、弘扬社会主义核心价值观

(1) 第五章良好农业操作规范，章节内容讲到 GAP 的核心理念时候，关注动物福利，关注员工福利，保护环境，保障食品安全。利用中国大学 MOOC，慕课堂，分发讨论任务。组织同学们讨论，习主席“绿水青山就是金山银山”的发展理念，引导同学们思考保护环境，与环境和谐相处的意义，如何在工作学习中践行习总书记的和谐发展理念，提升学生的社会主义核心价值观的认同感和践行信心。

(2) 实践环节开展中，食品安全控制综合大实验设计中，利用中国大学 MOOC 资源，播放来自省内特色食品企业，比如花花牛、三全、牧原、双汇等行业龙头企业的食品安全控制模式，学习食品安全综合性控制技术，宣传品牌文化，饮食文化，产业文化，增强学生的职业自豪感和文化自信心。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

- (1) 理论课教材：《食品安全控制》，由辛志宏编著，化学工业出版社，2017
- (2) 实验课教材：《食品安全控制技术试验指导书》，自编教材

2.参考书:

- (1) 食品安全学, 张小莺、殷文政主编, 科学出版社, 2017 年。
- (2) 食品安全与质量控制 (第二版), 尤玉如主编, 中国轻工业出版社, 2015 年。
- (3) 食品加工安全控制, 金征宇、彭池方主编, 化学工业出版社, 2014 年。
- (4) Food Safety Management (1st Edition): A practical Guide for the Food Industry. Editors: Yasmine Motarjemi, Huub Lelieveld. Academic Press, ELSEVIER, 2013.

3.推荐网站:

- (1) 中国大学 MOOC: <https://www.icourse163.org>
- (2) 国家标准化管理委员会: <http://www.sac.gov.cn>
- (3) 国家食品药品监督管理局: <http://www.sda.gov.cn>
- (4) 国家食品质量安全网: <http://www.nfqs.com.cn>
- (5) 世界卫生组织: <http://www.who.int/en>
- (6) 美国食品药品监督管理局: <http://www.fda.gov>
- (7) 美国疾病控制与预防中心: <http://www.cdc.gov>
- (8) 欧盟食品安全管理委员会: <http://www.efsa.europa.eu>
- (9) 食品伙伴网: <http://down.foodmate.net/standard/>
- (10) 中国知网: <http://www.cnki.net/>

六、教学条件

该课程教师团队要求来自微生物、食品加工、仪器分析等不同学科背景的老师构成, 熟练掌握食品安全相关知识、安全控制体系的构建及审核的相关理论知识与实践技能。

该课程教学要求具备多媒体设备、实验用电脑、网络平台等。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例 (%)				成绩比例 (%)
			作业	讨论	考试	视频	
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 2.1 与 2.4)	食品安全、食品质量、食品卫生、危害等概念, 食品安全控制发展历史, 发展现状, 食品安全主要问题, 食品安全主要控制措施, 针对具体的食品安全事件进行分析和评价。	40	10	30	20	30

2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 3.3 与 3.4)	食品安全控制标准与法规, 食品安全检测技术等的内容、分类、意义及其在食品安全控制中的应用, 针对具体的食品质量与安全问题给出解决方案, 进行具体有效的食品安全管理与控制工作。	40	10	30	20	10
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 9.1 与 9.2)	国际通用食品安全控制技术体系: 如 HACCP、ISO、GLOBALGAP; 国家强制执行的 GMP 等; 食品安全控制中行之有效的 SSOP、GVP、GDP 等, 结合实际生产, 构建团队, 给出具体的从源头到餐桌的食品生产安全控制方案, 实现全产业链食品安全生产控制与管理。	40	10	30	20	40
4	目标 4: (支撑毕业要求指标点 11.2)	认证认可制度、食品安全溯源技术、产品回收计划等基本理论知识, 结合具体的生产开展产品认证、产地认证、体系认证、企业内审、外审、产品回收、溯源项目和程序的构建及应用。	40	10	30	20	20
合计							100

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。

解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决 80%以上的主要问题	方案能够解决 60%以上的主要问题	方案能够解决 40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误。

2. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

3. 考试与评价方法: 理论考试采取闭卷的形式分学期进行, 实践考试采取开卷考试上交实践报告的形式分学期进行。理论成绩包括卷面成绩、平时成绩两部分内容, 卷面成绩占总成绩的 40-60%; 平时成绩包括上课出勤情况、线上课程学习情况、课堂提问情况以及实验情况等, 来自于网络学习成果统计, 占总成绩的 40-60%。

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果的反馈通过学习通考核设置中, 允许学生查看成绩, 激励同学们端正学习态度, 改进学习方法, 提升学习成绩。同时, 通过教务系统对最终考核结果进行录入和提交, 让同学们及时获得学习成果。

2. 建立以学生为中心的多元考核评价反馈机制, 督导教师、专家、同行老师、用人单位等直接或间接对课程教学情况及考核评价结果提出意见和建议, 促使课程组持续教学调整与改进, 提升教学效果。

食品安全监督管理

(Food safety supervision and administration)

课程基本信息

课程编号：05021113 课程总学时：24 学时 实验学时：0 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：余秋颖 课程团队：余秋颖、王晓杰 授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全
对先修的要求：食品安全学、食品分析与检验、食品标准与法规等
对后续的支撑：生产实习、综合实习
主撰人：余秋颖，王晓杰 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品安全监督管理》是食品质量与安全专业的一门专业必修课，主要阐述食品安全危害控制的各项监管制度和控制措施。本课程的主要内容包括食品安全监督管理基础、国内外食品安全监督管理体制、食品安全风险监测制度、食品安全溯源管理、食品安全风险评估、风险管理、风险交流、风险预警、食用农产品的安全监督管理、食品生产环节的安全监督管理、食品经营环节的安全监督管理、食品安全突发事件的应急管理等。本课程主要采用课堂讲授为主和组织学生讨论为辅，同时在教学过程中对学生加以引导，结合学生自己的课后复习和资料查阅，让学生认识我国食品安全监督管理体制制订的合理性。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不仅培养学生掌握食品安全监督管理的基本制度、科学依据以及监管流程等，更加注重培养学生作为一名食品安全政府监管人才和企业食品安全管理人员的综合素养、业务能力、法治意识和执法水平。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生自主学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。课程实习注重学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养，提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	掌握食品链上各个环节的食品安全因素；掌握食品安全溯源、食品安全风险监测、风险评估、风险管理与交流项目的制定与具体实施，培养学生具备分析各环节食品安全风险的综合能力。	指标点 3.1	3

2	熟悉食品安全监管的各项法律法规；食品生产链上各个环节食品安全监督制度与政策，培养学生掌握食品安全监督管理的基本制度、科学依据以及监管流程等，更加注重培养学生作为一名食品安全政府监管人才和企业食品安全管理人员的综合素养、业务能力、法治意识和执法水平。	指标点 6.1	6
3	了解国内外食品安全监管体系、熟悉食品安全突发事件的管理，掌握食品安全监管的基础内容相关法律法规，并以典型食品安全案例进行综合分析，培养学生诚实公正、诚信守则的职业道德与规范。	指标点 8.2	8

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
绪论	主要教学内容及要求： 了解在食品产业链不同环节发生的食品安全事件；学习本课程的目标和意义；理解政府部门和企业对食品安全监督管理的重要性和必要性。	了解本课程的主要学习内容、目标和意义。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
第一章 食品安全 监督管理 基础	主要教学内容及要求： 了解食品质量与安全管理体系的基本原则；理解食品安全监管体制的概念；掌握食品安全的监管程序；熟练掌握食品安全监管的法律依据和手段。 教学重点和难点： 食品安全监管体制的概念和监管程序。	1.了解食品安全监督管理体制的概念； 2.掌握实施食品安全监管的具体程序、法律依据及手段，能够熟练运用食品安全监管的基本知识巩固自身素养。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3
第二章 国内外食 品安全监 督管理体 制	主要教学内容及要求： 了解国外发达国家以及我国进出口食品贸易往来密切国家食品安全监管体制概况、主要监管手段、共同特征和基本经	1.了解国外主要发达国家和与我国进出口食品贸易往来密切国家的食品监管主要模式；	4	1.讲授 2.作业	目标 1, 2

	<p>验；理解我国食品安全监督管理体制顺应时代发展的历史演变；掌握我国现行食品安全监督管理体制；熟练掌握我国主要食品安全监督管理机构及其主要职能。教学重点和难点：我国现行食品安全监督管理机构以及各部门的职能。</p>	<p>2.熟悉并掌握我国食品安全监管体系的变化与发展、我国现行食品安全监管部门机构以及各部门的职能，能够对国家监管体系构架及职能具备全面认识。</p>			
<p>第三章 食品安全 溯源管理 制度</p>	<p>主要教学内容及要求：了解食品可追溯问题的由来，实施食品安全可追溯的相关技术；理解建立食品安全可追溯体系的重要性；掌握食品可追溯系统的概念、特点和分类；熟练掌握建立食品安全可追溯性体系的基本要素。教学重点和难点：食品可追溯系统的概念，建立食品安全可追溯性体系的基本要素。</p>	<p>1.了解食品可追溯问题的由来及实施食品安全可追溯的相关技术； 2.理解建立食品安全可追溯体系的重要性并掌握食品可追溯系统的概念、特点和分类及建立食品安全可追溯性体系的基本要素；能够熟练运用食品安全溯源理念保障食品安全。</p>	2	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 2, 3</p>
<p>第四章 食品安全 风险监测 制度</p>	<p>主要教学内容及要求：了解我国开展食品安全风险监测的背景和发展历史；理解食品安全风险监测的相关法律法规依据，食品安全风险监测实施的一般流程；掌握食品安全风险监测的定义、对象和监测形</p>	<p>1.了解我国开展食品安全风险监测的背景和发展历史； 2.理解食品安全风险监测的相关法律法规依据； 3.掌握食品安全风</p>	2	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>

	<p>式，食品安全风险监测和监督抽检的异同点；熟练掌握：食品安全风险监测项目选择的原则、目的和意义。教学重点和难点：食品安全风险监测项目的制订和一般流程。</p>	<p>险监测的定义、对象和监测形式；食品安全风险监测和监督抽检的异同点；掌握食品安全风险监测项目选择的原则、目的和意义；能够熟练运用食品安全风险监测实施的一般流程，并能够根据具体食品安全风险状况，制订相应的监测计划。</p>			
<p>第五章 食品安全 风险评估、管理 与交流</p>	<p>主要教学内容及要求：了解食品安全风险评估、管理和交流的意义，风险评估的目的、范围、方法和途径；理解食品安全风险交流的目的和原则；掌握风险评估、危害识别、剂量-反应评估、暴露评估、风险管理、风险交流等基本概念，风险评估的四个步骤；熟练掌握风险管理的目标、内容和措施。教学重点和难点：食品安全风险评估的概念和主要步骤。</p>	<p>1.了解食品安全风险评估、管理和交流的意义；风险评估的目的、范围、方法和途径；2.理解食品安全风险交流的目的和原则。3.掌握风险评估、危害识别、剂量-反应评估、暴露评估、风险管理、风险交流等基本概念；风险评估的四个步骤；风险管理的目标、内容和措施，能够运用相关知识制定食品安全风险评</p>	4	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 1， 2， 3</p>

		估及管理计划。			
第六章 食用农产品的安全 监督管理	主要教学内容及要求： 了解食用农产品的概念。理解“三品”认证的优势，食用农产品包装、运输、贮存过程监管的主要内容。掌握食用农产品监督管理的法律法规，食用农产品生产监管的主要内容。熟练掌握：“三品一标”的基本概念，各自特点和区别。 教学重点和难点： 食用农产品生产监管的主要内容，“三品一标”的基本概念，各自特点和区别。	1.了解食用农产品，掌握食用农产品监督管理的法律法规。 2.掌握食用农产品生产监管的主要内容，“三标一品”的特点和区别。3.能够根据食用农产品生产、包装、运输、贮存过程监管要求，进行初步的食用农产品安全监督管理。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1， 2， 3
第七章 食品生产环节的安 全监督管 理	主要教学内容及要求： 了解食品生产过程中人员的要求、食品加工人员健康管理以及卫生管理和卫生要求。理解食品检验控制。掌握食品生产许可的概念、食品生产许可申请符合的条件。熟练掌握食品生产加工过程中生产、贮存、包装等生产关键环节的控制。 教学重点和难点： 食品生产加工过程中的监管内容及要求，食品生产加工过程中生产、贮存、包装等生产关键环节的控制。	1.理解食品生产许可及其申请条件。掌握食品生产加工过程中的监管内容及要求。2.能够综合分析食品生产加工过程中生产、贮存、包装等生产关键环节的控制。3.能够根据食品生产过程中人员的要求对食品加工人员进行健康及卫生管理。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1， 2， 3
第八章 食品经营	主要教学内容及要求： 了解食品销售经营的具体类别，网络	1.掌握食品经营许可制度及食品经营	2	1.讲授 2.作业	目标 2， 3

环节的安 全监督管 理	食品经营和集贸市场食品安 全监督相关法律，餐饮食品安 全监督相关法律。理解食品经 营单位的日常监督管理措施。 掌握食品经营许可制度及食 品经营许可证的管理措施。 教 学重点和难点： 食品经营许可 制度及食品经营许可证的管 理措施。	许可证的管理措施。 2.理解食品经营单 位的日常监督管理 措施。3.能够根据餐 饮食品、网络食品、 集贸市场食品等经 营环节安全监督相 关法律进行具体的 案例分析。			
第九章 食品安全 突发事件 应急管理	主要教学内容及要求： 了解食 品安全事故处理的依托法律 和法规。理解食品安全事故处 理相关制度。掌握食品安全事 故的定义、特点、分类，食品 安全事故的分级和响应标准， 食品安全突发事件全面应急 管理体系的概况。 教学重点和 难点： 食品安全事故的定义、 特点和分类，食品安全突发事 件全面应急管理体系的概况。	1.了解食品安全事 故处理的依托法律 和法规；理解食品安 全事故处理制度。2. 能够对食品安全事 故进行分级，并判断 应启动的响应标准。 3. 具备与不同学科 背景成员沟通合作 的意识和诚实公正 的职业道德。	2	1.讲授 2.汇报	目标 2, 3

四、课程思政

《食品安全监督管理》是食品质量与安全专业的一门专业必修课，在设定课程的教学目标、选择教学方法、确立教学特色时，就十分注重课程思政的自然融入，显隐结合，充分融入思政内容，启迪学生智慧，培养学生理性思辨、明辨是非的能力，通过挖掘、提炼蕴含在本门课程中的思政元素，将课程思政有效融入课堂教学中，极大地丰富了课程资源，不但能有效启迪学生、引导学生，引发学生对认知、行为及情感的认同，也能激发学生的学习热情，于润物无声中实现知识传授、能力提升与价值观引领的有机统一。

案例：农产品地理标志

例如在讲解农产品地理标志时，首先让学生描述自己所了解的家乡名优特产，通过在线搜索，查找其所在地的农产品地理标志，从而增强学生对于家乡的认同感和自豪感，激发学生创新创优、

促进地方经济发展的热情。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：食品安全监督管理学，孙晓红、李云主编，科学出版社，2017年。

2.参考书：

(1) 食品监督管理典型案例及其评析。刘作翔主编，中国医药科技出版社，2019年

(2) 食品安全与监督管理，孙长颢，李颖主编，人民卫生出版社，2019年。

(3) 食品及食品污染溯源技术与应用，潘家荣、朱诚主编，中国质检出版社，2014年。

(4) 食品质量安全预警与管理机制研究，杨艳涛主编，中国农业科学技术出版社，2013年。

3.推荐网站（线上资源）：

(1) 中国食品安全网：<http://www.cfsn.cn/>

(2) 国家市场监督管理总局：<http://www.samr.gov.cn/>

(3) 中国疾病预防控制中心：<http://www.chinacdc.cn/>

(4) 国家食品安全风险评估中心：<https://www.cfsa.net.cn/>

六、教学条件

本课程的任课教师需具有良好的师德师风，对食品安全监督管理的体制、理论和技术具有较为深入的认知和理解把握能力。本课程24学时全部为理论课程，仅仅需要配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	考试		
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 3.1）	影响食品链上各个环节的食品安全的因素；食品安全溯源、食品安全风险监测、风险评估、风险管理与交流项目的制定、内容与具体实施方案。	20	10	70		30
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 6.1）	食品安全监管的各项法律法规；食品生产链上各个环节食品安全监督制度与政策；	30	30	40		40
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 8.2）	国内外食品安全监管体系构架、食品安全突	40	20	40		30

		发事件的管理,食品安全监管的基础内容等,并以典型食品安全案例进行综合分析					
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱, 演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

2. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有: (1) 课堂上针对讨论结果进行评价, 直接给出评价结果; (2) 通过学生上交的作业按照相应评分标准进行批阅, 通过评语和打分的形式给出评价结果; (3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统, 通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

在课程进行过程中, 将对学生的出勤率、讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果、作业的撰写归纳情况等进行综合评价, 评价结果计入平时成绩。根据考核结果做出相应分析, 遵循具体情况具体对待的原则, 适当改变教学方式如翻转课堂, 线上抢答以及随机考试等方式, 提升学生听课及学习的积极性。

食品质量与安全专业论坛

(Professional Forum of Food Quality and Safety)

课程基本信息

课程编号：05021116 课程总学时：8 学时 实验学时：0 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：李苗云 课程团队：李苗云、赵改名、索标、王小鹏 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：食品安全学、食品工艺学、食品工程原理、食品标准与法规

对后续的支持：毕业实习、毕业论文（设计）

主撰人：李苗云、王小鹏 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的一门必修课程，是一门学科专业基础平台课程和专业教育性课程，在第六学期开设，旨在使学生了解本专业（行业）的发展动态，具备分析和解决热点、难点问题的能力，拥有食品科学与工程专业高级技术人员应有的知识结构，专业素质及毕业要求。通过本课程的理论教学和训练，使学生掌握食品科学与工程的内涵；熟悉食品行业（各领域）的发展动态；掌握食品科学与工程专业高级技术人员应有的知识结构体系；能够认识与表达食品行业（各领域）发展动态的，分析解决难、热点问题；加深食品行业（领域）的广度和深度的认知与表达。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 掌握食品质量与安全的概念，了解该专业应具备的知识体系和达到的能力，了解该专业高级工程技术人员应具备的工程素养，能够应用工程知识分析食品产业复杂工程项目问题，树立牢固的食品安全责任意识。	指标点 6.2	6
2	目标 2: 熟悉食品产业发展趋势和产业发展现状，了解食品质量与安全专业在食品产业发展中的贡献和作用，认识食品质量与安全领域研究热点，理解不同企业质量安全控制的差异性。	指标点 10.2	10
3	目标 3: 熟悉食品质量与安全就业方向，了解学科专业发展现状和趋势，具有自主学习的能力和方法，能够具有随着行业发展不断获取新知识与新技能的能力。	指标点 12.1	12

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
专题一 食品专业 现状及发 展趋势	食品专业的发展概况、食品专业知识和专业特点、食品专业的形势和与地位。	了解食品专业领域面临的形势,总结已经学习和掌握的专业知识和技能,提出感兴趣的方向,了解专业方向的发展概况以及在食品科学中的地位。	2	1.讲授 2.案例分析 3.课堂研讨 PPT 及视频讲授,引进优秀企业案例,对重点内容开展课堂讨论。	目标 1
专题二 食品加工 与质量	食品加工主要技术及规模;食品质量管理现状及管理工具应用。	了解目前我国/我省食品企业加工水平现状,加工设备自主化程度;认识到目前食品企业质量管理工具及质量管理水平。	2	1.讲授 2.案例分析 3.课堂研讨 PPT 及视频讲授,引进优秀企业案例,对重点内容开展课堂讨论。	目标 2
专题三 食品安全 与检测	食品不同行业的安全现状及挑战;食品领域的检测技术及发展方向。	了解食品安全现状、存在问题及未来方向,理解现代检测技术在食品安全管理中的重要作用。	2	1.讲授 2.案例分析 3.课堂研讨 PPT 及视频讲授,引进优秀企业案例,对重点内容开展课堂讨论。	目标 2
专题四 食品企业 分析及就 业规划	我国食品各行业的知名企业规模、发展潜力及区域分布;学生未来的职业选择和规划。	熟悉食品各行业中重点龙头企业名称、规模、发展潜力及其地域分布,了解企业需要什么样的人,如何成长为企业需求的人才。	2	1.讲授 2.案例分析 3.课堂研讨 PPT 及视频讲授,引进优秀企业案例,对重点内容开展课堂讨论。	目标 3

四、课程思政

《食品质量与安全专业论坛》主要讲述我国/我省食品产业现状、问题及发展方向,食品质量与安全专业在食品产业中的地位和作用,学生步入社会后应该注意哪些方面,如何快速成长为行业所需合格人才等问题。课堂讲授中,通过数据汇总分析,让同学们认识到食品产业在我国国民经济中的重要地位,食品产业是河南省 2 个破万亿产业之一,对河南工业发展起着支柱作用,以及在乡村振兴及安排就业中起到的社会价值,增强学生的学习积极性、专业认同感及专业自豪感;

讲述制约我国食品产业发展问题时，在强调我国机械制造、包装材料发展所取得突出成就的同时，也向同学们展示我们的不足，让同学们认识到作为食品科研工作者，身上的责任和努力方向，激发学生献身食品产业的热情。此外，引用我国优秀食品企业案例，以及政府提供的良好营商环境，让同学们认识到我国食品产业的快速发展，除合理的企业发展策略外，同样离不开国家的安定环境和政策支持，理解社会主义制度的优越性，增强学生的道路自信和文化自信。

五、教材及参考资料

1. 选用教材

(1) 理论课教材：食品质量与安全管理体系，陈绍军等编著，ISBN:9787565525315，中国农业大学出版社，2021年

2. 参考书：

- (1) 现代食品安全科学. 章宇等编著. 中国轻工业出版社, 2020年
- (2) 食品质量与安全学. 秦文等编著. 科学出版社, 2016年
- (3) 食品质量与安全管理体系. 刘金福等编著. 中国农业大学出版社, 2016年

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国食品质量安全网, <http://cfsngd.com/front/index>
- (2) 河南食品网, <http://www.henanfood.net/>
- (3) 中国大学MOOC, 食品营养与食品安全, 中南大学, 胡敏予教授

https://www.icourse163.org/course/CSU-1001591003?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjssjg_

六、教学条件

本课程师资力量雄厚，赵改名教授自1985年至今，在食品领域深耕近40年，是河南省食品领域知名专家，长期担任食品科技学院院长、党支部书记；李苗云教授是河南省特聘教授、河南省杰青获得者、河南省教育厅食品学科重点学科骨干教师；索标教授是食品质量与安全系系主任，河南省高校科技创新人才、河南省高校青年骨干教师；王小鹏副教授拥有长期企业管理工作经历，对河南食品产业现状及发展有深刻认识。河南农大多媒体教室可满足本课程授课使用。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	论文	.....
1	目标 6:（支撑毕业要求指标点 6.2）	食品专业的概况、存在问题及发展方向, 学生应用工程知识分析食品产业复杂工程项目问题的能力。	50		50		25
2	目标 10:（支撑毕业要求指标点 10.2）	食品产业加工与质量控制水平, 食品质量与安全专业在食品安全	50		50		50

		检测中的贡献和作用，不同企业质量安全控制的差异性。				
3	目标 12: (支撑毕业要求指标点 12.1)	重点食品企业的规模及发展潜力,未来的就业方向和企业需求,不断获取新知识与新技能的能力。	40		60	25
合计						100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

本课程教学方法多样化，在一定主题范围内，灵活运用讲授法、讨论法、团队列名法等，充分调动学生在教学活动中的主动性，使课堂“以学和论为中心”，在针对食品质量与安全专业知识的前提下，安排学生有步骤、有思想对实例予以讨论，学生结合自身需求和问题提出想法，展开专业讨论，使课堂生动化，激发学生的热情，提高自主学习和分析问题解决问题的能力；通过协作探究阐述重要的理念和认识等的教学。

通过学习通平台给学生留课后作业题，教师批改，对于重要共性知识点，下节进行课堂讨论和问题分析；根据学生作业及课堂表现情况，及时调整授课方式及进度，持续改进提升教学效果，达成基于产出导向的教学效果。

附录：各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	85-100分	75-84分	60-74分	60分以下
作业完成进度（权重 0.1）	提前完成	按时完成	延时完成	补交，在数次催促下交或不交
基本概念掌握程度。（权重 0.3）	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰
对专业及行业的认识（权重 0.4）	正确理解和认识，有积极清晰的学业规划	正确理解和认识，有一定的学业规划	对专业和行业有一定的认识理解，学业规划不清晰	对专业和行业认识理解不够明确
作业规范程度及演讲表现（权重 0.2）	书写清晰、规范。演讲思路清晰、论点正确、问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲思路清晰、论点基本正确、问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲思路不清晰，论点片面。

2. 论文评分标准

考核内容	(90-100分)	(80-90分)	(60-80分)	(60分以下)
作业完成情况（权重 0.1）	提前完成	按时完成	延时完成	在数次催促下才交或不交。

论文选题 (权重 0.3)	选题正确，紧扣主题，能够较好综合运用所学理论和本课程知识。	选题正确，能够与主题联系，能够较好运用所学理论和本课程知识。	选题与所给或课程有一定联系，理论上没有原则性错误，能够基本运用和掌握本课程知识。	选题脱离主题，与课程无明显关联。
方案的正确性 (权重 0.4)	论文中心突出，论据充分，结构严谨，层次分明，分析问题正确、全面，具有一定深度和创新性。对实际工作有较强指导意义。	论文中心明确，论据较充分，层级较分明，有较强的表达能力。对实际工作有一定指导意义。	能够联系实际，有一定的分析问题和解决问题能力，有一定的论据和原始材料，主要数据基本可靠。	文章无中心，层次不清，逻辑混乱，数据不可靠。
作业的规范程度（权重 0.2）	书写清晰、规范。能够利用检索工具检索所用内容，重复率低于 10%	书写较清晰、规范。语言较流畅，重复率低于 20%。	书写不很清晰、规范，如缺少封面、题目、摘要、参考文献等。	书写混乱、思路不清，知识点严重错误，主要内容基本抄袭他人成果。

食品工厂设计与环境保护

(Food Factory Design and Environmental Protection)

课程基本信息

课程编号：05021126 课程总学时：32 实验学时：8 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：王小鹏 课程团队：王小鹏 授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全专业

对先修的要求：计算机绘图、食品机械与设备、食品工程原理、食品工艺学

对后续的支撑：食品工厂设计课程设计、毕业实习、毕业设计

主撰人：王小鹏 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的一门重要的专业必修课程。通过本课程的学习，使学生熟悉工程项目的的基本建设程序，学会撰写可行性研究报告；应用所学过的食品工程原理、食品机械与设备、食品工艺学及工程制图等方面的知识，能对一个食品工厂建设项目制定出科学的设计方案，能够正确地进行物料计算、设备选型、劳动定员、水电汽冷计算；同时能够按照国家有关规定制定“三废”治理和环境保护方面的相关措施，能够进行建设成本与投资的基本概算与技术经济指标的分析评价。通过课堂讲授、工厂参观、综合设计等教学环节，培养学生具备工程设计、分析解决复杂工程问题和项目管理方面的能力。

本课程实践性较强，在授课中采用“基于项目教学”方法，以学生为中心，让学生充分参与课堂教学；全课程以一个完整的食品工厂建设项目为主线，按章节将项目分为若干个子项目，在章节学习过程中完成子项目设计，再通过分组讨论、课堂演讲、教师指导等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，提高学生解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：掌握工厂建设的基本程序，能够撰写项目建议书与可行性报告；能够进行工厂总平面设计；能够进行食品生产工艺流程设计、设备选型、车间布置、物料计算及辅助部门设计、公用系统设计等；能够利用现代绘图工具，设计所需图纸；在设计环节中体现创新意识，能综合考虑气象、地质、社会、健康、安全等因素。	指标点 3.2	3

2	目标 2:能够理解工程建设项目对环境、社会可持续发展的影响,并且具备对项目环境评估与提出初步的污染治理措施的能力。	指标点 7.1	7
3	目标 3:能够对工程项目建设成本进行初步概算,能够对技术经济指标的合理性进行分析与评价。	指标点 11.2	11

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	主要教学内容及要求: 学习《食品工厂设计》的意义与作用;《食品工厂设计》课程的特点;《食品工厂设计》的内容与学习要求;系统工程的基本概念,食品工厂设计与系统工程的关系。 教学重点和难点: 食品工厂设计与系统工程的关系。	掌握学习好本课的基本方法;掌握系统工程的概念,在工厂设计中要有明确的系统思想。	1	1. 讲授 2. 案例分析 3. 讨论 讲授及案例分析食品工厂设计的意义、系统工程与工厂设计的关系,让学生理解食品工厂设计的重要性并具备系统思想。	目标 1
2	主要教学内容及要求: 熟练掌握工厂设计的基本建设程序、可行性报告的主要内容及撰写要求;掌握项目建议书、设计计划任务书的作用与编制内容;了解设计工作的内容及具体要求,工厂设计的职责与组成。 教学重点和难点: 可行性研究报告的主要内容与撰写要求、设计工作的主要内容。	1.熟悉食品工厂的基本建设程序; 2.项目建议书与可行性研究报告的撰写。	1	1. 讲授 2. 案例分析 3. 作业 讲授、案例分析让学生掌握食品工厂设计基本程序,课后作业让学生掌握可行性研究报告的撰写。	目标 1
3	主要教学内容及要求: 熟练掌握厂址选择与总平面设计的基本原则;掌握总平面图的绘制要求,能够绘制总平面设计图纸;理解总平面设计中的常用技术参数及计算方法;了解现代食品工厂总平面布置的基本特点。 教学重点和难点: 厂址选择的基本原则,总平面设计的基本原则及总平面图的绘制及相关要求。	1.能够进行厂址选择并撰写选择报告; 2.能够进行总平面设计及绘制图纸。	2	1.讲授 2.案例分析 3.设计 4.汇报 讲授厂址选择及总平面设计的相关内容;优秀食品企业总平面设计分析;设置“面制品、速冻、肉制品”等项目,学生任选一个进行总平面设计,并分组讨论汇报。	目标 1

4	<p>主要教学内容及要求: 熟练掌握产品方案设计、产品工艺流程设计、设备的计算与选型、车间布置的要求,具备生产车间设备布置图绘制的能力;掌握班产量确定、物料的计算、劳动力计算方法、食品常用的包装技术及包装材料;理解生产车间用水、用汽的估算方法;了解食品工厂及生产车间管路计算与布置方法。</p> <p>教学重点和难点: 产品主案设计方法、主要产品工艺流程设计、设备的计算与选型、车间布置的要求,生产车间平面图的绘制。</p>	能够进行食品生产车间生产线相关技术参数的计算及相关工艺内容设计;能够绘制食品工厂车间图纸及工艺设备流程图。	8	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授 2.设计 3.汇报 <p>讲授食品工厂工艺设计内容,采用“基于项目教学”方法,学生根据所选项目进行工艺设计,并分组讨论、汇报。</p>	目标 1
5	<p>主要教学内容及要求: 熟练掌握食品工厂各类仓库设置的特点、容量计算和设计要求;掌握化验室、仓库等辅助部门的设计要求、设计原则与在工厂中的布局;了解食品工厂中辅助部门的作用。</p> <p>教学重点和难点: 食品工厂仓库设置的特点、容量计算和设计要求。</p>	了解各辅助部门在食品工厂中的作用及在工厂设计中的基本要求,能够在食品工厂设计时熟练应用。	2	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授 2.作业 3.设计汇报 <p>讲授辅助部门的内容、设计要求;采用“基于项目教学”方法,学生根据所选项目进行辅助部门设计,并分组汇报。</p>	目标 1
6	<p>主要教学内容及要求: 掌握食品工厂生活性设施的种类及设计原则和方法,能够熟练地进行设计计算;掌握食品工厂在选址、总平面设计、厂区公共卫生、车间卫生和个人卫生方面的要求、规定和常用的消毒方法;了解食品工厂良好操作规范(GMP)的相关规定,了解洁净车间与洁净空调系统的构成、分类及设计原则与要求。</p> <p>教学重点和难点: 食品工厂生活性设施的设计原则和计算办法。</p>	掌握食品工厂设计时的相关卫生要求及生活性辅助设施的设置原则,能够在设计时熟练应用。	2	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授 2.案例分析 3.作业 4.设计汇报 <p>讲授、案例分析食品工厂设计相关卫生要求;采用“基于项目教学”方法,学生根据所选项目进行工厂卫生及生活性辅助设施设计,并分组汇报。</p>	目标 1
7	<p>主要教学内容及要求: 掌握食品厂给排水的设计内容、用水</p>	掌握给排水、供电、供汽、制冷等公用系	2	<ol style="list-style-type: none"> 1.讲授 2.案例分析 	目标 1

	<p>量、排水量的计算办法；掌握工厂供电设计的基本内容和相应措施，了解食品工厂设计供电负荷的计算方法和厂区及车间对供电系统的设计要求；了解食品工厂车间和生活区域的采暖和通风的设计内容，掌握采暖耗热量、空调设计的计算概要求；了解食品工厂公用设施设计的内容和相关要求；了解食品工厂的用汽要求，锅炉房的位置等相关要求。</p> <p>教学重点和难点：食品厂中采暖耗热量、空调设计的计算和给排水的计算方法。</p>	<p>统的设计内容、设计要求与基本计算方法，能够在设计时熟练应用。</p>		<p>3.作业</p> <p>讲授、案例分析食品工厂公用系统设计相关要求；采用“基于项目教学”方法，学生根据所选项目进行公共设施设计。</p>	
8	<p>主要教学内容及要求：了解大气污染、水质污染防治和固体废物的对自然和人类的主要影响；掌握食品工厂生产时产生的大气污染、水污染和固体废物的类型、特点及常用治理措施；掌握常规的气体污染与水污染的治理的基本方法，可以对食品生产产生的典型污染治理进行合理的设计；了解噪声的治理技术、厂区绿化、环境评价工程的基本内容。</p> <p>教学重点和难点：食品工业废水的主要特点、危害和表征方法；水质污染和污泥污染的治理技术。</p>	<p>掌握了解食品工厂设计时涉及到的大气污染、水污染和固体废物的类型、特点及常用治理措施，能够配合工厂设计提出合理治污方案。</p>	3	<p>1.讲授</p> <p>2.案例分析</p> <p>3.作业</p> <p>4.设计汇报</p> <p>讲授、案例分析食品工厂“三废”治理内容；采用“基于项目教学”方法，学生根据所选项目进行污染物分析及污染治理方案设计，并分组汇报。</p>	目标 2
9	<p>主要教学内容及要求：了解基本建设概算书的作用；掌握食品工厂建设时各种费用的主要组成及内容；掌握工程项目的划分方法及建设概算的编制方法，可以对所设计工厂进行初步的建设概算编制与成本核算。</p> <p>教学重点和难点：初步设计概算书的编制程序。</p>	<p>掌握食品工厂设计时基本建设概算的编制方法，可对设计项目进行初步的建设概算编制与成本核算。</p>	1	<p>1.讲授</p> <p>2.作业</p> <p>3.设计汇报</p> <p>讲授食品工厂基本建设概算内容；采用“基于项目教学”方法，学生根据所选项目进行工程造价，并分组汇报。</p>	目标 3

10	<p>主要教学内容及要求:技术和经济的关系和含义,技术经济分析的内容与步骤,技术经济分析的主要指标、税收与税金、技术方案经济效果评价程序、技术方案经济效果评价方法、设计方案选择的原则与方法。</p> <p>教学重点和难点:技术经济分析与评价。</p>	学生应对设计项目的主要技术经济指标进行分析与评价。	2	<p>1.讲授</p> <p>2.作业</p> <p>3.设计汇报</p> <p>讲授食品工厂经济技术分析内容;采用“基于项目教学”方法,学生根据所选项目进行经济技术分析评价,并分组汇报。</p>	目标3
----	---	---------------------------	---	--	-----

注:此表中的学时只计理论学时,实验学时见下表。

四、课程思政

从大局观、规范敬业、团队协作、工匠精神、环境保护等方面,将课程思政融入食品工厂设计概述的课堂。(1)大局观:各建、构筑物布局时,既要考虑工厂在所在区域的环境位置、地质条件、设施配置情况,也要考虑工艺流程的要求、交通物流的便利性,还要考虑各建构筑物的位置对本厂区生产生活的影响、生产管理的便捷性。(2)职业道德素养:从厂区的安全卫生要求方面讲,厂区布置符合要求,不能对生产区和生活区造成污染,保证产品卫生品质和员工工作环境卫生安全。(3)团队合作能力:结合各建、构筑物之间相互关系对其进行总平面布局,类似于工作、学习中团队合作,根据分工不同,相互协作。(4)工匠精神:总平面布局时,充分考虑各方面细节,技术指标要求,科学布局,体现工程建设和生产过程中的严谨态度和工匠精神。(5)环境保护:讲述目前环境问题的现状及危害,食品工厂的主要污染物及污染治理技术,让同学们树立环境安全意识,在工厂设计时候选用先进技术和工艺,减少污染物排放,做好末端管理,走清洁生产和循环经济发展道路。

五、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	食品工厂总平面设计	2	设计性	必做
2	车间建筑平面与剖面图的画法	1	设计性	必做
3	食品工厂车间平面布置设计	2	设计性	必做
4	食品车间的卫生设计方案	1	设计性	必做
5	食品工厂的“三废”处理设计方案	2	综合性	必做

实验1. 食品工厂总平面设计(支撑课程目标1)

(1)实验目的:在学习了食品工厂总平面设计一章内容后,通过实践才可以使学生真正掌握工厂总平面设计的基本方法。

(2) 实验要求：学生根据《食品工艺学》课程学过内容，选择出一类的食品加工设置一个建设项目。根据食品工厂的生产需要设计所需要的生产性与辅助性设施，按照设计原则合理摆布，确定设计方案后画出总平面设计图并写出总平面设计说明书。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4人为一组，分组进行，每组完成一个完整的设计；课堂上教师指导再修改，最后定稿后交给教师。

(4) 成绩评定：定稿后每组做 PPT，每组选取 1-2 人讲解自己的设计内容，由学生组成评委会进行点评与打分；教师再批改上交的文字稿与图纸，结合学生评委打的分数，加和一起后形成本次实验得分。

实验 2. 车间建筑平面与剖面图的画法（支撑课程目标 1）

(1) 实验目的：在学习了食品工厂建筑概论一章内容后，通过实践才可以使学生真正掌握工厂建筑平面图与剖面图的基本方法。

(2) 实验要求：选取一个典型食品生产车间，按照要求绘制车间的平面图与剖面图。要求画清楚车间的开间与跨度，并进行尺寸标注；要能正确地使用线型与线型，图纸要层次分明，要将门窗墙柱楼梯等基本单元表达准确。画好后，用 A3 号图纸打印上交教师。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4人为一组，分组进行，可以进行组内讨论，但每个人必须独立完成一份图纸；课堂上教师指导再修改，最后定稿后交给教师。

(4) 成绩评定：教师对图纸进行审阅批改，根据完成的正确性给出本次实验得分。

实验 3. 食品工厂车间平面布置设计（支撑课程目标 1）

(1) 实验目的：在学习了食品工厂工艺设计一章内容后，通过实践才可以使学生真正掌握食品工厂生产车间设计的基本方法。

(2) 实验要求：学生根据《食品工艺学》课程学过内容，选择出一类的食品加工设置一个建设项目。根据生产需要设计生产工艺、选型设备组成生产线，按照设计原则对生产线进行合理布置，确定设计方案后画出车间平面布置图并写出设计说明书。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4人为一组，分组进行，每组完成一个完整的设计；课堂上教师指导再修改，最后定稿后交给教师。

(4) 成绩评定：定稿后每组做 PPT，每组选取 1-2 人讲解自己的设计内容，由学生组成评委会进行点评与打分；教师再批改上交的文字稿与图纸，结合学生评委打的分数，加和一起后形成本次实验得分。

实验 4. 食品车间的卫生设计方案（支撑课程目标 1）

(1) 实验目的：在学习了食品工厂卫生安全一章内容后，通过实践使学生掌握食品生产车间的卫生设计的基本要求。

(2) 实验要求：学生在实验 3 中已经设计了一个生产车间，本实验要求学生结合国家相应的卫生要求标准与法规提出保持车间生产卫生的具体设计细节。要求撰写一份车间卫生的设计报告。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4 人为一组，分组进行，每组完成一个完整的设计；课堂上教师指导再修改，最后定稿后交给教师。

(4) 成绩评定：定稿后每组做 PPT，每组选取 1-2 人讲解自己的设计内容，由学生组成评委会进行点评与打分；教师再批改上交的文字稿与图纸，结合学生评委打的分数，加和一起后形成本次实验得分。

实验 5. 食品工厂的“三废”处理设计方案（支撑课程目标 3）

(1) 实验目的：在学习了环境工程一章内容后，通过实践使学生掌握食品生产中产生的“废水、废气或废渣”的处理方法。

(2) 实验要求：学生在实验 3 中已经设计了一个生产车间，本实验要求学生分析在生产中会产生哪些废物，这些废物有什么特点，应该采用什么技术与设备处理。要求结合国家环保要求设计一份废水、废气或废渣的处理方案。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4 人为一组，分组进行，每组完成一个完整的设计；课堂上教师指导再修改，最后定稿后交给教师。

(4) 成绩评定：定稿后每组做 PPT，每组选取 1-2 人讲解自己的设计内容，由学生组成评委会进行点评与打分；教师再批改上交的文字稿与图纸，结合学生评委打的分数，加和一起后形成本次实验得分。

六、教材及参考资

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：食品工厂设计与环境保护（第三版），张国农编著，ISBN: 9787518436033，中国轻工业出版社，2021 年。

(2) 实验课教材：食品工厂设计，岳田利编著，ISBN: 9787565520969，中国农业大学出版社，2019 年。

2. 参考书：

(1) 食品工厂设计（第二版）. 何东平 中国轻工业出版社. 2022.

(2) 食品工厂设计与环境保护. 高海燕 化学工业出版社, 2021.

(3) 安托尼欧(西班牙)等主编，李洪军，尚永彪，贺稚非等主译. 食品工厂设计. 中国农业大学出版社, 2010.

(4) 房屋建筑制图统一标准（GB/TJ 50001-2017），中华人民共和国国家标准, 2018.

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 《食品工厂设计与环境保护》中国大学 MOOC

https://www.icourse163.org/course/NCU-1450162195?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg

(2) 中国食品工程网 <http://cnfood114.com/default.aspx>

(3) 中国食品网 <http://shipin.huangye88.com/>

七、教学条件

学校建有完善的多媒体教室，可满足理论教学使用；学院在 17 号楼 409 室建有中心机房，安装有 AUTOCAD 制图软件，学生可以集中制图和展示。学院参与建设了“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台-食品科学与工程虚拟仿真实验教学中心”，主持开发了畜产品加工课程群、“液态乳生产虚拟仿真项目”、“火腿肠加工虚拟仿真项目”平台，学院建设平台硬盘版已安装在院中心机房，可供学生上课使用；另外，学生可登录“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台”(<https://www.hnilab.com/>)，使用馒头加工、速冻水饺加工、粮食清理等 17 个食品虚拟仿真平台，通过虚拟现实技术，了解所设计项目。主讲教师王小鹏从事本课程教学 6 年，拥有长期企业工作经历及食品工厂建设经验，课程组其他老师均为食品科学与工程专业博士毕业，有工程专业背景和 1 年以上企业实践经历，以上可以较好完成本课程教学工作。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例 (%)
			作业	设计	考试	.....
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 3.2)	食品工厂厂址选择的原则、食品工厂厂址选择报告所包括的内容及注意事项。食品工厂工艺设计,包括产品方案及班产量的确定、主要产品生产工艺流程的确定、物料计算、设备生产能力计算及设备选型、劳动力计算、生产车间工艺布置、生产车间用水、用汽量的估算、管路计算及设计。		40	60		70
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 7.1)	食品工业废水、废气、废渣的主要特点及危害、废水、废气检测的主要项目;废水、废气、废渣的控制及处理方法。		40	60		15
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 11.2)	设计概算的概念和作用、工程造价构成、工程项目的划分与概算	30		70		15

		编制方法;技术和经济的关系及评价技术经济分析的主要指标、技术方案经济效果评价程序、技术方案经济效果评价方法。					
合计							100

注:(1)由于本课程的实验均为设计性实验,因此本表中的设计项即为实验成绩。(2)各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》。(3)各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》

九、考核结果分析反馈

1. 章节作业每人一份,课后上交,下次上课讲评;课程设计作业,将班级同学分组,每组3-4人,以PPT的形式,每组选一人展示汇报,教师点评。

2. 根据学生课堂反馈、作业及课程设计汇报情况,分析课堂教学中存在的问题和不足,以产出为导向,在教学过程中持续改进提升。

附录:《考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现(权重0.2)	书写清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入,问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入,问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时,思路比较清晰,论点有个别错误,分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时,思路不清晰,论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时,思路混乱,知识点严重错误。

2. 设计的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
------	-----------	----------	----------	----------	---------

作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成, 质量较高。	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交。	交的很晚或不交。
设计中运用知识的能力与团队合作。 (权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力强, 设计方案合理, 态度认真, 独立工作能力强, 并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 设计方案较合理; 设计成果质量较高; 有一定的独立工作能力, 并具有较好的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识, 设计基本合理, 有一定的实践动手能力, 设计成果质量一般; 设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差, 设计方案基本合理, 设计成果质量一般; 独立工作能力差	不能综合运用所学知识, 实践动手能力差, 设计方案存在原则性错误, 计算、分析错误较多;
解决问题方案的正确性。(权重 0.5)	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。图纸设计布局合理, 绘制规范。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。图纸设计布局较合理, 绘制正确, 比较规范。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。图纸设计布局基本合理, 但存在较多问题。绘制比较规范。	方案不能解决主要问题。图纸设计布局不合理, 但存在较严重的问题。绘制不规范。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。图纸设计布局混乱, 绘制存在严重问题。
作业书写规范程度 (权重 0.1)	设计报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合设计报告文本格式要求	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

3. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)。

食品工艺学

(Food Technology)

课程基本信息

课程编号：05021127h 课程总学时：48 实验学时：16 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 5 学期
课程负责人：安艳霞 课程团队：祝超智、张艳杰、李家寅 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：食品生物化学、食品化学、食品微生物学

对后续的支持：食品安全控制技术、毕业实习、毕业设计

主撰人：安艳霞、祝超智、 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06
张艳杰、李家寅

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业必修课，为核心课程，是在食品化学、食品生物化学、食品微生物学等课程的基础上开设的。食品工艺学涉及的内容广泛而复杂，包括传统面制品加工、焙烤食品加工、肉制品加工、果蔬制品加工、软饮料加工等，通过本课程的学习是为了引导学生对食品加工基本原理和方法有所了解，重点掌握食品加工的基本原理和制作工艺，同时对目前国内外食品工业的现状与发展趋势有明确的认识，为食品营养与健康教育专业学生解决涉及工程工艺学方面问题的打下基础。通过课堂讲授、综合设计等教学环节，培养学生具备工艺设计、分析解决复杂工艺问题和生产管理方面的能力。本课程注重理论与实践的结合，授课中以解决实际问题为导向，改变传统的“填鸭式”教学方式。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够应用现代工程图学、食品工程原理、食品工艺学等课程知识分析食品原料特性、加工过程中的技术问题，筛选合理的加工工艺，具备设计食品加工过程、控制和改进的能力。	指标点 1.4	1
目标 2	能够应用食品生物化学、食品工程原理、食品工艺学等课程知识分析食品原料特性、工艺合理性等，分析食品生产过程影响因素，并能针对性地提出合理的解决方案。	指标点 2.3	2
目标 3	能够根据食品的原料特点和工程自身的局限性，选择正确的方法生产食品，分析测定食品原料的理化性质和食品的品质评价，具备正确采集实验数据，分析解释实验结果，获取有效结	指标点 3.3	3

	论的能力		
目标 4	能够运用所学食品原料和食品工艺学知识，与团队成员在查阅资料、充分讨论的基础上进行代表性食品的工艺设计并完成实验。	指标点 4.2	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1 绪论	<p>教学内容及要求：了解食品工艺学的发展简史和加工工艺；理解：食品工艺学的研究范围及课程特点。</p> <p>教学重点和难点：食品工艺学的概念及内容</p>	1、使学生了解和认识到食品工艺学的基本概念、特征与分类，食品加工发展简史和现代研究应用等。	2	采用多媒体讲解结合板书，结合日常生活课堂提问等方式对传统食品工艺的基本概念、发展简史和现代应用研究等进行逐一讲解。	目标 2
2. 小麦制粉及品质性能	<p>教学内容及要求： 了解小麦的分类；理解面粉的分类；掌握面粉的特点和性能；</p> <p>教学重点和难点：小麦制粉工艺和相应设备，面粉的基本性能</p>	<p>1.能够用专业语言解释面粉的生产、保藏原理；</p> <p>2.能够针对不同的产品要求进行选择面粉的种类。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解小麦加工原理，使学生能够用专业语言解释小麦加工的原理及工艺。</p> <p>3 案例教学：以普通面粉加工为案例分析学校买工艺设计的原则和要求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。</p> <p>3 作业：查阅资料、了解不同品种面粉的制作工艺、培养学生通过独立分析、完成工艺设计的能力</p>	目标 2, 3, 4
3 面制品原辅材料及其工艺性能	<p>主要教学内容及要求：了解面制品用原辅材料的特性。理解：水化作用与反水化作用。掌握：面筋网络结构形成及其特性调节。</p> <p>教学重点和难点：原辅材料在面制品中所起到的特殊工艺性能，表征其特性的指标及内涵。</p>	<p>1.能够用专业语言面、糖、油、蛋等主要原料和疏松剂、乳化剂、面团特性改良剂、水等辅料的种类及其在面制品中的特殊工艺性能。</p> <p>2.具备原辅料特性分析和应用能力。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解面制品原辅料性能，使学生能够用专业语言解释原辅料在面制品中的工艺性能。</p> <p>3 案例教学：以糖、油、蛋等主要原料和疏松剂、乳化剂等为案例分析面制品原辅料选择的原则和要</p>	目标 2, 3, 4

				<p>求，培养学生根据产品需求选取合适原辅料的能力。</p> <p>3 作业：布置面制品工艺设计题目，选择对应的原辅料、培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力</p>	
4 面制品加工工艺原理	<p>教学内容及要求：了解面制品的分类；理解面团调制方法；掌握面团种类及结构特征、调制方法；成熟技术方法、典型规程及产品特点；熟练掌握：面制品典型面团种类及结构特征，面团调制、成熟技术原理和工艺要求。</p> <p>教学重点和难点：配方设计原则和配方平衡；典型面团种类和产品结构特点；面团调制与成熟技术原理。</p>	<p>1.能够用专业语言解释面团调制及成熟技术原理；2.能够针对不同的产品要求进行配方的设计和面团调制方案进行选择。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解面制品的分类、面团的调制和成熟技术的讲解，使学生能够用专业语言解释不同种类面团形成的原理。</p> <p>3 案例教学：以水油面团和筋性面团为案例分析面团调质的原则和方法，培养学生根据产品需求选取不同种类面团的调制方法。</p> <p>3 作业：布置面团工艺设计题目，选择对应的原辅料、配方等培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力</p>	<p>目标 2, 3, 4</p>
5. 典型蒸煮类面制品加工工艺	<p>教学内容及要求：面团的制作原理；面条、挂面、馒头制品的原理及生产工艺；方便面类产品的制作工艺；能够对蒸煮类面制品例如挂面或方便面进行工艺设计及评价改进。</p> <p>教学重点和难点：挂面干燥的原理</p>	<p>1.能够用专业语言解释蒸煮类面制品的生产、保藏原理；</p> <p>2.能够针对不同的产品要求进行面制品工艺设计。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解面条和馒头等蒸煮类面制品原理，使学生能够用专业语言解释面制品的原理及工艺。</p> <p>3 案例教学：以传统面条和馒头为案例分析面制品工艺设计的原则和要求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。</p> <p>3 作业：布置面制品工艺设计题目，培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺</p>	<p>目标 2, 3, 4</p>

				设计的能力	
6 典型烘焙类面制品加工工艺	<p>主要教学内容及要求：发酵面团的制作及原理；面包、饼干等制品的原理及生产工艺；能够对面制品进行工艺设计及评价改进。</p> <p>教学重点和难点：烘焙的基本原理及烘焙过程中面团发生的理化变化情况</p>	<p>1.能够用专业语言解释烘焙类面制品的生产、保藏原理；</p> <p>2.能够针对不同的烘焙产品要求进行面制品工艺设计。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解面包和饼干等烘焙类面制品加工原理，使学生能够用专业语言解释烘焙面制品的原理及工艺。</p> <p>3 案例教学：以常见的面包为案例分析烘焙面制品工艺设计的原则和要求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。</p> <p>3 作业：布置烘焙面制品工艺设计题目，培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力</p>	
7.肉制品绪论	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解肉的基本概念、组成和结构，掌握肉制品的品质定义，熟练掌握肉制品的分类并能对肉制品进行准确分类。</p> <p>教学重点和难点：肉制品的分类以及能够对肉制品进行分类等。</p>	<p>掌握肉制品原料的特性和分类方法，能够结合生产工艺准确对肉制品进行分类。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	目标 1
8.肉制品加工原理及保鲜	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解肉类的营养成分及其对加工的意义，掌握肉制品加工原理，熟练掌握肉制品加工及保鲜方法并合理地用于实际生产产品中。教学重点和难点：肉制品加工原理、肉制品组分在加工中的作用</p>	<p>1.掌握肉的保鲜方法及合理选择保鲜方法；2.熟练掌握肉制品加工原理在肉制品生产中的适用性和选择性。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学</p> <p>3.作业</p>	目标 2、3
9.肠类制品	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解肠类制品的质量评价指标，掌握肠类制品的工艺流程，熟练掌握肠类中主要原辅料对肠类制品的作</p>	<p>1.掌握每个工艺流程的加工原理及操作要点；2.熟练掌握中式香肠、熏煮香肠的工艺流程。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学</p> <p>3.教学视频</p>	目标 2、3、4

	用及贡献。 教学重点和难点：肠类制品各个工艺流程的原理。				
10.火腿制品	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解操作中每一步的加工原理及方法，掌握火腿的工艺流程，熟练掌握现代火腿与传统火腿相比的优缺点。</p> <p>教学重点和难点：火腿现代工艺与传统工艺的区别与联系</p>	1.掌握火腿工艺流程的加工原理及操作要点；2.熟练掌握现代工艺比传统工艺的改进历程。	2	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学</p> <p>3.讨论</p>	目标 2、3、4
11. 腌腊和酱卤制品	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解腌腊肉制品的特征及主要代表性产品的加工工艺流程，以及传统工艺及现代工艺的区别；掌握酱卤肉制品的特点；掌握酱牛肉及河南优秀传统肉制品道口烧鸡的加工工艺。</p> <p>教学重点和难点：南京板鸭传统工艺及现代工艺的区别，道口烧鸡的工艺改进历程。</p>	掌握板鸭及道口烧鸡的传统加工工艺及现代工艺流程的区别。	2	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学</p> <p>3.讨论</p>	目标 3、4
12. 干制和熏烧烤制品	<p>教学内容及要求：通过本章的学习，使学生了解干制品的种类，掌握干制品的制作工艺以及其中主要的工艺流程，认识制作干制品时用到的仪器设备。使学生掌握烧烤肉制品的基本方法，分类，中西式烧烤制品的区别，北京烤鸭的制作工艺。</p> <p>教学重点和难点：肉干两种制作工艺的差别、北京烤鸭品质的形成原因。</p>	1.掌握干制品和北京烤鸭每个工艺流程的加工原理及操作要点；2.熟练掌握生产设备的使用，能够独立完成干制品和烧烤制品的制作。	2	<p>1.讲授</p> <p>2.课堂分享</p> <p>3.教学视频</p>	目标 3、4
13. 果蔬糖制品	<p>主要教学内容及要求：，果蔬糖制品的制作原理；无糖、低糖果蔬制品的原理及生产工艺；果脯、果酱类的制作工艺；能够对果蔬糖制品进行工艺设计及评价改进。</p> <p>教学重点和难点：果蔬糖制品的原理；果蔬糖制品低糖化、无糖化的原理</p>	1.能够用专业语言解释果蔬糖制品的生产、保藏原理；2.能够针对不同的产品要求进行分果蔬糖制品工艺设计。	3	<p>1 讲授：通过讲解果蔬糖制品原理，使学生能够用专业语言解释果蔬糖制品的原理及工艺。</p> <p>3 案例教学：以传统果脯和低糖果脯为案例分析果蔬糖制品工艺设计的原则和要</p>	目标 2, 3, 4

				求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。 3 作业：布置果蔬糖制品工艺设计题目，培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力	
14. 果蔬腌制品	<p>主要教学内容及要求：，果蔬腌制品的制作原理；泡菜等果蔬腌制品的原理及生产工艺；泡菜类的制作工艺；能够对果蔬腌制品进行工艺设计及评价改进。</p> <p>教学重点和难点：果蔬腌制品的原理；果蔬腌制品低盐化的原理</p>	<p>1.能够用专业语言解释果蔬腌制品的生产、保藏原理；2.能够针对不同的产品要求进行分果蔬腌制品工艺设计。</p>	3	<p>1 讲授：通过讲解果蔬腌制品原理，使学生能够用专业语言解释果蔬腌制品的原理及工艺。</p> <p>3 案例教学：以传统泡菜和低盐泡菜为案例分析果蔬腌制品工艺设计的原则和要求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。</p> <p>3 作业：布置果蔬腌制品工艺设计题目，培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力</p>	<p>目标 2, 3,</p> <p>4</p>
15. 软饮料用水及水处理	<p>教学内容及要求：了解天然水源的类型及特点；了解水质对软饮料品质的影响，掌握软饮料用水的水质要求；掌握软饮料用水处理的基本原理、方法与步骤。</p> <p>教学重点和难点：软饮料用水的水质要求，软饮料用水处理的基本原理、方法与步骤。</p>	<p>1.能够用专业语言解释软饮料用水的水质要求，软饮料用水处理的基本原理；2.能够根据不同水源类型及特点进行水处理工艺设计。</p>	3	<p>1 讲授：通过讲解软饮料用水的水质要求，软饮料用水处理的基本原理，使学生能够用专业语言解释软饮料加工过程中水处理的原理方法与步骤。</p> <p>2 案例教学：以超市里各种各样的饮料产品为案例，引导学生了解饮料分类，不同的水质对软饮料品质的影响，及不同软饮料用水对水质要求，培养学生根据软饮料</p>	<p>目标 1, 2,</p> <p>4</p>

				用水相关知识解决软饮料品质控制相关问题的能力。 3 作业：布置一道水处理加工的实际问题，培养学生通过独立分析、查阅资料、解决实际问题的能力。	
16. 果蔬汁饮料生产	<p>教学内容及要求：，了解果蔬汁饮料分类；掌握果蔬汁饮料的基本生产过程；掌握果蔬汁饮料常见质量问题及处理方法。</p> <p>教学重点和难点：果蔬汁饮料生产工艺流程，果蔬汁饮料常见质量问题及处理方法。</p>	<p>1.能够用专业语言解释果蔬汁饮料的基本生产过程，果蔬汁饮料常见质量问题；2.能够根据不同果蔬汁饮料类型及特点进行果蔬汁饮料工艺设计。</p>	3	<p>1 讲授：通过讲解果蔬汁饮料的基本生产过程，使学生能够用专业语言解释果蔬汁饮料生产工艺。</p> <p>3 案例教学：以常见果蔬汁饮料为案例分析果蔬汁饮料工艺设计的原则和要求，培养学生根据产品需求设计合适工艺的能力。</p> <p>3 作业：布置一道果蔬汁饮料加工的实际问题，培养学生通过独立分析、查阅资料、完成工艺设计的能力。</p>	<p>目标 1, 2, 4</p>

四、课程思政

在课程的设计和教学过程中，注重课程思政元素的自然融入，弘扬传统文化，培养家国情怀、增强职业道德修养等。

(1) 弘扬传统文化

由于“食品工艺学”的课程属性，使得其历史可追溯到与人类共存，具有厚重的文化沉淀，因此，从中可挖掘出多处思政切入点，加深学生对民族传统文化的了解，吸引学生的注意力。如弘扬传统文化，激发学生振兴民族传统文化的社会责任感和文化认同感。

(2) 培养家国情怀

在食品工艺学课程教学过程中，可融入科学家们的伟大事迹以及他们对粮油行业发展的贡献，如借用袁隆平院士的事迹为当代大学生点亮心灯，培养学生的家国情怀，引导其为努力学习专业

知识，将来成为优秀的专业人才，为祖国和人民作出应有的贡献。

（3）增强职业责任感

食品加工的安全与人民基本生活息息相关。在课程讲授过程中可将职业素养教育融入其中，引导学生坚守职业道德，为人民群众的健康保驾护航。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

理论课教材：

食品工艺学（卓越工程师教育培养计划），朱蓓薇，张敏编著，科学出版社，2018年，第2版，ISBN：9787030721082。

2.参考书：

（1）陈野，刘会平.食品工艺学（第三版）（高等学校专业教材）.北京：中国轻工业出版社.2014，ISBN:9787501992126.

（2）赵晋府.食品工艺学（第2版）（高等学校专业教材）.北京：中国轻工业出版社，2009，ISBN:9787501924295

（3）马美湖.食品工艺学（普通高等教育农业部“十二五”规划教材）.北京：中国农业出版社.2010，ISBN:9787109151871

（4）周家春.食品工艺学（第三版）（普通高等教育“十三五”规划教材）.北京：化学工业出版社.2017，ISBN:9787122303615

（5）周裔彬.粮油加工工艺学（普通高等教育“十二五”规划教材）.北京：化学工业出版社.2015，ISBN：9787122220202

（6）周光宏.畜产品加工学（普通高等教育“十一五”国家级规划教材）.北京：中国农业出版社.2011，ISBN：9787109153110

（7）叶兴乾主编，果品蔬菜加工工艺学（第三版）（普通高等教育“十二五”国家级规划教材），北京：中国农业出版社.2008，ISBN：9787109258020

3.推荐网站（线上资源）：

（1）《食品工艺学》精品课程，负责人：艾志录，河南农业大学，

<http://course.jingpinke.com/details?uuid=49372b60-1292-1000-9bc5-b7b5f3b2d8d7>

（2）《食品工艺学》精品课程，负责人：夏文水，江南大学，

<http://course.jingpinke.com/details?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac9291f8-066a>

（3）食品伙伴网，<http://www.foodmate.net>

（4）中国食品工程网，<http://cnfood114.com/default.aspx>

（5）中国食品网，<http://shipin.huangye88.com/>

（6）中国食品科学技术学会网站，<http://www.cifst.org.cn/>

六、教学条件

课堂中主要以多媒体教室为主，同时辅以超星学习通等信息手段，结合视频网络资源，课程所需教学条件完备。实验室场地与设备台套数充足，可容纳学生进行实验环节。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	.....
1	目标 1: 支撑毕业要求指标点: 1.1	食品工艺学的内容及意义;食品加工业的地位及发展;食品加工业的智能化、机械化、现代化水平	40	20	40		20
2	目标 2: 支撑毕业要求指标点: 3.1	能够利用食品工艺学的知识,分析原料特点,工艺的合理性及设备的先进性经济型,设计优化工艺流程、设备选型	40	40	20		40
3	目标 3: 支撑毕业要求指标点 4.2	能够依据原料特点和产品要求,选择生产不同类型的食品,并对其理化性质和营养安全性进行测定分析和评价;能够基于食品科学与工程理论知识,根据研究对象设计研究路线,提出可行的实验方案并进行方案的实施。	40	20	40		40
合计							100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

评分标准

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。

解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决 80% 以上的主要问题	方案能够解决 60% 以上的主要问题	方案能够解决 40% 以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误。

2. 课堂讨论与设计的评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
设计完成进度 (权重 0.1)	提前完成, 质量较高。	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交。	交的很晚或不交。
设计中运用知识的能力与团队合作。(权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力强, 设计方案合理, 态度认真, 独立工作能力强, 并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 设计方案较合理; 设计成果质量较高; 有一定的独立工作能力, 并具有较好的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识, 设计基本合理, 有一定的实践动手能力, 设计成果质量一般; 设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差, 设计方案基本合理, 设计成果质量一般; 独立工作能力差。	不能综合运用所学知识, 实践动手能力差, 设计方案存在原则性错误, 计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性。(权重 0.5)	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。	方案不能解决主要问题。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。
设计书写规范程度 (权重 0.1)	条理清晰、论述充分、符合格式要求。	条理清晰、论述正确、符合格式一般要求。	条理基本清晰、论述基本正确、格式较为规范。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、格式不够规范。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、格式不规范。

3. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果反馈

课程中课堂表现、学习态度、课堂提问、互动、小测验等进行过程性评价, 借助慕课和学习通直接在线上反馈; 项目设计和食品加工单元的 PPT 总结大比拼, 让学生对各加工单元所学所讲

所感所悟进行总结，老师可对各组所做 PPT 进行公开点评并打分；课程试验成绩根据实验报告撰写、实验数据分析、制作产品的评价，综合评分后会反馈到学习通上，学生及时查阅；期末考试采用闭卷考试均采用线上阅卷，成绩发布后，学生可以申请调阅复核成绩，查看各题得分情况以及失分情况，掌握补牢固的知识点通过咨询和实习进行巩固学习。老师对学生成绩进行整体分析，总结知识点得分失分状况，针对失分较多的知识点，改进教学手段和方式。根据作业及项目设计完成情况，总结实践环节学生易犯错误及相应能力缺失状况，在课堂教学中着重进行锻炼和指导。

2. 基于学生考核结果及时改进课堂教学方式和教学手段

一方面，教师在教学、实验过程中及时、准确地对学生的考核结果进行总结分析改进，以帮助学生更好地了解自己的学习情况和掌握食品加工单元操作要点，帮助他们掌握正确的学习方法，提高学生的理论学习和实践学习效果。另一方面，基于考核结果，认真分析普遍出现的问题和错误以及不理解或者未掌握的知识点，为后期教学方法的改进提供依据。针对考核结果，认真反思、调整教学方法、内容及教学手段，采用针对性的授课方式，例如利用食品加工生产的工艺流程、VR 或虚拟仿真动画模拟工业生产中的流程，互动式学习，或通过工厂实习理论联系实际，加深理论知识的理解和实践动手能力的提高，提高学生的兴趣和参与度。对于某些难点和重点加工环节，加强辅导和实践环节，例如设置项目设计、课后作业和小组讨论等，对学习重点和难点进行课后强化巩固和深度思考。采用多元化的评价方法，如课堂测试、小组讨论、项目设计等评价教学效果，提高学生综合专业素养。建立教学反馈机制，定期收集学生对授课教师和教学内容的意见和学习效果反馈，根据学生的评价和建议调整教学手段和方式，提升教学水平和学生专业能力素养。

食品工艺学实验

(Food Technology Experiment)

课程基本信息

课程编号：05021128h 课程总学时：16 实验学时：16 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：安艳霞 课程团队：祝超智、张艳杰、李家寅 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：食品生物化学、食品化学、食品微生物学

对后续的支持：食品安全控制技术、毕业实习、毕业设计

主撰人：安艳霞、祝超智、 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06
张艳杰、李家寅

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的必修课，为核心课程，是在食品化学、食品生物化学、食品微生物学等课程的基础上开设的。食品工艺学实验涉及的内容广泛而复杂，包括传统面制品加工、焙烤食品加工、肉制品加工、果蔬制品加工、软饮料加工等，通过本课程的学习是为了引导学生对食品加工基本原理和方法有所了解，重点掌握食品加工的基本原理和制作工艺，同时对目前国内食品工业的现状与发展趋势有明确的认识，为食品质量与安全专业学生解决涉及工程工艺学方面问题的打下基础。通过课堂讲授、综合设计、实验操作等实践教学环节，培养学生具备工艺设计、分析解决复杂工艺问题和生产管理方面的能力。本课程注重理论与实践的结合，授课中以解决实际问题为导向，改变传统的“填鸭式”教学方式。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够应用食品生物化学、食品工程原理、食品工艺学等课程知识分析食品原料特性、工艺合理性等，分析食品生产过程影响因素，并能针对性地提出合理的解决方案。	指标点 2.3	2
目标 2	能够根据食品的原料特点和工程自身的局限性，选择正确的方法生产食品，分析测定食品原料的理化性质和食品的品质评价，具备正确采集实验数据，分析解释实验结果，获取有效结论的能力	指标点 4.3	4

目标 3	能够运用所学食品原料和食品工艺学知识，与团队成员在查阅资料、充分讨论的基础上进行代表性食品的工艺设计并完成实验。	指标点 11.2	11
------	--	----------	----

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1、面粉及其品质评定	<p>教学内容及要求：通过本实验，使学生掌握面粉的色泽、面筋含量、沉降值和降落值的测定，明确面粉品质评定对于面制品的意义及在面制品加工中的作用。</p> <p>教学重点和难点：品质测定所需仪器的使用及实验结果的分析。</p>	掌握面制品品质测定的含义及测定方法，能够选择合适的仪器及评价方法判定面粉品质。	2	1.讲授 2.操作	目标 1、2
2、选择一种面粉制作面条或馒头的方案设计并评价其品质	<p>教学内容及要求：通过面制产品的工艺设计，使学生了解面粉原料的加工特性，掌握面团调制工艺操作对产品品质的影响，熟悉面条或馒头产品的生产过程和品质评定方法，培养学生综合运用知识的能力，锻炼独立思考能力和创新意识。</p> <p>教学重点和难点：辅料的选择和添加、工艺流程中每个操作点的合理参数选择。</p>	1.掌握面团调制技术及面团成型原理； 2.熟练掌握辅料特性、设备特性及其在面制产品生产中的适用性和选择性。	4	1.设计 2.讨论 3.操作	目标 1、2、3
3、肉及肉制品的品质评定	<p>教学内容及要求：通过本实验，使学生掌握色泽、嫩度、风味的含义及测定方法，明确品质评定对于肉及肉制品的意义及肉品生产中的作用。</p> <p>教学重点和难点：品质测定所需仪器的使用及实验结果的分析。</p>	掌握肉制品品质测定的含义及测定方法，能够选择合适的仪器及评价方法判定肉类品质。	2	1.讲授 2.操作	目标 1、2

4.乳化产品的方案设计与实施	<p>教学内容及要求:通过本设计的学习,使学生了解肉品原料的加工特性,掌握乳化工艺操作对产品品质的影响,熟悉乳化产品的生产过程和品质评定方法,培养学生综合运用知识的能力,锻炼独立思考能力和创新意识。</p> <p>教学重点和难点:辅料的选择和添加、工艺流程中每个操作点的合理参数选择。</p>	<p>1.掌握乳化肉制品的乳化原理;</p> <p>2.熟练掌握辅料特性、设备特性及其在肉制品生产中的适用性和选择性。</p>	4	<p>1.设计</p> <p>2.讨论</p> <p>3.操作</p>	<p>目标 1、2、3</p>
5.果蔬汁饮料的制作	<p>教学内容及要求:通过本章的学习,使学生掌握果蔬汁制取及果蔬汁饮料制作的基本过程,并正确使用各种添加剂,同时注意投料顺序,掌握果蔬汁饮料配方设计的初步知识。</p> <p>教学重点和难点:辅料的选择和添加顺序。</p>	<p>掌握果蔬汁制取及果蔬汁饮料的制作的基本过程,能够正确使用添加剂。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.操作</p>	<p>目标 1、3</p>
6 果酱加工及品质评定	<p>教学内容及要求:了解果蔬原料的加工特性,掌握糖液浓度及加热浓缩工艺对果酱类产品品质的影响,掌握果酱的生产工艺和品质评定方法,培养学生团队合作能力,有效沟通交流能力及思考和创新意识。</p> <p>教学重点和难点:不同糖液浓度对果蔬糖制品颜色、形态、口感、可溶性固形物含量等指标的影响</p>	<p>掌握果酱的生产工艺和品质评定方法,能够正确使用添加剂。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.操作</p>	<p>目标 1、3</p>

四、课程思政

在课程讲授过程中可将职业素养教育融入其中从“食品”二字的组成结构引入,“食”为“人+良”、“品”为三个口,引导学生树立诚信意识,要做一个有良心的“食品人”。例如在讲授油脂的功能特性时,可结合部分地区发布的食品安全监督抽检信息中,食用油抽检存在酸价和苯并芘超标问题,以及“地沟油”等重大安全事件,让学生深刻认识到作为食品行业从业者应当承担的社会责任,鼓励学生利用专业知识鉴别假冒伪劣食品,杜绝滥用和违规添加食品添加剂等。在面制品研究发展历程的讲解中,让学生了解我国传统优秀传统肉制品的历史及在国内外的影响力,例如粽子和月饼的来源及加工工艺,增加学生们的爱国情怀和文化自信。在肉制品发展历程的讲解中,让学生

了解我国优秀传统肉制品的历史及在国内外的影响力，增加学生们的政治认同和文化自信。在肉制品研发中辅料添加、工艺改进过程中均需按照国家标准操作，增强同学们的法治意识。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

朱蓓薇，张敏.食品工艺学（卓越工程师教育培养计划）.北京：科学出版社.2018，
ISBN:9787030443472.

《畜产品工艺学实验指导》付丽、高雪琴编著，中国农业大学出版社，2022年，
ISBN:9787565527807

《食品工艺学实验指导》食品科学技术学院本学院自编。

2.参考书：

(1)陈野，刘会平.食品工艺学（第三版）（高等学校专业教材）.北京：中国轻工业出版社.2014，
ISBN:9787501992126.

(2)赵晋府.食品工艺学（第2版）（高等学校专业教材）.北京：中国轻工业出版社，2009，
ISBN:9787501924295

(3)马美湖.食品工艺学（普通高等教育农业部“十二五”规划教材）.北京：中国农业出版社.2010，
ISBN:9787109151871

(4)周家春.食品工艺学（第三版）（普通高等教育“十三五”规划教材）.北京：化学工业出版社.2017，
ISBN:9787122303615

(5)周裔彬.粮油加工工艺学（普通高等教育“十二五”规划教材）.北京：化学工业出版社.2015，
ISBN: 9787122220202

(6)周光宏.畜产品加工学（普通高等教育“十一五”国家级规划教材）.北京：中国农业出版社.2011，
ISBN: 9787109153110

(7)叶兴乾主编，果品蔬菜加工工艺学（第三版）（普通高等教育“十二五”国家级规划教材），
北京：中国农业出版社.2008，ISBN: 9787109258020

3.推荐网站（线上资源）：

(1)《食品工艺学》精品课程，负责人：艾志录，河南农业大学，
<http://course.jingpinke.com/details?uuid=49372b60-1292-1000-9bc5-b7b5f3b2d8d7>

(2)《食品工艺学》精品课程，负责人：夏文水，江南大学，
<http://course.jingpinke.com/details?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac9291f8-066a>

(3) 食品伙伴网，<http://www.foodmate.net>

(4) 中国食品工程网，<http://cnfood114.com/default.aspx>

(5) 中国食品网, <http://shipin.huangye88.com/>

(6) 中国食品科学技术学会网站, <http://www.cifst.org.cn/>

六、教学条件

软件: 虚拟仿真软件; 师资: 2 位高级职称, 2 位博士教师任教, 师资结构合理, 均具有一定的工程背景, 教师的教学能力较强, 为该课程的授课奠定基础。

教学理论课程采用多媒体教室完成理论课程, 同时辅以超星学习通等信息手段, 结合视频网络资源, 课程所需教学条件完备。另学院设有实验室场地与设备台套数充足, 可容纳学生进行实验环节, 培养学生的实践与工程设计能力。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例 (%)
			实验报告	设计	产品评价	.....
1	目标 1: 支撑毕业要求指标点: 1.1	食品加工的内容及意义; 食品加工业的智能化、机械化设备。	40	40	20		20
2	目标 2: 支撑毕业要求指标点: 3.1	能够利用食品工艺学的知识, 分析原料特点, 工艺的合理性及设备的先进性经济型, 设计优化工艺流程、设备选型。	30	40	30		40
3	目标 3: 支撑毕业要求指标点 4.2	能够依据原料特点和产品要求, 选择生产不同类型的食品, 并对其理化性质和营养安全特性进行测定分析和评价; 能够基于食品科学与工程理论知识, 根据研究对象设计研究路线, 提出可行的实验方案并进行方案的实施。	30	40	30		40
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

1. 过程性评价: 课程中课堂表现、学习态度、教师提问、互动、小测验等进行过程性评价、以实验教学、项目设计等手段为支撑进行探究式评价。在实验教学过程中, 为调动学生的学习积极性, 可采用加分的方式对表现突出的学生予以加分奖励, 课程中互动、作业等方式进行过程性评价、以项目设计等手段为支撑进行探究式评价, 以小组为单位, 组织食品加工单元、项目设计

的 PPT 总结大比拼，让学生对所学加工单元所讲所感所悟进行总结，老师可对各组所做 PPT 进行公开点评并打分，按 40%比例计入成绩；实验报告成绩按 20%比例计入成绩。

2. 终结性评价：本课程考核采用项目设计、实验操作的方式进行，操作过程及对产品的评价占 40%。

3. 课程综合评价：本课程采用线上线下混合教学的模式，利用中国大学生慕课、学习通等线上教学平台，既可以在课前预习，又可以在课后进行对线下讲授课程内容进行回顾。课程教学过程中可利用线上教学平台发布与课程相关的随堂测试、课后作业、阶段性考核等，学生及时地对课堂所学知识进行回顾和反馈，让学生了解自己的学习情况以及需要遵循学习方法和策略。教师也可以根据学生作答情况，对学生学情进行分析，在后续的教学过程中对学生进行针对性的引导。教师在教学过程中及时、准确、透明地对学生的考核结果进行反馈，以帮助学生更好地了解各自的学习效果，帮助他们掌握正确的学习方法，提高学生的专业能力及专业素养。

基于学生的考核结果进行系统分析，找出普遍存在的问题以及不理解的知识，为改进教学提供依据。针对分析结果，调整教学方法和内容，采用针对性的授课方式，例如利用食品单元加工视频、VR 或仿真动画模拟食品加工生产中的流程，引导学生深入思考，采取互动式学习提高学生的兴趣和参与度。对于某些难点和重点，加强辅导和实践环节，例如设置课后作业和小组讨论等。采用多元化的评价方法，如课堂测试、小组讨论、项目设计等，评价学生的学习成果和能力发展，提高学生综合素养。建立教学反馈机制，定期收集并分析学生对授课教师和教学内容的反馈，根据学生的评价来调整教学的方式和内容，提升科学教学水平和学生专业能力。

成绩评定

1. 平时成绩：课堂互动表现、线上学习（小测验）、课后作业、小组学习讨论等课堂活动，占比 40%；实验报告部分，占比 20%；平时成绩所占比例共计 60%

2. 期末成绩：项目设计、动手操作和产品评价，所占比例 40%

3. 综合成绩：综合成绩=平时成绩 60%+期末成绩 40%。

考核评分标准

1. 实验报告评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
报告完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。 (权重 0.3)	80% 以上的概念清晰	60% 以上的概念清晰	40% 以上的概念清晰	40% 以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。 (权重 0.4)	方案能够解决 80% 以上的主要问题	方案能够解决 60% 以上的主要问题	方案能够解决 40% 以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题，或者没有完成。

报告规范程度及演讲表现（权重 0.2）	书写清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时，思路混乱，知识点严重错误。
---------------------	---	---	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

2. 实验设计及操作的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
设计完成进度（权重 0.1）	提前完成，质量较高。	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交。	交的很晚或不交。
设计中运用知识的能力与团队合作。（权重 0.3）	综合运用知识能力和实践动手能力强，设计方案合理，态度认真，独立工作能力强，并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强，设计方案较合理；设计成果质量较高；有一定的独立工作能力，并具有较好的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识，设计基本合理，有一定的实践动手能力，设计成果质量一般；设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差，设计方案基本合理，设计成果质量一般；独立工作能力差。	不能综合运用所学知识，实践动手能力差，设计方案存在原则性错误，计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性。（权重 0.5）	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。	方案不能解决主要问题。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。
书写规范程度（权重 0.1）	条理清晰、论述充分、符合格式要求。	条理清晰、论述正确、符合格式一般要求。	条理基本清晰、论述基本正确、格式较为规范。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、格式不够规范。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、格式不规范。

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果反馈

课程中课堂表现、学习态度、课堂提问、互动、小测验等进行过程性评价，借助慕课和学习通直接在线上反馈；项目设计和食品加工单元的 PPT 总结大比拼，让学生对各加工单元所学所讲所感所悟进行总结，老师可对各组所做 PPT 进行公开点评并打分；课程实验成绩根据实验报告撰写、实验数据分析、制作产品的评价，综合评分后会反馈到学习通上，学生及时查阅。老师对学生成绩进行整体分析，针对失分较多的单元操作，改进教学手段和方式。根据作业及项目设计完成情况，总结实践环节学生易犯错误及相应能力缺失状况，在课堂教学中着重进行锻炼和指导。

2. 基于学生考核结果及时改进课堂教学方式和教学手段

一方面，教师在教学、实验过程中及时、准确地对学生的考核结果进行总结分析改进，以帮助学生更好地了解自己的学习情况和掌握食品加工单元操作要点，帮助他们掌握正确的学习方法，提高实践学习效果。另一方面，基于考核结果，认真分析普遍出现的问题和错误以及不理解或者未掌握的知识点，为后期教学方法的改进提供依据。针对考核结果，认真反思、调整教学方法、内容及教学手段，采用针对性的授课方式，例如利用食品加工生产的工艺流程、VR 或虚拟仿真动画模拟工业生产中的流程，互动式学习，或通过工厂实习理论联系实际和实践动手能力的提高，提高学生的兴趣和参与度。采用多元化的评价方法，如课堂测试、小组讨论、项目设计等评价教学效果，提高学生专业素养。建立教学反馈机制，定期收集学生对授课教师和教学内容的意见和学习效果反馈，根据学生的评价和建议调整教学手段和方式，提升教学水平和学生专业能力素养。

食品质量管理学

(Food quality management)

课程基本信息

课程编号：05021109h 课程总学时：32 实验学时：0 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：孙灵霞 课程团队：李瑜、胡梅 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全；核心

对先修的要求：具备食品相关法律法规、标准、数理统计等基础知识，能够对影响食品质量的因素进行分析，具有专业责任感及实践能力；食品标准与法规、食品化学、食品微生物学、概率论与数理统计

对后续的支撑：对后续课程《食品质量与安全管理课程设计》提供食品质量管理技术及方法等理论知识及多角度思维、多层次思考解决实际复杂问题能力的支撑

主撰人：孙灵霞、李瑜、胡梅 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品质量关系到人们健康与市场竞争，其质量评价、控制和管理受到企业、消费者、社会和政府的普遍关注和高度重视。《食品质量管理学》课程是食品质量与安全专业的专业必修课和核心课程之一，本课程旨在培养具有食品质量管理知识与技能、能够解决实际问题、适应社会需求，具有高度社会责任感及职业道德感的高级复合型人才。通过本课程的学习，使学生系统掌握食品质量设计、质量控制、质量保证、质量改进、质量检验、质量审核与认证、质量成本管理等方面的理论及方法，具有开阔的学习视野和宽广的跨学科知识，具有多角度思维、多层次思考解决实际复杂问题的能力，能够解决企业等在食品质量管理中的具体问题，能够指导企业开展食品质量审核和认证工作；具备“食以安为先，安以质为本”的社会责任感和职业道德观，具有创新精神和实践能力，能够在提高我国食品质量管理水平、保证食品质量安全、促进食品工业健康发展等方面发挥作用。

本课程按照 OBE（成果导向）教学理念开展教学，采用问题探究式、案例教学、翻转课堂、课堂讨论、项目式设计等多种教学方法，应用环节化实施、层次化设计、线上线下相结合的教学模式，在教学过程中突出以学生为中心，使学生在学的同时，向“问题发掘”与“自主创新”两个方向延伸，注重培养学生解决食品质量管理实际复杂问题的能力与实践创新能力，使学生的知识结构和实际能力的发展有机结合，实现复合型人才的培养目标。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点（备注：毕业要求指标点应与专业人才培养方案相对应）	毕业要求
目标 1	能够采用 5M1E 分析产品质量波动的各种因素，识别产品质量问题产生的关键环节；根据不同企业的实际情况制定适合该企业的相应的质量管体体系。	指标点 2.1	2
目标 2	能够应用合理的抽样检验方案对产品质量进行分析判断；能够选择和使用恰当的质量统计控制工具，对食品质量问题进行分析、计算及控制；综合食品安全、食品质量及经济效益等方面知识改进食品质量	指标点 5.2	5
目标 3	理解质量成本的构成，能够从经济性角度分析如何在保障食品成本的同时做好食品质量管理；从成本控制的角度，能够为食品企业制订合理的成本优化方案。	指标点 11.2	11

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>第一章 质量管理概述</p> <p>教学内容：质量的概念及特性、产品质量形成过程；质量管理的概念、内容及发展历程；全面质量管理的概念、工作方法及特点；食品质量特性、食品质量管理的特点、途径及主要内容。</p> <p>教学重点和难点：质量概念的理解；产品质量的形成过程及形成规律；食品质量管理的特点及实现途径。</p>	<p>1、识记：质量和质量管理的基本概念。</p> <p>2、领会：质量理念；产品质量形成规律；食品质量特性。</p> <p>3、应用：食品质量管理的途径。</p> <p>4、分析：食品质量特性及其影响因素；我国食品质量与安全现状。</p> <p>5、综合：食品质量管理在食品工业中的地位及重要性。</p> <p>6、判断：学生对质量概念及内涵的理解和掌握，对食品质量管理意义和作用的分析，树立质量意识和职业责任感使命感。</p>	3	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学（通过道口烧鸡的生产让学生了解产品质量如何形成；采用 PDCA 循环分析速冻饺子开裂问题，培养学生解决实际问题的能力）</p> <p>3.讨论</p> <p>4.在线学习</p>	目标 1
2	<p>第二章 食品质量设计</p> <p>教学内容：新产品的类型，质</p>	<p>1、识记：交叉功能设计、并行工程的概</p>	3	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学（通过中</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p>

	<p>量设计基本过程；质量设计工具；质量设计管理。</p> <p>教学重点和难点：质量设计基本过程；质量功能展开（QFD）；交叉功能设计</p>	<p>念。</p> <p>2、领会：质量功能展开的理念；质量设计管理导向和方法。</p> <p>3、应用：质量功能展开（QFD）。</p> <p>4、分析：影响产品开发设计的因素。</p> <p>5、判断：学生掌握质量设计的步骤和方法、问卷调查的设计方法，能够对新产品进行质量设计。</p>		<p>老年奶粉开发这一案例让学生理解 QFD 的应用)</p> <p>3.在线学习</p>	
3	<p>第三章 食品质量控制</p> <p>教学内容：质量数据的分类及变异，质量波动分类及原因；质量控制老七种工具；工序能力和工序能力指数；质量控制的新方法。</p> <p>教学重点和难点：直方图、排列图、因果图、散布图和控制图；工序能力指数的应用。</p>	<p>1、识记：质量数据的分类及变异。</p> <p>2、领会：质量控制工具的原理。</p> <p>3、应用：直方图、排列图、因果图、散布图和控制图；工序能力指数。</p> <p>4、分析：质量波动原因；工序能力。</p> <p>5、综合：质量控制工具的综合应用。</p> <p>6、判断：学生能够分析质量波动的原因，能够采用质量控制工具进行质量问题的分析及控制，能够对过程稳态以及工序能力进行分析及控制。</p>	6	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学（结合生产案例如乳粉质量不合格、裱花蛋糕微生物超标等，加强学生理解及综合应用）</p> <p>3.讨论</p> <p>4.在线学习</p>	目标 2
4	<p>第四章 食品质量保证</p> <p>教学内容：食品质量保证的概念、原则和重要性；支持食品质量保证的 11 种工具和方法；实施质量保证的基础；食品质量保证的实施、管理和场景应用；食品质量的审核与认证；危害分析与关键点控制（HACCP）。</p> <p>教学重点和难点：食品质量审</p>	<p>1、识记：质量保证的概念、原则和重要性。</p> <p>2、领会：危害分析与关键点控制（HACCP）。</p> <p>3、应用：食品质量保证的基础：团队、设施、标准、培训、考核及预算。</p>	3	<p>1.讲授</p> <p>2.案例教学（结合台湾塑化剂事件、赛百味面包含鞋底成分添加事件等案例，引导学生掌握为什么在整个食品供应链管理中，质量安全承诺是必要的？）</p> <p>3.讨论</p>	目标 3

	核与认证的概念、流程及步骤；危害分析与关键点控制（HACCP）；食品质量保证的流程和关键点。	4、分析：食品质量保证的实施。 5、综合：食品质量的审核与认证。 6、判断：学生能够理解食品防护的“第一道防线”，能够区分是属于故意污染还是蓄意破坏，并能够通过本章内容的学习，制定合理的规章制度来保障食品质量。		4.在线学习	
5	<p>第五章 食品质量改进</p> <p>教学内容：食品质量改进的概念和意义；食品质量改进的需求：目的、意义、对象和复杂性的影响；食品质量改进的一般步骤。</p> <p>教学重点和难点：质量诊断评价的方法和具体内容。</p>	1、识记：质量改进的概念和意义。 2、领会：食品质量改进的需求。 3、应用：食品质量改进的工具。 4、分析：食品质量改进的对象和过程。 5、综合：食品质量改进的一般步骤。 6、判断：学生能够应用所学知识，从食品安全、食品质量及经济效益等方面理解如何改进食品质量。	3	1.讲授 2.案例教学（结合3.15 曝光的触目惊心的过期食品原料产业链的案例，加强学生对食品质量改进的理解。） 3.在线学习	目标 2
6	<p>第六章 食品质量检验</p> <p>教学内容：质量检验概述、质量检验制度和检验标准；质量检验的计划与管理；统计抽样-抽样检验分类及程序；统计抽样-抽样检验方案原理及应用。</p> <p>教学重点和难点：质量检验职能和检验制度、质量检验计划、抽样检验方案的原理、计数标准型一次抽验方案的设计与实施。</p>	1、识记：质量检验、检验点、接收数、拒收数、抽样方案、判定数组的概念。 2、领会：抽样检验方案的操作特性曲线的原理。 3、应用：质量检验计划的编制与实施。 4、分析：检验项目的合理性；抽样方案的优劣。 5、综合：计数标准型一次抽验方案的	4	1.讲授 2..在线学习	目标 2

		设计与实施、计数调整型抽样方案的设计与实施。 6、判断：学生能够编制检验流程图、检验指导书和检验手册；能够在实际应用中制订合理的抽样方案。			
7	<p>第七章 食品质量成本管理</p> <p>教学内容：质量的经济观点；质量效益、质量损失的关系，质量波动与损失的关系，质量、成本、效益三者的联系；质量成本的含义、分类、内容、特点、质量成本模型和优化方法；质量成本管理的过程。</p> <p>教学重点和难点：质量成本的含义和构成，质量成本的优化；质量成本的分析。</p>	<p>1、识记：质量的经济性，质量、成本、效益三者的联系。</p> <p>2、领会：质量成本和生产成本的区别。</p> <p>3、应用：质量成本管理的计划、核算、报告等内容。</p> <p>4、分析：质量成本分析的方法和内容。</p> <p>5、综合：质量成本的含义、构成和控制。</p> <p>6、判断：学生能够通过本章节内容的学习，在实际应用中制订合理的成本优化方案。</p>	4	<p>1.讲授</p> <p>2.在线学习</p> <p>3.讨论</p>	目标 3
8	<p>第八章 电商食品的质量控制与管理</p> <p>教学内容：电商食品的概念及特点；电商食品的质量安全问题；针对电商食品流通过程进行质量安全风险分析；电商食品质量控制与管理的内容何方法；健全电商食品监管及相关法律法规。</p> <p>教学重点和难点：电商食品的销售模式和特点；电商食品的质量安全问题；电商食品流通过程与质量安全风险分析；电商食品安全监管体制的建设与发展。</p>	<p>1、识记：电商食品的概念。</p> <p>2、领会：剖析电商食品的质量安全问题并进行电商食品市场的SWOT分析。</p> <p>3、应用：基于电商食品质量控制与管理方法与理论，阐述如何建立并完善电商食品安全监管体制。</p> <p>4、分析：电商食品可能存在哪些质量安全风险。</p> <p>5、判断：学生通过</p>	6	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	目标 1

		本章节内容的学习，能够对电商食品的发展趋势具有清晰的认知。			
--	--	-------------------------------	--	--	--

四、课程思政

根据该专业培养目标和社会对人才的需求，结合课程属性及任务，聚焦教学目标深入挖掘思政元素，在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。例如，在讲到在食品质量管理时，为同学讲解国家食品安全的政策法规；还立足网络课堂阵地，给学生分享《中华人民共和国食品安全法（主席令第9号）》《“十三五”国家食品安全规划》等。在讲到食品加工过程的危害物控制时时，结合“三聚氰胺”“毒奶粉”“毒大米”等民众深恶痛绝的食品安全责任事故，全面分析产生食品安全事故的真正原因，帮助学生树立正确的政治方向和良好的职业道德，纠正不良价值观念，提升个人专业技能，增强学生的社会责任感，道德意识、安全意识、服务意识。同时，讲明专业使命，使学生对食品安全的认识不仅仅停留在道德谴责层面，而是可以通过专业技能的学习及自身努力来改变，号召学生爱岗敬业、专注钻研，以此来激发学生的创新精神。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

（1）理论课教材：食品质量管理学（第2版），刁恩杰、王新风主编，化学工业出版社，2021年，ISBN 978-7-1223-5584-3。

2.参考书：

- （1）食品质量管理（第二版）. 赵光远. 化学工业出版社, 2022
- （2）食品质量管理学. 庞杰. 中国轻工业出版社, 2017.
- （3）食品质量控制与管理. 钱和. 中国轻工业出版社, 2020
- （4）质量管理小组活动工作实操及案例. 职晓云. 机械工业出版社, 2020
- （5）品质管理与QCC活动指南. 赵乐. 化学工业出版社, 2021
- （6）质量管理学. 苗瑞、朱相鹏. 机械工业出版社, 2021
- （7）食品供应链安全管理、质量信号与市场. 热比亚·吐尔逊著. 企业管理出版社, 2021

3.推荐网站（线上资源）：

- （1）食品伙伴网，<http://www.foodmate.net/zhiliang/>
- （2）中华食品质量网，<http://www.chnfn.com/>
- （3）相关国家级课程线上资源

① 中国大学MOOC: 食品安全与质量管理学，<https://www.icourse163.org/course/FJZYY-1449912169?from=searchPage>.

② 中国大学 MOOC: 食品安全与质量控制, <https://www.icourse163.org/course/HNAC-1001794012?from=searchPage>.

③学银在线: 食品质量控制与管理, <http://www.xueyinonline.com/detail/219311346>.

六、教学条件

本课程由3位具有博士学位、其中2位具有高级职称的教师共同授课,本课程的任课教师需具有良好的师德师风,对食品质量管理学理论具有较为深入的认知及理解把握能力。本课程目前为校内一流课程,具有较好的课程建设基础及资源储备。本课程全部为理论课程,授课方式为线上线下混合式教学,因此在教学过程中需要配备多媒体教室及高速稳定的网络环境。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	章节测试	讨论	期末考试	
1	目标1:(支撑毕业要求指标点2.1)	质量概念及特性;全面质量管理特点及方法、PDCA循环的理解及应用;质量波动影响因素、分类及原因分析;电商食品市场的SWOT分析和完善电商食品安全监管体制的建立。	20	20	10	50	30
2	目标2:(支撑毕业要求指标点5.2)	质量设计工具、质量统计控制工具、工序能力指数;食品质量改进的一般步骤。	20	20	10	50	40
3	目标3:(支撑毕业要求指标点11.2)	质量检验的职能、质量检验制度、质量检验指导书、抽样检验原理及计数标准型(调整型)一次抽验方案的设计与实施;质量成本的模型和优化方法。	20	20	10	50	30
合计							100

附录: 各类考核评分标准表

1.作业评分标准

考核内容	90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	60分以下

作业完成进度（权重 0.2）	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度（权重 0.4）	90%以上的掌握	80%以上的掌握	70%以上的掌握	60%以上的掌握	完全不掌握
解决问题方案的正确性（权重 0.4）	方案能够解决90%以上的主要问题	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决70%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题，或者没有完成

注：作业要求在学习通上完成提交，客观题按照标准答案评分，主观题按照以上评分标准进行评定。

2. 章节测试

章节测试要求在学习通上完成提交，依据学习通线上评分标准与答案进行成绩评定。

3. 讨论评分标准

考核内容	90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	60分以下
讨论参与程度（权重 0.2）	积极参与，主动提出问题或见解	较为积极，能够进行合理应对	不够积极，应对滞后	在老师的催促下进行讨论	讨论跑题或不参与讨论
知识运用能力与团队合作（权重 0.3）	综合运用知识能力强，讨论思路清晰，态度认真，并具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力较强，讨论思路较清晰，态度认真，并具有一定的团队协作精神	综合运用知识能力一般，讨论思路基本清晰，态度认真，并具有一定的团队协作精神	基本能够综合运用知识，讨论思路不够清晰，态度较为认真，并具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识，讨论思路混乱，表述语言存在明显错误
分析问题能力及提出解决方案的正确性与创新性（权重 0.3）	分析问题逻辑性强，提出方案能够解决80%以上的主要问题，具有良好的创新性	分析问题逻辑性较强，方案能够解决60%以上的主要问题，具有较好的创新性	分析问题逻辑性一般，方案能够解决40%以上的主要问题，具有一定的创新性	分析问题缺乏逻辑性，方案不能解决主要问题，无创新意识	分析问题逻辑混乱，方案不能解决大部分的问题或者完全错误
演讲表现（权重 0.2）	思路清晰、论点正确、对问题理解深入，回答正确	思路清晰、论点基本正确、对问题理解较深入，回答基本正确	思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入	思路不清晰，论点有较多错误	思路混乱，知识点严重错误

4. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

建立考核评价结果的多元反馈机制，对于作业及章节测试结果通过超星学习通平台进行线上

单独或集中反馈，对于期末考试结果通过班会或其它形式进行线下集中反馈。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

基于学生考核结果如总成绩分析、具体失分项小结等情况，通过查漏补缺、强化重难点、加强课前预习及课后复习总结、改进教学方式等，有针对性改进课堂教学，形成持续改进的闭环，以达成基于学习产出的教育效果。

认识实习

(Cognition Practice)

课程基本信息

课程编号：05021076 课程总学时：10 实验学时：0 学时

课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 2 学期

课程负责人：李家寅 课程团队：徐超，李苗云，李占超等 授课语言：中文

适用专业：食品科学与工程，食品质量与安全，食品营养与健康

对先修的要求：食品科学与工程类专业教育，掌握基本的食品专业知识及团队合作能力。

对后续的支持：食品工厂设计与环境保护，食品工艺学，食品机械与设备，培养学生正确处理工程与社会关系的能力以及团队合作能力

主撰人：李家寅 审核人：柳艳霞 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

认识实习是在开设食品专业课之前对本专业初步认知的社会实践教学。通过认识实习，一方面使学生了解食品行业发展趋势，掌握现行食品企业实际生产情况，并对常用食品深加工的基本工艺流程、操作方法、主要设备及产品的质量要求和检验规范等有一个比较全面的了解，增加专业感性认识，增强初步的专业调查研究能力，增强专业热爱程度和专业学习兴趣，为有目的地学好后期专业课打下良好的基础，同时也培养和训练了学生观察、发现、认识问题的能力，提高运用所学知识去分析问题与解决问题的能力，另一方面使学生通过接触社会，接触食品企业，了解相关食品单位的运营、社会需求及其对食品专业人才的需求，提高学生必将有所用的坚定信念与参与意识，培养主动适应社会上各种工作岗位需要的素质和能力，促使学校教育与社会教育更好地结合起来，更好地培养符合社会需要的人才。此教学环节能起到承上启下、巩固、提高教学质量的作用。本课程采用集中实习的方式，在指导老师和食品厂技术人员的讲解下进行，了解专业的发展现状以及食品企业的现代化管理等，全部实习结束后，写出实习报告，再通过分组讨论、课堂演讲、热点问题辩论、教师指导等环节逐步完善，为以后专业基础课程的学习打下基础。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 通过企业参观学习，使学生能够综合运用所学知识对食品生产企业在生产、研发、品控、环保等方面的措施进行恰当的评判。	指标点 6.1	6

2	目标 2: 通过参观学习食品企业的运行及生产规范, 使学生能够分析和评价食品安全及环境保护与食品行业的关系。	指标点 7.1	7
3	目标 3: 通过课程的学习, 使学生具备能够承担食品行业工作所需的法律意识、责任意识与奉献精神。	指标点 8.3	8
4	目标 4: 能够就食品行业发展话题进行有效的沟通、表达与交流。	指标点 9.1	9

三、教学内容及进度安排

编号	实习项目名称	学时	类型	要求
1	肉类加工企业参观实习	2	综合性	必做
2	粮油类加工企业参观实习	2	综合性	必做
3	分析检测类企事业单位参观实习	2	综合性	必做
4	机械设备类生产单位参观实习	2	综合性	选做
5	速冻制品生产加工企业参观实习	2	综合性	选做
6	焙烤制品生产加工企业参观实习	2	综合性	选做
7	乳制品生产加工企业参观实习	2	综合性	选做
8	酒类制品生产加工企业参观实习	2	综合性	选做

1、肉类加工企业参观实习（支撑课程目标 1，2，3，4）

(1) 了解国内外肉制品的行业背景与发展趋势, 国内肉制品企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介 (包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 参观肉制品的基本生产过程及设备, 学习肉制品种类、品质指标的含义及评定方法, 观察记录各主要加工机械设备, 如切肉机、绞肉机、自动灌肠机、蒸煮锅等。

2、粮油类加工企业参观实习（支撑课程目标 1，2，3，4）

(1) 了解国内外粮油的行业背景与发展趋势, 国内粮油类企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介 (包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 参观学习碾米的贮运、清理、喂料、砻谷、碾白、风力除杂、筛分、包装、码垛等工艺过程, 观察记录各主要加工机械设备, 如振动筛、风选机、精选机、碾白机、光电分选机等;

(3) 参观面粉企业生产规模和小麦制粉生产工艺, 包括毛麦清理、配麦、润麦、研磨去皮去胚、磨粉 (皮磨、渣磨、心磨、分级、清粉)、打麸、筛粉、计量、打包等工艺过程, 观察记录各主要加工机械设备, 如振动筛、润麦筛、精选机、打麸机等;

(4) 了解食用油的类型和生产工艺, 参观学习过滤、脱胶、脱酸、离心分离、干燥、脱色、脱蜡、脱臭的精炼生产过程, 观察记录各主要加工机械设备, 如贮油罐、离心分离机、干燥器、脱色塔、脱臭塔等。

(5) 参观学习方便面的和面、热化、压延、波纹成型、蒸煮、定量切块、热风干燥/油炸干燥、冷却、包装等工艺过程, 观察记录各主要加工机械设备。

3、分析检测类企事业单位参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解各企事业单位的工作目的与工作职能; 该单位开展的检测项目或监管项目; 工作项目中所采用的工作程序和方法, 如检测项目的样品采集、标准采用、仪器配置等, 监管项目的受理、取证、委托检测、论证等;

(2) 了解主要的或常规的检测内容, 包括检测指标; 学习检测报告的撰写格式, 检验结果的判定方法等。

4、机械设备类生产单位参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解国内外食品加工机械的行业背景与发展趋势, 国内食品加工企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介(包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 了解不同类别食品加工机械的基本生产流程及关键加工设备等。

5、速冻制品生产加工企业参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解国内外速冻制品的行业背景与发展趋势, 国内速冻制品企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介(包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 参观速冻制品的基本生产过程及设备, 学习速冻制品种类、品质指标的含义及评定方法, 观察记录各主要加工机械设备, 如速冻设备、解冻设备、自动传送设备、蒸煮锅等。

6、焙烤制品生产加工企业参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解国内外焙烤制品的行业背景与发展趋势, 国内焙烤制品企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介(包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 参观焙烤制品的基本生产过程及设备, 学习焙烤制品种类、品质指标的含义及评定方法, 观察记录各主要加工机械设备, 如搅打设备、烘烤设备、包装设备等。

7、乳制品生产加工企业参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解国内外乳品的行业背景与发展趋势, 国内乳品企业的生产现状和市场空间, 以及实习单位的企业简介(包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等)。

(2) 参观学习原料乳贮运、验收、过滤除杂、标准化、均质、杀菌、冷却、罐装封口、贴签、装箱等工艺过程, 观察记录各主要加工机械设备, 如贮奶罐、奶油分离机、均质机、超高温瞬时灭菌机、CIP 自动清洗设备等。

8、酒类制品生产加工企业参观实习（支撑课程目标 1, 2, 3, 4）

(1) 了解国内外酒类的行业背景与发展趋势, 国内酒类企业的生产现状和市场空间, 以及实

习单位的企业简介（包括企业性质、发展历史、企业文化、生产品种和简要厂矿布置等）。

（2）参观啤酒的原料粉碎、糊化、糖化、麦汁过滤、煮沸、澄清、冷却、发酵、过冷处理、过滤、装瓶巴氏杀菌、罐装的工艺过程，以及黄酒的洗米、浸泡、蒸饭、淋饭、拌曲、装锅、糖化、前酵、后酵、压榨、澄清、过滤、灭菌、罐装等工艺过程，学习啤酒或黄酒的类型、品质指标的含义及评定方法，观察记录各主要加工机械设备，如板框压滤机、粉碎机、糊化锅、糖化锅、煮沸锅、旋沉槽等。

四、课程思政

课程组在实习动员、企业参观和展示汇报三个环节融入课程思政教学。例如在实习动员环节，提前布置学生查找所参观企业资料，并且查找该企业所在行业的发展历史以及食品人为此付出的努力，激发学生投身食品行业的热情。在企业参观过程中由企业技术人员讲解现代化、智能化食品生产的过程，使学生认识到在党和国家的指引下，食品行业蓬勃发展的现状。并在课程展示汇报环节中要求学生思考我国食品行业取得现在的成就的因素，激发学生的民族自豪感。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

（3）实习指导书：食品科学与工程专业实验及工厂实习指导书，卢晓黎 编著，化学工业出版社，2023 年

2.参考书：

（1）食品安全综合实习指导. 毛丽梅. 科学出版社, 2021

（2）食品工厂设计. 岳田利. 中国农业大学出版社, 2019

3.推荐网站（线上资源）：

（1）中国食品工程网，<http://cnfood114.com/default.aspx>

（2）中国食品网，<http://shipin.huangye88.com/>

（3）中国食品科学技术学会网站，<http://www.cifst.org.cn/>

六、教学条件

课程组按照“学生中心、产出导向、持续改进”的基本理念开展教学工作，积极推进“产教融合、协同育人”的实践教学模式，与双汇集团、三全食品、统一企业、河南省农科院等知名食品企业与科研机构共建实习基地 20 余个，学生从实践基地中选择参观，满足课程教学需求。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			课堂汇报展示	实习报告	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 6.1）	评判食品生产企业的管理理念、组织实施方案、环保评价分析的能力。	40	60	40

2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 7.1)	评判食品企业是否遵守食品安全检测流程、食品安全生产的法律规定的能力	40	60	25
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 8.3)	食品行业从业者的责任, 从事食品行业应具备的法律意识与奉献精神	40	60	25
4	目标 4: (支撑毕业要求指标点 9.1)	高效表述食品行业相关问题的能力; 选择恰当方式对食品行业问题进行沟通的能力。	100	0	10
合计					100

实习报告及汇报展示评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
实习报告完成进度 (权重 0.2)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。 (权重 0.5)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
实习报告规范程度及演讲表现 (权重 0.3)	书写清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点正确、对实习目标理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对实习目标理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误。

八、考核结果分析反馈

通过课后座谈, 问卷调查的形式收集学生反馈意见, 并进行针对性改进。根据个过程性评价结果进行课程目标达成度分析, 针对达成度分析报告显示的结果对课程教学环节进行针对性改进。

食品试验设计与统计分析

(Data Statistical Analysis Software Application)

课程基本信息

课程编号: 05021217 课程总学时: 32 实验学时: 16 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 赵莉君 课程团队: 赵改名, 朱瑶迪, 授课语言: 中文
余小领, 王田林

适用专业: 食品质量与安全

对先修的要求: 高等数学、概率论与数理统计、计算思维与信息技术

对后续的支持: 毕业实习、毕业论文(设计)

主撰人: 赵莉君

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品试验设计与统计分析》是食品质量与安全专业的一门专业类必修课程，它在先修课程（高等数学、概率论与数理统计、计算思维与信息技术等）的基础上延伸深化，并为后续课程（毕业实习、毕业论文等）的学习提供支撑。通过本门课程的学习，学生能够掌握主要数据统计分析方法（均值过程、T 检验、单因素方差分析、聚类分析、响应面试验设计与分析等），在实际过程中进行灵活应用，加强了学生对统计理论的认识及基础，培养了学生解决多种数据处理与分析问题的能力，为日后应用统计方法解决实际问题奠定基础。

本课程教学方法多样化（灵活运用讲授法、讨论法、团队列名法等，充分调动学生在教学活动中的主动性，使课堂“以学为中心”），教学手段多元化（使课堂知识形象化、生动化，激发学生的学习热情）。本课程教学过程包含线上和线下的混合教学，课内和课外的混合教学，以及学和习的混合，科学组织各章节的基本知识、自主学习、协作探究、成果展示等的教学。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点(备注:毕业要求指标点应与专业人才培养方案相对应)	毕业要求
1	通过本课程的学习实践,使学生能够掌握主要的数据统计分析方法,可以利用相关软件对食品加工领域的复杂工程问题进行数学建模并求解。	指标点 1.2	1

2	通过本课程的学习实践，使学生能够掌握主要的数据统计分析方法，可以正确收集整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，获取合理有效的结论。	指标点 4.4	4
3	通过本课程的学习实践，使学生能够熟练应用 SPSS 软件、Design Expert 软件等处理食品工程领域相关问题。	指标点 5.1	5
4	通过本课程的学习实践，使学生拥有撰写食品工程数据分析报告、陈述发言和清晰表达等能力。	指标点 10.1	10

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>第一章-绪论</p> <p>主要教学内容: 试验设计与统计分析在食品科学研究中的作用; 统计常用术语; 常用统计表与统计图等。</p> <p>教学重点和难点: 总体与样本; 准确性与精确性; 标准偏差与标准误差; 随机误差与系统误差等。</p>	认知数据统计分析软件的主要种类与侧重点; 理解统计常用术语的含义; 能对不同案例所适用的统计图形或表格做出判断。	理论 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 讲授 ✓ 案例分析 	目标 2 目标 3
2	<p>第二章-均值比较与检验</p> <p>主要教学内容: 均值过程、单一样本 T 检验、独立样本 T 检验和配对样本 T 检验的基本功能、软件操作与结果分析等。</p> <p>教学重点和难点: 三种 T 检验的区别与联系, 结果解读等。</p>	认知均值过程、T 检验的基本功能; 应用 SPSS 软件进行均值过程、T 检验的操作; 解读各统计分析方法的结果; 撰写数据分析报告等。	理论 2 实验 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 讲授 ✓ 案例分析 ✓ 上机 ✓ 撰写报告 	目标 2 目标 3 目标 4
3	<p>第三章-方差分析</p> <p>主要教学内容: 方差分析的概念与术语; 单因素方差分析; 单因变量多因素方差分析等。</p> <p>教学重点和难点: 单因素方差分析的基本功能、软件操作与结果分析; 三线表格的制作; 数据分析报告的撰写等。</p>	认知方差分析的基本功能; 应用 SPSS 软件进行方差分析的操作; 解读方差分析的结果; 撰写数据分析报告等。	理论 4 实验 4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 讲授 ✓ 案例分析 ✓ 上机 ✓ 撰写报告 	目标 2 目标 3 目标 4
4	<p>第四章-聚类分析和主成分分析</p> <p>主要教学内容: 概述; 聚类分析和主成分分析的功能与应用等。</p> <p>教学重点和难点: 聚类分析和主成分分析的区别与联系, 结果分析等。</p>	认知聚类 and 主成分分析的基本功能; 应用 SPSS 软件进行聚类和主成分分析的操作; 解读各分析结果; 撰写数据分析报告等。	理论 2 实验 4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 讲授 ✓ 案例分析 ✓ 上机 ✓ 撰写报告 	目标 2 目标 3 目标 4

5	<p>第五章-正交试验设计与分析</p> <p>主要教学内容: 正交设计的概念及原理; 正交表; 正交设计的基本步骤; 正交设计试验结果的统计分析等。</p> <p>教学重点和难点: 正交试验设计的方法, 极差、因素影响主次顺序、最优工艺的选择等。</p>	理解正交试验设计的思想; 利用软件对正交试验数据进行处理; 分析正交试验结果, 确定优化工艺参数; 撰写数据分析报告等。	理论 2 实验 2	✓ 讲授 ✓ 案例分析 ✓ 上机 ✓ 撰写报告	目标 2 目标 3 目标 4
6	<p>第六章-Design Expert 响应面试验设计与分析</p> <p>主要教学内容: 概述; 响应面设计的基本步骤; 响应面设计试验结果的统计分析; 响应面优化的应用等。</p> <p>教学重点和难点: 响应面试验设计方法的选择; 响应曲面图的分析; 模型的建立、评价和应用等。</p>	理解响应面试验设计的思想; 利用 Design Expert 软件对响应面试验数据进行处理; 分析响应面试验结果; 撰写数据分析报告等。	理论 4 实验 4	✓ 讲授 ✓ 案例分析 ✓ 上机 ✓ 撰写报告	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	T 检验	2	综合性	必做
2	单因素方差分析	2	综合性	必做
3	聚类分析和主成分分析	2	综合性	选做
4	正交试验设计与分析	2	设计性	选做
5	响应面优化试验设计和分析	2	设计性	必做

注: 1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

上机-实验 T 检验 (必做)

(1) 实验目的: 在学习了《均值过程和 T 检验》一章内容后, 通过实践使学生掌握三种 T 检验的 SPSS 软件执行操作方法, 锻炼和提升对数据结果的分析能力。

(2) 实验要求: 学生根据《均值过程和 T 检验》该章学过的内容, 结合本次实验的目的, 能够对不同案例选择出其适宜的 T 检验方法, 运用 SPSS 软件对案例进行 T 检验操作, 对结果进行正确的分析。

(3) 实验安排: 课堂上集中讲授实验要求, 学生分散进行实验, 每人 1 台电脑, 4 人为 1 小组, 分组进行案例分析, 教师从旁指导, 最终每组提交 1 个完整的数据分析报告, 教师审阅批改。

(4) 成绩评定：根据学生在上机实验课上的参与表现进行打分；根据学生数据分析报告的撰写情况进行打分；综合以上两部分形成本次上机实验的最终得分。

上机-实验 单因素方差分析（必做）

(1) 实验目的：在学习了《方差分析》一章内容后，通过实践使学生掌握单因素方差分析的 SPSS 软件执行操作方法，锻炼和提升对数据结果的分析能力。

(2) 实验要求：学生根据《方差分析》该章学过的内容，结合本次实验的目的，能够运用 SPSS 软件对案例进行单因素方差分析操作，对结果进行正确的分析，撰写出高质量的数据分析报告。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行实验，每人 1 台电脑，4 人为 1 小组，分组进行案例分析，教师从旁指导，最终每组提交 1 个完整的数据分析报告，教师审阅批改。

(4) 成绩评定：根据学生在上机实验课上的参与表现进行打分；根据学生数据分析报告的撰写情况进行打分；综合以上两部分形成本次上机实验的最终得分。

上机-实验 响应面优化试验设计与分析（必做）

(1) 实验目的：在学习了《Design Expert 响应面试验设计与分析》一章内容后，通过实践使学生掌握响应面优化试验设计与分析的 Design Expert 软件执行操作方法，锻炼和提升对数据结果的分析能力。

(2) 实验要求：学生根据《Design Experts 响应面试验设计与分析》该章学过的内容，结合本次实验的目的，能够运用 Design Expert 软件对案例进行响应面优化试验设计与分析操作，对结果进行正确的分析，撰写出高质量的数据分析报告。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行实验，每人 1 台电脑，4 人为 1 小组，分组进行案例分析，教师从旁指导，最终每组提交 1 个完整的数据分析报告，教师审阅批改。

(4) 成绩评定：根据学生在上机实验课上的参与表现进行打分；根据学生数据分析报告的撰写情况进行打分；综合以上两部分形成本次上机实验的最终得分。

四、课程思政

在深入挖掘食品专业课程蕴含的思政教育资源基础上，结合食品试验设计与统计分析课程特点，明确本门课程思政教学的总体目标为：以知识传授、价值引领和能力培养三者相结合为原则，以立德树人为中心环节，在食品试验设计与统计分析课程的理论与实践操作的教学过程中始终贯穿思想政治教育，达到知识、能力、素质的综合提升。

将课程思政元素融入食品试验设计与统计分析教学全过程，执行“一个核心、两个抓手、三个环节”的教学模式，实现课程教学和思政教育同向、同行、协同育人的效果。

“一个核心”是指以立德树人为核心。食品试验设计与统计分析是一门理论与实践结合十分紧

密的专业课程，在课堂教学过程中，不仅要传授统计分析基本理论和方法，还应该把食品专业所要求的严谨务实、实事求是的科学精神及统计伦理融入教学全过程，牢牢抓住立德树人的中心点，始终围绕“培养什么样的人，怎样培养人”的问题展开工作。

“两个抓手”是指“线上+线下”混合模式和“课内+课外”互动课堂相结合。充分利用网络教学平台“学习通”建立线上教学资源库，将上课课件及课堂拓展知识要点传到教学平台上，让学生课前预习新知识，课后巩固旧知识，以此辅助线下教学，形成“线上+线下”联动式教学。课内深入挖掘专业知识与思政元素的融合点，采用多种教学手段相结合，如课堂讲授、案例教学、分组讨论、课堂测试、学习汇报等进行教学。将食品领域内现实鲜活的案例展示给学生，让学生深入思考食品产业发展中面临的问题，激发学生对国家和社会发展的责任感和使命感。课外通过查阅相关资料、完成课外实践任务等，让学生在完成任务过程中筑牢勇于挑战、开拓创新的精神。

“三个环节”是指教学环节、实践环节、互动环节。首先，在教学环节，深入浅出地讲授理论知识，以“知识点——思政”的模式融入思政育人要素。其次，在实践环节，将所学的理论付诸实践操作，形成“任务——思政”的教学模式，例如在单因素方差分析教学中，以小组为单位，构建分析体系，收集相关指标数据并分析数据，最后形成报告，并进行口头汇报，通过这个环节，让学生体验数据收集、整理分析过程中蕴含的专业素养，同时了解中国食品市场，达到专业知识和思政深度融合的目标。最后，在互动环节中，以“师生互动”和“生生互动”方式进行，“师生互动”方面，在课堂讲授过程中，除了讲授知识以外，还可以通过提问、答疑的方式与学生互动，活跃课堂氛围；“生生互动”方面，可以小组组员之间，或者小组和小组之间交换学习体会，交流学习成果，培养团队合作意识和创新精神。三个环节环环相扣，将专业知识、实践能力和思政元素融为一体。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：食品试验设计与统计分析，张吴平、杨坚编著，中国农业大学出版社，2017年，第3版，ISBN：9787565517419

(2) 实验课教材：基于SPSS的数据分析，薛薇编著，中国人民大学出版社，2022年，第5版，ISBN：9787300301488

(3) 实习指导书：SPSS统计分析从入门到精通，杨维忠、陈胜可、刘荣编著，清华大学出版社，2018年，第4版，ISBN：9787302514558

2. 参考书：

(1) 应用多元统计分析. 朱建平. 科学出版社，2021年，第4版，ISBN：9787030673206

(2) 试验方案优化设计与数据分析. 庞超明，黄弘. 东南大学出版社，2018年，ISBN：9787564176754

(3) 数据、模型与软件统计分析. 王志平. 江西高校出版社，2019年，ISBN：9787549382446

(4) 试验设计方法与 Design-Expert 软件应用. 葛宜元. 哈尔滨工业大学出版社，2015年，

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 数据分析网, <https://www.afenxi.com/>
- (2) 洞见数据, <https://www.djyanbao.com/data/dataList>
- (3) 中文互联网数据, <http://www.199it.com/>
- (4) 国家级线上一流课程《多元统计分析》, <https://www.icourse163.org/course/tufc-1003381022>

六、教学条件

由于本门课程为专业性较强的工具课程，要求任课教师必须具备统计分析相关的基本理论知识，并有丰富的数据统计分析实践经验。理论课上课教室内的电脑上应提前安装好相关统计分析软件（如 SPSS 软件、Design Expert 软件等），每次上课学生人数不宜超过 2 个自然班（60 人以内）。实验课上课教室应在专门的机房内进行，机房电脑数量充足（能确保每次 1-2 个班，60 人以内上课时每人每台电脑进行练习）、电脑内提前安装好相关的办公软件（Office）与统计分析软件（SPSS 软件、Design Expert 软件等）。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			日常表现	案例分析	上机练习	期末考试	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 1.2）	能够掌握主要的数据统计分析方法，可以利用相关软件对食品加工领域的复杂工程问题进行数学建模并求解。	20	20	10	50	15
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 4.4）	能够掌握主要的数据统计分析方法，可以正确采集整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，获取合理有效的结论。	20	20	10	50	35
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 5.1）	能够熟练应用 SPSS 软件、Design Expert 软件等处理食品工程领域相关问题。	20	20	10	50	20
4	目标 4:（支撑毕业要求指标点 10.1）	能够撰写食品工程数据分析报告、陈述发言和清晰表达等	20	20	10	50	30
合计							100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

课程考核的其他相关说明主要包括：考核成绩构成中，过程性评价占 50%，终结性评价占 50%。实现课程各章节教学内容全覆盖。其中，重点章节的考核内容覆盖密度偏大，分值偏高。基于线上线下相结合的方式过程性考核，考核形式主要有章节测验、案例分析、主题讨论、要点梳理等。基于能解决专业领域内的实际复杂问题为目的进行终结性考核，考核形式为每人需分析的

试验数据各不相同，开卷考试，上机实操，报告输出。

八、考核结果分析反馈

建立考核评价结果的多元反馈机制，包括线上反馈（超星学习通平台等）和线下反馈（班会等）。基于学生考核结果（总成绩分析、具体失分项小结等），针对性改进课堂教学（查漏补缺，强化重难点），形成持续改进的闭环，以达成基于学习产出的教育效果。

附录如下。

附录 1. 日常表现评分标准

考核内容	评分等级		
	A (80-100 分)	B (60-79 分)	C (<60 分)
各任务完成度 (权重 0.5)	全部完成，质量高	大部分完成，质量有保障	完成度低，质量差
课堂听讲情况 (权重 0.2)	认真听课，做好笔记，笔记详实	偶而做与课堂无关事，笔记基本完整	睡觉、玩手机等频繁，笔记粗糙、漏项
章节测验情况(权重 0.3)	回答正确	回答一般	回答较差

附录 2. 案例分析评分标准

考核内容	评分等级		
	A (80-100 分)	B (60-79 分)	C (<60 分)
问题分析 (权重 0.5)	完全正确	基本正确	无从下手/答案错误
当众表达 (权重 0.5)	思路清晰，表述逻辑性强、观点准确	思路略混乱，表述基本清楚	思路混乱，不知所云
材料撰写 (权重 0.3)	格式规范，内容详实	格式基本规范，内容基本完整	格式错误，内容缺失严重

附录 3. 上机练习评分标准

考核内容	评分等级		
	A (80-100 分)	B (60-79 分)	C (<60 分)
数据文件建立 (权重 0.2)	正确、快速	基本正确、略耗时	错误、非常耗时
过程操作 (权重 0.3)	各步骤选项完全正确	各步骤选项基本正确	各步骤选项错误

结果分析 (权重 0.5)	完全正确	基本正确	错误百出
------------------	------	------	------

附录 4. 考试评分标准（具体见每学期试卷考试答案及评分标准）

食品工程原理课程设计

(Principles of Food Engineering Design)

课程基本信息

课程编号：05021175 课程总学时：10 实验学时：0 学时
课程性质：必修 课程属性：实习环节 开设学期：第 4 学期
课程负责人：林顺顺 课程团队：林顺顺，张艳杰，
张剑，李家寅 授课语言：中文

适用专业：食品工程原理课程设计；食品质量与安全；核心

对先修的要求：高等数学、工科大学物理、现代工程图学

对后续的支持：食品工艺学、食品机械与设备、食品工厂设计与环境保护

主撰人：林顺顺，张艳杰， 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06
张剑，李家寅

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程设计是在《食品工程原理》、《现代工程图学》和《工科大学物理》等课程完成后集中进行的综合性和实践性较强的教学环节，它是综合应用上述课程和有关先修课程所学知识，对食品工厂中某一主生产线或车间进行融会贯通的思考，在规定的时间内完成指定的设计任务。通过课程设计，使学生了解食品工厂工艺设计的基本要求、重点参数/环节计算、设备安装方法与步骤，培养学生选择、设计食品加工工艺与设备的能力，训练学生独立查阅（手册）资料、撰写设计说明书的能力，培养学生综合运用所学的知识分析、解决复杂食品工程问题的能力。培养学生领会食品工厂设计的基本方法、原理在食品工程实践中的应用，以期达到培养学生分析和解决工程实际问题的能力，为学生今后从事食品工程相关工作打下基础；同时培养学生树立正确的设计思想，培养实事求是、严肃认真、高度负责的工作作风。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	针对食品工程与单元操作（如蒸馏、干燥单元操作等）中食品质量与安全控制问题，能将专业知识用于食品加工过程的设计、控制和改进，建立数学模型并求解。	指标点 1.2	1

目标 2	能运用工程原理的基本知识，分析食品加工过程的影响因素，判断影响食品质量与安全复杂工程问题的关键环节，证实并设计合理的解决方案。	指标点 2.1	2
目标 3	能够针对食品安全生产的各单元过程进行工艺流程设计，通过多种工艺方案对比分析，选择较优路线与参数；能够通过物料计算，进行设备选型等确定设计目标和技术方案；能够采用图纸、报告或设计说明书等形式，呈现设计成果，完成单元的设计。	指标点 3.2	3
目标 4	能够了解食品质量与安全领域工程工具，如离心泵、精馏塔、换热器、板框压滤机等，掌握基本原理及方法，并了解其局限性，以便在设计时进行合理应用。	指标点 5.1	5
目标 5	了解食品质量安全管理中全周期、全流程的成本构成，能够通过各种途径获取有效信息和资源，并能合理使用各种手册、标准、规范以及网络信息资源，选择合理的技术与经济指标；对所涉及的工厂设计、工程管理与经济决策进行全方位考虑。	指标点 11.2	11

三、教学内容及进度安排

1、内容及要求

设计内容取材于粮食加工（制粉、挂面、方便面）、酒酿造、乳制品加工等典型食品工厂案例。课程设计题目由指导教师拟定，可以是某食品加工车间设计，也可以是某工段的工艺设计。课程设计任务应包含工艺流程设计、设备的计算与选型、设备工艺布置、基本建筑设计等内容，并具有工程制图（CAD）的内容。设计成果包括：食品工厂总平面图、生产工艺流程图、生产车间设备布置图各 1 张，设计说明书 1 份。

（1）设计方案简介。对选定课程设计任务进行简要的论述。

（2）工厂总平面设计。根据题给的产品结构和生产规模，确定新建建筑物的位置、面积、建筑形式及新征土地面积，区域、绘制全厂总平面布置图。

（3）工艺流程的确定及工艺流程图绘制。根据产量，通过比较论证的方法确定合理的生产工艺流程，并绘制生产工艺流程图。

（4）生产车间布置图的绘制。依据工艺流程，进行物料衡算，确定主要原辅材料耗量，对主要设备进行计算与选型，设备布置，车间水、电、汽量的估算，劳动定员等，确定主体建筑及其附属设施等的参数，最后绘出车间厂房布置图和工艺设备布置图。

（5）设计说明书内容

目录；设计方案简介；产品方案的确定；确定主要产品工艺流程；物料衡算；总平面设计；生产车间设备选型；生产车间设备布置；主要设备一览表；设计评述；参考资料；附图。

2、进度安排

课程设计主要包括以下环节：设计动员，确定题目；阅读设计指导书，查阅资料、拟定设计

程序和进度计划；教师的现场指导、答疑；设计计算、绘图；编写设计说明书；设计考核，评定成绩。具体进度安排如下：

序号	内容	时间（天）
1	明确设计任务，收集、分析与课题相关的技术资料，拟定工作计划	1
2	草拟设计方案 2-3 个，物料衡算，对多种方案进行认真全面的分析，确定较优方案和相关设计参数，绘制设计草图	1-2
3	正式图纸设计	2-3
4	技术经济分析	0.5
5	编写、整理设计说明书	1
6	机动（调整、修改图纸与设计说明书）	0.5

四、课程思政

为了深入贯彻“以人为本”的高教方针，深化产教融合，以需求导向的人才培养模式，保证人才培养质量。我校食品质量与安全专业作为国家级一流专业建设点，近年来我专业一直坚持“学生中心”、“成果导向”和“持续改进”的基本理念，努力提高人才培养能力，加强复合型、综合型人才培养。同时积极引入课堂思政，积极挖掘思政元素并将其融入到课程教学过程中，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

实施方案：举例：人生也是一场蒸馏，准确的说应该是一场精馏。一个成功人士的生命中必然需要着两种声音，一种声音是鼓励、加油，让你不停的焕发自己的光彩。另一种是当你有所成就，洋洋得意时，需要有人给你泼盆冷水，以防你飘，如果没人泼水，那么现实会狠狠给你一盆冰冷，冷静过后才能真正成长。人生两种声音不断更替、反复，最后成就智慧的真，和人性的纯。结合大二学生在学习方面的压力、考试方面的压力、奖学金、班级排名等各种情感需求方面的问题，通过“蒸馏”，引入思政。正确引导学生“不骄傲、不气馁”。一系列思政元素的课程引入，帮助学生树立正确的人生观和价值观。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：食品工程原理（第 4 版），李云飞，葛克山编著，中国农业大学出版社，2018 年第 4 版，ISBN 978-7-5655-2028-0.

(2) 课程设计指导书：食工原理课程设计，张锦胜编著，中国轻工业出版社，2016 年第 1 版，ISBN 978-7-5184-0759-0.

2.参考书：

(1) 食品工程原理. 冯磊, 涂国云. 中国轻工出版社, 2019 年第 3 版, ISBN: 978-7-5184-2459-7.

(2) 食品工程原理. 刘伟民, 赵杰文. 中国轻工业出版社, 2011 年第 1 版, ISBN:

978-7-5019-8060-4.

(3) 食品工程原理. 杨同舟, 于殿宇. 中国农业出版社, 2011年第2版, ISBN: 978-7-1091-5295-3.

3.推荐网站(线上资源):

(1) 江苏大学食品工程原理课程网站 (<http://foodsfxz.ujs.edu.cn/liuweimin/>)

(2) 江南大学食品工程原理国家精品课程网站 (<http://jw.jiangnan.edu.cn/jpkc/spgcyl/new/index.asp>)

(3) 华东理工大学化工原理国家精品课程网站 (<http://e-learning.ecust.edu.cn/Able.ACC2.Web/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=26714&ZZWLOOKINGFOR=G>)

(4) 美国加利福利亚大学戴维斯分校食品工程原理计算网 (<http://rpaulsingh.com/problems/ProblemsByName.htm>)

六、教学条件

食品工程原理课程理论课程需条件: 1. 多媒体教室, 由于该课程属于交叉学科, 涉及专业及专业基础课众多, 仅靠传统的授课方式很难使同学们切实理解和吃透课本内容。需要通过或借助视频教学资料和实践案例, 帮助同学们理解理论知识。2. 由于学期教学课时限制, 在课程设计课程之前, 对学生进行充分的学前教育。需要借助爱课程、国家精品资源课程、学习通等平台, 学生可以广泛听取名师们的教学内容, 丰富专业知识; 可提高学生学习的宽度和广度, 学生对课程中未涉及到的内容也可进一步加深学习, 扎实专业素养, 养成能够主动学习, 自主学习的习惯。3. 需要授课教师具有较强的素养, 更好的激发学生学习的。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			图纸	设计说明书	
1	目标 1:(支撑毕业要求指标点 1.2)	针对食品工程与单元操作(如蒸馏、干燥单元操作等)中食品质量与安全控制问题, 能将专业知识用于食品加工过程的设计、控制和改进, 建立数学模型并求解。	20	80	25
2	目标 2:(支撑毕业要求指标点 2.1)	能运用工程原理的基本知识, 分析食品加工过程的影响因素, 判断影响食品质量与安全复杂工程问题的关键环节, 证实并设计合理的解决方案。	30	70	20
3	目标 3:(支撑毕业要求指标点 3.2)	能够针对食品安全生产的各单元过程进行工艺流程设计, 通过多种工艺方案对比分析, 选择较优路线与参数; 能够通过物料计算, 进行设备选型等确定设计目标和技术方案; 能够采用图纸、报告或设计说明书等形式, 呈现设计成果, 完成单元的设计。	20	80	25

		具体工作量要求为设计说明书一份，内容为应包括工厂总平面设计、产品工艺设计、物料衡算、设备选型计算、车间布置设计、劳动定员、车间卫生设计等。说明书组成部分应包括摘要及关键词、正文、结束语、参考文献等。			
4	目标 4: (支撑毕业要求指标点 5.1)	能够了解食品质量与安全领域工程工具,如离心泵、精馏塔、换热器、板框压滤机等,掌握基本原理及方法,并了解其局限性,以便在设计时进行合理应用。具体内容包括为:要充分利用现代技术工具与信息获取途径为设计添彩,并能够解决一些具体的食品工程问题。运用 CAD 绘制图纸,工作量要求为工厂总平面图、工艺流程图、车间平面布置图各一张,图纸要按照制图标准绘制。	30	70	20
5	目标 5: (支撑毕业要求指标点 11.2)	了解食品质量安全管理中全周期、全流程的成本构成,能够通过各种途径获取有效信息和资源,并能合理使用各种手册、标准、规范以及网络信息资源,选择合理的技术与经济指标;对所涉及的工厂设计、工程管理与经济决策进行全方位考虑。	10	90	10
合计					100

八、考核结果分析反馈

本课程采用线上线下混合教学的模式,让学生了解设计的目标,并根据自己的设计目标进行计算、解答、作图,同时及时和老师反馈、商讨,并根据实际情况进行调整,让学生了解自己的设计环节具体情况以及需要遵循什么样的设计方法和策略。教师也可以根据学生作答情况,对学生学情进行分析,在后续的教学过程中对学生进行引导。教师在课程设计教学过程中及时、准确、透明地对学生的设计考核结果进行反馈,以帮助学生更好地了解自己的情况和成果,帮助他们掌握正确的课程设计方法和策略,提高学生的学习效果。

基于学生的考核结果,学生的考核结果进行分析,找出学生普遍出现的问题和错误,以及不理解的知识,为改进教学提供依据。针对分析结果,调整教学方法和内容,采用更具针对性的授课方式,例如采用多元化的评价方法,如小组讨论、课程设计等,评价学生的学习成果和能力发展,提高学生的综合素养。建立教学反馈机制,定期收集并分析学生对授课教师和教学内容的反馈,根据学生的评价来调整教学的方式和内容。提升科学教学水平和学生成绩。

生产实习

(Production Practice)

课程基本信息

课程编号: 05021172 **课程总学时:** 40 **实验学时:** 0 学时
课程性质: 必修 **课程属性:** 专业类 **开设学期:** 第 5 学期
课程负责人: 张西亚 **课程团队:** 王田林、程永霞、**授课语言:** 中文
王小鹏、李苗云、余秋颖、
党梦、胡梅
适用专业: 食品质量与安全/核心课程
对先修的要求: 食品化学、食品生物化学、食品标准法律法规、食品微生物学、食品安全学、
食品分析与检验、食品工艺学、仪器分析等
对后续的支撑: 食品质量与安全综合实习、毕业实习、毕业设计
主撰人: 张西亚、王田林 **审核人:** 索标 **大纲制定(修订)日期:** 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

生产实习是本专业后期教学的一个重要阶段，是食品质量与安全专业重要的技能实践环节，也是保证工科学生培养质量所不可或缺的手段。是通过学习完课程体系中的基础课程，如食品化学、食品微生物学、食品分析与检验、食品工艺学等课程后，亲身感受、体验和逐步掌握食品企业再加工生产过程中遇到的安全问题。它的后置课程有食品质量与安全综合实习、毕业实习和毕业设计。其主要内容包括了解食品生产的基本工艺、食品质量控制、食品安全等各个环节，最后进行实习总结和评价。

学生通过生产实习，加深并巩固食品专业基本理论知识，提高食品专业技能，使学生在德、智、体诸方面基本达到本专业教学计划所规定的培养目标和培养要求，可以培养自己参加生产实践活动的兴趣和主观能动性，锻炼和提高学生理论联系实际、在实践中分析问题和解决问题的能力，使得学生在科研选题、设计、测试、总结和论文撰写方面得到较好的训练。这门实践课程的重点是让学生作好从理论走向实践的心理准备，同时为后面的毕业实习打好基础。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	通过生产实习，学生可以在实践中了解、熟悉食品生产的基本工艺、食品质量控制、食品安全等各个环节，能够使用仪器检测食品中的常见有毒有害物质。	指标点 L1.3	1

目标 2	通过生产实习使学生能够客观评价食品生产对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	指标点 M6.2	6
目标 3	通过生产实习使学生能够在多学科背景下的生产研发团队中承担个体、团队成员的角色，锻炼其良好的沟通能力。	指标点 H9.1	9
目标 4	通过生产实习使学生能够与同行就食品质量与安全的工程知识进行讨论和交流。能够撰写食品质量与安全领域的课程论文、实习报告、毕业论文、毕业设计。	指标点 H10.1	10

三、教学内容及进度安排

1. 实习安排

第五学期后期，采用教师领队，学生分组 20 人左右到一个企业固定实习一个月，企业内进行轮岗。

2. 实习内容

(1) 实习地点

组织学生到肉类加工企业、粮油加工企业、速冻加工企业、果蔬加工等企业和第三方检测机构进行生产实习，要求学生在实践中了解、熟悉食品生产的基本工艺、食品质量控制、食品安全等各个环节。

(2) 实习内容：

①食品行业生产安全、卫生、纪律教育；②实习单位的基本情况 & 行业发展概况；③产品原料质量控制、生产过程中的质量控制、半成品和成品的质量控制，食品安全的主要环节控制；④食品中有毒有害物质的检测仪器设备和检测方法；⑤质量管理部、研发中心、生产管理部重点岗位实习。

3. 实习要求

(1) 实习报告编写要求

实习报告的字数不少于 5000 字，实习报告按河南农业大学食品科学技术学院网上实习报告要求撰写。实习报告除要求反映实习大纲所规定的生产实习规定的相关内容外，还必须有自己的体会、问题和建议等。

(2) 实习指导教师职责

生产实习实行指导老师负责制，以食品质量与安全系下达的教学任务书为依据，生产实习指导老师负责组织安排等实习的全部工作。

(3) 实习学生职责

服从生产实习的统一安排和指挥，遵守实习的有关规章制度。实习过程中必须统一行动，注意人身和财物安全，防止意外事故的发生。学生因违纪造成的一切后果自负，并将受到相应的纪律处分。按时完成实习大纲要求，认真填写实习日志，并按要求完成实习作业、实习报告并参加考核。

四、课程思政

《生产实习》课程蕴含丰富的思政元素，以增强学生的社会责任感与社会公德意识，以及遵守职业道德和要求为目的，提升学生的团队协作精神和创新精神等，培养学生严谨求实的科学态度。加工企业实习：帮助学生建立对典型材料制品生产工艺流程的全面认识，充分了解各生产环节工艺参数、生产设备、质量控制技术、可能产生的缺陷及其原因等专业技术能力；还对学生在工程与社会、个人和团队、沟通交流和项目管理等多项非技术能力有重要培养作用。第三方检测机构的实习：帮助学生认识到食品安全的重要性，以开拓的精神不断向新的科学技术挑战，领会精益求精、精雕细琢，更完美的精神理念，培养精益求精的工匠精神。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

大学生生产实习规范与指导，钟云飞编著，文化发展出版社，2019

2.参考书：

- (1) 食品工艺学（第三版）. 陈野. 中国轻工业出版社, 2017
- (2) 食品加工技术. 李秀娟. 化学工业出版社, 2018
- (3) 食品分析与检验技术. 周光理. 化学工业出版社, 2020
- (4) 食品分析与检验实验教程. 吴时敏. 上海交通大学出版社, 2022
- (5) 食品安全快速检测新技术及新材料. 高志贤, 科学出版社, 2022

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 国家市场监督管理总局 <http://www.samr.gov.cn/>
- (2) 中国食品安全网 <http://www.cfsn.cn/>
- (3) 食品伙伴网 <http://www.foodmate.net/>
- (4) 中国食品科学技术学会网站 <http://www.cifst.org.cn/>

六、教学条件

本课程有着实力雄厚的教学团队，课程负责人及其主要成员均为博士学历，年龄结构合理，教学实践丰富，科研成果丰硕。团队老师均有带学生去企业实习经验。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

1.考核内容及方式

序号	课程目标(支撑 毕业要求指标 点)	考核内容	评价依据及成绩 比例(%)		成绩比例 (%)
			综合 表现	实习 报告	
1	目标 1: (支撑毕业要 求指标点 1.3)	通过生产实习,学生可以在实 践中了解、熟悉食品生产的基本工 艺、食品质量控制、食品安全等各 个环节,能够使用仪器检测食品中 的常见有毒有害物质。	40	60	10
2	目标 2: (支撑毕业要 求指标点 6.2)	通过生产实习使学生能够客观 评价食品生产对社会、健康、安全、 法律以及文化的影响。	40	60	20
3	目标 3: (支撑毕业要 求指标点 9.1)	通过生产实习使学生能够在多 学科背景下的生产研发团队中承担 个体、团队成员的角色,锻炼其良 好的沟通能力。实习日志中体现个 人承担的工作及责任。	30	70	35
4	目标 4: (支撑毕业要 求指标点 10.1)	通过生产实习使学生能够与同 行就食品质量与安全领域的工程知 识进行讨论和交流。能够撰写食品 质量与安全领域的课程论文、实习 报告、毕业论文、毕业设计。实习 日志中体现出与同行、供应商、生 产管理者等相关食品加工链人员的 交流内容及心得。	30	70	35
合计					100

2.成绩评定

2.1 综合表现评分标准

考核内容	85-100分	75-84分	60-74分	41-59分	40分以下
实习态度 组织纪律(权 重 0.5)	严格遵守实习 各项纪律规定 实习态度端 正,工作积极 主动	较好遵守实习 纪律规定,实 习态度较为端 正,工作较为 认真	遵守纪律,实 习态度一般, 基本能完成安 排工作	基本能遵守 纪律,实习态 度不积极,在 指导老师督 促下基本完 成规定工作	不遵守纪律, 实习态度不 端正,未完成 实习规定所 有任务。
基本理论掌 握运用情况 (权重 0.2)	理论知识掌握 很好,并能熟 练运用基础理	理论知识掌握 较好,并能运 用基础理论知	基本掌握理论 知识,运用基 础理论知识分	掌握一定理 论知识,分析 生产实际能	基础理论知 识欠缺,不具 备分析解决

	论知识分析生产实际问题	识分析生产实际问题	析生产实际问题能力一般	力较差	问题能力
基本技能掌握情况（权重 0.3）	正确熟练掌握实习规定相关技能	较熟练掌握实习规定相关技能	基本掌握实习规定相关技能	在外界帮助下能完成实习规定相关技能	未掌握实习规定相关技能

2.2 实习报告评分标准

考核内容	85-100 分	75-84 分	60-74 分	41-59 分	40 分以下
实习报告完成进度（权重 0.2）	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。（权重 0.5）	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
实习报告规范程度及演讲表现（权重 0.3）	书写清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点正确、对实习目标理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点基本正确、对实习目标理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

八、考核结果分析反馈

实习结束后，根据学生实习期间的表现、实习报告的质量、实习单位评价以及考核结果，结合学生的汇报结果。评定最终生产实习成绩。做好实习总结工作，并于实习结束后 1 周内填写好“生产实习指导教师工作报告”，连同学生实习成绩、实习报告等资料交资料室存档。

食品工厂设计与环境保护课程设计

(Curriculum Design of Food Factory Design and Environmental Protection)

课程基本信息

课程编号: 05021176 课程总学时: 10 实验学时: 0 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 王小鹏 课程团队: 王小鹏 授课语言: 中文
适用专业: 食品质量与安全

对先修的要求: 食品工厂设计与环境保护、计算机绘图、食品机械与设备、食品工艺学

对后续的支撑: 毕业实习、毕业设计

主撰人: 王小鹏 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程设计是在《食品工厂设计与环境保护》、《计算机绘图》、《食品机械与设备》和《食品工艺学》等课程完成后集中进行的综合性和实践性较强的教学环节,它是综合应用上述课程和有关先修课程所学知识,对某一以食品加工工厂为主的工厂或者车间进行融会贯通的思考,在规定的时间内完成指定的设计任务。通过课程设计,使学生了解食品工厂工艺设计的基本要求、方法与步骤,培养学生选择、设计食品加工工艺与设备的能力,训练学生独立查阅(手册)资料、撰写设计说明书的能力,培养学生综合运用所学的知识分析、解决复杂食品工程问题的能力,领会食品工厂设计的基本方法、原理在食品工程实践中的应用,以期达到培养学生分析和解决工程实际问题的能力,为学生今后从事食品工程相关工作打下基础;同时培养学生树立正确的设计思想,培养实事求是、严肃认真、高度负责的工作作风。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 能够集成食品生产的各单元过程进行工艺流程设计;并能通过多种工艺方案对比分析,选择较优路线与参数;能够通过物料计算,进行设备选型。	指标点 2.2	2
2	目标 2: 能够通过各种途径获取有效信息和资源,并能合理使用各种手册、标准、规范以及网络信息资源,选择相应的技术与经济指标;能够运用食品工程常用的制图、设计软件等工具进行食品工厂总平面、工艺流程、生产车间布置设计。	指标点 3.1	3
3	目标 3: 能够根据设计内容撰写设计说明书;分析所设计食品工厂的主要污染物,具备对食品工厂建设项目进行初步环境评估、提出初步污染治理措施的能力。	指标点 7.2	7

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1	对选定课程设计任务进行简要的论述；根据题给的产品结构和生产规模，确定新建建筑物的位置、面积、建筑形式及新征土地面积，区域、全厂总平面布置；根据产量，通过比较论证的方法确定合理的生产工艺流程。	能够进行工艺流程设计、设备计算和选型、设备工艺布置和基本建筑设计。	2	1.讲解 2.案例分析 引导学生根据所学知识，正确分析和表达设计方案。	目标 1
2	全厂总平面图绘制、工艺流程图绘制；依据工艺流程，进行物料衡算，确定主要原辅材料耗量，对主要设备进行计算与选型，设备布置，车间水、电、汽量的估算，劳动定员等，确定主体建筑及其附属设施等的参数，最后绘出车间厂房布置图和工艺设备布置图。	能够绘制总平面图、工艺流程图和车间布局图	5	1.讲解 2.案例分析 3 设计 引导学生完成图纸设计和制图。	目标 2
3	设计说明书撰写，包括：目录；设计方案简介；产品方案的确定；确定主要产品工艺流程；物料衡算；总平面设计；生产车间设备选型；生产车间设备布置；主要设备一览表；设计评述；参考资料；附图。体现清洁生产、可持续发展理念，结合所设计工厂特点，分析主要污染物并提出治理方案。	学生能够根据设计方案，撰写设计说明书；理解清洁生产、可持续发展在食品工厂设计中的重要意义。	3	1.讲解 2.案例分析 引导学生完成设计说明书撰写并贯彻可持续发展理念。	目标 3

四、课程思政

从系统理念、职业道德素养、环境保护等方面，将课程思政融入食品工厂设计概述的课堂。（1）系统理念：整个设计是一个整体，各建、构筑物布局时，既要考虑工厂在所在区域的环境位置、地质条件、设施配置情况，也要考虑工艺流程的要求、交通物流的便利性，还要考虑各建构筑物的位置对本厂区生产生活的影响、生产管理的便捷性。（2）职业道德素养：从厂区的安全卫生要求方面讲，厂区布置符合要求，不能对生产区和生活区造成污染，保证产品卫生品质和员工工作环境卫生安全。（3）环境保护意识：讲述目前环境问题的现状及危害，食品工厂的主要污染物及污染治理技术，让同学们树立环境安全意识，在工厂设计时候选用先进技术和工艺，减少污染物排放，做好末端管理，走清洁生产和循环经济发展道路。

五、教材及参考资

1.选用教材:

(1) 设计课教材: 食品工厂设计与环境保护(第三版), 张国农编著, ISBN: 9787518436033, 中国轻工业出版社, 2021年。

2.参考书:

(1) 食品工厂设计(第二版). 何东平 中国轻工业出版社. 2022.

(2) 食品工厂设计与环境保护. 高海燕 化学工业出版社, 2021.

(3) 安托尼欧(西班牙)等主编, 李洪军, 尚永彪, 贺稚非等主译. 食品工厂设计. 中国农业大学出版社, 2010.

(4) 房屋建筑制图统一标准(GB/TJ 50001-2017), 中华人民共和国国家标准, 2018.

3.推荐网站(线上资源):

(1) 《食品工厂设计与环境保护》中国大学 MOOC

https://www.icourse163.org/course/NCU-1450162195?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjsjg

(2) 中国食品工程网 <http://cnfood114.com/default.aspx>

(3) 中国食品网 <http://shipin.huangye88.com/>

六、教学条件

学校建有完善的多媒体教室, 可满足理论教学使用; 学院在 17 号楼 409 室建有中心机房, 安装有 AUTOCAD 制图软件, 学生可以集中制图和展示。学院参与建设了“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台-食品科学与工程虚拟仿真实验教学中心”, 主持开发了畜产品加工课程群、“液态乳生产虚拟仿真项目”、“火腿肠加工虚拟仿真项目”平台, 学院建设平台硬盘版已安装在院中心机房, 可供学生上课使用; 另外, 学生可登录“河南省高等学校虚拟仿真实验教学共享平台(<https://www.hnilab.com/>), 使用馒头加工、速冻水饺加工、粮食清理等 17 个食品虚拟仿真平台, 通过虚拟现实技术, 了解所设计项目。主讲教师王小鹏从事本课程教学 6 年, 拥有长期企业工作经历及食品工厂建设经验, 课程组其他老师均为食品科学与工程专业博士毕业, 有工程专业背景和 1 年以上企业实践经历, 以上可以较好完成本课程教学工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			图纸	设计说明书	答辩	.....
1	目标 1:(支撑毕业要求指标点 2.2)	工厂总平面设计、建筑指标分析;产品工艺设计、物料衡算、设备选型计算、车间布置设计、劳动定员、车间卫生设计等。		80	20		40

2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 3.1)	确定设计方案, 运用 CAD 绘制图纸, 工作量要求为工厂总平面图、工艺流程图、车间平面布置图各一张, 图纸要按照制图标准绘制。要充分利用现代技术工具与信息完成工厂设计。	60	20	20	50
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 7.2)	工作量要求为设计说明书一份; 要求在说明书中对产生的主要污染物进行分析并提出治理措施, 设计中融入系统和环境安全制约理念。		100		10
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

1. 学生在机房集中开展《食品工厂设计与环境保护课程设计》, 各任课教师在机房指导学生绘图及撰写设计说明书, 发现问题及时纠正, 对于有代表性的问题, 集中讲解。

2. 课程设计进度中安排 2 学时机动时间, 集中答疑, 修改图纸; 答辩环节每组同学展示, 老师指导后改进提升, 实现基于学习产出的教育效果。

附录: 各类考核评分标准表

1. 设计说明书评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决 80%以上的主要问题	方案能够解决 60%以上的主要问题	方案能够解决 40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题	书写较清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深	书写不够清晰、规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误。

	回答正确。	入，问题回答基本正确。	入。		
--	-------	-------------	----	--	--

2. 设计的评分标准

图纸评分标准	等级	相应得分
完成课程设计规定的图纸工作量，方案合理，管理布置流畅，图面整洁，绘图基本技术掌握良好，设计中有较强独立工作的能力。对有关规范正确理解与掌握。	优	85-100
完成课程设计规定的图纸工作量，方案比较合理，图面较整洁，绘图基本技术掌握良好，设计中有一定的独立工作能力。对有关规范正确理解与掌握。	良	75-84
完成课程设计规定的图纸工作量，方案尚合理，图面尚整洁，绘图基本技术掌握一般，图中存在部分错误，设计中尚能独立工作。对有关规范基本理解。	中	60-74
在导师或同学的帮助下基本完成课程设计规定的图纸工作量，方案与图面无过多原则性错误，绘图基本技术掌握一般，图中存在较多细节错误，设计独立工作能力较差。对有关规范基本理解。	差	40-59分
在导师或同学的帮助下基本完成课程设计规定的图纸工作量，方案不太合理，图面不太清晰，绘图基本技术掌握较差，图中存在较多明显的错误，有些地方无法看懂。对有关规范理解不透彻。	很差	40分以下

食品质量与安全（控制）综合实习

(Comprehensive Practice of Food Quality and Safety Control)

课程基本信息

课程编号：05021174 课程总学时：40 实验学时：40 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：宋莲军 课程团队：黄现青，索标，授课语言：中文
孙灵霞，张秋会，崔文明，
朱瑶迪，原晓喻

适用专业：食品质量与安全；

对先修的要求：食品微生物、食品工艺学、食品分析与检验、食品质量管理学、食品安全控制学、食品安全监督管理、食品安全学。

对后续的支撑：毕业实习、毕业论文等

主撰人：崔文明、原晓喻 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品质量与安全综合实习是食品质量与安全本科专业的必修专业课，为食品质量与安全专业学生针对所学食品安全知识实行综合性实习，主要是为了训练和培养大学生思维能力和动手能力及综合素质的重要教学环节，其内容广泛而复杂，涉及食品微生物、生物化学、食品分析与检验、食品安全学、食品安全控制技术、食品安全监督管理以及食品质量管理学等方面的知识。本课程的学习是为了引导学生对食品质量与安全方面的基础知识、食品安全控制技术以及食品安全监督管理制度有所了解，并重点掌握影响食品质量安全的所有因素、食品安全控制流程以及食品安全监督管理的基本制度。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练，使学生能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于食品质量与安全领域工程问题的描述。	指标点 H1.1	1
2	目标 2: 通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练，使学生认识到解决问题可具有多种方案并能够应用文献分析等方法寻求解决问题达成目标的可替代或优化的解决方案。	指标点 H2.3	2

3	目标 3: 通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练, 使学生能够基于食品质量与安全理论知识, 通过文献分析或相关方法, 对原料、成品、加工、流通过程等质量与安全控制方面的复杂工程问题的解决方案开展调研和分析。	指标点 L4.1	4
4	目标 4: 通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练, 使学生能够在食品质量与安全控制实习团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色, 并在团队中独立或合作开展有效的工作。	指标点 H9.2	9
5	目标 5: 通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练, 使学生能够就专业问题, 以口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 与业内同行和社会公众进行有效的沟通和交流, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	指标点 L10.1	10

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 食品加工过程及工艺设计	主要教学内容: 食品加工制作过程及工艺设计。 教学重点和难点: 重点为所选食品制作工艺的设计; 难点为所选食品加工中的关键工艺参数设定。	使学生能够根据食品种类设计相应实验生产工艺并能够通过查阅学术文献确定合理的工艺参数。	10	1.讲授 2.实验	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
2 食品品质与安全控制的关键参数测定	主要教学内容: 食品品质与工艺流程及参数的相关性。不同食品的安全指标内容。食品生产关键工艺参数与食品安全控制的关系。 教学重点和难点: 重点为食品品质和安全性与食品工艺关键参数间的相关性; 难点为如何实现通过调控生产工艺关键环节和参数保证产品品质及安全达标。	使学生通过实习训练过程, 能够分析和识别食品中的关键工序环节和工艺参数, 并能够综合评估实验数据和文献分析结果, 从而达成调控产品品质和安全的目标。	10	1. 实验 2. 查阅分析相关文献	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
3 食品安全品质控制管理体系的建立	主要教学内容: 食品品质与安全控制管理体系内容、建立程序。食品安全品质控制管理体系的实施的纠偏程序。 教学重点和难点: 重点为食品品质与安全控制管理体系的建立; 难点为食品品质与安全	使学生通过实习训练过程, 具备建立产品的基本安全品质控制管理体系的能力并能够在成熟的品控管理体系中完成相应工作任务。	10	1. 实验 2. 查阅分析相关文献	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

	控制管理体系的工作思想基础及调控纠偏的原则。				
4 食品质量与安全品质控制的答辩汇报	<p>主要教学内容：实习报告的撰写；实习主要内容的汇报文件制作；实习内容的口头汇报。</p> <p>教学重点和难点： 重点为实习报告的规范撰写。 难点为实习内容的口头汇报。</p>	通过食品质量与安全控制的综合实习的学习和训练,使学生能够就专业问题,以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点。	10	<p>1.口头汇报</p> <p>2.讨论</p>	目标 5

四、课程思政

本课程主要结合国家建设和民族复兴的新时代背景,增强学生家国情怀与文化自信,激发学生使命感、职业自豪感和责任心,对学生进行社会主义核心价值观教育,培养学生热爱专业、精勤进取、脚踏实地,勤奋努力的进取精神。

通过食品质量与安全控制综合实习课程的系统学习,培养学生逐步形成科学思维,能够理解食品质量与安全研究在食品科学等领域中的重要作用;通过探究法、讨论法等学习方式,提高学生自主学习能力,养成实事求是、严谨认真的科学态度,并进一步增强学生团队合作意识与能力。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

- (1) 张冬梅. 食品安全与质量控制技术(修订版). 北京: 科学出版社, 2023.
- (2) 丁晓雯, 柳春红. 食品安全学(第三版). 北京: 中国农业大学出版社, 2023.
- (3) 颜廷才. 食品安全与质量管理学(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2023.
- (4) 于瑞莲, 王琴, 钱和. 食品安全监督管理学. 北京: 化学工业出版社, 2021.
- (5) 宋莲军, 侯玉泽, 张华. 食品分析. 郑州: 郑州大学出版社, 2021.

2.参考书:

- (1) 食品安全控制技术. 傅新征. 厦门大学出版社, 2021.
- (2) 食品安全与监督管理. 李颖. 人民卫生出版社, 2020.
- (3) 食品质量与安全管理学. 秦文, 王立峰. 科学出版社, 2023.

3.推荐网站:

- (1) 科学出版社教学服务网站: www.sciencep.com
- (2) 高等教育出版社教学服务网站: www.hep.edu.cn

六、教学条件

1、课程实践需要有场地空间适当的实验室,并能够满足学生进行食品加工所需的各种加工设备和品质安全指标测定所需分析检验仪器。

2、任课教师应对食品加工、食品分析、食品安全控制和食品监督管理,具有准确的认识和深刻了解,能够突出学生的中心地位,根据学生认知规律和接受特点,创新教与学模式,因材施教

教，促进师生之间、学生之间的交流互动及时反馈教学信息，提高教学效

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			实习报告	答辩评分	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 1.1）	食品加工制作过程及工艺设计。	60	40	25
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 2.3）	食品品质与工艺流程及参数的相关性。 不同食品的安全指标内容。	60	40	30
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 4.1）	食品品质与安全控制管理体系内容、建立程序。食品安全品质控制管理体系的 实施和纠偏程序。	60	40	10
4	目标 4:（支撑毕业要求指标点 9.2）	食品生产关键工艺参数与食品安全控制 的关系。	60	40	25
5	目标 5:（支撑毕业要求指标点 10.1）	实习报告的撰写；实习主要内容的汇报 文件制作；实习内容的口头汇报。	60	40	10
合计					100

八、考核结果分析反馈

1. 通过答辩讲评的方式将考核结果向学生反馈。
2. 通过答辩提问和在线不记名问卷调查的方式询问学生教学效果和建议，在此基础上不断改进教学内容和方式，不断提高教学效果。
3. 通过布置课程任务的方式将课程对专业的各项支撑融入课程任务中通过任务完成情况考察学生的专业达成度并不断在课程任务中对其进行讲解和训练，持续提高课程的专业达成度。

附录：各类考核评分标准表

1. 实习报告评分标准

报告完成进度 (10分)	实习报告内容 (40分)	报告规范程度 (30分)	实习成果 (20分)
按时完成 (10分)	内容翔实，记录准确，实验结果分析到位，实验总结体现自己的独特实验体验或想法(40分)	结构完整，层次分明，格式规范 (30分)	全部结果或结论正确 (20分)
催促上交 (6-8分)	思路清晰，逻辑基本合理，内容比较翔实，记录比较准确，实验结果分析比较到位，实验总结基本体现自己的独特实验体验(25-39分)	结构完整，层次不突出，格式存在部分小错误(错别字等)(15-24分)	80%以上结果或结论正确 (16-19分)
补交(0-5分)	记录总体清楚，实习结果分析基本符合实验项目的目标要求(10-24分)	结构基本完整，层次较混乱，格式存在较大错误(前后不一致)(5-14分)	60%以上结果或结论正确 (12-15分)
未交(0分)	记录不清楚，实验结果分析不符合实验项目的目标要求。(0-9分)	结构缺失部分，层次混乱，无统一格式(0-5分)	60%以下结果或结论正确 (0-11)

2. 实习汇报答辩评分标准

实习汇报情况（70分）	回答问题情况（30分）
汇报内容完整，用词简洁，流利，逻辑清楚，重点突出，表现出对所从事的工作掌握的很透彻。（60-70分）	回答问题表现全部正确，概念清楚，理论知识掌握扎实，简明扼要（30分）
汇报内容基本完整，流利，逻辑清楚，重点突出，表现出对所从事的工作掌握的透彻。（40-59分）	回答问题表现大部分正确，概念基本清楚，理论知识掌握较好，简明扼要（15-24分）
汇报内容基本完整，但部分缺失，用词存在错误，不太流利，逻辑基本清楚，对所从事的工作内容掌握不够充分。（20-39分）	回答问题表现部分正确，概念存在部分混淆，理论知识掌握有待加强，回答问题啰嗦（5-14分）
汇报内容存在严重缺失，表述用词不通且不正确，对汇报内容不清楚且逻辑混乱。（0-19分）	回答问题全部不正确，概念不清晰，理论知识掌握不足，回答与问题不相关（0-5分）

食品质量与安全管理课程设计

(Design of Food Quality and Safety Management)

课程基本信息

课程编号：05021177 课程总学时：10 实验学时：0 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：孙灵霞 课程团队：李瑜、申晓晔 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全；核心

对先修的要求：具备食品质量与安全管理方面的理论知识及实践能力；食品质量管理学、食品安全控制学、食品安全监督管理

对后续的支持：对后续课程《毕业实习》、《毕业论文设计》等课程提供多角度思维、多层次思考及解决实际复杂问题能力的支撑

主撰人：孙灵霞 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的实践性教学环节之一，是学生实践技能训练的重要教学环节。是在学生完成食品质量管理学、食品安全控制学、食品安全监督管理等相关课程的基础上，根据该专业的培养目标，注重管理学理论知识的综合应用及实践。通过本课程的实践学习，将理论学习与实践应用相结合，巩固和加深理论课程中的理论知识，培养学生综合运用食品工艺学、食品安全控制学、食品质量管理学等课程知识完成某一产品的开发设计，培养学生分析问题、解决问题的专业综合实践能力，使学生的知识结构和实际能力的发展有机结合，使学生具有开阔的学习视野和宽广的跨学科知识，具有多角度思维、多层次思考解决实际复杂问题的能力，能够在提高我国食品质量管理水平、保证食品质量安全、促进食品工业健康发展等方面发挥作用。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点（备注：毕业要求指标点应与专业人才培养方案相对应）	毕业要求
目标 1	能认识到解决食品质量问题有多种方案，能够运用质量管理工具及文献分析等方法寻求优化的解决方案。	指标点 2.3	2
目标 2	能够针对食品质量与安全特定需求，采用质量设计工具确定设计目标和技术方案，完成新产品的的设计。	指标点 3.2	3

目标 3	能够在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中运用质量管理原理与经济决策方法。	指标点 11.3	11
------	---	----------	----

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1	学生选题： 根据教师指定某类产品或通过查阅文献资料，结合学生兴趣选定某类产品为研究对象。	了解产品特性，提高文献查阅分析能力	2	1.分组讨论 2.项目驱动式	目标 1
2	产品市场需求分析： 通过市场调研了解顾客对该类产品的需求，确定产品市场定位；探索限制该类产品发展的主要因素，以此为基础确定该类产品特色，完成产品概念设计；通过用质量功能展开（QFD）将顾客需求转化为食品技术人员描述的可测量的特征，明确产品应具备的质量特性。	掌握市场调研的方法，培养学生商业意识、沟通能力及质量意识等	3	1. 课外实践 2. 分组讨论 3. 项目驱动式	目标 2
3	确定产品质量设计方案： 针对市场上该类产品的特性和需求，确定产品设计方案，包括产品市场定位及消费对象，产品包装形式，产品原辅料及工艺设计、产品主要技术指标、产品质量标准等。	能够利用质量功能展开（QFD）对产品进行质量设计，能够通过排列图、因果图等工具分析产品实现过程中可能存在的关键质量问题及其主要影响因素和各因素之间的相互关系；能够结合我国现有法律法规及质量安全规范，对产品质量标准，包括原材料要求、感官要求、理化指标、卫生指标等进行设计评估；能	5	1.分组讨论 2.项目驱动式	目标 2 目标 3

		够从管理、成本方面考虑产品实现的可行性。			
--	--	----------------------	--	--	--

四、课程思政

根据该专业培养目标和社会对人才的需求，结合课程属性及任务，聚焦教学目标深入挖掘思政元素，在教学过程中融入思政元素，培养学生的科学思维、创新精神和实践能力。在进行产品质量设计时，引用《礼记·中庸》名句“凡事预则立，不预则废”，告诫学生做好计划是成功的一半，既让学生认识到该课程设计的重要性，又培养学生科学性、前瞻性思维。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

食品质量控制与管理. 钱和. 中国轻工业出版社, 2020 年, ISBN 978-7-5184-3039-0.

2.参考书：

- (1) 产品开发项目管理. 尹义法. 机械工业出版社, 2022
- (2) 食品配方设计 7 步(第二版). 刘静. 化学工业出版社, 2012
- (3) 食品混搭式创新 巧克力产品开发. 刘静, 邢建华. 化学工业出版社, 2022

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 食品伙伴网, <http://www.foodmate.net/zhiliang/>
- (2) 中华食品质量网, <http://www.chnfn.com/>
- (3) 相关国家级课程线上资源

① 中国大学 MOOC: 产品开发设计, https://www.icourse163.org/course/THXY-1461315162?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjssjg

②学银在线：食品质量控制与管理, <http://www.xueyinonline.com/detail/219311346>.

六、教学条件

本课程由 3 位具有博士学位、其中 2 位具有高级职称的教师共同授课，本课程的任课教师需具有良好的师德师风，对该课程具有较为深入的认知及理解把握能力。本课程为设计性实践教学，更多的需要借助文献资料及网络资源进行，学校在该方面资源充足，能够满足课程需要。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比例(%)
			实习报告	分组答辩汇报	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 2.3）	认识到解决食品质量问题有多种方案,采用 QFD 寻求优化的解决	60	40	20

		方案,文献资料查阅及分析能力			
2	目标 2:(支撑毕业要求指标点 3.2)	质量设计工具及统计质量控制工具综合应用能力、信息综合能力	60	40	50
3	目标 3:(支撑毕业要求指标点 11.3)	质量管理原理与经济决策方法的综合运用能力	60	40	30
合计					100

附录: 各类考核评分标准表

1. 实习报告评分标准

考核内容	90-100 分	80-89 分	70-79 分	60-69 分	60 分以下
实习报告完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
课程设计思路及方案 (权重 0.3)	设计思路清晰,方案合理,具有较好创新性	设计思路较清晰,方案较合理,具有一定创新性	设计思路较清晰,方案基本合理,创新性不突出	设计思路不够清晰,方案基本合理,没有创新性	设计思路不够清晰,方案不合理,没有创新性
分析、解决问题能力 (权重 0.4)	能结合实习过程中出现的实际问题认真分析提出自己独到的见解	能就实习过程中出现实际问题,结合所学理论知识有所体会	对生产实际中出现的问题有所反映,能写出个人体会	个人实习体会敷衍塞责,不具体。	没有自己的观点
材料规范程度(权重 0.2)	书写清晰、规范	书写较清晰、规范	书写基本清晰、规范	书写不够清晰、规范	书写很混乱

2. 分组答辩汇报评分标准

考核内容	90-100 分	80-89 分	70-79 分	60-69 分	60 分以下
知识综合运用能力与团队合作 (权重 0.4)	综合运用知识能力强,具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力较强,具有较好的团队协作精神	综合运用知识能力一般,具有较好的团队协作精神	基本能够综合运用知识,具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识,具有一定的团队协作精神
PPT 制作 (权重 0.2)	PPT 制作版面精美,条理明晰,内容简明准确	PPT 制作版面精美,条理较明晰,内容基本准确	PPT 制作版面不很合理,文字较多或内容不全面	PPT 制作版面不很合理,文字较多或内容不全面	PPT 制作版面杂乱,头绪不清

语言表达及演讲表现 (权重 0.4)	语言表达流畅,思路清晰,对设计方案理解深入,能准确表达设计内容及观点,问题回答正确	语言表达较流畅,思路清晰,对设计方案理解较深入,能较准确表达设计内容及观点,问题回答基本正确。	语言表达不太流畅,不能很准确地表达设计的内容与观点;	语言表达不顺畅,不能有效地表达设计内容与观点	语言表达不顺畅,无法将PPT或设计的内容讲清楚
--------------------	---	---	----------------------------	------------------------	-------------------------

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

对于实习报告,指导教师批阅后将存在问题进行梳理,以班级为单位进行反馈;对于分组汇报,则进行现场交流、指导教师现场点评。

2. 基于学生考核结果,如何改进课堂教学。

基于学生考核结果对于存在问题进行分析,如学习态度问题、知识综合应用能力欠缺、课程设计目标理解不透彻等,有针对性改进课堂教学,形成持续改进的闭环,以达成基于学习产出的教育效果。

毕业实习

(Graduation Practice)

课程基本信息

课程编号: 05021173 课程总学时: 140 实验学时: 0 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 7、8 学期
课程负责人: 索标 课程团队: 食安系全体教师 授课语言: 中文
适用专业: 食品质量与安全
对先修的要求: 生产实习、食品质量与安全综合实习
对后续的支持: 毕业论文(设计)
主撰人: 孙灵霞 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

毕业实习是食品质量与安全专业教学过程的重要环节,是实现专业培养目标的有效途径和重要保证,对于培养学生的工程实践能力至关重要。该课程是学生修完所有理论与实践环节之后的综合实践环节,在第七和第八学期进行,共 14 周。实习方式有两种:生产企业实习与综合科研实习。本专业为每位毕业生配备指导教师,整个实习过程需在导师指导下完成;在企业实习的同学配备校外指导教师,实行双导师制。毕业实习过程中,学生在导师的指导下要进行选题、编写任务书与开题报告,进行中期考核;实习过程中按时填写实习记录,总结收获与不足;最后撰写实习报告,综合评定成绩。

通过实习,拓宽学生知识面,培养学生在生产实践中解决复杂工程问题的能力,旨在将理论与实践相结合、学以致用;锻炼学生对社会需求的敏锐性和洞察力,使他们了解生产实际和行业需求及发展动态,激发学生敬业、创业精神,为学生毕业后走上工作岗位打下坚实基础;同时使学生掌握相关食品法律法规,提升创新能力、团队协作能力、交流与沟通能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够将理论知识与科研或生产实际相结合分析评价食品产业复杂工程实践项目的解决方案,并能够多角度分析和评价食品工程实践对社会、人类健康、安全、法律、文化等的影响。	指标点 6.2	6
目标 2	能够体会到食品行业在国计民生的重要作用,认识到食品从业者的职业性质和责任,以及依法依规安全生产的重要性,提升	指标点 8.2	8

	自觉遵守职业道德和规范的意识。		
目标 3	能够认识到团队中每个角色的定位及团队协作的重要性，能够在团队中独立或合作开展工作。	指标点 9.2	9
目标 4	具备文献查阅归纳及分析能力，能够了解本专业领域的发展趋势及研究热点。	指标点 10.2	10

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目标
1	学生选题： 学院进行实习动员后，学生根据自己的兴趣报名选择指导教师及课题；指导教师可以根据情况选择确定学生。	具有一定的文献查阅归纳能力，能够了解本专业领域的发展趋势及研究热点。	5	1. 文献查阅	目标 10
2	论文（设计）任务书： 学生积极与指导教师沟通，完成论文（设计）任务书。	具有一定的文献查阅归纳能力，能够了解本专业领域的发展趋势及研究热点。	5	1. 文献查阅 2. 讨论 3. 任务驱动	目标 10
3	论文（设计）开题报告： 学生通过查阅资料、导师指导、组间讨论等明细课题来源与意义、研究内容与研究方法、关键技术手段，并列出具体的时间计划，撰写开题报告。	能够多角度分析和评价食品工程实践对社会、人类健康、安全、法律、文化等的影响；能够了解本专业领域的发展趋势及研究热点；	10	1. 文献查阅 2. 讨论 3. 任务驱动	目标 6 目标 10
4	开始实习： 企业实习的学生，专业统一安排学生进入学院签订教学实习基地协议的企业实习；校内进行综合科研实习的同学在导师的安排下做好各项准备工作后开始实习	能够将理论知识与科研或生产实际相结合分析评价食品产业复杂工程实践项目的解决方案；能够理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在食品质量与安全工程实践中自觉遵	110	1. 任务驱动 2. 现场指导	目标 6 目标 8 目标 9

		守;能够在团队中独立或合作开展工作。			
5	中期检查: 在毕业实习进行至第 6-8 周时,专业分组对毕业生实习情况进行中期检查,了解学生实验进展及实习情况,针对实习过程中存在的问题及时指导。	能够将理论知识与科研或生产实际相结合分析评价食品产业复杂工程实践项目的解决方案;能够在食品质量与安全工程实践中自觉遵守职业道德和规范;能够在团队中独立或合作开展工作。	5	1. 讨论 2. 现场指导	目标 6 目标 8 目标 9
6	实习考核与成绩评定: 实习结束前,学生填写实习鉴定表,实习单位填写评价意见;实习结束时,学生根据实习情况并结合实习记录撰写实习报告(应包括实习的目的和意义、实习内容或研究内容、实习中存的问题或难点、实习总结与建议等),结合实习总结材料、实习任务完成情况、实习单位评价等综合评定实习成绩。	能够将理论知识与科研或生产实际相结合分析评价食品产业复杂工程实践项目的解决方案;能够在团队中独立或合作开展工作。	5	1. 讨论 2. 任务驱动	目标 6 目标 9

四、课程思政

毕业实习是对学生进行思想政治教育、道德品质教育的重要教学形式。通过毕业实习,可以增强学生的组织纪律性、职业意识、社会意识、大局意识、事业心与责任感。如对于在企业实习的学生,在开始实习之前企业负责人会从企业文化、企业规章适度、企业发展等方面对学生进行强化培训,增强学生的组织纪律性、职业意识、社会意识和大局意识。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 实习指导书: 自编实习指导书

六、教学条件

毕业实习指导教师均由教学经验丰富、工作责任心强的教学一线教师担任,指导教师均具有博士学位或副教授职称;在校外实习的学生配备有校外实习导师,实行双导师制,确保实习质量。

学院与三全、思念、双汇、省食品检验研究院、河南华测检测技术有限公司等 20 多家企事业单位开展了务实的教科研与人才培养合作,为学生校外实习提供了大量岗位,完全能够满足学生

校外实习需求。学院中心实验室建设有食品分析实验室、食品工艺实验室、大型仪器室及 5 个方向研究室。实验室设施完善、仪器齐全、现有面积 2500 平方米，能够满足学生校内实习需求。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			实习总结材料	实习记录	实习单位评价	
1	目标 1：（支撑毕业要求指标点 6.2）	运用所学理论知识解决实际工作中常见问题的能力；在解决实际问题时是否能够考虑到对社会、健康、安全、法律、文化等的影响并提出一定的解决方案。	50	50		40
2	目标 2：（支撑毕业要求指标点 8.2）	工作中是否具有自觉贯彻社会主义核心价值观与工程师的职业性质和责任，是否在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范制度，工作中是否具有法律观念及相关意识。	40	40	20	15
3	目标 3：（支撑毕业要求指标点 9.2）	实习过程中的实习态度和实习纪律；解决食品生产中实际问题时是否能够组织团队进行工作，或者作为团队成员配合负责人有效工作，在团队合作时能够根据自己的角色作好相应工作或提出相应方案	40	20	40	25
4	目标 4：（支撑毕业要求指标点 10.2）	在文献查阅归纳及实习过程中，能够了解本专业领域的发展趋势及研究热点。	60		40	20
合计						100

附录：各类考核评分标准表

1. 实习总结材料评分标准

考核内容	90-100 分	80-89 分	70-79 分	60-69 分	60 分以下
------	----------	---------	---------	---------	--------

材料完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成。
材料规范程度及演讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入,问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入,问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时,思路比较清晰,论点有个别错误,分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时,思路不清晰,论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时,思路混乱,知识点严重错误。

2. 实习记录评分标准

考核指标	90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	60分以下
完成进度与记录次数(权重 0.2)	每天记录,能针对实习遇到的问题及时记录。	每周记录3-4次,能针对实习遇到的问题及时记录。	每周记录2次,及时记录。	每周记录1次,记录不及时。	记录很少或没有记录。
实习记录规范程度(权重 0.2)	实习过程记录完整认真翔实。	实习过程记录完整、较认真。	实习过程记录基本完整。	实习过程记录不完整,不具体。	没有记录或记录混乱。
自己的分析与见解(权重 0.3)	能结合实习过程中出现的实际问题认真分析提出自己独到的见解。	能就实习过程中出现实际问题,结合所学理论知识有所体会。	对生产实际中出现问题有所反映,能写出个人体会。	个人实习体会敷衍塞责,不具体。	没有自己的观点。
阶段性总结(权重 0.3)	每3-4天有1次阶段性总结,总结实习工作中的得失并计划下一阶段工作。	每周有1次阶段性总结,总结本周实习工作的得失及计划下一阶段工作。	每2周1次阶段性总结,总结本周的工作得失及计划下一阶段工作。	1月左右才有1次阶段性总结,总结不认真或对问题认识不清。	无阶段性总结或总结极不认真。

3. 实习单位评价

考核指标	90-100分	80-89分	70-79分	60-69分	60分以下
考勤、纪律(权重 0.3)	实习期间无迟到早退、请假、旷工等情况。实习中无违纪行为。具有很强的职业道德与规则意识。	实习期间无迟到早退、旷工等情况,有5日以内事假。实习中基本无违纪行为。具有较强的职业道德与规则意识。	实习期间偶尔有迟到早退、旷工等情况,或有6-10日事假。实习期间偶尔有违纪行为。具备一定的职业道德与规则意识。	未参加实习的时间超过全部实习时间10日以上。实习中常有违纪行为经教育可以改正。	实习经常旷工或经常违纪,经教育也不改正。

实习态度（权重 0.3）	工作积极主动，不怕苦不怕累，作风严谨，团结同事。大局观念很强。	工作积极较积极主动，作风严谨。大局观念较强。	工作基本积极，作风基本端正，有时存在一些问题。具有一定的大局观念。	实习态度不端正，工作不甚积极。集体意识不够。	实习态度极不端正，不愿从事实习工作。无大局观念。
工作完成情况（权重 0.4）	能够积极主动、保质保量完成实习工作任务。	能够较积极主动完成实习工作任务。	能按时完成大部分实习工作任务。	部分工作任务不能按时完成或完成质量较差。	不能按时完成工作任务。

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

对于学生选题、开题等过程中存在的问题进行一对一的指导；对于实习过程中存在的问题，通过现场指导、中期检查以及实习单位等以一对一或者集中反馈。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

结合学生的实习记录、实习报告及实习单位评价，从学生实习态度、实习进展、实践能力等方面分析学生实习过程中存在的问题，在后续实践教学过程中通过加强学生对于实习目标、要求的认知及引导、加强实习过程的监督指导等提高学生实践能力，提升毕业实习效果，以达成基于学习产出的教育效果。

毕业论文

(Graduation Thesis (Design))

课程基本信息

课程编号: 05021167

课程总学时: 50

实验学时: 0 学时

课程性质: 必修

课程属性: 专业类

开设学期: 第 8 学期

课程负责人: 索标

课程团队: 食安系全体教师

授课语言: 中文

适用专业: 食品质量与安全

对先修的要求: 毕业实习 I、毕业实习 II

对后续的支持:

主撰人: 孙灵霞

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

毕业论文(设计)环节是食品质量与安全专业必修的全面性、综合性的实践教学环节,安排在第八学期进行,主要让学生参与科学研究、论文撰写、工程设计等综合训练。通过毕业设计(论文)环节,有效巩固与强化学生的理论知识和专业技能;提高学生利用科学原理和科学方法设计解决方案,并进行综合分析得到合理有效的结论的能力;培养学生撰写科研论文或开展工程设计的能力,并且在科研或设计时建立环境和可持续发展的意识;使学生具有一定的沟通交流能力并养成严肃认真、刻苦钻研、实事求是的工作作风,能对客观世界和社会有正确的认识;养成终身学习、不断提高的习惯。通过毕业论文(设计)环节,可以使学生的综合素质与创新能力有较大的提升,使学生具备解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够结合理论知识及文献资料,设计试验方案,对试验数据进行科学分析,得出切实可信的结论。	指标点 4.4	4
目标 2	能够运用 AutoCAD 等制图软件绘制工程图或利用 SPSS 等软件处理数据。	指标点 5.2	5
目标 3	能够独立撰写食品相关报告与设计文稿,具备清晰流畅表达个人观点的能力。	指标点 10.1	10

目标 4	具备项目管理、成本预算、技术经济指标分析的能力。	指标点 11.2	11
目标 5	具有为保证个人和企业职业竞争力自主获取知识的意识；能结合实际发展需求，制定出可行的持续学习与不断提高的计划与措施。	指标点 12.2	12

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	研究方案	学生能够结合理论知识及文献资料，合理设计试验方案。		2. 讨论 3. 实验 4. 调研	目标 1
2	研究结果分析	学生能够运用 AutoCAD 等制图软件绘制工程图或利用 SPSS 等软件处理数据，并能对试验数据进行科学分析，得出切实可信的结论。		4. 讨论 5. 实验 6. 调研	目标 1 目标 2
3	论文撰写或设计	能够独立完成论文撰写		4. 讨论	目标 3 目标 4
4	论文答辩	具备清晰流畅表达个人观点的能力；具有自主学习和终身学习以解决问题的能力。		3. 讨论	目标 3 目标 5

四、课程思政

毕业论文（设计）环节是对学生进行思想政治教育、道德品质教育的重要教学形式。通过毕业论文的撰写及答辩，使学生在掌握科学研究基本方法的同时，培养学生质疑、思辨、求真求实与创新的科学探索精神，使学生具有发展的眼光、开阔的视野及与时俱进的进取精神。如对于实验中的指标测定，要求学生务必要进行重复实验、对实验结果进行反复求证，做到求真求实；对于实验结果的分析处理，要求学生多角度分析，要善于思辨、敢于质疑，具有创新及科学探索精神。

五、教学条件

毕业论文（设计）指导教师均由教学经验丰富、工作责任心强的教学一线教师担任，指导教师均具有博士学位或副教授职称，完全能够胜任毕业论文（设计）的指导工作。毕业论文（设计）的考核经过指导教师评阅、评阅教师评阅及答辩委员会答辩几个环节组成，严把论文（设计）质量。

六、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			毕业论文/说明书	设计图纸	毕业答辩	
1	目标 1: 支撑毕业要求 4.4	论文或设计中数据资料的采集和整理,数据分析方法,结果的分析 and 讨论。	80		20	25
2	目标 2: 支撑毕业要求 5.2	毕业论文、设计图纸与设计说明书	50	50		45
3	目标 3: 支撑毕业要求 10.2	论文或设计的总体质量,英文翻译质量及答辩表现。	30	30	40	10
4	目标 4: 支撑毕业要求 11.2	项目管理、生产成本核算、技术经济分析。	60	40		10
5	目标 5: 支撑毕业要求指标点 12.2	综合评价终身学习的意识及持续获取专业知识、不断提升自我的积极性。	60		40	10
合计						100

附录：各类考核评分标准表

1. 论文（设计说明书）评分标准

评价项目	90-100	75-89	60-74	40-59	<40
论文(设计)选题（占比 10%）	能紧密结合生产实际,有很高学术价值及应用价值。	能结合生产实际,有较高学术价值及应用价值。	有一定的学术价值及应用价值。	学术及应用价值较小。	没有实际研究或进行设计的意义。
论文格式与规范度（占比 15%）	思路清晰,文笔简练,通顺,图表运用规范、得当,无错别字。格式符合学校各项要求。	思路较清晰,文笔较通顺,图表运用较规范,错别字较少。格式符合学校各项要求。	思路基本清晰,图表运用存在不规范现象,错别字较多。格式问题明显。	思路不清晰,图表运用不规范,错误很多。格式较乱。	思路极不清晰,图表运用错误百出。格式极其混乱。
实验设计/设计方案（占比 25%）	试验设计合理,试验方法正确。设计分析软件应用熟练正确。工程设计方案合理全面,完全符合要求。	试验设计较合理,试验方法基本正确。设计分析软件应用熟练。工程设计方案较合理全面,符合要求。	试验设计方法基本合理,试验方法存在一些错误。设计分析软件应用不太熟练。工程设计方案基本符合要求,存一在些问题。	试验设计方法不合理,试验方法存在较多错误。工程设计方案多处不符合要求,问题较严重。	试验设计方法混乱,试验方法错误百出。工程设计方案不符合要求,问题严重。
分析与讨论（占	数据采集处理正	数据采集处理正	数据采集处理基本	数据采集处理	数据采集处理

比 30%)	确；能综合运用所学知识分析论述，论据充分，观点明确，分析及解决实际问题的能力较强。	确；能综合运用所学知识分析论述，论据较充分，观点较明确，有较强的分析和解决问题能力。	正确；综合运用所学知识能力一般，但无原则性错误。	存在错误；分析能力差，某些观点明显有问题。	存在严重错误。论述错误百出，没有自己的观点。
项目对经济、社会和环境的影 响的分析（占 比 10%）	能够根据自己所做项目的特点进行充分的、合理的社会和经济环境效益分析，观点正确，说服力较强。	能够根据自己所做项目的特点进行较充分与合理的社会和经济环境效益分析，观点基本正确，说服力较强。	能够根据自己所做项目的特点进行社会和经济环境效益分析，论述理由不很充分，说服力一般。	进行了与项目相关社会和经济环境效益分析，论述理由不充分，内容少，说服力不强。	社会和经济环境效益分析很少，没有说服力；或没有分析。
工作态度、终身持续学习的意识与能力（占 比 10%）	论文（设计）期间工作态度积极主动、善于钻研。具有浓厚的终身学习意识，并制定了持续学习计划。	论文（设计）期间工作态度较主动、善于钻研。具有较浓厚的终身学习意识，并制定了持续学习计划。	论文（设计）期间工作态度不太主动、但可完成基本任务。终身学习意识不太浓厚，有持续学习计划但不具体。	论文（设计）期间工作态度不主动、基本任务完成不好。终身学习意识较弱，没有持续学习计划。	论文（设计）期间工作态度极不主动、不能完成基本任务。没有终身持续学习的基本意识，缺乏上进心。

2.设计图纸的评分标准

图纸评分标准	等级	得分
完成课程设计规定的图纸工作量，方案合理，管理布置流畅，图面整洁，绘图基本技术掌握良好，设计中有较强独立工作的能力。对有关规范正确理解与掌握。	优	85-100
完成课程设计规定的图纸工作量，方案比较合理，图面较整洁，绘图基本技术掌握良好，设计中有一定的独立工作能力。对有关规范正确理解与掌握。	良	75-84
完成课程设计规定的图纸工作量，方案尚合理，图面尚整洁，绘图基本技术掌握一般，图中存在部分错误，设计中尚能独立工作。对有关规范基本理解。	中	60-74
在导师或同学的帮助下基本完成课程设计规定的图纸工作量，方案与图面无过多原则性错误，绘图基本技术掌握一般，图中存在较多细节错误，设计独立工作能力较差。对有关规范基本理解。	差	40-59 分
在导师或同学的帮助下基本完成课程设计规定的图纸工作量，方案不太合理，图面不太清晰，绘图基本技术掌握较差，图中存在较多明显的错误，有些地方无法看懂。对有关规范理解不透彻。	很差	40 分以下

3.答辩的评分标准

答辩的评分标准	等级	得分
---------	----	----

答辩时着装得体大方;语言表达流畅,思路清晰,概念准确;能按照论文(设计)的内容准确地表达自己的内容与观点;PPT制作版面精美,条理明晰,内容简明准确;可合理地控制时间。	优	85-100
答辩时着装得体大方;语言表达较流畅,思路较清晰,概念准确;能按照论文(设计)的内容较准确地表达自己的内容与观点;PPT制作版面精美,条理较明晰,内容基本准确。	良	75-84
答辩时着装得体大方;语言表达不太流畅,思路基本清晰,概念准确性不够;不能很准确地表达自己的内容与观点;PPT制作版面不很合理,文字较多或内容不全面。	中	60-74
语言表达不顺畅,思路不清晰,概念错误较多;不能有效地表达自己的内容与观点;PPT制作版面不很合理,文字较多或内容不全面。	差	40-59分
思路混乱,概念错误很多;无法将PPT或设计的内容讲清楚;PPT制作版面杂乱,头绪不清。	很差	40分以下

七、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

对于实验或调研、数据处理及结果分析、论文或说明书撰写、图纸设计等过程中存在的问题进行一对一的指导;对于论文(设计)质量由指导教师、评阅教师、答辩委员会以评阅评语、现场答辩等形式进行反馈。

2. 基于学生考核结果,如何改进课堂教学。

对于学生考核结果,从论文选题、研究方案、数据处理及分析、论文(设计)规范程度、答辩表现等方面分析存在的问题,在后续论文指导过程中通过加强学生数据处理、结果分析、书写能力、表达能力等方面的训练与指导,提高毕业论文(设计)质量,以达成基于学习产生的教育效果。

2.食品工程计算机绘图（CAD）

(Food quality management)

课程基本信息

课程编号：05021792 课程总学时：24 实验学时： 8
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第5学期
课程负责人：潘治利 课程团队：潘治利 胡梅 授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全；选修

对先修的要求：现代工程图学

对后续的支撑：机械设计基础、食品工厂设计与环境保护、食品机械与设备、食品工程原理、食品工厂设计课程设计、毕业实习、毕业设计。

主撰人：潘治利 胡梅 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《AutoCAD 计算机绘图》是食品科学与工程专业重要的专业选修课程，利用现代计算机技术进行辅助设计，是工科学生所必需的技能，在食品工程中有着非常广泛的用途。本课程由浅入深、循序渐进地讲授了 AutoCAD 关于工程图的基本功能、基本操作和相关技术，包括 AutoCAD 软件基础，绘图及编辑命令、图层和线型、尺寸和文本标注等。

通过对本课程的学习及上机练习，使学生掌握绘制工程图的基本方法和基础技巧，能独立的绘制各种工程图；同时深入的了解 AutoCAD 绘制工程图的主要功能、方法和技巧，达到融会贯通、灵活运用目的，从而使学生能够绘制出本专业所需要常见图形，具备采用 AutoCAD 计算机绘图专业术语，以图纸、设计方案的形式进行工程沟通与交流的能力，具备运用 AutoCAD 软件绘制食品工程常用的机械图形、设备图形与厂房图形等解决实际食品工程问题的能力。

本课程实践性较强，通过课堂讲授时加强学生独立思考能力与实践能力的培养，多进行实例教学，使学生掌握基本的作图方法，引导辅助学生接触计算机辅助设计方面的知识，了解最新的工程设计方法。在授课中采用“基于项目教学”方法，以学生为中心，让学生充分参与课堂教学；全课程以完整的综合工程图形绘制为主线，按章节将综合工程图形分为若干个子项目，在章节学习过程中掌握子项目的绘制方法，再通过分组讨论、课堂提问、教师指导、实验练习等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，提高学生解决复杂工程问题的能力。

本课程按照 OBE（成果导向）教学理念开展教学，采用问题探究式、案例教学、项目式工程设计等多种教学方法，应用环节线上、线下计算机辅助教学模式，在教学过程中突出以学生为中心，使学生在学的同时，向“问题发掘”与“自主创新”两个方向延伸，注重培养学生解决食品工程计算机绘图设计的能力及创新能力，实现复合型人才的培养目标。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求 指标点（备注： 毕业要求指标点 应与专业人才培养 方案相对应）	毕业要求
目标 1	能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程中厂房图形等。具备用图纸、报告等形式，呈现工程设计成果的能力。	指标点 3.1	3
目标 2	具备通过各种途径获取有效信息和资源，并能合理使用各种手册、标准、规范以及网络信息资源，绘制相应的食品工程图形的能力。具备运用食品工程常用的制图、模拟设计软件等解决复杂食品工程问题的能力。	指标点 5.1	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑 课程目 标
第一章 AutoCAD 基本知识与 基本操作	<p>主要教学内容及要求：认识 AutoCAD 绘图环境，掌握绘图样板的设定方法，熟悉图形文件基本管理操作。能够对 AutoCAD 软件的基本绘图环境有了简单的认识，能够掌握图形文件的管理方法。</p> <p>教学重点和难点：绘图样板的设定方法；图形文件基本管理操作。</p>	具备将 AutoCAD 绘图专业知识运用到复杂食品工程问题的恰当表述中的能力；能将 AutoCAD 绘图专业知识用于食品加工过程的设计、控制和改进。	2	1.讲授 2.作业	目标 1
第二章 图层、颜色 与线型	<p>主要教学内容及要求：掌握图层的概念，学会图层管理器的设定，掌握新线型的设定方法，掌握线型管理器的设定。具备将 AutoCAD 绘图专业知识运用到复杂食品工程问题的恰当表述中的能力；能将 AutoCAD 绘图专业知识用于食品加工过程的设计、控制和改进。</p> <p>教学重点和难点：图层的概念，图层特性的设置，图层管理器的设定，线型的设</p>	能够掌握图层的概念，能够对图层进行基本的设置，能够通过线型管理器，设置基本的线型。	2	1.讲授 2.作业	目标 1

	置，线型管理器的设定，新线型的创建。				
第三章 绘图设置 与辅助功能	<p>主要教学内容及要求：掌握正交功能，栅格的设置，对象捕捉，极轴的设置，对象的选择方式。</p> <p>具备将 AutoCAD 绘图专业知识运用到复杂食品工程问题的恰当表述中的能力；能将 AutoCAD 绘图专业知识用于食品加工过程的设计、控制和改进。</p> <p>教学重点和难点：绘图辅助功能的设置，正交功能，栅格的设置，对象捕捉，极轴的设置，对象的选择。</p>	能够掌握正交功能，栅格的设置、对象捕捉、极轴的设置、对象的选择方式等基本绘图辅助功能。	2	1.讲授 2.作业	目标 2
第四章 绘图命令	<p>主要教学内容及要求：掌握直线、矩形、正多边形、椭圆与圆弧基本图形的绘制方法，以及点、多段线、构造线、样条曲线等特殊图形的绘制。</p> <p>教学重点和难点：直线、矩形、正多边形、椭圆与圆弧基本图形的绘制方法，以及点、多段线、构造线、样条曲线等特殊图形的绘制。</p>	能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程常用的机械图形与设备图形，具备以 AutoCAD 绘制图形等形式正确表达食品工程问题的解决方案。	2	1.讲授 2.作业	目标 1 目标 2
第五章 图形编辑 命令	<p>主要教学内容及要求：掌握修剪、延伸、复制、移动、阵列、圆角、偏移、镜像等图像编辑操作。</p> <p>教学重点和难点：修剪、延伸、复制、移动、阵列、圆角、偏移、镜像。</p>	能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程机械图形与设备图形，具备以 AutoCAD 绘制常用的图形等形式正确表达食品工程问题的解决方案。	2	1.讲授 2.作业	目标 1 目标 2
第六章 特殊绘图 与编辑命令	<p>主要教学内容及要求：掌握多线段、样条曲线、多线等特殊图像的绘制与编辑操作。</p> <p>教学重点和难点：多线段、样条曲线、多线的编辑。</p>	能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程常用的机械图形与设备图形，具备以 AutoCAD 绘制图形等形式正确表达食品工程问题的解决方案。	2	1.讲授 2.作业	目标 1 目标 2

<p>第七章 尺寸标注</p>	<p>主要教学内容及要求: 认识尺寸标注的类型,能够对尺寸标注的样式进行设置,对尺寸标注进行编辑与修改。</p> <p>教学重点和难点: 尺寸标注的类型、尺寸标注的设置、图形尺寸标注、尺寸标注编辑与修改。</p>	<p>能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程常用的机械图形与设备图形,具备以 AutoCAD 绘制图形等形式正确表达食品工程问题的解决方案。</p>	<p>2</p>	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>第八章 图案填充 块与属性 文字输入</p>	<p>主要教学内容及要求: 能够对基本图案进行填充,对填充的图案进行编辑,学会运用基本块命令,能够将块应用到实际的图形绘制中,此外,使学生能够熟练的在图形中添加文字。</p> <p>教学重点和难点: 图案填充命令、图案填充编辑、块的建立、编辑、使用,文字的样式、多行文字的输入、多行文字编辑。</p>	<p>能够对基本图形进行填充,能够在图形中添加文字与进行填充,掌握块的基本属性、块的定义、块的分解等基本应用。</p>	<p>2</p>	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 1 目标 2</p>

注:此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、实验教学内容及学时分配(8学时)

编号	实验项目名称	学时	实验类型	要求
1	基本知识 with 基本操作	1	基本性	必做
2	图层、颜色与线型	1	基本性	必做
3	绘图设置与辅助功能	1	基本性	必做
4	绘图命令	1	设计性	必做
5	图形编辑命令	1	设计性	必做
6	尺寸标注及图案填充	1	设计性	必做
7	综合性图形的绘制	2	综合性	必做

合计	8		
----	---	--	--

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。

2.要求指必做、选做。

实验 1. 基本知识与基本操作（支撑课程目标 1）

(1)实验目的:通过本试验,使学生对 AutoCAD 的基本绘图环境有所了解,掌握运用 Auto CAD 绘图的基本方法,能够对绘图环境进行设置,对图形文件进行管理。

(2)实验要求:要求学生在上课前对上机的内容进行预习,在上机时按规定进行操作,熟练掌握试验的内容,上交实验作业。

(3)实验安排:课堂上集中讲授实验要求,学生按要求进行图形的绘制,完成后交给教师

(4)成绩评定:评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤,以及学习态度。

实验 2. 图层、颜色与线型（支撑课程目标 1）

(1)实验目的:通过本试验,使学生对 AutoCAD 计算机绘图的图层、颜色及线型有所了解,掌握运用 AutoCAD 绘图的基本方法,能够对绘图的图层、颜色及线型进行设置。

(2)实验要求:要求学生在上课前对上机的内容进行预习,在上机时按规定进行操作,熟练掌握试验的内容,上交试验作业。

(3)实验安排:课堂上集中讲授实验要求,学生按要求进行图形的绘制,完成后交给教师。

(4)成绩评定:评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤,以及学习态度。

实验 3. 绘图设置与辅助功能（支撑课程目标 1）

(1)实验目的:通过本试验使学生对绘图界限与单位的设置、相关的绘图辅助功能、显示控制命令及查询功能,掌握运用 AutoCAD 图形的基本编辑方法。

(2)实验要求:要求学生在上课前对上机的内容进行预习,在上机时按规定进行操作,熟练掌握试验的内容,上交试验作业。

(3)实验安排:课堂上集中讲授实验要求,学生按要求进行图形的绘制,完成后交给教师。

(4)成绩评定:评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤,以及学习态度。

实验 4. 绘图命令（支撑课程目标 1 与目标 2）

(1)实验目的:通过本次上机试验使学生掌握基本图形单位的绘制,掌握运用 AutoCAD 进行图形绘制的基本方法。

(2) 实验要求：要求学生在上课前对上机的内容进行预习，在上机时按规定进行操作，熟练掌握试验的内容，上交试验作业。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生按要求进行图形的绘制，完成后交给教师。

(4) 成绩评定：评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤，以及学习态度。

实验 5. 图形编辑命令（支撑课程目标 2）

(1) 实验目的：通过本次上机试验使学生掌握基本图形的编辑方法，延伸命令、复制命令、移动命令、旋转命令、比例缩放命令、镜像命令、阵列、拉长命令、拉伸命令、圆角等；掌握运用 AutoCAD 对图形编辑的方法。

(2) 实验要求：要求学生在上课前对上机的内容进行预习，在上机时按规定进行操作，熟练掌握试验的内容，上交试验作业。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生按要求进行图形的绘制，完成后交给教师。

(4) 成绩评定：评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤，以及学习态度。

实验 6. 尺寸标注及图案填充（支撑课程目标 1 与目标 2）

(1) 实验目的：通过本次上机试验使学生掌握图形的尺寸标注的方法及图案的填充，掌握运用 AutoCAD 对图形标注及编辑的方法。

(2) 实验要求：要求学生在上课前对上机的内容进行预习，在上机时按规定对图形进行文字的标注，图案的填充，熟练掌握试验的内容，上交试验作业。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生按要求进行图形的绘制，完成后交给教师。

(4) 成绩评定：评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤，以及学习态度。

实验 7. 综合性图形的绘制（支撑课程目标 1 和目标 1）

(1) 实验目的：通过本次上机试验使学生掌握综合性图形的绘制方法，练习所学的图形的绘制及编辑的方法，使学生达到掌握综合性图形的绘制方法及步骤。

(2) 实验要求：要求学生在上课前对以前所学的图形绘制及编辑的方法进行预习，在上机时使学生熟练掌握 AutoCAD 绘制综合图形的技巧，及时上交试验作业。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生按要求进行图形的绘制，完成后交给教师。

(4) 成绩评定：评定成绩的依据包括学生在实验过程中的计算机的基本操作能力、绘图的内容、绘图的步骤，以及学习态度。

五、课程思政

在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。在授课过程中，紧扣我国的国情和时事政策，例如强国建设和创新型国家建设的国家发展大战略，需发挥机械制图与计算机绘图课程的机械工程专业特色，而计算机 AutoCAD 制图则是发挥该项特色的基础工具之一。探索将课程思政育人目标拆解细分、化整为零、见缝插针、自然融入课程教学的系统性方式方法，追求春风化雨、润物无声，避免生硬说教、空洞僵化。例如，在工程设计概念中介绍国家的发展成就，采用国之重器等作为工程范例，激发学生的爱国主义情怀，介绍中国古代的图学发展史，激发文化自信；通过《大国工匠》影视片段进行爱国主义和课程意义的教育；通过各项制图国家标准的学习，使学生树立标准意识和工程规范意识，进而联系到公民的遵纪守法意识；通过几何制图的严谨范式引出“工匠精神”，从图纸构图引入形式美法则，理解图纸在产品各生产工序和流程中所起的作用，开阔学生视野，了解学科的前沿动态。通识教育，激发学生对于职业的敬意和一丝不苟的精神，为培养学生日后的职业精神埋下种子。

六、教材及参考资料

1. 选用教材：

AutoCAD 2020 实用教程，张云辉主编，科学出版社，2021 年，北京。ISBN: 978-7-0306-8097-6。

2. 参考书：

- (1) AutoCAD 2022 (中文版) 标准教程，程绪琦等编写，电子工业出版社，2022 年，北京。
- (2) AutoCAD 2020 机械制图实用教程，包丽等编写，中国水利水电出版社，2020 年，北京。
- (3) AutoCAD 2021 从入门到精通，天工在线编写，中国水利水电出版社，2021 年，北京。
- (4) 工程制图与 CAD，张东梅等主编，科学出版社，2022 年，北京。

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 机械制图与 AutoCAD

<https://www.icourse163.org/learn/JYVTC-1001794021?tid=1206075228>

- (2) AutoCAD 官网

<https://www.autodesk.com.cn/campaigns/autocad-video-tutorials>

- (3) 学堂在线

<http://www.xuetangx.com/fragment/357>

- (4) 哔哩哔哩视频教程

<https://search.bilibili.com/all?vt=39795381&keyword=AutoCAD> 教程

七、教学条件

本课程由 2 位具有博士学位、其中 1 位具有高级职称的教师共同授课，本课程的任课教师需具有良好的师德师风，对食品质量管理学理论具有较为深入的认知及理解把握能力。本课程全部

为理论课程，授课方式为线上线下混合式教学，因此在教学过程中需要配备多媒体教室及高速稳定的网络环境。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

(一) 成绩组成

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	章节测试	讨论	期末考试	
1	目标 1:(支撑毕业要求指标点 3.1)	常用的厂房图形的绘制。能够运用 AutoCAD 软件绘制食品工程中厂房图形等。具备用图纸、报告等形式,呈现工程设计成果的能力。	20	30		50	40
2	目标 2:(支撑毕业要求指标点 5.1)	综合食品工程图形的绘制。具备通过各种途径获取有效信息和资源,并能合理使用各种手册、标准、规范以及网络信息资源,绘制相应的食品工程图形的能力。具备运用食品工程常用的制图、模拟设计软件等解决复杂食品工程问题的能力。	20	30		50	60
合计							100

注:(1)本课程的章节测试为设计性实验,因此本表中的章节测试项即为设计性实验成绩。

(2)各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》。

(二) 成绩评分标准

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	数次催促才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
作业规范准确程度 (权重 0.6)	绘图清晰、规范、准确。	绘图较清晰、规范、准确。	绘图基本清晰、规范、准确。	绘图不够清晰规范、准确。	绘图很混乱不规范。

2. 章节测试评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成, 质量较高。	按要求按时完成	延时完成	催促下完成补交。	交的很晚或不交。
设计中运用知识的能力 (权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 设计方案合理, 态度认真, 独立工作能力较强。	综合运用知识能力和实践动手能力较强, 设计方案较合理; 设计成果质量较高; 有一定的独立工作能力。	能够一定程度的综合运用所学知识, 设计基本合理, 有一定的实践动手能力, 设计成果质量一般; 设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差, 设计方案基本合理, 设计成果质量一般; 独立工作能力差	不能综合运用所学知识, 实践动手能力差, 设计方案存在多处错误。
解决问题方案的正确性 (权重 0.6)	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。图纸设计布局合理, 绘制规正确规范。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。图纸设计布局较合理, 绘制正确, 比较规范。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。图纸设计布局基本合理, 但存在较多问题。绘制比较规范。	方案不能解决主要问题。图纸设计不合理, 存在较严重问题。绘制不规范。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。图纸设计布局混乱, 绘制存在严重问题。

九、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

建立考核评价结果的多元反馈机制, 对于作业及章节测试结果通过超星学习通平台进行线上单独或集中反馈, 对于期末考试结果通过班会或其它形式进行线下集中反馈。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

基于学生考核结果如总成绩分析、具体失分项小结等情况, 通过查漏补缺、强化重难点、加强课前预习及课后复习总结、改进教学方式等, 有针对性改进课堂教学, 形成持续改进的闭环, 以达成基于学习产出的教育效果。

食品感官评定

(Food Sensory Evaluation)

课程基本信息

课程编号：05021743	课程总学时：24	实验学时：8 学时
课程性质：选修	课程属性：专业类	开设学期：第 6 学期
课程负责人：李春英	课程团队：李春英、张波波、赵广山	授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全		
对先修的要求：食品分析与检验、食品化学、食品工艺学		
对后续的支撑：生产实习、毕业实习、毕业论文等		
主撰人：李春英、赵广山	审核人：索标	大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品感官评定》是一门涉及心理学、生理学、统计学的综合学科，有着其它检测方法无法比拟的优点，在食品生产的多个环节获得广泛应用。本课程主要内容涉及食品感官评定的基础，感官检验的组织，常用的感官检验方法（差别试验、分级试验、排列试验、分析或描述试验）以及感官分析在食品加工、新产品开发及质量控制中的应用等主要内容。通过本课程的学习使学生掌握食品感官评定的基本知识和常用的评定、分析方法，掌握感官品评的统计与报告技能，明确感官品评在食品生产质量控制中的重要性，同时培养学生分析问题、解决问题、从事科研及生产的综合能力，为培养创新人才打下良好的基础。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握食品感官评定的基本概念、基本理论和基础知识，更加注重培养学生分析问题、解决问题、从事科研及生产的综合能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：根据食品感官评定问题的特征、性质以及实际情况，抓住主要矛盾，进行合理的简化，通过阅读食品感官评定有关各类书籍及论文，不断地扩展知识面，增强独立思考的能力，更新知识结构，分析食品品质与质量控制问题。	指标点 2.4	2

2	目标 2: 了解感官评定在食品生产过程及质量控制中的应用, 以及相关科学互相渗透的关系, 掌握已有的食品分析知识和数理统计软件解决某些具体问题, 设计所需食品生产工艺流程, 并在设计环节考虑社会、健康、安全、以及环境等因素, 在提出解决方案时具有创新意识和创新精神。	指标点 3.3	3
3	目标 3: 通过学习和思考食品感官评定指标, 提高对事物进行反映、测量、分析、解释的能力, 提高用科学的逻辑方法准确而有条理地表达自己思维过程的能力, 通过科学原理和方法对食品产品品质和质量控制问题进行研究, 综合得到合理有效的结论并应用于食品生产实践。	指标点 4.1	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
1	<p>第一章 绪论</p> <p>主要教学内容及要求: 了解食品感官评定的发展概况, 熟悉食品感官评定的理化、生理、心理背景, 了解食品感官评定的分析理论与方法及实验心理学、生理学、统计学、计算机等学科在食品感官评定中的作用及其主要内容。</p> <p>教学重点和难点: 重点为食品感官评定的发展史、食品感官评定的涵义、食品感官评定的研究内容、研究方法等。 难点为食品感官评定技术的应用。</p>	<p>了解食品感官评定发展史与研究现状;</p> <p>了解食品感官评定的研究内容、研究方法与主要应用领域</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论</p>	目标 1
2	<p>第二章 感官与感觉</p> <p>主要教学内容及要求: 了解人体产生味觉、嗅觉、视觉、听觉和触觉的基本原理, 掌握人类感觉器官的特点及影响因素。</p> <p>教学重点和难点: 重点为人类感觉器官的特点及影响因素; 韦伯定律。难</p>	<p>了解人体产生味觉、嗅觉、视觉、听觉和触觉的基本原理, 掌握人类感觉器官的特点及影响因素。</p>	4	<p>1.讲授 2.讨论 3.实验</p>	<p>目标 1 目标 3</p>

	点为人类感觉器官的特点及影响因素。				
3	<p>第三章 分析型感官评定</p> <p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解实验心理学的定义及实验与非实验方法，掌握最小变化法、平均误差法、恒定刺激法测定嗅觉阈值、味觉阈值的方法，掌握分析型感官评定的基本方法和原理，了解分析型感官评定的应用。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>重点为阈值的测定方法和分析型感官评定方法。</p> <p>难点为最小变化法、平均误差法、恒定刺激法测定嗅觉阈值、味觉阈值的方法、分析型感官评定的方法和应用。</p>	了解实验心理学，掌握最小变化法、平均误差法、恒定刺激法测定嗅觉阈值、味觉阈值的方法，掌握分析型感官评定的基本方法和原理，了解分析型感官评定的应用。	4	1.讲授 2.讨论 3.实验	目标 2
4	<p>第四章 嗜好型感官评定</p> <p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解嗜好型食品感官评定在食品品质控制和产品的应用，掌握嗜好型食品感官评定的各种方法，掌握食品嗜好型调查表设计方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>重点为嗜好型食品感官评定的各种方法及食品嗜好型调查表设计。</p> <p>难点为食品感官评定在食品品质控制和产品的应用。</p>	了解嗜好型食品感官评定在食品品质控制和产品的应用，掌握嗜好型食品感官评定的各种方法，掌握食品嗜好型调查表设计方法。	2	1.讲授 2.讨论	目标 2
5	<p>第五章 食品感官品质鉴定</p> <p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解各类食品的感官特性，了解各类食品感官评定等级标准及鉴别方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>重点为粮食、肉类、奶类等各类食品的感官特性分析。</p> <p>难点为粮食、肉类、奶类等各类食品的感官特性描述词的理解及感官分级标准的理解。</p>	了解各类食品的感官特性，了解各类食品感官评定等级标准及鉴别方法。	2	1.讲授 2.讨论 3.分析	目标 2 目标 3

6	第六章 食品感官评定的仪器测定 主要教学内容及要求： 理解电子鼻、电子舌的基本原理及其与食品感官评定之间的关系，掌握电子鼻、电子舌的应用。 教学重点和难点： 重点为电子鼻、电子舌的基本原理及应用。 难点为电子鼻、电子舌的基本原理。	理解电子鼻、电子舌的基本原理，掌握电子鼻、电子舌的应用。	2	1.讲授 2.讨论 3.实验	目标 3
---	---	------------------------------	---	----------------------	------

实验项目：

设计性、综合性实验：给出一定内容范围，学生自行设计，公开发表自己的设计，教师指导设计内容，学生根据指导过的设计内容，独立完成实验，主要以培养学生独立设计、解决问题和独立操作的能力为目标。

验证性实验：学生提前预习实验内容，教师讲授实验原理、内容以及实验关键点和注意事项，学生独立完成，老师在巡视中观察并回答、指导实验，主要一培养学生的基本操作技能为目标。

序号	实验名称	学时	类型	实验要求
1	四种基本味觉实验	2	验证性	必做
2	嗅觉实验	2	验证性	二选一
3	味阈实验	2	验证性	
4	食品感官分析实验	4	综合、设计性	必做

实验 1. 四种基本味觉实验（支撑课程目标 2 和 3）

- (1) 实验目的：通过对不同试液的品尝，学会判断基本味觉，并且对感官评定有初步的了解。
- (2) 实验要求：学会味觉实验方法。
- (3) 实验安排：集中讲授实验原理及目的、操作要求及方法，按照 1 人/组，独自进行实验。
- (4) 实验设备及器材：容量瓶、纯净水、废水罐、不同浓度、不同味道溶液、水杯。
- (5) 成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 2. 嗅觉实验（支撑课程目标 2 和 3）

- (1) 实验目的：通过实验，掌握嗅觉鉴定的方法。
- (2) 实验要求：通过嗅觉实验，熟悉几种熟悉的味道。
- (3) 实验安排：集中讲授实验原理及目的、操作要求及方法，按照 1 人/组，独自进行实验。
- (4) 成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 3. 味阈实验（支撑课程目标 2 和 3）

- （1）实验目的：通过实验，掌握几种阈值的差异。
- （2）实验要求：通过味阈实验，判断自己的味觉器官的灵敏性。
- （3）实验安排：集中讲授实验原理及目的、操作要求及方法，按照 1 人/组，独自进行实验。
- （4）实验设备及器材：容量瓶、纯净水、废水罐、不同浓度、不同味道溶液、水杯。
- （5）成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 4. 食品感官分析实验（支撑课程目标 1 和 3）

- （1）实验目的：熟悉食品感官评定的原理和工艺，了解影响感官评定的主要因素和条件，能够正确感官评价食品。
- （2）实验要求：学会设计感官评定指标及其感官评价。
- （3）实验安排：集中分配感官评定食品种类，自行设定行实验方案，每人独立评价，打分。
- （4）实验设备及器材：5 种以上食品品牌或等级（葡萄酒、啤酒、酸奶等等）、容量瓶、纯净水、废水罐、不同浓度食盐溶液、水杯。
- （5）成绩评定：上交实验报告。

四、课程思政

在《食品感官评定》课程思政过程中围绕“诚信、爱国、敬业、团队协作”的核心思想，在教学的各个环节中融入思政元素，培养学生树立诚信为本的崇高品德，深厚的爱国情怀，良好的团队意识，使课堂不仅成为学生获得知识的摇篮，更是思想成长的沃土。

在课程的提问、导入、讲授和复习等环节，分别引入典型人物事迹、时代楷模、节日纪念日、名人名言、学生关注的事情和热点问题等。例如：当谈及如何使食品感官评定的结果公正、科学、可信这些话题时，课堂教学从样品制备规程一致、评定方法选择适宜、结果处理科学可靠等方面展开，强调每一个环节都有严格的流程和规则，绝不是简单地尝一尝、嗅一嗅。秉承着对产品、对消费者、对企业负责的态度开展品评工作，从而保证评审结果的真实性和公正性。通过课程理论知识的学习和案例引导，培养学生的科学素养和严谨的科学精神，促进学生职业道德的养成，增强学生的诚信意识。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

《食品感官评价》，卫晓怡，白晨主编，中国轻工业出版社，2018，第一版，9787518419845

2. 参考书：

(1) 《食品感官评价原理与技术》，Harry T. Lawless, Hildegarde Heymann 主编，中国轻工业出版社，2023，第二版，9787518425297

(2) 《感官评价实践》，毕金峰主编，中国轻工业出版社，2016，第四版，9787518408238

(3) 《食品感官评定》，王永华，吴青主编，中国轻工业出版社，2022，第二版，9787518416769

(4) 《食品感官评定》，张晓鸣主编，中国轻工业出版社，2010，第一版，9787501953981

(5) 《食品感官评定》，方忠祥主编，中国轻工业出版社，2010，第一版，9787109147027

(6) 《食品感官评价》，韩北忠，童华荣主编，中国林业出版社，2016，第二版，9787503882494

3.推荐网站（线上资源）：

(1) 南昌大学慕课

DPS 数据处理系统网站，网址：<http://www.chinadps.net/>

(2) SPSS 软件，网址：<http://www.spss.com/>

(3) Minitab 软件，

网址 <http://www.minitab.com.cn/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=76>

(4) SAS 软件，网址：<http://www.sas.com>

(5) JMP 软件，网址：<http://www.jmp.com/>

(6) 食品感官科学网，网址：<http://www.sensory.cn/>

(7) 爱课程网，网址：<http://www.icourses.cn/home/>

(8) 北京大学 MOOCs 课程网，网址：<http://mooc.pku.edu.cn/>

(9) 国家精品课程资源网，网址：<http://www.jingpinke.com/>

六、教学条件

(1) 授课教室、感官评定实验室及设备在数量上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，学生能够方便地使用。

(2) 食品加工中心实验室设备按照教学计划组织实验教学，有明确规范的总目标和阶段要求，基本能满足本专业学生实验、技能训练和学生创新设计与制作等要求。

(3) 实验技术人员数量充足，能够熟练地管理、配置、维护实验设备，保证实验条件的有效利用，有效指导学生进行实验。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

(1) 课程考核及考核方式

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	实验	课程论文	
1	目标 1: 支撑毕业要求指标点 2.4	食品感官评定的涵义、食品感官评定的研究内容、研究方法等。	20	10	15	55	15

2	目标 2: 支撑毕业要求 指标点 3.3	人类感觉器官的特点及影响因素。 阈值的测定方法和 分析型感官评定方法。	15	15	20	50	30
3	目标 3: 支撑毕业要求 指标点 4.1	嗜好型食品感官评定的各种方法及食品嗜好型调查表设计。 电子鼻、电子舌的基本原理及应用。	10	15	25	50	55
合计							100

(2) 作业、实验操作与报告成绩评定标准

完成进度 (10分)	设计问题思路 (40分)	规范程度 (30分)	分析结果 (20分)
按时完成 (10分)	思路清晰, 逻辑合理, 且解决全部问题 (40分)	结构完整, 层次分明, 格式规范 (30分)	全部结果或结论正确 (20分)
催促上交 (6-8分)	思路清晰, 逻辑基本合理, 且能解决部分问题 (25-39分)	结构完整, 层次不突出, 格式存在部分小错误 (错别字等) (15-24分)	80%以上结果或结论正确 (16-19分)
补交 (0-5分)	思路不清晰或逻辑存在不合理, 能解决部分问题 (10-24分)	结构基本完整, 层次较混乱, 格式存在较大错误 (前后不一致) (5-14分)	60%以上结果或结论正确 (12-15分)
未交 (0分)	思路混乱或无逻辑性, 未能解决问题。(0-9分)	结构缺失部分, 层次混乱, 无统一格式 (0-5分)	60%以下结果或结论正确 (0-11)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈

通过座谈会分析各阶段考核结果, 或通过学习通发布考核结果分析。

2. 基于学生考核结果, 如何改进课堂教学。

课程教学环节和考核环节全部结束以后, 将通过以下方式分析考核结果: (1) 根据学生各阶段成绩, 尤其是主观题的答题情况分析学生对本门课程内容的认知、理解和应用能力, 利用学习通等线上教学系统向学生实时反馈各阶段考核结果和课堂教学中的问题; (2) 通过座谈会的方式与学生沟通, 了解学生学习情况, 特别是学生对本课程课堂教学方式的满意度, 以及本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度; (3) 综合以上内容的分析, 得出本次教学和考核过程中, 学生满意的地方和不足之处, 针对不足之处制订整改措施, 从而不断丰富教学经验、提升教学技能, 形成持续改进的闭环, 以不断完善教学方式, 达成基于学习产生的教育效果。

食品安全案例分析

(Case study of food safety)

课程基本信息

课程编号：05021752 课程总学时：24 实验学时： 0
课程性质：选修 课程属性：创业教育类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：张西亚 课程团队：张西亚、程永霞 授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全；选修课程
对先修的要求：食品化学、食品微生物学、食品分析与检验、食品工艺学、食品安全学、仪器分析、食品法律法规
对后续的支持：食品质量管理学、生产实习、毕业实习、毕业设计
主撰人：张西亚、程永霞 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是食品质量与安全专业的选修课，属于创业教育类。课程内容涉及饮料、烘焙食品、果蔬、乳制品、肉类产品、水产品、粮油产品等类别食品中常见的安全案例，涵盖食品保鲜、加工、贮藏、运输、销售、消费等环节中存在的食品安全问题，能够全面反映食品行业各领域、各环节食品安全控制的经验，对食品行业的安全生产具有重要的指导意义。通过本课程的学习，学生可以掌握针对常见食品质量安全问题的分析方法及解决方案，具备解决一些食品安全问题的能力。

本课程以“案例教学”为主，通过食品安全案例的实际分析，提高学生的兴趣度；此外，通过课堂讨论、分组实践、论文总结、教师指导等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，培养学生采用文献调研、多角度分析和解决问题的能力，培养学生团队合作、沟通、协调能力，提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	学生具备因地制宜，采用文献调研或国家标准，会从多角度出发解决食品质量与安全领域复杂的工程问题。	指标点 L 2.3	2

目标 2	学生针对食品生产和质量控制第一线的实际案例，能够基于食品质量与安全理论知识，通过文献分析，对食品安全事件展开分析和总结。	指标点 M 4.3	4
目标 3	学生通过对食品安全案例的实际分析、汇报、撰写相关论文，能够与业内同行进行交流，就食品质量与安全领域复杂的工程问题准确表达自己的观点，提高学生的综合素质。	指标点 H 10.1	10

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学 方式	支撑课 程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 《食品安全案例分析》课程介绍、课程内容、课程要求考核办法及本课程对食品安全意义；</p> <p>2. 从影响食品安全的因素、食品法规与标准、食品安全监管体系及食品检测技术分析食品安全案例的方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>食品安全案例分析的课程意义及分析食品安全案例的方法。</p>	学生知道食品安全案例分析的课程意义及分析食品安全案例的方法。	2	1. 讲授 2. 讨论 3. 作业	目标 1
第二章 果蔬产 品安全案 例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 近年来发生的果蔬安全事件；</p> <p>2. 海南糖精枣事件；</p> <p>3. 食品添加剂规范使用相关的法规与标准、食品添加剂监管制度。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>食品添加剂规范使用相关的法规与标准、食品添加剂监管制度。</p>	<p>1. 学生知道食品添加剂规范使用相关的法规与标准、食品添加剂监管制度；</p> <p>2. 学生能从法律标准的角度针对非法使用食品添加剂案例进行分析讨论。</p>	2	1. 讲授 2. 讨论	目标 2
第三章 乳制品 安全案例 分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 近年来发生的乳制品检出阪崎肠杆菌事件；</p> <p>2. 阪崎肠杆菌的特征、危害及致病性，污染乳制品的途径，相关标准和法规，检测手段和防控方法。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 阪崎肠杆菌的特征、污染乳制品的途径、检测手段和防控方法。</p>	<p>1. 学生知道肠杆菌的危害及乳制品生产过程中常见卫生污染问题的防控解决方案；</p> <p>2. 学生能从不同角度针对常见的乳制品安全案例进行分析讨论。</p>	4	1. 讲授 2. 讨论 3. 汇报	目标 2

第四章 焙烤食品安全案例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 日常生活中发生的焙烤食品安全案例；</p> <p>2. 通过不同的案例分析焙烤食品的标签设计标准、规范生产流程及生产过程中的关键点控制。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>焙烤食品的标签设计标准、规范生产流程及生产过程中的关键点控制。</p>	<p>1. 学生知道焙烤食品的标签设计标准、规范生产流程及生产过程中的关键点控制。；</p> <p>2. 学生能从不同角度针对日常生活中焙烤食品安全案例进行分析讨论。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p> <p>3. 作业</p>	目标 2
第五章 饮料安全案例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 近年来常见的饮料安全事件；</p> <p>2. 塑化剂饮料事件；</p> <p>3. 塑化剂的危害、使用标准、检测方法 & 监管手段。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>塑化剂的危害、使用标准、检测方法 & 监管手段</p>	<p>1. 学生知道塑化剂的危害、使用标准、检测方法及监管手段；</p> <p>2. 学生能从不同角度针对常见的饮料安全案例进行分析讨论。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p> <p>3. 作业</p>	目标 2, 3
第六章 农产品安全案例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 近年农产品抽检不合格情况；</p> <p>2. 常见的农药残留情况及相关法律法规和检测手段。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 农药残留的样品前处理；</p> <p>2. 常见农药的检测方法。</p>	<p>1. 学生具备分析常见果蔬中农药残留引起的食品安全案例的能力；</p> <p>2. 学生具备常见农药的样品前处理分析方法。</p>	4	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p> <p>3. 汇报</p>	目标 1, 2
第七章 水产品安全案例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 近年水产品类抽检不合格情况；</p> <p>2. 孔雀石绿和硝基呋喃化合物残留超标情况及相关法律法规和检测手段。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 水产品中孔雀石绿和硝基呋喃的样品前处理方法；</p> <p>2. 相关检测方法。</p>	<p>1. 学生了解水产品生产、加工及检测的标准化流程。</p> <p>2. 学生具备水产品中常见安全问题的调查分析及解决问题的能力。</p>	4	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p> <p>3. 汇报</p>	目标 2, 3
第八章 肉制品安全案例分析	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1. 兽药残留引起的肉制品安全案例；</p> <p>2. 常见兽药残留检测方法综述。</p> <p>教学重点和难点：</p> <p>1. 常见兽药残留检测方法</p>	<p>1. 过实际案例阐述肉制品中常出现的质量安全问题及其调查分析方法和整改解决方案，让学生具备一定的解决肉制品的质量安全问题。</p>	2	<p>1. 讲授</p> <p>2. 讨论</p>	目标 1, 2

第九章 粮油产 品安全案 例分析	主要教学内容及要求： 1. 真菌毒素引起的烘焙产品安全案例； 2. 常见真菌毒素及流行性情况； 3. 常见真菌毒素相关法律法规和检测手段。 教学重点和难点： 1. 真菌毒素的检测手段	1. 学生具备分析常见真菌毒素引起食品安全案例的能力； 2. 掌握常见真菌毒素的检测手段。	2	1. 讲授 2. 讨论	目标 2， 3
---------------------------	--	--	---	----------------	------------

四、课程思政

绪论部分结合目前社会和用人单位的需求，通过对课程目标、课程内容和考核方式的讲解，让学生意识到“知行合一、学以致用”的重要性，树立为我国食品安全事业奉献力量的理想信念；从数量安全、质量安全和可持续安全三个层次上对食品安全定义进行阐释，激起学生服务三农、参与乡村振兴的热情；通过分析历史上国内外发生的食品安全事件，使学生认识到“事物的发展不是一蹴而就的，而是一个螺旋上升的过程”，从而践行社会主义理论中的唯物辩证法。

通过饮料中塑化剂超标案例、三聚氰胺奶粉案例和瘦肉精事件案例的分析和学习，让学生意识到作为食品人应具备识别非法添加物的专业本领，同时肩负起宣传食品相关法律常识的社会责任，为建设法治社会、贯彻落实“依法治国”基本治国方略贡献力量。通过南京冠生园月饼“陈馅”案例的分析学习，强化学生对“诚实、守信”的社会主义核心价值观的认识。

通过对米酵菌酸引起的食物中毒事件进行分析，启发学生思考发展中国传统美食产业的有效途径，在学生心中种下一颗为实现我国传统食品标准化、工业化而努力的萌芽。通过对国外品牌奶粉中检出阪崎肠杆菌案例的分析，让学生学习近年来我国乳品行业取得的成绩，即生产规模化标准化水平大幅提升、实现各环节全覆盖监管、国产乳品质量显著提高等，从而肯定我国食品行业的发展，激起学生的民族自豪感和自信心。

通过山东潍坊神农丹事件的分析学习，让学生自己寻找农业生产中尚存在的安全漏洞，如农药生产厂家和销售商非法谋利、农民农药知识匮乏且急功近利、监管部门监管不力等[5]，设想健康发展蔬菜生产基地和现在农业建设的新思路，鼓励其将生态文明和可持续发展的观念与美丽乡村建设相结合，增强学生服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感和责任感，为其成为知农爱农创新人才打基础。

在膨化食品铅超标案例分析中，通过铅元素对神经系统的危害分析，引入阿尔兹海默症对家庭、社会经济造成的影响，引导学生学习《“健康中国 2030”规划纲要》，激发学生的专业学习热性和社会服务意识。

针对特定食品安全案例，综述其中危害因子的最新检测手段，通过对该领域最前端技术的了解和学习，激发学生对科学探索的热情，增强学生勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力，进一步激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

五、教材及参考资料（教材的选用应符合教育部和学校教材选用规定，教学资源丰富多样，体现思想性、科学性与时代性）

1.选用教材：

（1）理论课教材：食品安全典型案例剖析，刘士健，明建，王建晖主编，化学工业出版社，2020

2.参考书：

- （1）食品标准与法规，余以刚主编，中国轻工业出版社，2018
- （2）新编仪器分析（第五版），高向阳编著，科学出版社，2021年
- （3）食品安全典型案例，王旭主编，知识产权出版社，2015
- （4）食品质量与安全案例分析，周映艳主编，中国轻工业出版社，2013

3.推荐网站：

- （1）网址：<http://www.moa.gov.cn/>
- （2）网址：<http://www.aqsiq.gov.cn/>

六、教学条件

该课程需要的硬件条件为：河南农业大学本科生教室，能满足理论课程的需求。

师资：张西亚副教授及程永霞博士长期从事食品安全分析检测的研究工作，其研究背景能够胜任食品安全案例分析课程的教授工作；食品科学技术学院实验中心的实验人员长期辅助食品学院教师开展系列食品安全分析方面的工作，能够辅助任课老师完成《食品安全案例分析》课程的教授工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例（%）			成绩比例（%）
			作业	设计	考试	
1	目标 1： （支撑毕业要求指标点 2.3）	掌握文献调研、标准查阅及技术分析的方法，会从多角度出发寻求解决食品质量与安全问题的方案。	50		50	20
2	目标 2： （支撑毕业要求指标点 4.3）	基于食品质量与安全理论知识，通过文献分析，对食品安全事件展开分析和总结。	50	50		30
3	目标 3： （支撑毕业要求指标点	通过对食品安全案例的实际分析、汇报、撰写相关论文，能够与业内同行进行交流，就食品质量与安全领域复杂的工程问题准确		50	50	50

	6.2)	表达自己的观点，提高学生的综合素质。				
合计						100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

（说明：1.评价依据主要有：平时表现、作业、案例分析、课堂交流报告、课程论文等，应根据该课程实际设置的考核方式填写，不够可以加列；2.各考核方式逐一填写评分标准表）

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.6)	能够正确解答相关问题，定量定性分析准确。	能够较为准确的解答相关问题，定量定性分析准确。	解答相关问题一般，定量定性分析一般。	解答相关问题一般，定量定性分析不准确。	解答相关问题思想错误，定量定性分析不准确。

2. 食品安全案例分析评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.6)	选题新颖，采用前沿热点事件，叙述准确，演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确，谈吐清晰。	选题较为新颖，采用一般常见事件，演讲时，思路较清晰、论点与原理契合，问题回答正确，谈吐清晰。	选题比较常规，采用简单事件，演讲时，思路较清晰、论点与原理契合，问题回答正确，谈吐清晰。	选题一般，采用不常见的过时的案例，演讲时，思路较混乱不清、问题回答欠思考，谈吐不太清晰。	PPT制作凌乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误，谈吐不清晰。

3. 课程论文的评分标准

考核内容	(90-100分)	(80-89分)	(70-79分)	(60-69分)	(60分以下)
论文完成进度 (权重 0.1)	提前完成，质量较高。	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交。	交的很晚或不交。

论文选题。(权重 0.3)	论文选择的研究范围适中,具有良好的问题意识,选题精当,具有较高的价值和意义,符合食品安全案例分析课程性质,重点明确,并在文章中得到充分的讨论。	论文选题基本恰当,研究范围相对合适(最主要的问题是选题过大),有一定的价值和意义,符合食品安全案例分析课程性质,能突出重点,并比较充分地讨论。	论文选题和构思基本可行,但存在一定缺陷或没有闪光点,观点有待深化改进,研究范围的选择界限不是特别明确,价值和意义不明显,但能围绕选题进行论述。	论文选题和构思过于简单或者草率马虎,存在明显缺陷,价值和意义比较弱,但能围绕选题进行论述。	论文选题和构思存在巨大缺陷,几乎没有价值和意义,不能围绕选题进行论述。
论证观点的材料(权重 0.2)	能较为全面地提供并有效综合令人信服的证据或有助于论证观点的材料,以此阐明作者的立场或发现,提出合理的符合逻辑的结论,具有相当的说服力和解释力。	能提供较多的有效证据和材料,来进行论述或阐发作者的观点和发现,并能进行一定的综合。提出符合逻辑的合理结论,具有一定的解释力和说服力。	能提供有效的证据和材料,来进行论述或阐发作者的观点和发现,提出比较合理的结论,但在综合方面比较欠缺。	能提供证据和材料,来进行论述或阐发,但存在明显的材料缺失或论据不充分的情况,难以进行材料的综合。	几乎不能提供客观的证据和材料来进行论述或阐发,结论存在重大问题。
文章结构(权重 0.2)	文章结构清楚合理,组织严密,论证前后连贯一致,推理正确。	文章结构合理,推理正确,论证前后连贯一致。	文章结构一般,推理基本合理,论证基本连贯一致。	文章结构比较松散,推理和论证过程不够严谨。	文章行文和推理、论证存在明显的缺陷,论述随意。
论文格式的规范性(权重 0.2)	论文符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),参考文献丰富。	论文符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),参考文献比较丰富。	论文基本符合学术规范、技术要求和学术论文格式(题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),但论文格式项目存在问题。只有一定量的参考文献。	论文基本符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),但论文格式项目存在缺失,或者参考文献匮乏。	论文不符合学术规范、技术要求,论文格式混乱。存在抄袭剽窃等行为。或者几乎没有引文和参考文献。

八、考核结果分析反馈

1. 通过上节回顾在开始本节课程内容之前对上节课所留作业进行讲评和总结,采用课堂讨论的方式现场点评学生设计内容,课堂讲授过程中针对往届学生课程论文中出现的问题通过提问、

交流等互动环节向学生反馈，课程论文提交后针对依旧出现问题的学生采用一对一反馈、指导。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

通过作业点评和课堂设计讨论，发现学生的学习不足，在后续课堂教学中进行持续改进，并通过课前调研等方式了解学生的学习现状，实时调整教学方法，以达成基于学习产出的教育效果。

畜产品智能加工

(Intelligent Processing of Animal Products)

课程基本信息

课程编号：05021736 课程总学时：24 实验学时：8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：李苗云 课程团队：李苗云、张秋会 授课语言：中文

适用专业：食品科学与工程

对先修的要求：食品工程原理、食品机械与设备、食品化学、食品生物化学、食品分析、食品微生物学

对后续的支撑：毕业实习、毕业设计

主撰人：张秋会、李苗云 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

畜产品智能加工是食品质量与安全专业的选修课。该课程的学习为学生从事畜产品科学研究、技术开发、工程设计、生产管理、品质控制、行业监管、项目管理等方面的工作奠定基础，为培养创新型食品工程人才发挥支撑作用。

畜产品智能加工课程教学目标是以服务食品企业为宗旨、以毕业生就业为导向、以畜产食品加工与质量安全控制与管理能力培养为本位；力争通过国内外畜产品工业的现状与发展趋势、畜产品加工的基本原理和制作工艺等基本知识学习、创新思维训练、创业意识和企业家精神培养，使学生获得全面素质提升，具备畜产食品开发以及质量安全管控等方面的创新应用能力，能够服务于食品生产加工一线，奉献于食品工业，整体提升学生满意度及自身可持续发展能力，体现其人生价值观，推动专业技能型人才培养向创新型人才培养转变。

畜产品智能加工采用课前、课中、课后一体化的智慧教学模式，融合多种现代信息技术，利用线上线下结合的方式，利用提问式、情景式等教学方法，将思政教学和创新创业理念深入到课程的理论和实践环节。课程考核采用以学生评价为中心的多元、立体化课程评价模式，理论结合实际，线上结合线下，突出学生“学”的体验，注重过程管理。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	掌握畜产品智能加工的基本原理，熟练掌握蛋的营养价值和加工特性，能将工程和专业知用于判别食品加工过程的优化途径，识别和判断复杂食品工程问题的关键环节和参数，能	指标点 1.4	1

	很好的掌握和制作畜产品的工艺。		
目标 2	掌握畜产品智能加工、产品开发的依据和条件，针对产品确定技术路线，设计生产工艺，能够在安全、健康、环境、法律、文化等现实约束条件下，对研发产品的可行性进行评价，并提出改进措施。	指标点 3.1 指标点 3.3	3
目标 3	能够通过畜产品加工特性选择正确的方法制作产品，并能对畜产原料的理化性质进行分析和评价产品的品质；并基于畜产科学与工程理论知识，根据产品对象设计研究路线，提出可行的实验方案。	指标点 4.1 指标点 4.2	4
目标 4	够运用畜产品智能加工的专业术语就复杂畜产加工问题与他人有效交流与沟通。	指标点 10.1	10

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论及蛋的基础知识	主要教学内容及要求： 学习《畜产品智能加工》的意义与作用；《畜产品智能加工》课程的特点；《畜产品智能加工》的内容与学习要求。了解蛋的构造与理化性质以及蛋的营养价值和加工特性，理解蛋的构造和保鲜之间的关系，熟练掌握蛋的营养价值和加工特性。 教学重点和难点： 重点为蛋的构造与理化性质以及蛋的营养价值和加工特性。	1.掌握学习好本课程的基本方法。 2.熟练掌握蛋的营养价值和加工特性。	2	1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例：日本鲜蛋生产工艺及品质控制	目标 1、2、3、4
第二章 蛋的贮藏保鲜	主要教学内容及要求： 学习蛋的一般质量指标、蛋的内部品质指标、蛋的品质鉴别、蛋的品质标准和分级、贮藏过程中蛋的品质指标变化规律、蛋保鲜的基本原则、冷藏法、水玻璃贮藏法、表面涂膜法、二氧化碳贮藏法等贮藏方法和原理，了解蛋的品质指标，理解蛋的品质指标变化和贮藏方法间的关系，掌握蛋的保鲜	1.能够根据产品特点选择保鲜技术和方法。2.可以撰写选择报告。	1	1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例：蛋与蛋制品国家标准	目标 1、2、3、4

	原理和贮藏方法。 教学重点和难点: 蛋的保鲜原理和贮藏方法。				
第三章 蛋制品加工	<p>主要教学内容及要求: 学习和了解蛋制品的分类、发展趋势,理解各种蛋制品的加工原理,掌握各种蛋制品的制作工艺,如液蛋制品、腌制蛋制品等,熟练掌握具有代表性蛋制品的加工工艺,并能进行品质控制。</p> <p>教学重点和难点: 蛋制品的种类和产品特点、各种蛋制品的加工工艺。难点为各种蛋制品加工工艺和品质控制等。</p>	1.能够进行蛋制品加工制作; 2. 能够撰写产品工艺和品质控制的技术总结和报告。	1	1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例: 松花蛋的制作	目标 1、2、3、4
第四章 原料乳品质与评定	<p>主要教学内容及要求: 学习乳制品加工的原料乳的化学组成、原料乳的化学组成、异常乳的分类、酪蛋白的化学性质及其在加工中的应用、原料乳的颜色、滋味、酸度等物理性质、异常乳分类、原料乳中的微生物及其变化、原料乳验收工作和验收标准以及原料乳品质控制措施</p> <p>教学重点和难点: 原料乳的化学组成、验收标准以及品质控制等。难点为原料乳的化学组成及其品质控制等。</p>	1.能够说明乳的营养组成,具备宣传乳制品功能特性的能力。2.具备原料乳品质鉴别、评价能力; 3. 能够利用乳的品质评价标准开展原料乳验收工作; 4.具备原料乳在贮运中的品质控制能力。	4	1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例: 乳与乳制品国家标准	目标 1、2、3、4
第五章 乳制品加工处理	<p>主要教学内容及要求: 学习各种乳制品加工中的处理单元的基本原理和注意事项,包括杀菌、标准化、均质、干燥、浓缩、膜过滤、清洗消毒等。</p> <p>教学重点和难点: 乳制品加工中的杀菌、标准化、均质、干燥、浓缩、膜过滤、清洗消毒等操作处理的基本原理。难点为乳制品加工中的标准化、</p>	1.能够说明乳的加工涉及的操作单元种类,具备开展乳制品加工的基本能力。2.具备杀菌、标准化、均质等加工处理的基本知识和能力。3. 能够将加工处理单元应用到具体产品加工中。	2	1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例: 悦鲜活 0.09 秒产品的生产加工	目标 1、2、3、4

	杀菌等处理。				
第六章 乳制品加工	<p>主要教学内容及要求：学习乳制品的分类、发展趋势，存在问题，理解各种乳制品的加工原理，掌握各种乳制品的制作工艺（包括液体乳制品、发酵乳制品、乳粉的生产、冰激凌生产加工等），重点具有代表性乳制品的加工工艺，包括液体乳、酸奶、冰激凌等并能进行品质评价和品质控制。</p> <p>教学重点和难点：重点为乳制品的种类和产品特点、各种乳制品的加工工艺。难点为各种乳制品加工工艺和品质控制等。</p>	<p>1.能够进行乳制品加工制作，具备乳制品新产品开发能力；2. 能够撰写产品工艺和品质控制的技术总结和报告，具备产品品质评价和品质控制能力。</p>	6	<p>1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例：花花牛乳制品生产工艺及品质控制</p>	<p>目标 1、2、3、4</p>
实验一	<p>(1) 实验目的：在学习了蛋制品加工一章内容后，通过实践可以使学生真正掌握产品加工工艺和基本方法，理解蛋制品的凝胶特性等。</p> <p>(2) 实验要求：学生根据该课程学过内容，在食品加工原来指导下，根据蛋品加工特性按照设计原则合理添加不同辅料，确定产品风味和品质特性前提下设计工艺配方，加工制作出产品，并撰写出产品工艺特点和品质特性。</p> <p>(3) 实验安排：课堂上</p>	<p>1.能够进行蛋制品加工制作；2. 能够撰写产品工艺和品质控制的实验报告。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例：卤蛋生产工艺及品质控制</p>	<p>目标 1、2、3、4</p>

	<p>集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4人为一组，分组进行，每组完成一个完整的工艺配方；教师指导修改，加工制作出产品。</p> <p>(4) 成绩评定：制作出的产品进行感官评价，由学生组成评委团进行点评与打分；上交实验报告，结合学生评委的评价，形成本次实验得分。</p>				
实验二	<p>(1) 实验目的：在学习了酸奶加工工艺及品质控制内容后，通过实践才可以使学生真正掌握乳制品加工和品质控制的基本方法。</p> <p>(2) 实验要求：设计凝固型酸奶配方、加工工艺及品质评价标准。根据实验方案，准备各种原辅料，工具、容器、设备。结合加工工艺进行杀菌、发酵、灌装等操作。发酵期间，定时进行酸度评价。发酵结束后，进行后熟24H，最后开展品质评价与分析，形成实验报告。</p> <p>(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4人为一组，分组进行，对产品进行品质评价和分析，可以进行组内讨论，但每个人必须独立完成一份实验报告。</p> <p>(4) 成绩评定：教师对图纸进行审阅批改，根据完成</p>	<p>1.能够进行酸奶加工制作；2.能够撰写产品工艺和品质控制的实验报告。</p>	3	<p>1.讲授 2.讨论 3.提问 4.案例：凝固型酸奶生产工艺及品质控制</p>	<p>目标 1、2、3、4</p>

	的正确性给出本次实验得分。				
实验三	<p>(1) 实验目的：在学习了冰激凌加工工艺及品质控制内容后，通过实践才可以使学生真正掌握乳制品加工和品质控制的基本方法。</p> <p>(2) 实验要求：设计奶油味冰激凌配方、加工工艺及品质评价标准。根据实验方案，准备各种原辅料，工具、容器、设备。结合加工工艺进行杀菌、老化、凝冻等操作。老化与凝冻期间，定时进行原料评价。凝冻结束后，进行硬化 24h，最后开展品质评价与分析，形成实验报告。</p> <p>(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生分散进行设计，4 人为一组，分组进行，对产品进行品质评价和分析，可以进行组内讨论，但每个人必须独立完成一份实验报告。</p> <p>(4) 成绩评定：教师对图纸进行审阅批改，根据完成的正确性给出本次实验得分。</p>	1.能够进行冰激凌加工制作；2. 能够撰写产品工艺和品质控制的实验报告。	3	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.提问</p> <p>4.案例：奶油味冰激凌生产工艺及品质控制</p>	目标 1、2、3、4

四、课程思政

课程教学过程中将思政教育和畜产品智能加工基本理论知识传授有机融合，使学生获得职业素质的全面提升，具备畜产品智能加工核心素养和职业操守，能够服务于食品加工一线，奉献于食品加工和品质管控工作，整体提升学生满意度及可持续发展的职业岗位，体现其人生价值观。

主要思政教学案例如下：

1、厚植家国情怀

第一章绪论，内容进行到畜产品发展趋势讲解的时候，利用超星学习通，分发讨论任务，要求学生查阅资料，了解中国畜产食品安全发展历史，发展现状，存在问题，分组讨论，总结发言。促使学生更加认识、辩证看待畜产食品发展历史，关心国家畜产品食品现状，提升家国情怀意识，增强民族自豪感。

2、强化使命担当

第二章蛋的贮藏保鲜，内容进行到中国蛋的保鲜发展现状，蛋制品保鲜技术，蛋制品新型保鲜技术的时候，利用超星学习通，分发讨论任务，组织同学们开展讨论，中国蛋制品保鲜技术有哪些？新型保鲜技术有哪些？可以观看日本蛋制品保鲜技术视频，分组讨论后，以组为单位总结发言，让学生理解和认识到食品生产者食品质量与安全控制的责任主体，在国家食品安全控制框架体系中发挥重要作用，增强学生社会责任感和职业自豪感，鼓励他们努力学习，不断奋斗，肩负起食品生产与加工的社会责任和担当。

3、培养科学创新精神

第五章乳制品加工操作处理单元，讲到乳的热处理时候，利用超星学习通，分发讨论任务。分组讨论，总结发言，乳的杀菌处理操作有哪些设置？低温巴氏杀菌为什么设定 63°30min，而不是 57°30min 呢？超高温瞬时杀菌有哪些优点？“悦鲜活”产品采用的 INF0.09 秒超瞬时杀菌技术的依据？是如何实现的？结合科技前沿，依据科学技术，激发学生科学创新精神，提升学生创新能力。

4、弘扬社会主义核心价值观

第五章乳制品加工操作处理单元，章节内容讲到 CIP 就地清洗系统的时候，利用超星学习通，分发讨论任务。组织同学们讨论，企业废水排放的处理，引入习总书记“绿水青山就是金山银山”的发展理念，引导同学们思考保护环境，与环境和谐相处的意义，如何在工作学习中践行习总书记的和谐发展理念，提升学生的社会主义核心价值观的认同感和践行信心。

五、教材及参考资料

1、选用教材

畜产食品加工. 金昌海主编. 中国轻工业出版社, 2018 年。

2、参考书

(1) 畜产食品加工学（第二版）. 周光宏主编. 中国农业大学出版社, 2011 年。

(2) 食品工艺学. 赵晋府编著. 中国轻工业出版社, 2000 年。

(3) 食品工艺学, 马美湖编著, 中国农业出版社, 2010 年。

3、推荐网站:

(1) 超星学习通: <http://henau.fanya.chaoxing.com/portal>

(2) 精品课程, <http://www.jingpinke.com>

(3) 食品伙伴网, <http://www.foodmate.net>

六、教学条件

课程教学将依托超星学习通平台, 进行线上线下混合式教学。线下理论课堂需要多媒体设备, 实践教学也需要多媒体设备, 同时需要具备专业背景知识的实验系列教师和实验开展所需要的酸奶机、冰激凌机、均质机、杀菌机、封口机等相关设备。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例 (%)				成绩比例 (%)
			作业	讨论	考试	视频	
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 3.1 与 3.2)	蛋的构造、贮藏、营养价值、加工特性等。 乳的化学性质、物理性质、品质评价、品质控制、乳制品加工处理单元、乳制品加工工艺要点、品质评价方法。	40	10	30	20	40
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 2.4 与 2.5)	原料乳品质分析与评价, 通过对乳的质量等级判别, 给出适宜加工乳制品方案。	40	10	30	20	20
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 7.1 与 7.2)	凝固型酸奶加工配方设计、工艺设计及品质评价。	40	10	30	20	30
4	目标 4: (支撑毕业要求指标点 11.1 与 11.2)	结合乳的化学组成, 加工特性, 进行产品开发, 分析讨论原料乳性质与品质, 设计产品加工工艺, 进行品质评价与控制。	40	10	30	20	10
合计							100

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不

					交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入,问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时,思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入,问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时,思路比较清晰,论点有个别错误,分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时,思路不清晰,论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时,思路混乱,知识点严重错误。

2. 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

3. 考试与评价方法: 理论考试采取开卷的形式分学期进行, 实践考试采取开卷考试上交实践报告的形式分学期进行。理论成绩包括卷面成绩、平时成绩两部分内容, 卷面成绩占总成绩的 30-60%; 平时成绩包括上课出勤情况、线上课程学习情况、课堂提问情况以及实验情况等, 来自于网络学习成果统计, 占总成绩的 40-70%。

八、考核结果分析反馈

2. 考核结果的反馈通过学习通考核设置中, 允许学生查看成绩, 激励同学们端正学习态度, 改进学习方法, 提升学习成绩。同时, 通过教务系统对最终考核结果进行录入和提交, 让同学们及时获得学习成果。

3. 建立以学生为中心的多元考核评价反馈机制, 督导教师、专家、同行老师、用人单位等直接或间接对课程教学情况及考核评价结果提出意见和建议, 促使课程组持续教学调整与改进, 提升教学效果。

速冻食品智能加工

(Intelligent Processing of Frozen Food)

课程基本信息

课程编号：05021788 课程总学时：24 实验学时：8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：李真，黄忠民 课程团队：李真，黄忠民，梁单 授课语言：中文
适用专业：食品科学与工程
对先修的要求：食品工程原理、食品化学、食品分析等
对后续的支持：毕业实习、毕业设计、毕业论文
主撰人：李真；黄忠民 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《速冻食品智能加工》是食品科学技术学院食品质量与安全、食品科学与工程、食品营养与检验的一门专业选修课。《速冻食品智能加工》是运用食品低温保藏原理研究速冻食品加工、保藏过程中的科学问题，探索解决技术问题，实现速冻食品智能化加工的一门应用学科。本课程采用理论学习和实验教学相结合的教学方式，提高学生的理论水平和动手能力。本课程讲授内容主要包括：速冻食品相关概念，食品低温保藏原理，食品冻结过程中的基本规律、食品冻藏过程中的变化、国内外食品冻结智能加工设备及速冻面米食品、速冻肉制品、水产品、速冻果蔬类制品等速冻食品加工技术。通过本课程的学习，可以使学生掌握速冻食品保藏原理及速冻食品加工技术，了解速冻食品智能化加工设备，初步掌握开展速冻食品理论研究、解决速冻食品生产中的实际问题的方法，满足社会对速冻食品工程技术人才的需求。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：通过该课程学习，使学生能应用速冻技术基本原理，熟练查阅并文献分析，识别表达和分析速冻食品复杂工程问题中的相关问题，并给出多种替代或优化的解决方案。	指标点 2.3	2
2	目标 2：能够针对速冻食品原料和加工工艺的特性及产品类型，设计满足质量安全需求的速冻食品加工工艺流程。	指标点 3.3	3

3	目标 3: 通过课程学习, 使学生具有能够针对影响速冻食品质量与安全的多重因素, 选择合理的研究路线, 设计可行的研究方案等能力。	指标点 4.2	4
---	---	---------	---

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>主要教学内容及要求: 了解速冻食品特点及分类, 国内外冷冻食品发展历史, 速冻行业目前存在的问题及我国速冻食品行业前景展望; 掌握速冻食品相关概念、分类, 速冻行业目前存在的问题。</p> <p>教学重点和难点: 速冻食品相关概念, 速冻行业目前存在的问题。</p>	1.了解速冻食品行业概况及存在问题。2.培养学生的学科思维; 3.掌握学习好本课程的基本方法。	2	1.线下讲授 2.线上拓展	目标 2
2	<p>主要教学内容及要求: 了解低温保藏的分类; 掌握食品低温保藏的基本原理、食品冻结过程中的基本规律、食品在冻藏过程中的变化及掌握影响速冻食品品质的因素; 熟练掌握食品速冻原理, 快速冻结与慢速冻结对食品品质的影响规律。熟悉国内外食品冻结相关智能加工设备和技术;</p> <p>教学重点和难点: 快速冻结与慢速冻结对食品品质的影响规律, 影响速冻食品品质的因素。</p>	掌握食品速冻原理、分析影响速冻食品品质的因素并提出提升速冻食品品质的方法。熟悉国内外食品冻结相关智能加工设备和技术	2	1.线下讲授 2.线上拓展	目标 2 目标 4
3	<p>主要教学内容及要求: 了解速冻食品中常用的食品添加剂, 了解食品添加剂的使用原则, 掌握速冻食品标准法规; 掌握速冻食品安全检测标准。</p> <p>教学重点和难点: 速冻食品中常用的食品添加剂, 速冻食品标准法规。</p>	1.掌握速冻食品标准法规; 2.了解速冻食品常用添加剂 3.掌握速冻食品安全检测标准	2	1.线下讲授 2.线上拓展	目标 2 目标 4

4	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解速冻面米食品加工特点；理解速冻水饺、速冻汤圆速冻后冻裂的原因。掌握速冻饺子、馒头、汤圆、粽子等食品加工技术；掌握常见速冻面米食品加工中常见质量问题的解决方法。</p> <p>教学重点和难点：速冻饺子、馒头、汤圆、粽子等食品加工技术；速冻面米食品常见质量问题及解决方法。</p>	<p>1.了解速冻面米食品加工特性；2.掌握常见速冻面米食品加工技术及工艺，能够分析常见质量问题原因并提出解决方案。</p>	4	<p>1.线下讲授 2.线上拓展</p>	<p>目标 3 目标 4</p>
5	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>了解肉制品及水产品冻结目的；了解肉制品的生产要点；了解水产品的特点与选择速冻加工以延长其保鲜期的关系；了解影响速冻水产品品质的因素。熟练掌握肉制品、水产品速冻加工技术，掌握肉制品及水产品在速冻和冻藏过程中的品质变化及控制措施。熟练掌握畜、禽速冻前的预冷方法。</p> <p>教学重点和难点：肉制品及水产品速冻加工工艺及操作要点；肉制品速冻过程及冻藏时的化学变化、物理变化、微生物变化及预防措施；肉制品及水产品解冻方法。</p>	<p>1.肉制品及水产品速冻加工工艺及操作要点；2.肉制品速冻过程及冻藏时的化学变化、物理变化、微生物变化及预防措施；3.肉制品及水产品解冻方法。</p>	3	<p>1.线下讲授 2.线上拓展</p>	<p>目标 3 目标 4</p>

6	<p>主要教学内容及要求： 了解不同水果、蔬菜的材料特性；了解果蔬的化学成分及细胞结构特点。理解不同果蔬为何采用不同的预处理工艺，不同食品材料冷冻变化的特点。</p> <p>教学重点和难点：果蔬速冻前的预冷方法及微冻保鲜方法，常见果蔬制品速冻加工技术，果蔬制品在速冻及冻藏过程中的品质变化及预防措施。</p>	<p>1.掌握常见果蔬制品速冻加工技术，果蔬制品在速冻过程中的变化及预防措施。2.能洞察速冻果蔬制品加工技术发展瓶颈，提出解决方案。</p>	3	<p>1.线下讲授 2.线上拓展</p>	<p>目标 3 目标 4</p>
---	--	--	---	--------------------------	----------------------

开设的实验项目及安排

序号	实验项目名称	学时	类型	要求	每组人数
05021015+01	速冻果蔬加工	4	验证性	必做	5
05021015+02	速冻馒头加工	4	验证性	选做	5
05021015+03	速冻饺子加工	4	验证性	选做	5
05021015+04	速冻汤圆加工	4	综合性	必做	5
05021015+05	速冻菜肴加工	4	验证性	选做	5

【实验一】速冻果蔬加工（支撑目标 1、目标 2）

1.实验学时：4 学时

2.实验目的：通过此实验了解速冻蔬菜的加工工艺，掌握速冻果蔬在冷冻、解冻过程的物理变化、化学变化及感观变化。要求学生掌握速冻蔬菜的制作工艺；要求学生了解切分、热烫与冷冻等工艺对速冻蔬菜品质的重大影响。

3.实验内容：原料选择、清洗清洗；去皮去心；采用 5%的食盐水进行浸渍 15min，护色；机器或手工切丁，规格为 8mm×8mm 左右；将切好丁的苹果颗粒用热水进行漂烫，热水温度≥95℃，时间为 4~5min；热烫后应立即冷却，以减少余热效应对原料品质和营养的破坏。采用冷水冷却 10℃以下，此过程中需常更换冷水；采用漏网或漏筛将苹果丁表面多余的水沥干，同时进行轻微振动，去掉果肉表面多余的水分，防止冷冻时果丁连结在一起；将物料装入冻结盘放在速冻隧道网带上快速冻结，温度为-30~-40℃，冻结原料厚度为 3.0~5.0，冻结时间为 30min 左右，使苹果丁中心

温度达到-18℃。

4.实验要求: 要求学生通过速冻果蔬制作实验,熟悉速冻果蔬的冻结工艺条件及特点,记录产品感官变化、干耗、褐变等指标,并撰写实验报告,分析实验中出现的各种现象的原因。

5.实验设备及器材:

设备:螺旋速冻机、天平、锅、勺、温度计、盆。

材料:各种果蔬。

试剂:磷酸盐、柠檬酸、食盐等。

【实验二】速冻馒头加工(支撑目标1、目标3)

1.实验学时: 4学时

2.实验目的: 通过此实验了解速冻馒头的加工工艺,掌握速冻馒头在冷冻、解冻过程的物理变化、化学变化及感观变化。要求学生掌握速冻馒头的制作工艺;要求学生了解面团在冷冻及解冻过程中的性质的变化,了解酵母耐冻性能,了解冷冻工艺对速冻面食品质的重大影响。

3.实验内容: 制速冻馒头,和成的面团必须达到面筋完全扩展,但又未出现弱化的最佳状态。一般要求用剪切力小的和面机有效搅拌10~20min,视面粉筋力和搅拌设备情况确定具体和面时间。适当加碱,调节面团pH值在6.5~7.0,增加面团的延伸性。成型后进行适度的醒发。在蒸柜中直接通入蒸汽蒸制。制品冷却至接近室温再进行急速冷冻。冷却时注意保湿,不可有干燥空气对流,防止出现降温过程制品表面失水而发皱。速冻采用机械吹风冻结或超低温热传导冻结均可,冻至中心温度-20℃以下。速冻后,立即装入塑料袋密封包装。在-18~-23℃温度下储存。

4.实验要求: 要求学生通过速冻馒头制作实验,熟悉速冻调理食品面制食品的制作工艺条件,记录产品感官变化、干耗、成品率等指标,并撰写实验报告,分析实验中出现的各种现象的原因。

5.实验设备及器材:

设备:速冻实验机、天平、锅、醒发箱、电磁炉、盆。

材料:面粉、食盐、酵母等。

试剂:磷酸盐、单甘酯、黄原胶等。

【实验三】速冻饺子加工(支撑目标2、目标3)

1.实验学时: 4学时

2.实验目的: 通过此实验了解速冻调理食品的加工工艺,掌握速冻调理食品在冷冻、解冻过程的物理变化、化学变化及感观变化。要求学生掌握速冻调理食品的制作工艺;要求学生了解面皮、馅及冷冻工艺对速冻面食品质的重大影响。

3.实验内容: 利用面粉制皮,利用芹菜、猪肉等制馅,进行成型,放入速冻实验机中进行速冻,研究速冻对饺子品质的影响。

4.实验要求: 要求学生通过速冻饺子制作实验,熟悉速冻调理食品面食制品的冻结工艺条件及

特点，记录产品感官变化、干耗、开裂率等指标，并撰写实验报告，分析实验中出现的各种现象的原因。

5.实验设备及器材：

设备：速冻实验机、天平、锅、勺、案板、刀、擀杖、小塑料杯、温度计、绞肉机、盆。

材料：面粉、醋酸酯淀粉（马铃薯变性淀粉，木薯变性淀粉）、芹菜、猪肉、食盐、味精、香油、酱油、葱、姜等调味料。

试剂：磷酸盐、单甘酯、瓜儿豆胶、黄原胶等。

【实验四】速冻汤圆加工（支撑目标 2、目标 3）

1.实验学时：4 学时

2.实验目的：通过-30℃低温速冻制作汤圆。通过此实验使学生掌握汤圆的制作工艺，熟悉速冻食品制作过程中应注意的各种问题。

3.实验内容：将芝麻炒制并压碎，花生压碎，与猪油或棕榈油混合，可加入少量水，搅匀后，团成球形，进行速冻。面皮采用冷水调粉，制作汤圆时加入 0.3 %的品质改良剂，搅拌均匀，按米粉总量的 80 %~85 %加水继续搅拌，使粉团达到一定的柔软度，静置 10~20 min。按皮：馅为 3：1 的比例团圆，至表面光滑。将制好的汤圆放在铺有凹形塑料薄膜的盘上进行速冻。在-30℃~-35℃的温度下，速冻 30~45 min，使汤圆中心温度达到-18℃时为止。

4.实验要求：要求学生通过速冻汤圆制作实验，熟悉速冻调理食品米食制品的冻结工艺条件及特点，记录产品感官变化、干耗、开裂率等指标，并撰写实验报告，分析实验中出现的各种现象的原因。

5.实验设备及器材：

设备：速冻实验机、天平、锅、勺、温度计、盆。

材料：糯米粉、芝麻、花生、速冻油、胶之素（预糊化淀粉）、羟丙基二淀粉磷酸酯。

试剂：磷酸盐、瓜儿豆胶、黄原胶等。

【实验五】速冻菜肴加工（支撑目标 2、目标 3）

1.实验学时：4 学时

2.实验目的：通过此实验了解速冻菜肴类食品的加工工艺，掌握速冻菜肴在冷冻、解冻过程的物理变化、化学变化及感观变化。要求学生掌握速冻菜肴的制作工艺及加工原理。

3.实验内容：食品原料（谷类、果蔬、肉类及水产品原料）通过清洗、预处理、热加工、包装等加工工艺，生产出速冻中式菜肴。

4.实验要求：要求学生通过速冻菜肴制作实验，熟悉速冻调菜肴的加工工艺条件，记录产品感官变化、干耗、成品率等指标，并撰写实验报告，分析实验中出现的各种现象的原因。

5.实验设备及器材：速冻实验机、天平、锅、勺、案板、刀、小塑料杯、温度计等。

四、课程思政

在本门课的建设中，强调“以学为中心”，除了知识要求外，还十分注重学生能力要求，以及情感目标的实现。其中，情感目标主要包括：职业规范、专业自信、科技服务担当等。以职业规范为例，学生在通过课程专业案例的讲解中，进一步理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。

在本门课的教学过程中十分注重通过案例分析，协作探究，成果展示等的教学，将“科技变革食品加工与检测模式，科技便利美好人们生活，传承与创新共促产业发展”的理念深植人心。同时，真正有效地强化了学生“科技兴则民族兴，科技强则国家强”的责任担当。作为一门专业类课程，本门课以速冻食品生产法规、智能加工技术、工艺等为主线，教学内容面向产业发展需求，注重学科交叉融合，教学过程问题导入趣味，师生互动频繁，思政融合自然，专业知识技能教育和思想政治教育有机融合。例如，引入汤圆从手工到自动化生产及现在的智能化加工的发展历程，让学生们深入了解我国乃至河南省速冻食品的发展历程。

五、教材及参考资料

1. 选用教材

速冻食品加工技术（第2版），隋继学，李淑荣主编. 中国农业大学出版社, 2014年

2、参考书：

- (1) 冷冻方便食品加工与检验，张文叶主编. 化学工业出版社, 2005年
- (2) 速冻及冻干食品加工技术，张国治主编. 化学工业出版社, 2007年
- (3) 食品工艺学，蒲彪，张坤生主编. 科学出版社, 2014
- (4) 食品冷藏学，冯志哲主编. 中国轻工出版社，2001年
- (5) 食品低温保藏学，包建强主编. 中国轻工业出版社，2011年
- (6) 食品冷冻冷藏学，刘宝林主编. 中国农业出版，2010年
- (7) 食品冷冻冷藏原理与技术，关志强主编. 化学工业出版社, 2010年

3.推荐网站（线上资源）：

- (1)河南农业大学图书馆 <http://lib.henau.edu.cn>
- (2)中国速冻食品网 <https://www.21food.cn/news/channel-10.html>
- (3)速冻食品小知识（第一期）<https://www.163.com/v/video/VIKC7V3OL.html>
- (4)食品伙伴网 <http://www.foodmate.net>

六、教学条件

《速冻食品智能加工》课程组目前有专任教师3名，其中拥有正高级职称1人，副高级职称1人，讲师1人，师资结构合理，其中课程负责人黄忠民为二级教授，曾任三全食品股份有限公司

技术总监、技术中心副主任，具有较高的速冻食品理论知识及加工技术实践指导经验，可以赋予本门课程更丰富的实践与理论结合的教学特色。教学理论课程采用多媒体教学，同时结合线上拓展、课堂讨论，课后督促阅读相关知识点文献，丰富学生理论知识的广度和深度；实践教学方面，学院拥有不同类别实验室，满足实验实践环节的需求，培养学生的实践能力。结合学习通等线上教学工具，及时进行课程反馈。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	实验	考试	
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 2.3, 4.2)	速冻食品相关概念、分类, 速冻行业目前存在的问题; 食品添加剂在速冻大米制品中的应用及速冻大米制品标准法规; 食品低温保藏的基本原理; 食品冻结过程中的基本规律; 食品在冻藏过程中的变化; 影响速冻食品品质的因素; 快速冻结与慢速冻结对食品品质的影响规律。	20	10	20	50	30
	目标 2: (支撑毕业要求指标点 3.3, 4.2)	速冻食品智能加工设备及技术; 速冻大米食品加工特点; 速冻饺子、馒头、汤圆、粽子等食品加工技术; 针对速冻大米食品出现质量问题寻找合适的解决方法。	20	10	20	50	35
	目标 3: (支撑毕业要求指标点 3.3, 4.2)	肉制品、水产品、果蔬速冻工艺及操作要点; 肉制品速冻过程及冻藏时的化学变化、物理变化、微生物变化及预防措施; 肉制品及水产品解冻方法。	20	10	20	50	35
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

本课程采用线上线下混合教学的模式, 利用学习通线上教学平台, 既可以在课前可以进行课程的预习, 又可以在课后进行对线下讲授课程内容进行回顾。加强对讲解之后的学生掌握情况的反馈。日常教学效果反馈引入问卷调查、课堂抽样、课后座谈等反馈形式, 调查学生对教师讲授内容掌握程度、学习成绩提升情况, 进而及时在反馈信息中发现存在的问题, 让教师利用反馈信息做出教学调整, 提高教学效果, 从而达到双向反馈互动的效果。基于学生的考核结果, 学生的考核结果进行分析, 找出学生普遍出现的问题和错误, 以及不理解的知识, 为改进教学提供依据。针对分析结果, 调整教学方法和内容, 采用更具针对性的授课方式。

粮油食品智能加工

(Grain and Oil Food Intelligent Processing)

课程基本信息

课程编号：05021789 课程总学时：24 实验学时：6 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：李梦琴 课程团队：安艳霞，田潇凌，李琳琳 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：现代工程图学、机械设计基础、食品工程原理

对后续的支撑：食品工厂设计课程设计、毕业实习、毕业设计

主撰人：李梦琴

审核人：索标

大纲制定(修订)日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

粮油食品智能加工学课程是食品质量与安全专业的一门专业选修课。它是在机械设计基础、食品工程原理等先导课程的基础上而开设的。通过本课程的学习要求学生了解目前国内外粮油加工业的现状与发展趋势，对食品专业的发展有更加明确的认识。使学生掌握主要粮食作物品种的一些加工性能；掌握主要粮油产品的加工工艺及相关技术和设备，能够根据粮油原料性质研发新产品和设计生产工艺、优选生产设备等，具备一定的解决复杂工程问题的能力。

本课程应用性较强，在授课中以学生为中心，引导学生进行课堂交流，加强学生沟通表达协作能力，采用“基于项目教学”方法，以一个原料为例，设计工艺流程和优选设备，提高学生解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	掌握粮油原料的特点和生产工艺、设备。能够分析工艺、设备的合理性，能够将工程知识和粮油工艺设备结合，判别粮油加工过程的合理性，采用工程语言在一定的范围内表达。	指标点 1.1	1
目标 2	能够利用粮油食品智能加工的知识，分析原料特点，工艺的合理性及设备的先进性经济型，设计优化工艺流程、设备选型。	指标点 3.1	3
目标 3	能够依据原料特点和产品要求，选择生产粮油产品，并对其理化性质和营养安全特性进行测定分析和评价；能够基于食品科学与工程理论知识，根据研究对象设计研究路线，提出可行的实验方	指标点 4.2	4

	案并进行方案的实施。		
--	------------	--	--

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
绪论	主要教学内容及要求：粮油食品智能加工的意义；粮油加工工业的地位及发展。	具备分析粮油食品行业发展趋势的意识	1	1.讲授	目标 1
第一章 粮食的基础知识	主要教学内容及要求：介绍粮油制品的原料及物理、化学性质。要求学生重点掌握原料的物理性质及物理参数的意义和应用、化学性质。考察学生对物理性质及化学性质的掌握情况。 教学重点和难点：原料理化性质参数和品质的关系	具备分析粮油理化性质的能力,能够分析各参数对产品的影响。	2	1.讲授 2.作业	目标 1
第二章 原料的清理	主要教学内容及要求：掌握粮油原料清理的意义及各种清理方法的原理、智能化加工设备。 教学重点和难点：风选、筛选、去石等主要清理方法的原理,采用条件及清理特点和相应的机器设备。	能够根据原料特点和工艺要求,选择相应设备并确定参数	3	1.讲授 2.作业	目标 1
第三章 稻谷加工工艺	主要教学内容及要求：掌握稻谷的结构及加工工艺特性,稻谷的碾米工艺。能够灵活的运用所学知识根据稻谷的特点及相应的产品要求,设计稻谷碾米的加工工艺。同时要求学生了解稻谷加工的新技术、新设备。 教学重点和难点：稻谷加工工艺设计及设备选型。	1.能够进行稻谷加工工艺设计和设备选型; 2.用工程语言表达设计思想。	4	1.讲授 2.设计 3.汇报	目标 2
第四章 油料加工工艺	主要教学内容及要求：掌握油脂油料的特性及浸出制油工艺及压榨制油工艺、优质精	1.能够根据油料特性和产品要求选择合适的制油工艺	4	1.讲授 2.设计 3.汇报	目标 2

	炼工艺，熟悉各工序工艺参数、设备，了解制油工业的新技术及装备。 教学重点和难点：压榨制油和进出制油及油脂精炼工艺。	和相应的设备； 2. 用工程语言表达设计思想。			
第五章 豆制品加工	主要教学内容及要求：了解大豆的营养特性及特殊成分的作用，大豆蛋白质的变性条件、变性作用的应用。掌握典型传统豆制品、新兴豆制品的加工工艺。 教学重点和难点：传统豆制品、新兴豆制品的加工工艺及设备。	1.能够根据对产品的要求设计典型传统豆制品和新型豆制品生产工艺； 2.能够进行新型豆制品的研发和一定程度的工业放大设计。	2	1.讲授 2.设计 3.讨论	目标3

注：此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	稻谷出糙率出米率的测定	2	验证性	必做
2	食用油典型品质指标的测定	2	验证性	必做
3	典型传统豆制品的制作	2	综合性	必做
4	大豆分离蛋白的制作	2	设计性	必做

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1. 稻谷出糙率出米率的测定（支撑课程目标 2）

（1）实验目的：了解稻谷工艺性质和加工工艺，熟悉加工工艺指标和设备特点，并能够分析工艺指标对产品品质和加工成本等的影响。

（2）实验要求：学会操作稻谷精碾组合机测定稻谷出糙率出米率的方法。

（3）实验安排：集中讲授实验原理及目的、操作要求及方法，按照 5 人/组，分组进行实验。重复 2 次，求平均值。

（4）成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 2. 食用油典型品质指标的测定（支撑课程目标 2）

实验目的：了解食用油的特点，掌握食用油典型品质指标的意义、对其品质的影响和测定方法，了解加工贮藏过程中该指标对食用油品质的影响和如何控制。

实验要求：学会指标的测定方法和含义，能够分析测定结果对产品的意义。并结合食用油品质标准进行定性分析判断。

(3) 实验安排：集中讲授实验原理及目的、操作要求及方法，按照 5 人/组，分组进行实验。重复 2 次，求平均值。

(4) 成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 3. 典型传统豆制品的制作（支撑课程目标 3）

实验目的：掌握典型传统豆制品的特点和加工工艺要求，能够根据产品特点选择合适的工艺参数和流程，选择合适的辅料制备典型传统豆制品。

熟悉典型传统豆制品加工工艺流程及工艺条件制备产品，并能够判断产品的品质。

(2) 实验要求：学生根据课程内容，选择出 1--2 个典型传统豆制品，设计制备工艺及相应条件进行实验。

(3) 实验安排：根据课程要求，同学们选择产品种类和确定实验方案，产品评分表等，和老师沟通确定方案，按照 5 人/组，分组进行实验。

(4) 成绩评定：每人上交实验报告，评定成绩。

实验 4. 大豆分离蛋白的制作（支撑课程目标 1 和 3）

(1) 实验目的：熟悉大豆分离蛋白质制备的原理和工艺，了解影响豆粕提取大豆蛋白质提取率的主要因素和条件，了解正交实验优化方案的方法，能够进行大豆分离蛋白质提取条件的优化。

(2) 实验要求：根据影响大豆蛋白质提取率的条件，选择提取时间，PH 值等作为因素，选择不同的水平进行三因素三水平的正交实验。

(3) 实验安排：集中讲授大豆分离蛋白质提取工艺，设定行三因素三水平的实验方案，每班分成 9 组，每组 1 个实验组合进行提取实验，求提取率，一个班数据集中在一起，按照正交实验数据处理方法，优化提取条件，如果有比要进行验证实验。

(4) 成绩评定：优化方案确定后，同学们讨论分析收获和成绩评定，上交实验报告。

四、课程思政

在课程的设计和教学过程中，注重课程思政元素的自然融入，弘扬传统文化，培养家国情怀、增强职业道德修养等。

(1) 弘扬传统文化

由于“粮油食品智能加工”的课程属性，使得其历史可追溯到与人类共存，具有厚重的文化积淀，因此，从中可挖掘出多处思政融入点，加深学生对民族传统文化的了解，吸引学生的注意力。如弘扬传统文化，激发学生振兴民族传统文化的社会责任感和文化认同感。

(2) 培养家国情怀

在粮油食品智能加工课程教学过程中，可融入科学家们的伟大事迹以及他们对粮油行业发展的贡献，如借用袁隆平院士的事迹为当代大学生点亮心灯，培养学生的家国情怀，引导其为努力学习专业知识，将来成为优秀的专业人才，为祖国和人民作出应有的贡献。

(3) 增强职业责任感

粮油食品安全与人民基本生活息息相关。在课程讲授过程中可将职业素养教育融入其中，引

导学生坚守职业道德，为人民群众的健康保驾护航。

五、教材及参考资料

(1) 理论课教材：粮油食品工艺学，张雪编著，中国轻工业出版社，2017年，第1版，ISBN:9787518414291

(2) 实验课教材：粮油加工实验技术，曾杰编著，中国农业大学出版社，2003年第2版，ISBN：9787565509377

2.参考书：

(1) 粮油加工学，李军，张雪编著，中国农业大学出版社，2022年，第1版，ISBN:9787565526688，

(2) 粮油加工学，路飞，马涛编著，科学出版社出版，2021年，第1版，ISBN:9787030557186

(3) 粮油加工工艺学，周裔彬编著，化学工业出版社，2015年，第1版，ISBN:9787122220202

(4) 小麦加工工艺与设备，田建珍，温纪平编著，科学出版社出版，2022年，第2版，ISBN:9787030315748

(5) 稻谷加工工艺与设备，刘洁编著，中国轻工业出版社，2018年，第1版，ISBN:9787518416868

3.推荐网站（线上资源）：

(1) <http://www.cngrain.com/futures/>

(2) <http://www.chinagrains.cn/>

(3) 相关国家级课程线上资源

(4) 超星学习平台

六、教学条件

软件：虚拟仿真软件；师资：两位高级职称，两位博士教师任教，师资结构合理，均具有一定的工程背景，教师的教学能力较强，为该课程的授课奠定基础。

教学理论课程采用多媒体教室完成理论课程。另学院设有实验场地，满足实验环节的需求，培养学生的实践能力。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	设计	考试	
1	目标1： 支撑毕业要求指标点：1.1	粮油工艺学的意义；粮油加工业的地位及发展； 粮油加工业的机化、智能化水平。	40	20	40	10

2	目标 2: 支撑毕业要求指 标点: 3.1	能够利用粮油工艺学的知识, 分析原料特点, 工艺的合理性及设备的先进性经济型, 设计优 化工艺流程、设备选型。	40	40	20	45
3	目标 3: 支撑毕业要求指 标点 4.2	能够依据原料特点和产品要求, 选择生产粮油 产品, 并对其理化性质和营养安全特性进行测 定分析和评价; 能够基于食品科学与工程理论 知识, 根据研究对象设计研究路线, 提出可行 的实验方案并进行方案的实施。	60	20	20	45
合计						100

注: (1) 作业指授课过程中安排的课后作业, 设计包括汇报、讨论、实验报告。

(2) 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》。

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程 度。(权重 0.3)	80% 以上的概 念清晰	60% 以上的概 念清晰	40% 以上的概念 清晰	40% 以下的概念 清晰	概念完全混 乱。
解决问题方案的正 确性。(权重 0.4)	方案能够解决 80% 以上的主 要问题	方案能够解决 60% 以上的主 要问题	方案能够解决 40% 以上的主要 问题	方案不能解决 主要问题	方案完全不 能解决问题, 或者没有完 成。
作业规范程度及演 讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规 范。演讲时, 思 路清晰、论点正 确、对设计方 案理解深入, 问题 回答正确。	书写较清晰、规 范。演讲时, 思 路清晰、论点基 本正确、对设计 方案理解较深 入, 问题回答基 本正确。	书写基本清晰、 规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错 误, 分析不够深 入。	书写不够清晰 规范。演讲时, 思路不清晰, 论 点有较多错误。	书写很混乱。 演讲时, 思路 混乱, 知识点 严重错误。

2. 设计的评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成, 质量 较高。	按要求按时完 成	延时完成	在老师的催促 下完成补交。	交的很晚或 不交。
设计中运用知识的 能力与团队合作。 (权重 0.3)	综合运用知识 能力和实践动 手能力强, 设计 方案合理, 态度 认真, 独立工作 能力强, 并具有	综合运用知识 能力和实践动 手能力较强, 设 计方案较合理; 设计成果质量 较高; 有一定的	能够一定程度的 综合运用所学知 识, 设计基本合 理, 有一定的实 践动手能力, 设 计成果质量一	综合运用所学 知识能力及实 践动手能力较 差, 设计方案基 本合理, 设计成 果质量一般; 独	不能综合运 用所学知识, 实践动手能 力差, 设计方 案存在原则 性错误, 计

	良好的团队协作精神。	独立工作能力，并具有较好的团队协作精神。	般；设计态度较为认真。	立工作能力差。	算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性。（权重 0.5）	设计方案能够解决 80% 以上的主要问题。	方案能够解决 60% 以上的主要问题。	方案能够解决 40% 以上的主要问题。	方案不能解决主要问题。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。
作业书写规范程度（权重 0.1）	条理清晰、论述充分、符合格式要求。	条理清晰、论述正确、符合格式一般要求。	条理基本清晰、论述基本正确、格式较为规范。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、格式不够规范。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、格式不规范。

3. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

课程结束后，通过教务处系统及时反馈学生成绩，此外对于学生做问卷调查和部分回访，了解教学中存在的问题，倾听学生意见。课程组组织授课教学反思及整改会议，结合学生、教师双方意见，提出改进方案，持续提高教学效果。

食品智能物流与仓储

(Intelligent Food Logistics and Storage)

课程基本信息

课程编号: 05021790 课程总学时: 16 实验学时: 0 学时
课程性质: 选修 课程属性: 创业教育类 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 朱瑶迪 课程团队: 朱瑶迪 授课语言: 中文
适用专业: 食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育/核心课程
对先修的要求: 食品有机化学、食品生物化学
对后续的支撑: 食品安全学、食品安全控制学、食品生物技术、食品分析与检验
主撰人: 朱瑶迪 审核人: 索标 大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品智能物流与仓储》是食品质量与安全等专业的一门创业教育类选修课程。通过本课程的学习,使学生掌握食品智能物流仓储的基本概念,物流管理、仓储规划与仓储管理、物料配送、资产分类管理、物流成本管理等方面的基础理论,核心框架及流程,并结合中国企业的实际运营情况,融合教学、研究、实践、实务为一体;并使学生了解我国企业的仓储与配送的经营战略,从而达到活学活用的目的。

本课程引入成果导向(OBE)教学理念,以学生为中心,不但培养学生掌握食品智能物流仓储的基本概念,更加注重通过实际案例培养学生来解决实际食品物流与仓储过程问题的能力,让学生充分参与课堂教学,记录学习足迹,提高教学效率,量化教学效果,最终培养和提升学生发现、分析和解决问题的能力。在课堂理论教学的基础上,注重引导学生主动学习,再通过课堂讨论、分组实践、作业总结、教师指导等环节逐步完善,让学生实现“做中学”,改善课程学习效果,提高学生解决复杂工程问题的能力,并着重培养学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养,提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	发挥课程育人的作用,培养学生具有牢固的专业思想和具有“知农爱农为农”情怀,以及具备自主学习和合作学习能力。使学生掌握食品智能物流仓储的基本概念,物流管理、仓储规划与仓储管理、物料配送、资产分类管理、物流成本管理等方面的基础理论,能够培养学生分析智能物流与仓储方面问题的能力。	指标点 2.1	2

目标 2	掌握食品智能物流与仓储的基本制度、流程、工具与技巧以及物流成本控制方法与技巧，培养学生针对不同食品特性进行物流与仓储的设计，培养学生进行资产分类管理的标准、方法及技巧，提高对物资管理的效率的能力。	指标点 3.1	3
目标 3	掌握食品智能物流与仓储的绩效分析方法与改善方法，选择合理的分配方法及体系，培养学生根据实际情况，进行灵活设计和创新能力，设计可行的研究方案。	指标点 6.2	6

三、教学内容及进度安排

(一) 教学内容

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑课 程目标
第一章食品 智能物流与 仓储概述	<p>主要教学内容及要求：1.了解：物流、配送、仓储的定义及发展。</p> <p>2.理解：物流、配送、仓储管理的价值链分析。</p> <p>3.掌握：仓储与物流的类型、特征与形式。</p> <p>4.熟练掌握：物流配送管理的主要内容及要求。</p> <p>教学重点和难点：掌握仓储与物流的类型、特征与形式；仓储与物流中信息技术的角色及其重要地位；仓储与物流管理中的常见问题与现象。</p>	<p>1.掌握物流、配送、仓储的定义。</p> <p>2.了解现代物流与仓储管理的目标、要求及核心竞争力表现；</p> <p>3.现代物流与仓储管理战略的设计及要求；</p> <p>4.食品智能物流与仓储中的管理软件及其综合运用能力。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.作业</p>	目标 1,2,3
第二章食品 仓储与物流 管理发展现 状及趋势	<p>主要教学内容及要求：</p> <p>1.了解：食品智能物流与仓储在国内，内外的的发展情况。</p> <p>2.理解：食品智能物流与仓储有待进一步研究的问题。</p> <p>3.掌握：物流与仓储管理策略及应用（供应链环境下的物流计划及控制安全库存量的设定、如何应对需求预测的不确定性）。</p> <p>4.熟练掌握：食品智能物流与仓储管理技术及应用。</p> <p>教学重点和难点：B2B 电子商务与企业供应链管理；物流网络规划与再造；供应链管理信息技术支持。</p>	<p>1.掌握物流与仓储管理策略及应用。</p> <p>2.了解食品智能物流与仓储管理技术及应用；</p> <p>3.物流与仓储监控平台设计与智能分析工具及其综合运用能力。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.案例分析</p>	目标 1,2,3

<p>第三章 食品智能物流及仓储管理基础知识</p>	<p>主要教学内容及要求: 了解: 智能物流的基本概念和常识。 理解: 仓储与库存管理的目标。 掌握: 食品物流管理在供应链中的位置与职责。 熟练掌握: 食品物流过程中盘点分类与方法的技巧。 教学重点和难点: 仓储管理业务流程及基本业务活动、物流与仓储管理的重要地位、物流与仓储管理制度和改善。</p>	<p>1. 学生了解食品物流管理在供应链中的位置与职责, 学会食品编号和管理。2. 了解食品加工业仓储管理面临的问题及措施探讨, 可解决生产实际问题的能力。</p>	<p>4</p>	<p>1. 讲授 2. 作业</p>	<p>目标 1,2,3</p>
<p>第四章 食品物流与仓储管理运作流程及实务</p>	<p>主要教学内容及要求: 1. 了解: 智能物流的技术架构, 仓储运营管理模式及流程体系介绍。 2. 理解: 典型智能物流通讯与网络技术, 领料计划、管制与超量领料控制。 3. 掌握: 物流系统分析与设计。 4. 熟练掌握: 物料仓储调度管理流程。 教学重点和难点: 掌握智能物流技术架构、智能物流感知与辨别技术、智能物流数据办理与计算机技术, 设计仓储系统和工作流程; 物料仓储管理的盘点管理; 进料、退料和发料作业的流程。</p>	<p>1. 掌握智能物流的技术架构、智能物流感知与辨别技术。 2. 了解智能物流数据办理与计算机技术; 3. 熟悉仓储管理运作流程;</p>	<p>4</p>	<p>1. 讲授 2. 案例解析</p>	<p>目标 1,2,3</p>
<p>第五章 食品智能物流系统及其信息平台</p>	<p>主要教学内容及要求: 了解: 智能物流系统的特点, 目标以及系统构造, 认识智能物流系统的应用。 理解: 智能物流系统信息平台的特点和目标, 理解其运营模式与主要种类。 掌握: 智能物流系统的构造。 熟练掌握: 智能物流系统的发展与应用状况。 教学重点和难点: 智能物流系统的构成及其平台的功能。智能物流系统的配送系统、仓储系统, 流通加工系统, 包装系统以及装卸搬运系统等</p>	<p>掌握智能物流系统及其平台的主要功能, 运营模式及构造。了解物流系统、仓储看管系统、物流金融服务系统、安全管理与应急保障系统、大数据应用服务系统等应用及管理流程。培养学生实际解决问题的能力。</p>	<p>2</p>	<p>1. 讲授 2. 作业 3. 案例分析</p>	<p>目标 1,2,3</p>
<p>第六章 食品智能物流系统及仓</p>	<p>主要教学内容及要求: 1. 了解: 在现代食品加工业, 物流与仓储管理双向交流经典案例分</p>	<p>1. 了解在食品智能物流与仓储实际应用案例。</p>	<p>2</p>	<p>1. 讲授 2. 案例分析</p>	<p>目标 1, 2, 3</p>

<p>储的应用</p>	<p>析。</p> <p>2.理解：如何实现分区、分库、分位规划，提升物流效率。</p> <p>3.掌握：物流与仓储控制管理模式。</p> <p>4.熟练掌握：实际生产中成品仓储与物流管理实务。</p> <p>教学重点和难点：应用流与仓储控制管理模式；实际生产中成品仓储与物流管理实务。</p>	<p>2.掌握各种管理实务及流程。</p>			
--------------------	--	-----------------------	--	--	--

四、课程思政

《食品智能物流与仓储》是食品质量与安全等专业的一门创业教育类选修课程。在设定课程的教学目标、选择教学方法、确立教学特色时，就十分注重课程思政的自然融入，显隐结合，以实际食品智能物流与仓储案例融入思政内容，启迪学生智慧，培养学生理性思辨、明辨是非的能力，通过挖掘、提炼蕴含在本门课程中的思政元素，将课程思政有效融入课堂教学中，极大地丰富了课程资源，不但能有效启迪学生、引导学生，引发学生对认知、行为及情感的认同，也能激发学生的学习热情，于润物无声中实现知识传授、能力提升与价值观引领的有机统一。

案例：双汇冷鲜肉的物流与仓储

在讲述食品智能物流与仓储案例中讲述国家针对猪肉的储备意义。国家储备肉是指国家商务部在全国各省市设置的活猪储备和冻肉储备，分为中央储备和地方储备两部分，向学生传达国家储备肉是应对突发事件、平抑肉价波动的重要手段。国家通过局部收储和市场投放，维护社会稳定，保障人民生活有序进行。

五、教材及参考资料

- (1) 理论课教材：《智慧物流与供应链管理》，刘伟华，李波编，中国人民大学出版社，2022
- (2) 《食品物流学》（第二版），孟祥红、庞杰主编，中国轻工业出版社，2021

2.参考书：

- (1) 《现代物流学理论与实务》，孙中桥，朱春燕主编，东南大学出版社，2022
- (2) 《智慧物流》，王先庆主编，电子工业出版社，2019

3.推荐网站：

- (1) 中国物流天下：<http://www.56885.net/>
- (2) 中国物流骨干网：<http://www.im.ac.cn>

六、教学条件

本课程的任课教师需具有良好的师德师风，对食品智能物流及仓储具有较为深入的认知和理解把握能力。本课程 16 学时，均为理论学时，仅仅需要配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例（%）			成绩比例（%）
			作业	讨论	考试	
1	目标 1： （支撑毕业要求指标点 2.1）	使学生掌握智能物流系统的特点，目标以及系统构造，认识智能物流系统的应用。智能物流系统信息平台的特点和目标，理解其运营模式与主要种类，掌握本课程的基本理论、基本知识、基本技能，可培养学生创新能力。		30	70	50
2	目标 2： （支撑毕业要求指标点 3.2）	掌握物流与仓储管理策略及应用。了解食品智能物流与仓储管理技术及应用；物流与仓储监控平台设计与智能分析工具及其综合运用能力培养学生分析问题并提出解决问题的能力。	30	30	40	25
3	目标 3： （支撑毕业要求指标点 6.2）	掌握智能物流系统的构成及其平台的功能。智能物流系统的配送系统、仓储系统，流通加工系统，包装系统以及装卸搬运系统等，培养学生的食品物流与仓储的责任和意识。		70	30	25
合计						100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

2.评分标准

（1）作业(实验操作与报告)评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题，或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、	书写较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点	书写很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误

	对设计方案理解深入，问题回答正确。	本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	论点有个别错误，分析不够深入。	有较多错误。	
--	-------------------	--------------------------	-----------------	--------	--

(2) 讨论的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力，讨论思路清晰，态度认真，独立工作能力较强，并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力，讨论思路较清晰，态度认真，独立工作能力较强，并具有较好的团队协作精神。	综合运用知识能力，讨论思路基本清晰，态度认真，独立工作能力相对较强，并具有较好的团队协作精神。	综合运用知识能力，讨论思路一般清晰，态度一般认真，独立工作能力相对较弱，并具有一般的团队协作精神。	不能综合运用所学知识，讨论思路不清晰，表述语言存在明显错误。
分析问题能力及提出解决方案的正确性 (权重 0.5)	提出食品安全防控方案能够解决80%以上的主要问题。方案设计非常合理，制定方案正确规范。	方案能够解决60%以上的主要问题。方案设计较合理，制定方案较正确规范	方案能够解决40%以上的主要问题。方案设计基本合理，制定方案基本正确规范	方案不能解决主要问题。方案设计一般合理，但存在一定的缺陷，制定方案不太规范	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。方案设计不合理，制定方案不规范
作业书写规范程度 (权重 0.1)	作业撰写条理清晰、论述充分、图表规范、非常符合常规文本格式要求。	作业撰写条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合常规文本格式要求。	作业撰写条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合文本格式要求。	作业撰写条理不清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、基本符合文本格式要求。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

(3) 考试评分标准 (见试卷考试答案及评分标准)

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有：(1) 课堂上针对讨论结果进行评价，直接给出评价结果；(2) 通过学生上交的作业按照相应评分标准进行批阅，通过评语和打分的形式给出评价结果；(3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

在课程进行过程中，将对学生的出勤率、讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果、作业的撰写归纳情况等进行综合评价，评价结果计入平时成绩。根据考核结果做出相应分析，遵循

具体情况具体对待的原则，适当改变教学方式如翻转课堂，线上抢答以及随机考试等方式，提升学生听课及学习的积极性。

食品企业管理

(Food Enterprise Management)

课程基本信息

课程编号：05021714 课程总学时：24 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：王小鹏 课程团队：王小鹏、朱瑶迪 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：食品工艺学、食品安全监督管理、认识实习

对后续的支撑：毕业论文设计

主撰人：王小鹏

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品企业管理》是食品质量与安全专业的一门重要的专业选修课程。通过本课程的学习，使学生初步掌握食品工业企业的基本知识和技能，旨在把学生培养成能够适应现代食品企业管理岗位工作需求的创新型管理人才。课程从企业管理概述、企业组织和信息管理、经营决策与计划、食品企业生产管理、营销管理、人力资源管理、质量管理、企业创新、财务管理等九个方面，在介绍基本理论和基本原理的基础上，突出经营决策和创新引领作用，反映了我国食品工业企业管理现代化的未来发展趋势。本课程是一门应用性较强的学科，在教学过程中应注重理论知识与实践相联系，加强实践性、突出应用性；采用课堂讲授、项目导入、团队化合作、项目管理等方法，培养学生分析问题、解决问题、反思问题能力；持续提升管理水平的能力，培养适应现代企业管理需求的应用型本科人才。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：掌握企业管理的内容、基本原理、管理方法和管理职能，理解个人与社会的关系，树立正确的价值观，了解国情和食品行业发展。	指标点 8.1	8
2	目标 2：掌握食品企业营销、生产、物流、质量管理理论，具备从事食品质量与安全工作所需的管理学和项目管理知识。	指标点 11.1	11
3	目标 3：理解人力资源管理、财务管理的基本理论和作用，具有知识管理意识与创新理念，具有能够自主学习和终身学习以解决问题的能力。	指标点 12.2	12

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 食品企业管理概述	食品企业管理的概念、特征及重要性；食品企业管理的基本原理和方法；食品企业的经营理念与目标。	理解食品企业管理的重要作用；掌握食品企业管理的原理与方法。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
第二章 食品企业组织管理、企业文化及信息管理	企业组织管理的概念内容及企业组织设计；企业管理组织结构设置及组织管理制度；食品企业文化的概念、内容及作用；管理信息系统的概念、功能及应用。	掌握企业管理的概念及企业组织结构设置；了解企业文化在企业管理中的重要作用；掌握企业管理信息系统的功能。	4	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1
第三章 经营决策与计划	经营决策的概念、类型、程序及原则；企业经营决策的方法；企业经营计划的类型、程序、工作原理和编制方法	掌握企业决策的原则及程序；能够结合实例对企业经营进行决策；掌握企业计划的类型。	4	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1
第四章 食品企业生产管理	食品企业的生产过程、生产类型、生产布置；生产能力和生产计划；设备选购、使用、维护、更新及技术改造。	掌握食品企业的生产类型和生产布置原则；了解影响生产能力的因素；熟悉设备的配备、维护及更新。	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 2
第五章 食品企业质量管理	全面质量管理的内容及特点；ISO9001 质量管理体系、ISO22000 食品安全质量管理体系、HACCP 的基本内容及应用；质量认证的流程；食品生产过程中的质量控制。	掌握全面质量管理的内容及特点；掌握食品企业常见管理体系的基本内容及应用；了解质量认证的基本流程；了解食品生产过程中的质量控制技术及措施。	3	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 2
第六章 食品企业	企业产品整体的含义；产品生命周期各阶段的特	了解产品整体概念；掌握产品生命周	2	1.讲授 2.讨论	目标 2

营销管理	征及营销策略；营销产品定价的因素、产品的定价方法和定价策略；产品分销渠道的类型、选择分销渠道的原则；产品促销策略。	期的特征及相应的营销策略；熟悉产品的定价方法及策略；了解产品的分销渠道类型及选择原则；熟悉产品的促销策略。		3.作业	
第七章 食品企业 人力资源 管理	人力资源的概念和基本功能；劳动定额的含义与作用；绩效考评的重要性、考核内容、方法；薪酬激励的作用、手段。	了解人力资源管理含义；掌握绩效考核的内容及指标；了解激励的作用及手段。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 3
第八章 食品企业 创新	知识管理的概念；知识开发需要注意的方面；企业核心竞争力和知识管理创新的关系；企业新产品开发的概念、策略和程序；企业技术转让与知识产权保护。	了解知识管理与创新的概念；掌握食品企业新产品开发的程序；掌握知识产权的概念；了解知识产权保护的基本依据。	2	1.讲授 2.讨论	目标 3
第九章 食品企业 财务管理	食品企业财务管理的目标、内容和任务；食品企业投资的选择；固定资产、流动资产、无形资产的投资管理内容；财务分析的概念、内容。	明确财务管理的目标、内容和任务；熟悉固定资产、流动资产、无形资产的投资管理；掌握企业财务分析的内容和方法。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 3

四、课程思政

《食品企业管理》课程有助于培养学生对于宏观政治、经济、技术环境的识别、分析及处理的能力，同时加强学生对公司内外部资源能力的理解。引导学生思考内外部环境会带来怎样的机遇，企业应该如何结合自身优劣势，进行战略选择和定位。培养学生雄厚的专业基础和强化学生持续学习和适应发展的能力。在教学中，结合相关食品管理发展历程、历史上重要的食品安全公共事件等课程内容，充分挖掘课程所蕴含的思政元素和承载的思政教育功能，并将其融入本课程教学之中。（一）培养学生求真务实的科学精神：从国际上看，各国对质量高度重视，中国也已经从数量扩张到质量提升阶段，质量提升需要企业创新、经济转型，全过程实施质量管理，讲课过程中引导学生就我国该如何打破国际贸易壁垒，维护我国对外贸易产品的利益，全面提高我国对外贸易产品的竞争力进行思考，激发他们努力学习、求真务实的科学精神。（二）培养学生的个人修养与责任感：食品质量安全问题的解决不仅要依靠政府监督及法律约束，还需要道德的自律，即企业和个人的公民责任意识；在学习专业相关知识的同时也需要培养其社会责任感，让学

生在专业知识学习的同时树立起食品质量安全责任意识，了解到食品生产、包装及消费等各方面所涉及的行业自律及职业道德，培养他们做有担当、有品质、有修养的大学生。（三）培养学生的大局意识与创新意识：引导学生深入理解案例企业如何进行战略布局并实施，帮助学生对战略管理相关理论进行理解和运用，提高学生对企业战略转型过程中问题的诊断和分析能力，培养学生的综合应用能力和思辨创新的能力。

五、教材及参考资料

1.选用教材

（1）理论课教材：现代企业管理，王关义 编著，ISBN: 9787302516965，清华大学出版社，2019年

2.参考书：

- （1）食品企业管理，刘厚钧 编著，电子工业出版社，2018年
- （2）食品企业管理，李建新 编著，对外经贸大学出版社，2013年
- （3）食品企业经营管理学，曾代富 编著，北京师范大学出版社，2017年

3.推荐网站（线上资源）：

- （1）食品企业管理论坛，<http://bbs.tech-food.com/showforum-11.html>
- （2）中国质量管理论坛，<https://www.qpdca.com/>
- （3）中国大学 MOOC，北京师范大学，王文周，
https://www.icourse163.org/course/BNU-1002327008?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg

六、教学条件

任教教师王小鹏、朱瑶迪从事食品学科教学多年，教学经验丰富，主持多项教学改革和教学工程项目，教改助教，持续提升教学效果；两位老师均长期服务我省乳品、肉品龙头企业，对食品产业发展和管理现状有清晰认识，教学中可以做到理论联系实际。河南农业大学建有多媒体教室，可以满足本课程授课要求。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	论文	.....
1	目标 1：（支撑毕业要求指标点 8.1）	食品企业的管理职能；人本原理、责任原理、效益原理、伦理原理的内涵；企业组织管理的特点；企业组织设计的步骤及影响因素；企业的组织形式及部门划分原则；信息管理	50		50		40

		系统的优缺点;经营决策的分类、方法;计划编制的程序。				
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 11.1)	食品生产过程的特征、各种常见的生产类型;食品企业管理体系几种常见的基本体系内容;产品策略及价格策略,产品的分销渠道和促销策略。劳动组织和劳动定额;全面质量管理的概念和内容。	50		50	40
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 12.2)	绩效考核的含义及其内容;食品企业财务管理的目标、内容和任务;食品企业投资的概念和类型;新产品开发的程序,项目可行性分析的程序和内容;食品企业技术创新的概念和过程。	50		50	20
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

利用学习通平台, 根据课程内容, 每章节布置课后作业, 学生课后提交, 教师批改; 下节课课堂上结合作业情况, 任课教师进行讲解、分析, 对一些共性问题, 集中答疑; 根据学生对知识点的掌握情况, 及时调整教学方式和内容, 持续改进, 达成基于产出导向的教学效果。

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。

作业规范程度及演讲表现（权重 0.2）	书写清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时，思路混乱，知识点严重错误。
---------------------	---	---	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------

2. 论文评分标准

考核内容	(90-100 分)	(80-90 分)	(60-80 分)	(60 分以下)
作业完成情况 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	在数次催促下才交或不交。
论文选题 (权重 0.3)	选题正确，紧扣主题，能够较好综合运用所学理论和本课程知识。	选题正确，能够与主题联系，能够较好运用所学理论和本课程知识。	选题与所给或课程有一定联系，理论上没有原则性错误，能够基本运用和掌握本课程知识。	选题脱离主题，与课程无明显关联。
方案的正确性 (权重 0.4)	论文中心突出，论据充分，结构严谨，层次分明，分析问题正确、全面，具有一定深度和创新性。对实际工作有较强指导意义。	论文中心明确，论据较充分，层级较分明，有较强的表达能力。对实际工作有一定指导意义。	能够联系实际，有一定的分析问题和解决问题能力，有一定的论据和原始材料，主要数据基本可靠。	文章无中心，层次不清，逻辑混乱，数据不可靠。
作业的规范程度（权重 0.2）	书写清晰、规范。能够利用检索工具检索所用内容，重复率低于 10%	书写较清晰、规范。语言较流畅，重复率低于 20%。	书写不很清晰、规范，如缺少封面、题目、摘要、参考文献等。	书写混乱、思路不清，知识点严重错误，主要内容基本抄袭他人成果。

食品新产品开发

(New food product development)

课程基本信息

课程编号：05021720 课程总学时：24 实验学时：0
课程性质：选修 课程属性：创业教育类 开设学期：第7学期
课程负责人：程永霞 课程团队：程永霞，胡梅 授课语言：中文
适用专业：食品质量安全专业；选修
对先修的要求：马克思主义基本原理概论、食品微生物学、食品标准与法规、食品工艺学
对后续的支撑：综合实习、毕业实习、毕业设计
主撰人：程永霞、胡梅 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品新产品开发》课程是食品质量与安全专业的选修课。课程综合了创造学、市场营销学、食品法规与管理等多学科知识，将食品新产品发明、创造、开发应用的实例和生产实际相结合，强调针对性和实际案例的应用，对学生进行食品新产品开发的思维训练，使学生了解并掌握食品新产品开发的过程、产品创意、产品设计、市场开发和新产品市场管理等内容，并通过运用基本理论知识，解决一些食品工程问题。本课程引入成果导向（OBE）教学理念，采用理论学习与案例实践相结合的方法，以学生为中心，通过食品加工案例的实际操作，让学生充分参与课堂教学；通过课堂讨论、分组实践、作业总结、教师指导等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，提高学生创新思维的能力，启发学生食品及相关产品新产品研发的思路，为学生日后从事食品新产品的开发与研制工作奠定一定的基础。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
目标 1	使学生了解食品新产品开发的思维训练的方法，掌握食品新产品开发的过程、产品创意、产品设计、市场开发和新产品市场管理方法的实际应用。	指标点 H 3.1	3
目标 2	能够在食品新产品开发的过程中，基于食品质量与安全相关背景知识进行合理分析的应用，形成食品安全意识。	指标点 M 6.2	6

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学方式	支撑课程目 标
绪论	主要教学内容及要求：了解创新、创造的概念；理解食品新产品开发课程的意义；掌握创新、创造在食品新产品开发的应用及其作用。	认识食品新产品开发课程，掌握学习好本课程的基本方法。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
第一章 创造性思维与 思维训练	主要教学内容及要求：了解创造学的研究内容，创造性思维的概念，发散性思维与收敛性思维的概念、特点和种类；掌握创造性思维的理论基础和作用，发散思维的过程及其与创造的关系；熟悉激发创造学思维的环境和条件，熟练掌握创造性思维的训练方法及其在解决问题中的活动过程。 教学重点和难点：学生对创造性思维的概念和特征以及创造学的认识；发散性思维与收敛性思维的概念、特点和种类，创造性思维的训练和应用。	1.使学生掌握创造性思维、发散思维和收敛思维等的基础理论知识，并认识创造学； 2.使学生了解激发创造学思维的环境和条件，并掌握创造性思维的训练方法及其在解决问题中的活动过程。	4	1.讲授 2.讨论 3.汇报	目标 1
第二章 产品及新产品 概述	主要教学内容及要求：了解产品的概念、产品组合策略、产品品牌和商标；理解产品生命周期的划分、特殊产品是生命周期、食品类生命周期的特点和意义；知道生命是产品定位、产品定位的种类和方法，掌握产品定位的具体步骤、产品商标与品牌的命名方式、新产品概念及其分类；熟练掌握新产品开发与创新的原则和方式。 教学重点和难点：产品的生命周期，新产品开发、创新的原则和方式。	1.使学生了解产品、产品组合策略、产品商标品牌食品新产品等概念，并掌握产品定位的步骤及产品商标的命名方式；2.能够根据新产品开发与创新的原则和方式尝试食品新产品的开发设计。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1,2
第三章 食品新产品开 发的过程	主要教学内容及要求： 了解食品新产品开发的程序、步骤及创意来源；掌握食品新产品市场调查的内容和方法，市场调查的程序和调查问卷的设计；掌握食品新产品的设计和研发的	1.使学生了解和食品新产品开发的程序、步骤及创意来源；2.掌握食品新产品市场	4	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1,2

	<p>中与人体力学相关的知识，食品产品标准的制定、食品新产品研发选题设计、配方设计、工艺研发设计、标签设计要求、食品厂和设备选型、产品包装和定价等关键要素的实施办法。</p> <p>教学重点和难点：食品新产品开发的程序和步骤，食品新产品市场调查的内容、方法及程序，食品新产品的设计和研发。</p>	<p>调查的内容和方法；3.掌握食品新产品的设计和研发的具体实施办法。</p>			
<p>第四章 食品新产品开发的创造技法</p>	<p>主要教学内容及要求：掌握创造技法应用的原理和原则；理解智力激励法、列举法、组合法、设问法、信息交合法和形态分析法等创造技法的具体实施；熟练掌握借用专利文献法的创造技法实施。</p> <p>教学重点和难点：创造技法应用的原理和原则，创造技法应用的具体方法。</p>	<p>1.使学生了解并掌握创造技法应用原理、原则及具体方法的基本知识；2.具备常见创造技法智力激励法和专利文献检索法的运用能力。</p>	4	<p>1.讲授 2.讨论 3.汇报</p>	目标 1,2
<p>第五章 食品新产品开发方向与方法</p>	<p>主要教学内容及要求：了解新产品开发的信息需求及市场导向；掌握传统食品工业化与食品新产品开发的程序和方法；掌握畅销产品创意、开发策略及方法。</p> <p>教学重点和难点：传统食品工业化与食品新产品开发，畅销产品创意、开发策略及方法。</p>	<p>1.学生了解并掌握食品新产品开发方向与方法； 2.能够灵活运用理论知识，进行食品新产品开发尝试。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论</p>	目标 1,2
<p>第六章 食品新产品生产过程与开发实例</p>	<p>主要教学内容及要求：熟悉食品类产品生产过程中需要遵守的程序和保健食品的生产流程；掌握食品新产品开发的评价，包括评价目的、评价内容和方法；通过台湾“桂冠熟布丁”和台湾法舶纤维饮料两个具体案例了解食品新产品的生产和销售的完整过程。</p> <p>教学重点和难点：食品新产品开发过程中的成本核算和销售价格的估算。</p>	<p>1.学生了解食品新产品生产过程中需要经历的具体步骤，掌握保健食品等特殊食品等的生产流程；2.掌握了新产品生产过程中成本、销售价格等的初步估算。</p>	2	<p>1.讲授 2.作业</p>	目标 1,2
<p>第七章 新产品开发的管理</p>	<p>主要教学内容及要求：了解从事食品新产品开发管理的从业人员需要具备的素质和如何开展群众性合理化建议；掌握新产品开发失败的原因，并对这些原因进行相应的有针对性的分析。</p>	<p>1.通过本章节内容的学习，学生了解了食品研发人员需要具备的素质；2.掌握做好技术创新需要具</p>	2	<p>1.讲授 2.作业</p>	目标 1,2

	教学重点和难点： 企业技术创新的内容及对策；熟悉食品新产品开发的行业法规，并利用知识产权保护自身合法权益和自己的发明成果。	备的能力，学会了利用知识产权保护法来保障企业和自身利益。			
第八章 讨论课(食品新产品开发大赛)	主要教学内容及要求： 学生进行分组讨论，每组指派一名小组成员进行讲解。通过翻转课堂的方式，让学生自选题目，根据所学内容，每组设计开发一种新的食品产品。讲述食品新产品开发的创意来源、产品的种类、产品的市场定位、产品设计研发的流程、以及产品的市场化管理和产权保护。 教学重点和难点： 根据开发的新产品的具体情况，计算其成本、销售价格、所需人力资源、市场认可度等费用，估算利润值。	1.掌握食品新产品开发流程，通过翻转课堂的形式，使得学生初步掌握了独立设计开发食品新产品的技能；2.学会在食品新产品的开发及销售过程中利用知识产权保护法来保护自己的产品。	2	1.讲授 2.作业	目标 1,2,

四、课程思政

在课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。例如，在讲到在办理食品生产许可证时，为同学讲解国家食品安全的政策法规；还立足网络课堂阵地，给学生分享《中华人民共和国食品安全法（主席令第9号）》《“十三五”国家食品安全规划》等。在讲到新产品开发的管理提高研发人员的素质时，结合“毒奶粉”“毒大米”等民众深恶痛绝的食品安全责任事故，全面分析产生食品安全事故的真正原因，帮助学生树立正确的政治方向和良好的职业道德，纠正不良价值观念，增强学生的社会责任感，道德意识、安全意识、服务意识。同时，讲明专业使命，使大学生对食品安全事故的认识不仅仅停留在道德谴责的层面，而是可以通过专业技能的学习，通过自身的努力来改变，从而做到专业技能与课程思政相统一。号召学生爱岗敬业，专注钻研，以此来激发学生的创新精神。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：食品新产品开发法，文连奎、张俊艳编著，化学工业出版社，2015.

2.参考书：

(1) 食品新产品开发法，文连奎、张俊艳主编，化学工业出版社，2015.

(2) 食品产品开发实验技术，陈跃文主编，浙江工商大学出版社，2018.

(3) 食品法律法规与标准（第2版），吴澎、赵丽芹、张淼主编，化学工业出版社，2015.

(4) New food product development: from concept to marketplace. Fuller G W, CRC Press, 2016.

3.推荐网站:

- (1) 国家级食品工程与质量安全实验教学示范中心网址: <http://lcf.zjgsu.edu.cn>
- (2) 国家食品药品监督管理局网站, 网址: <http://www.sda.gov.cn/WS01/CL0001/>
- (3) 国家标准化委员会网站, 网址: <http://www.sac.gov.cn/>
- (4) 国家质量监督检验检疫总局网站, 网址: <http://www.aqsiq.gov.cn/>
- (5) 食品伙伴网, 网址: <http://www.foodmate.net/>

六、教学条件

该课程需要的硬件条件为: 河南农业大学本科生教学室, 能满足理论课程的需求。

师资: 程永霞博士和胡梅博士长期从事食品科学及食品安全方向研究工作, 能够胜任该课程的教授工作。

场地: 本科教学室。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标(支撑 毕业要求指标 点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比 例(%)
			作业	设计	考试	
1	目标 1: (支撑毕业要求 指标点 3.1)	食品新产品的设计和食品新产品开发的基本设计方法和具体步骤, 是否能够独立、完整的开发出一款新的食品新产品。	20	30	50	60
2	目标 2: (支撑毕业要求 指标点 6.2)	能否应用所学知识解决食品新产品开发过程中遇到的问题; 能够多角度分析和评价食品新产品开发与社会、人类营养健康、法律、法规、文化之间的关系, 使学生从思想上形成牢固的食品安全责任意识。	20	30	50	40
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》。

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念 清晰	60%以上的概念 清晰	40%以上的概念 清晰	40%以下的概念 清晰	概念完全混乱

解决问题方案的正确性（权重0.4）	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题，或者没有完成
作业规范程度及演讲表现（权重0.2）	书写清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误

2. 设计的评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
作业完成进度（权重0.1）	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
设计中运用知识的能力与团队合作（权重0.3）	综合运用知识能力和实践动手能力强，设计方案合理，态度认真，独立工作能力较强，并具有良好的团队协作精神。	综合运用知识能力和实践动手能力较强，设计方案较合理；设计成果质量较高；有一定的独立工作能力，并具有较强的团队协作精神。	能够一定程度的综合运用所学知识，设计基本合理，有一定的实践动手能力，设计成果质量一般；设计态度较为认真。	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差，设计方案基本合理，设计成果质量一般；独立工作能力差。	不能综合运用所学知识，实践动手能力差，设计方案存在原则性错误，计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性（权重0.5）	设计方案能够解决80%以上的主要问题。图纸设计布局合理，绘制规范正确规范。	方案能够解决60%以上的主要问题。图纸设计布局较合理，绘制正确，比较规范。	方案能够解决40%以上的主要问题。图纸设计布局基本合理，但存在较多问题。绘制比较规范。	方案不能解决主要问题。图纸设计布局不合理，但存在较严重的问题。绘制不规范。	方案不能解决大部分的问题或者完全错误。图纸设计布局混乱，绘制存在严重问题。
作业书写规范程度（权重0.1）	设计报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合设计报告文本格式要求。	设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

3. 考试评分标准（课程论文评分标准）

考核内容	(90-100分)	(80-89分)	(70-79分)	(60-69分)	(60分以下)
论文选题。(权重0.3)	论文选择的研究范围适中,具有良好的问题意识,选题精当,具有较高的价值和意义,符合食品新产品开发课程性质,重点明确,并在文章中得到充分的讨论。	论文选题基本恰当,研究范围相对合适(最主要的问题是选题过大),有一定的价值和意义,能突出重点,并比较充分地讨论。	论文选题和构思基本可行,但存在一定缺陷或没有闪光点,观点有待深化改进,研究范围的选择界限不是特别明确,价值和意义不明显,但能围绕选题进行论述。	论文选题和构思过于简单或者草率马虎,存在明显缺陷,价值和意义比较弱,但能围绕选题进行论述。	论文选题和构思存在巨大缺陷,几乎没有价值和意义,不能围绕选题进行论述。
论证观点的材料(权重0.3)	能较为全面地提供并有效综合令人信服的证据或有助于论证观点的材料,以此阐明作者的立场或发现,提出合理的符合逻辑的结论,具有相当的说服力和解释力。	能提供较多的有效证据和材料,来进行论述或阐发作者的观点和发现,并能进行一定的综合。提出符合逻辑的合理结论,具有一定的解释力和说服力。	能提供有效的证据和材料,来进行论述或阐发作者的观点和发现,提出比较合理的结论,但在综合方面比较欠缺。	能提供证据和材料,来进行论述或阐发,但存在明显的材料缺失或证据不充分的情况,难以进行材料的综合。	几乎不能提供客观的证据和材料来进行论述或阐发,结论存在重大问题。
文章结构(权重0.2)	文章结构清楚合理,组织严密,论证前后连贯一致,推理正确。	文章结构合理,推理正确,论证前后连贯一致。	文章结构一般,推理基本合理,论证基本连贯一致。	文章结构比较松散,推理和论证过程不够严谨。	文章行文和推理、论证存在明显的缺陷,论述随意。
论文格式的规范性(权重0.2)	论文符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),参考文献丰富。	论文符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),参考文献比较丰富。	论文基本符合学术规范、技术要求和学术论文格式(题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),但论文格式项目存在问题。只有一定量的参考文献。	论文基本符合学术规范、技术要求和学术论文格式(有题目、作者简介、摘要、关键词、注释、参考文献),但论文格式项目存在缺失,或者参考文献匮乏。	论文不符合学术规范、技术要求,论文格式混乱。存在抄袭剽窃等行为。或者几乎没有引文和参考文献。

八、考核结果分析反馈

1. 通过上节回顾在开始本节课程内容之前对上节课所留作业进行讲评和总结，采用课堂讨论的方式现场点评学生设计内容，课堂讲授过程中针对往届学生课程论文中出现的问题通过提问、交流等互动环节向学生反馈，课程论文提交后针对依旧出现问题的学生采用一对一反馈、指导。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

通过作业点评和课堂设计讨论，发现学生的学习不足，在后续课堂教学中进行持续改进，并通过课前调研等方式了解学生的学习现状，实时调整教学方法，以达成基于学习产出的教育效果。

食品安全应急管理

(Food Safety Emergency Management)

课程基本信息

课程编号：05021791	课程总学时：16	实验学时：0 学时
课程性质：选修	课程属性：创业教育类	开设学期：第 7 学期
课程负责人：王晓杰	课程团队：王晓杰、孙 灵霞	授课语言：中文

适用专业：所有专业

对先修的要求：在进行食品安全应急管理课程学习之前，学生需了解食品安全的基本概念，环境污染、生物性污染对食品安全的影响，化学物质应用的安全性，动植物中的天然有毒物质，包装材料和容器的安全性，转基因食品的安全性，食品安全管理体系，食品安全检测技术等食品安全相关知识。需要理解食品安全标准的制定，食品质量与管理，食品安全与管理，食品市场准入制度与食品许可证，食品安全风险评估，食品召回及追溯，食品认证，食品安全管理中的 HACCP 等食品安全管理与标准法规等内容。掌握食品安全监督管理的基本制度、科学依据以及监管流程等，培养学生作为一名食品安全政府监管人才和企业食品安全管理人员的综合素养、业务能力、法治意识和执法水平。上述知识点的掌握和能力的培养，将为学生学习食品安全应急管理打下良好基础。先修的主要课程包括食品安全学、食品标准与法规、食品安全监督管理等。

对后续的支撑：本课程可为学生毕业实习及之后的就业创业提供支撑。通过本课程的学习，旨在培养能够参与建立健全食品安全应急管理体系的专业人才，达到有效预防、积极应对、及时控制重大食品安全事件发生的目的。食品安全应急管理是培养食品安全控制与监督管理专业人才的良好手段，将为学生实习工作及创业就业的顺利开展提供新的思路。

主撰人：王晓杰 **审核人：**索标 **大纲制定（修订）日期：**2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

食品安全应急管理是适合所有学生，尤其是食品质量与安全专业的学生进行选修的一门创业教育类课程，指的是对因摄入食品导致的突发食品安全事件所进行的应急处理和有效管理，是培养食品安全控制与监督管理专业人才的良好手段。本课程主要包括食品安全应急管理基本概念与发展战略，常态下及应急状态下食品安全危害源，食品安全突发事件监测系统、预警系统、处置系统和恢复系统，我国食品安全事故的法律责任制以及食品安全现代应急管理体系的构建等内容。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，注重培养学生识别食品中危害源、应用食品安全动态监测系统、对食品中存在的有毒有害成分进行预警、综合分析食品安全事故、撰写总结报

告、提出改进防范措施等专业技能。同时培养学生建立团队协作精神，树立牢固的法律意识，具备良好的职业道德和社会责任感。在教学过程中突出以学生为中心，通过课堂讨论及课下开放性作业相结合的模式，引导学生积极思考，将理论知识与现实问题有机联系，提高学生在解决复杂问题过程中的分析研究和团队合作能力，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够识别食品中基本的生物性和化学性危害源，具备初步应用食品安全动态监测系统的能力，能够基于风险分析对食品中存在的有毒有害成分进行预警，具备初步综合分析现代食品安全应急管理体系的能力。	指标点 4.1	4
目标 2	建立食品安全应急管理基本理念，具备初步撰写总结报告、提出改进防范措施的能力。理解作为食品生产经营者或监管人员需要履行的食品安全责任，树立牢固的法律意识，具备良好的职业道德和社会责任感。	指标点 6.2	6
目标 3	对食品安全事故处置过程中各部门的分工合作有初步了解，培养团队合作意识。	指标点 9.1	9

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 食品安全应急管理基本概念与发展战略	主要教学内容及要求： 1.掌握食品安全、食品安保、食品质量、食品标准、食品安全应急管理的定义与内涵，了解我国食品安全管理体系现状、食品安全突发事件发生特点以及食品安全应急管理战略。 教学重点和难点： 食品安全应急管理战略。	对食品安全应急管理有基本的认知，建立食品安全应急管理基本理念。	2	1.讲授 2.作业	目标 2
第二章 常态下及应急状	主要教学内容及要求： 1.掌握有毒有害物的特点、性质、污染途径以及毒性机理，了解	1.能够初步识别基本的生物性和化学性危害源。2.掌握	2	1.讲授 2.讨论	目标 1、2

态下食品安全危害源	<p>在常态生产条件下,食品中可能存在的生物性和化学性安全隐患。2.了解在非常态即应急条件下,食品中可能存在的生物性和化学性安全隐患。</p> <p>教学重点和难点:生物性和化学性危害源的污染途径及预防控制方法。</p>	常见危害源的预防控制方法。			
第三章 食品安全突发事件监测系统	<p>主要教学内容及要求: 1.掌握食品安全监测、食品安全动态监测的基本内容与方法。2.根据应用实例,了解进出口食品安全动态监测系统的应用。</p> <p>教学重点和难点: 食品安全动态监测的含义、概念模型和抽检方案的三个层次。</p>	具备初步应用食品安全动态监测系统的能力。	2	1.讲授 2.讨论 3.作业	目标 1、2
第四章 食品安全突发事件预警系统	<p>主要教学内容及要求: 1、理解食品安全预警系统的主要特点。2.理解食品安全预警的基本理论体系。3.掌握食品安全预警系统指标体系的设计和选择原则。4.了解食品安全预警系统的管理流程。</p> <p>教学重点和难点: 食品安全预警基本理论体系的理解。</p>	能够基于风险分析对食品中存在的有毒有害成分进行预警。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2
第五章 食品安全突发事件处置系统	<p>主要教学内容及要求: 1.了解食品安全事故分级响应。2.掌握食品安全应急处置的原则、内容、程序与职责分工。</p> <p>教学重点和难点: 相关职能部门在处理食品安全事故中的职责分工。</p>	对食品安全事故处置过程中各部门的分工合作有初步了解,具备团队合作意识。	2	1.讲授 2.作业	目标 1, 2、3
第六章 食品安全突发事件恢复系统	<p>主要教学内容及要求: 1.理解并掌握及时解除食品安全事故应急响应的意义和条件。2.了解应急响应善后处置的内容、要求及方式。3.了解总结报告的撰写及防范机制的研究。</p> <p>教学重点和难点: 及时解除食品安全事故应急响应的意义和条件。</p>	具备初步撰写总结报告、提出改进防范措施的能力。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2

<p>第七章 我国食品安全事故的法律 责任</p>	<p>主要教学内容及要求: 1.了解食品生产经营者与政府监管部门在食品安全保障中的职责。2.理解食品生产经营者与政府部门在食品安全事故中的法律责任。 教学重点和难点: 食品生产经营者与政府部门在食品安全事故中的法律责任。</p>	<p>理解作为食品生产经营者或者监管人员需要履行的食品安全责任,树立牢固的法律意识,具备良好的职业道德和社会责任感。</p>	<p>2</p>	<p>1.讲授 2.讨论</p>	<p>目标 2</p>
<p>第八章 食品安全现代 应急管理体系的 构建</p>	<p>主要教学内容及要求: 1.了解食品安全现代应急管理体系的建设原则和建设目标。2.理解食品安全现代应急管理体系框架。 教学重点和难点: 食品安全现代应急管理体系的基本架构。</p>	<p>具备初步综合分析现代食品安全应急管理体系的能力。</p>	<p>2</p>	<p>1.讲授 2.作业</p>	<p>目标 1, 2、3</p>

四、课程思政

在该课程的教学过程中,坚持立德树人,结合食品专业特点和课程重点将思政教育功能有机结合,使学生树立正确的世界观、人生观和价值观,达到合力培养社会主义事业建设者和接班人的目的。课程将通过列举部分典型食品安全事故,提出食品安全应急管理所面临的挑战和发展战略,培养学生的职业道德和社会责任感。同时在我国食品安全事故的法律章节中,将重点介绍食品安全突发事件的法律责任追究制度,增强学生的法治意识。例如,在2008年“三鹿奶粉”特别重大食品安全事故中,30余万婴幼儿受到不同程度的伤害,食品生产经营涉案人员和部门分别因生产、销售有毒食品和伪劣产品等罪行被依法追究刑事责任,政府和食品安全监管部门相关责任人也因处置和监管不力被追究行政责任。这起惨痛的案例警醒我们,无论作为食品生产经营者还是政府监管人员,都需要加强自身职业道德修养,肩负起保障人民饮食安全的重要使命。同时要树立牢固的法律意识,做遵纪守法、诚实守信的合法公民。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 理论课教材:《食品安全应急管理》,唐书泽主编.广州:暨南大学出版社,2012.04, ISBN 978-7-5668-0075-6

2.参考书:

(1) 《食品安全应急管理能力构建:云南、浙江绍兴实验基地研究》,房军、张晓著.北京:中国言实出版社,2021.09

(2) 《食品药品安全应急管理实践与探索》,张秋、陈慧主编.北京:知识产权出版社,2017.04

(3) 《食品药品安全突发事件应急管理》，秦怀金、徐景和主编. 北京：中国医药科技出版社，2010.05

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 国家市场监督管理总局：<https://www.samr.gov.cn/>
- (2) 中华人民共和国国家卫生健康委员会：<http://www.nhc.gov.cn/>
- (3) 中华人民共和国应急管理部：<https://www.mem.gov.cn/>
- (4) 河南省市场监督管理局：<https://scjg.henan.gov.cn/>
- (5) 中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/>

六、教学条件

本课程的任课教师具有良好的师德师风和专业水平，对食品安全应急管理基础知识、食品安全应急管理体系构成及食品安全事故的法律責任等有较为深入的理解和把握，能够较好的承担课程的教学任务。本课程共 16 学时，都为理论课程，仅需配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	论文	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 4.1）	生物性和化学性危害源的污染途径及预防控制方法，食品安全动态监测的含义、概念模型和抽检方案的三个层次，食品安全预警基本理论体系，食品安全应急处置的原则、内容与程序。	30	10	60	40
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 6.2）	食品安全应急管理定义与内涵，食品安全突发事件发生特点及食品安全应急管理战略、总结报告的撰写及防范机制的研究，食品生产经营者	30	10	60	40

		与政府部门在食品安全事故中的法律责任。				
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 9.1)	食品安全应急处置的职责分工, 食品安全现代应急管理体系的基本架构。	30	10	60	20
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	方案能够解决80%以上的主要问题, 有较好的创新性	方案能够解决60%以上的主要问题, 有一定的创新性	方案能够解决40%以上的主要问题, 体现出了创新意识	方案不能解决主要问题, 无创新意识	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业书写规范程度 (权重 0.1)	作业撰写条理清晰、论述充分、图表规范、非常符合常规文本格式要求	作业撰写条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合常规文本格式要求	作业撰写条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合文本格式要求	作业撰写条理不清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、基本符合文本格式要求	作业撰写条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差

2. 讨论评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
讨论参与程度 (权重 0.1)	积极参与, 主动提出问题或见解	较为积极, 能够进行合理应对	不够积极, 应对滞后	在老师的催促下进行讨论	讨论跑题或不参与讨论
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力强, 讨论思路清晰, 态度认真, 并具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力较强, 讨论思路较清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	综合运用知识能力一般, 讨论思路基本清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	基本能够综合运用知识, 讨论思路不够清晰, 态度较为认真, 具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识, 讨论思路混乱, 表述语言存在明显错误

分析问题能力及提出解决方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	分析问题逻辑性强, 论述详实充分, 提出方案能够解决 80% 以上的主要问题, 具有良好的创新性	分析问题逻辑性较强, 论述较为充分, 方案能够解决 60% 以上的主要问题, 具有较好的创新性	分析问题逻辑性一般, 论述较为充分, 方案能够解决 40% 以上的主要问题, 具有一定的创新性	分析问题缺乏逻辑性, 论述不够充分, 方案不能解决主要问题, 无创新意识	分析问题逻辑混乱, 论述不足, 方案不能解决大部分的问题或者完全错误
演讲表现 (权重 0.1)	演讲时, 思路清晰、论点正确、对问题理解深入, 回答正确	演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对问题理解较深入, 回答基本正确	演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入	演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误	演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

3. 论文考核评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
论文完成进度 (权重 0.1)	根据要求按时完成, 质量较高	按时完成, 质量一般	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
论文中运用知识的能力(权重 0.3)	能够很好地综合运用所学知识, 论文水平较高, 态度认真, 独立工作能力强	综合运用知识能力较强, 论述较合理, 有一定的独立工作能力	能够一定程度的综合运用所学知识, 论述较合理, 态度较为认真	综合运用所学知识能力较差, 论述不够合理, 独立工作能力较为欠缺	不能综合运用所学知识, 论文存在原则性错误
解决问题方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	论文结构合理, 论据充分, 能够解决 80% 以上的主要问题。具有良好的创新意识	论文结构比较合理, 论据较为充分, 能够解决 60% 以上的主要问题。具有较好的创新意识	论文结构基本合理, 论据不够充分, 能够解决 40% 以上的主要问题。具有一定的创新意识	论文结构不合理, 论据不足, 不能解决主要问题。无创新意识	论文存在明显缺陷, 不能解决大部分的问题或者完全错误
论文书写规范程度 (权重 0.1)	论文条理清晰、语言流畅, 格式规范、引用正确, 符合科技论文写作格式要求	论文条理较清晰、语言较为流畅, 格式比较规范、引用基本正确, 符合科技论文写作格式要求	论文条理基本清楚、语言通顺、格式基本规范、引用有个别错误, 基本符合科技论文写作格式要求	论文条理不够清晰、语言不通顺、格式不规范、引用有明显错误, 不符合科技论文写作格式要求	论文逻辑混乱、语言不畅、格式不规范、引用有较多明显错误, 不符合科技论文写作格式要求

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

(1) 针对课堂讨论, 教师及时给出点评意见和建议; 同时增加学生互评环节, 促进学生参与积极性, 加深学生对于问题及解决方案的理解。培养学生积极思考, 不断学习改进的能力。(2) 对学生的作业按照评分标准进行评阅和打分并及时反馈, 鼓励学生与老师交流讨论。(3) 将讨论

课题或作业上传“学习通”系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

建立教师课堂直接点评、学生互评、作业打分及评语反馈、学习通线上评价等多元考核评价结果反馈机制，为学生答疑解惑的同时，鼓励学生积极参与，增加思辨能力，理解他人观点，培养团队意识，形成持续改进，终身学习的教育理念。

分子生物学

(Molecular biology)

课程基本信息

课程编号: 05021722 课程总学时: 24 实验学时: 0 学时
课程性质: 选修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 5 学期
课程负责人: 王小鹏 课程团队: 王小鹏、党

梦

适用专业: 食品质量与安全

对先修的要求: 食品生物化学、食品微生物学

对后续的支持: 食品分析与检验、食品安全学、现代食品安全检测新技术

主撰人: 王小鹏

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

分子生物学是食品质量与安全专业的一门选修课程, 主要任务是研究核酸等生物大分子的功能、形态结构特征, 是人类从分子水平真正揭示生物世界的奥秘, 由被动地适应自然界转向主动地改造和重组自然界的基础学科, 该学科的理论和方法已在生命科学、医学和食品科学等各个领域里得到广泛应用。

本课程由染色体和 DNA、DNA 到 RNA 生物信息传递、mRNA 到蛋白质生物信息传递、DNA/RNA/蛋白质操作技术、基因功能技术、基因表达调控、疾病与人类健康、基因组与比较基因组学等八章组成, 通过系统学习, 使学生了解生命科学发展的方向与前沿, 分子生物学在生命科学等领域的应用与前景; 理解生物学的概念、研究内容与特点, 初步掌握生命活动中重要的生物大分子的结构与功能、遗传信息的表达及其调节控制等内容, 能够从宏观到微观, 从现象到本质, 更好的利用分子生物学技术解决食品质量安全相关共性问题, 提高学生分析和解决复杂工程问题的能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1: 掌握 DNA、RNA、蛋白质及基因功能研究方法, 将其应用于解决食品质量检验、品质安全控制等问题。	指标点 1.4	1
2	目标 2: 掌握分子生物学的研究内容与特点、生命活动中重要生物大分子的结构与功能、遗传信息的传递与表达等内容, 了解生命进化的分子基础和遗传本质, 掌握以分子生物学知识为	指标点 3.1	3

	基础的食品工程设计和产品开发的相关方法和技术。		
3	目标 3: 掌握基因表达调控、疾病与健康、基因与发育、基因组与比较基因组学等内容, 了解食品安全领域信息资源、工程工具的基本原理及方法, 理解现代分子生物学理论的局限性和发展方向。	指标点 5.1	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
第一章 绪论	<p>教学内容: 分子生物学发展简史, 分子生物学的发展前景, 分子生物学发展过程中的一些核心事件, 分子生物学研究的主要内容。</p> <p>教学重点和难点: 分子生物学简史和主要研究内容。</p>	了解分子生物学发展简史和发展趋势; 掌握分子生物学的基本概念、研究内容, 认知对分子生物学发展有密切关系的关键事件。	1	1. 讲授 2. 案例分析	目标 1 目标 2 目标 3
第二章 染色体 与 DNA	<p>教学内容: DNA 转座的概念及转座作用的机制、SNP 理论及其应用; DNA 的一级结构、高级结构与 DNA 复制、DNA 复制的几种主要形式; 原核生物和真核生物 DNA 的复制特点、DNA 修复的几种方式;</p> <p>染色体与 DNA 的基本概念、DNA 的半保留复制的机理和过程。</p> <p>教学重点和难点: DNA 的复制的特点、DNA 的修复方式。</p>	掌握染色体的组成、DNA 的结构、DNA 的复制、DNA 的修复方式; 了解原核细胞和真核细胞的基因组特点, DNA 的转座模式、机制和遗传学效应, DNA 遗传重组机制等。	3	1. 讲授 2. 视频演示 3. 作业	目标 2
第三章 从 DNA 到 RNA	<p>教学内容: 转录的一般规律和过程, 原核生物 RNA 聚合酶结构及各个亚基的作用, 真核生物 RNA 聚合酶的分类、特性及其转录产物的差异, 转录终止和抗终止; 真核生物 RNA 转录后加工过程; 启动子、增强子与内含子及其功能; 原核生物转录的过程; 起</p>	掌握 RNA 转录的概念和基本过程, 原核与真核生物转录及其 mRNA 的区别; 了解转录后修饰的主要过程和方法, 重点理解加帽、加尾和内含子的剪接的原理与意义。	4	1. 讲授 2. 视频演示 3. 作业	目标 2

	<p>始-延伸-终止, RNA 聚合酶的种类和作用; 启动子与增强子的结构与识别; RNA 结构、分类和功能, 转录的基本概念和特点, 转录反应体系的组成。</p> <p>教学重点和难点: RNA 转录的基本过程, RNA 转录后的剪接与加工过程。</p>				
第四章 从 mRNA 到 蛋白质	<p>教学内容: RNA 分子在生物进化中的地位, 真核生物的蛋白质降解过程; 核糖体的结构与功能, 蛋白质运转的两种机制; 三联子密码的特征及其破译过程, tRNA 的结构、种类与功能; 蛋白质合成的生物学过程。</p> <p>教学重点和难点: 遗传密码的特性, 蛋白质合成的生物学机制。</p>	<p>了解生物信息从 RNA 传递到蛋白质的过程和原理, 蛋白质的转运、修饰和降解途径; 掌握传密码的构成和性质、tRNA 的二级结构与反密码子、核糖体的组成与功能, 蛋白质生物合成过程。</p>	4	<p>1.讲授 2.视频演示 3.作业</p>	目标 2
第五章 分子生 物学研究 法(上)	<p>教学内容: 重组 DNA 技术发展史上的重大事件, 细菌转化实验、蛋白质质谱分析技术; 基因文库的构建、筛选; 核酸电泳和蛋白质双向电泳技术; PCR 技术及其应用。</p> <p>教学重点和难点: 核酸电泳和蛋白质双向电泳技术、PCR 技术、基因文库的构建。</p>	<p>掌握基本的 DNA、RNA 及蛋白质操作技术; 了解重组 DNA 技术发展史上的重大事件, 细菌转化实验、蛋白质质谱分析技术, 基因文库的构建、筛选。</p>	3	<p>1.讲授 2.MOOC 视频或实验演示 3.作业</p>	目标 1
第六章 分子生 物学研究 法(下)	<p>教学内容: 基因表达研究技术、基因敲除技术、蛋白质和 RNA 相互作用技术; 基因芯片技术的原理; 蛋白质相互作用技术及其应用。</p> <p>教学重点和难点: 转录组测序技术、RNA 的选择性剪接研究和蛋白免疫印迹技术。</p>	<p>掌握转录组测序技术、RNA 的选择性剪接技术和蛋白免疫印迹技术, 了解原位杂交技术、基因定点突变技术、基因芯片技术的原理、基因敲除技术和蛋白质和 RNA 相互作用技术。</p>	3	<p>1.讲授 2.MOOC 视频或实验演示 3.作业</p>	目标 1
第七章 基因表 达调控	<p>教学内容: 基因表达的调控与分类; 原核基因表达调控的特点和方式; 乳糖操纵子和色氨酸操纵子调控的模型。真核</p>	<p>了解基因表达调控的表现与分类, 基因表达的概念和意义; 掌握乳糖操纵子</p>	2	<p>1.讲授 2.视频演示 3.作业</p>	目标 2 目标 3

	<p>生物的基因结构与转录活性、真核生物 DNA 水平上的基因表达调控、真核生物转录水平上的基因表达调控、真核基因转录后水平上的调控。</p> <p>教学重点和难点：乳糖操纵子模型、真核生物的基因结构与转录活性、真核生物 DNA 水平上的基因表达调控、真核生物转录水平上的基因表达调控、真核基因转录后水平上的调控。原核生物基因和原核生物表达调控差异；</p>	<p>模型、真核生物的基因结构与转录活性、真核生物 DNA 水平上的基因表达调控、真核生物转录水平上的基因表达调控。</p>			
第八章 基因与人类健康	<p>教学内容：基因治疗的历史和现状；与人类紧密相关的肿瘤、癌症、艾滋病和乙型肝炎病毒的基因结构与特性；控制植物开花时间的分子机制；基因治疗的概念、策略及常用的载体。</p> <p>教学重点和难点：肿瘤与癌症的基因结构与特性，基因治疗的概念、策略及常用的载体，控制植物开花时间的分子机制。</p>	<p>掌握一些与癌基因有关的基本概念以及癌基因激活的几种常见方式和激活机制，基因治疗的概念、策略及常用载体；了解癌基因的分类与功能，艾滋病病毒粒子的形态结构、感染及致病机理。</p>	2	<p>1.讲授 2.视频演示 3.作业</p>	目标 3
第九章 基因组与比较基因组学	<p>教学内容：基因组学分类、主要任务；人类基因组计划任务、内容和意义及发展趋势；人类基因组计划中关键技术；高通量 DNA 测序分析技术；新一代测序各平台的优缺点和适用范围；</p> <p>教学重点和难点：人类基因组计划中的关键技术，新一代测序各平台的优缺点和适用范围。</p>	<p>理解人类基因组计划，掌握人类基因组计划中的关键技术，高通量 DNA 测序分析技术。</p>	2	<p>1.讲授 2.视频演示 3.作业</p>	目标 3

四、课程思政

分子生物学发展日新月异，新知识、新理论、新技术不断涌现，教学中要构建学术性课堂，将学科前沿研究成果融入课堂教学，不断展示我国高水平的科研成果，增强学生的国家文化自信和民族自豪感。在讲述生命起源内容时，不仅传授拉马克及达尔文的进化论，还要介绍老子有关生命起源的论述，在蛋白质生物合成章节，介绍我国科学家在世界上首次人工合成具有生物活性

的结晶牛胰岛素、首次人工合成酵母丙氨酸 tRNA 的创新科研成果。通过基因的表达调控、信号通讯、表观遗传学机制内容的传授，以基因社会学为比拟，使学生深刻理解自己是伟大中国梦奋进历程和国家民族发展大业中的一员，时刻响应党和人民的召唤，认真履责，奉献自己的才智。以细胞编程性凋亡、基因诱导表达等内容，引导学生要有大局观、团队合作意识和奉献情怀。通过分子生物学研究法学习，让学生认识到现代检测技术和食品安全之间的关系，引导学生坚守食品职业道德，筑牢我国食品安全防线。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：现代分子生物学（第五版），朱玉贤等 编著, ISBN:9787040513042, 高等教育出版社, 2019 年.

2.参考书：

- (1) 分子生物学. 蒋继志, 王金胜 编著. 科学出版社, 2016 年.
- (2) 分子生物学教程（第三版）. 赵亚华 编著. 科学出版社, 2011 年.
- (3) 分子生物学（原书第五版）. Robert F. Weaver 著, 郑用珺等译. 科学出版社, 2013 年.
- (4) 基础分子生物学（第三版）. 郑用珺 编著. 高等教育出版社, 2018.
- (5) 基因工程. 夏启中 编著. 高等教育出版社, 2017.

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- (2) Experimental Biosciences <http://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/studies/sds-page/sdsgoofs.html>
- (3) 中国慕课（MOOC），分子生物学，国家级精品课程，中南大学：
https://www.icourse163.org/course/CSU-1002531010?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjsgjg

六、教学条件

王小鹏副教授、党梦博士一直从事分子生物学、细胞生物学相关科研工作，有长期企业一线质量安全控制工作经历，对现代分子生物学技术在食品产业的应用有深刻理解和把握；食品科学技术学院建有中心实验室平台，配备有实时荧光定量 PCR 仪、多功能成像仪等仪器设备，畜产组和营养组均建有分子生物学实验室，可以满足课程教学和实验演示任务；河南农业大学多媒体教室能够满足该课程的讲授工作。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	考试	.....
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 1.4）	核酸凝胶电泳的原理及注意事项、常用的细菌转化方法、PCR	50		50		30

		和实时定量 PCR 的原理及应用；RNA 的提取、反转录和纯化、cDNA 文库的筛选、构建方法；双向电泳技术的原理及应用；转录组研究的基本方法，原位杂交技术，基因敲除技术，蛋白免疫印迹技术。					
2	目标 3：（支撑毕业要求指标点 3.1）	分子生物学的基本概念与研究内容；染色体的结构，DNA 的结构，原核细胞和真核细胞的基因组特点，DNA 的复制机制和复制方式，原核生物和真核生物 DNA 的复制特点，DNA 的修复机制；RNA 的结构、分类和功能，RNA 转录的基本过程，原核与真核生物转录及其 mRNA 的区别；三联体遗传密码的概念、特性，RNA 的结构及功能，蛋白质合成的生物学过程；蛋白质翻译后加工修饰的作用机制和生物学功能。	40		60		50
3	目标 5：（支撑毕业要求指标点 5.1）	基因表达的概念和意义，真核生物的基因结构、转录活性及基因表达调控，乳糖操纵子模型、蛋白质磷酸化的主要类型及其对基因转录的影响。与癌基因有关的基本概念以及癌基因激活的几种常见方式和激活机制，基因治疗的概念，基因治疗研究的主要内容、策略和方式。人类基因组	50		50		20

		计划的发展趋势,新一代测序各平台的优缺点和适用范围。					
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

八、考核结果分析反馈

针对章节重点内容, 学习通或线下布置课后作业题, 每人一份, 任课教师批改, 下次上课讲解; 对于代表性问题, 采用课堂提问+答疑的方式, 关注学生认知程度, 以学生为中心, 循序渐进开展课堂教学活动, 达成基于产出导向的教学效果。

附录: 《考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交。
基本概念掌握程度。(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱。
解决问题方案的正确性。(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范。演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰、规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱。演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误。

2. 考试评分标准参考《试卷评分标准》。

食品生物技术

(Food Biotechnology)

课程基本信息

课程编号：05021742	课程总学时：24	实验学时：16 学时
课程性质：选修	课程属性：专业类	开设学期：第 5 学期
课程负责人：朱瑶迪	课程团队：陈凯，郭水	授课语言：中文

欢

适用专业：食品质量与安全，食品科学与工程

对先修的要求：食品微生物，仪器分析

对后续的支撑：食品发酵工程，现代食品安全检测新技术

主撰人：朱瑶迪，陈凯，郭水 **审核人：**索标 **大纲制定（修订）日期：**2023.06

欢

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品生物技术》是食品类专业近年来新开的一门专业拓展类选修课，是生物技术在食品原料生产、加工和制造中应用的一个学科，它不仅包括食品发酵和酿造等经典的生物技术加工过程，也包括应用现代生物技术来改良食品原料的加工品质的基因、生产高质量的农产品、制造食品添加剂、细胞培养以及与食品相关的其它生物技术。根据本学科教学加强基础，注重素质，为后续课程的学习打下坚实的基础。

本门课程对于基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程以及生物技术在食品中的应用相关的基本概念、基础理论的掌握和运用能力，具体如（1）食品生物技术的概念，了解食品生物技术的发展及其在食品行业中的应用概况。（2）掌握基因工程概念，理解基因工程的操作过程及其原理，了解基因工程在整个食品生物技术中的基础作用，初步掌握基因工程的基本操作步骤及其每一操作过程中注意事项，了解如何通过基因工程和细胞工程改善食品原料农产品的品质和提高产量。

（3）掌握细胞工程、酶工程、发酵工程、蛋白质工程的基本概念，了解其在食品行业中的应用现状。基本掌握每一工程的具体应用方法与技术，融会贯通各工程之间的相互联系和区别。（4）掌握生物工程下游技术在整个食品生物技术中的重要性，理解下游工程的主要方法和技术，对其各自的应用特点和特性能够熟练的掌握，能够选择性的根据产品的特点与特性进行选择性的使用不同的分离技术与方法。《食品生物技术》考试力求反映学生的基本素质和综合能力，选拔具有发展潜力的优秀人才，为国家的食品行业建设培养具有良好职业道德、具有较强分析与解决实际问题能力的高层次应用性、复合型专业人才。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求 指标点	毕业要求
目标 1	测试学生对于基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程以及生物技术食品中的应用相关的基本概念、基础理论的掌握和运用能力，了解食品生物技术的基本概念，了解食品生物技术的发展及其在食品行业中的应用概况。	指标点 2.1	2
目标 2	使学生掌握基因工程概念，理解基因工程的操作过程及其原理，了解基因工程在整个食品生物技术中的基础作用，初步掌握基因工程的基本操作步骤及其每一操作过程中注意事项，了解如何通过基因工程和细胞工程改善食品原料农产品的品质和提高产量。掌握细胞工程、酶工程、发酵工程、蛋白质工程的基本概念，了解其在食品行业中的应用现状。基本掌握每一工程的具体应用方法与技术，融会贯通各工程之间的相互联系和区别。	指标点 3.1	3
目标 3	使学生掌握生物工程下游技术在整个食品生物技术中的重要性，理解下游工程的主要方法和技术，对其各自的应用特点和特性能够熟练的掌握，能够选择性的根据产品的特点与特性进行选择性的使用不同的分离技术与方法。	指标点 5.1	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求：考核食品生物技术的基本概念以及食品生物技术研究的内容。食品生物技术在食品工业发展中的地位和作用，根据本学科教学加强基础，注重素质，为后续课程的学习打下坚实的基础。</p> <p>教学重点和难点：重点：食品生物技术的概念、研究内容、最新进展和动态，以及该课程在食品科学中的地位和意义。难点：食品领域中遇到的不同的生物技术方面的问题，能够依据具体分析制定具体的解决方案。</p>	国内外食品生物技术的概况，发展的重大历程，食品生物技术在食品工业发展中的地位和作用，并且了解食品生物技术和应用的进展。	2	1. 讲授	目标 1

<p style="text-align: center;">第二章 基因工程 与食品产 业</p>	<p>主要教学内容及要求：基因工程概述：基因工程的概念、研究内容、操作步骤。DNA 分子的提取与检测技术：DNA 存在状态、DNA 的分离纯化、RNA、DNA 的检测。工具酶和基因载体：工具酶的定义、分类、用途；基因载体的定义、要求、分类、特点。基因工程的基本技术：目的基因的制备与获得、目的基因和载体的连接、目的基因克隆、工程菌的筛选鉴定、产物表达的检测。基因工程在食品中的应用。</p> <p>教学重点和难点：重点：基因工程的概念、研究内容、操作步骤以及 DNA 的分离纯化与鉴定。难点：基因的制备及其和载体连接、克隆，目的基因的修饰，重组基因导入以及克隆等。</p>	<p>了解基因工程的基本概念，发展现状及应用。使学生掌握基因工程的基本操作，DNA 分子的分离纯化和检测，以及目的基因的分离与修饰。实验：动物肝脏中的 RNA 提取</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授 2. 实验 	<p style="text-align: center;">目标 1 目标 2</p>
<p style="text-align: center;">第三章 细胞工程 与食品产 业</p>	<p>主要教学内容及要求：细胞工程的基本原理：细胞工程的概念、主要研究内容。细胞培养技术：无菌操作技术、细胞培养技术。细胞融合技术动物细胞工程、植物细胞工程、固定化细胞及其在食品中的应用。</p>	<p>了解动物细胞工程、植物细胞工程和固定化细胞在食品中的应用。使学生掌握：细胞工程的基本原理，细胞培养技术和细胞融合技术，动物细胞工程、植物细胞工程和固定化细胞的应用。</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲授 2. 作业 	<p style="text-align: center;">目标 1 目标 2</p>

	<p>教学重点和难点：重点：各种基本概念，各种生物性污染的种类、中毒特点、病因与发病机制、临床表现及防治原则。难点：常见的细菌、病毒、寄生虫、真菌的种类、中毒特点、病因与发病机制、临床表现及防治原则。</p>				
<p>第四章 蛋白质工业与食品产业</p>	<p>主要教学内容及要求：蛋白质工程的基本步骤与改造策略。蛋白质改造方法。蛋白质工程在食品中的应用。</p> <p>教学重点和难点：重点：蛋白质工程的基本概念及其操作步骤。难点：蛋白质工程的基本步骤与改造策略，以及蛋白质改造方法以及在食品中的应用。</p>	<p>了解蛋白质工程的基本步骤与改造策略；蛋白质改造方法；蛋白质工程在食品中的应用。实验：蛋白质含量测定；蛋白质的透析和浓缩。</p>	4	<p>1. 讲授 2. 实验</p>	<p>目标 1 目标 2</p>
<p>第五章 酶工程与食品产业</p>	<p>主要教学内容及要求：食品酶工程概述。食品酶的生产与分离纯化：酶的生产与分离纯化相关技术。化学修饰酶与化学人工酶：化学酶修饰技术及其主要方法。固定化酶：固定化酶技术及其对酶活性的影响。酶反应器和酶传感器。食品酶工程的应用。</p> <p>教学重点和难点：重点：食品酶的生产与分离纯化、化学修饰酶和化学人工酶。难点：食品酶的基本概念以及食品酶的生产与分离纯化。</p>	<p>食品酶工程的基本概念，食品酶的生产与分离纯化的基本步骤与方法。食品酶的生产与分离纯化，酶反应器和酶传感器的特点，以及在食品方面的应用。实验：还原酶活性修饰</p>	4	<p>1.讲授 2.实验</p>	<p>目标 1 目标 2</p>

<p style="text-align: center;">第六章 发酵工程 与食品产 业</p>	<p>主要教学内容及要求：发酵工程概述。发酵设备与基本工艺过程。发酵过程控制。发酵法生产新型食品添加剂。</p> <p>教学重点和难点：重点：发酵工程的概念及其操作步骤。发酵工程控制技术及其主要原理。难点：发酵工程的基本工艺过程以及发酵过程控制。</p>	<p>了解发酵工程的基本概念，发酵设备与基本工艺流程。掌握发酵设备的工作原理以及发酵的基本工艺流程。</p>	2	<p>1. 讲授 2. 作业</p>	目标 1
<p style="text-align: center;">第七章 食品生物 工程下游 技术</p>	<p>主要教学内容及要求：原料与预处理。固液分离与细胞破碎。初步纯化、精细纯化和成品加工。</p> <p>教学重点和难点：重点：食品生物工程下游技术的概念及其操作步骤，分离纯化的方法及其仪器设备。难点：原料的预处理，固液分离和细胞破碎的方法，了解不同纯化的方法以及成品的加工。</p>	<p>了解原料的预处理，不同纯化的方法以及成品的加工，固液分离与细胞破碎。掌握不同纯化的方法以及成品的加工的基本原理以及初步纯化以及精细纯化的基本步骤。掌握食品生物工程各下游工程常用的技术手段。</p>	2	1. 讲授	目标 2 目标 3
<p style="text-align: center;">第八章 现代食品 生物技术 与食品安 全</p>	<p>主要教学内容及要求：生物技术食品安全性评价的基本内容。食品安全的生物技术检测方法。生物技术食品安全管理及相关法规。</p> <p>教学重点和难点：重点：常见食品安全管理体系的实施程序和特点。生物技术食品安全性评价的基本内容。难点：生物技术食品安全管理及相关法规。各种食品安全检测技术方法。</p>	<p>了解各种食品安全管理体系，食品安全的生物技术检测方法、食品安全管理及相关法规。掌握食品安全的生物技术检测方法；掌握生物技术食品安全性评价的基本内容。生物技术食品安全管理及相关法规。</p>	2	1. 讲授	目标 2 目标 3

(二) 本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
0502174201	动物肝脏中的 RNA 提取	3	综合性	6 选 4
0502174202	还原酶活性修饰	3	综合性	
0502174203	蛋白质含量测定	2	综合性	
0502174204	蛋白质的透析和浓缩	2	综合性	
0502174205	果胶酶（淀粉酶或凝乳酶）酶制剂的制备	2	综合性	
0502174205	乳酸菌发酵剂的制备	2	综合性	

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

1. 实验教学目的与基本要求

实验教学基本要求：要求学生明确实验的目的和意义，理解并掌握实验原理，规范、熟练地进行实验操作，能够分析、解决在实验中遇到的有关问题，理论联系实际，写出实验报告。

2. 实验方式与基本要求

- 1) 本课程以实验为主，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。
- 2) 该课以综合性实验为主，实验前学生必须进行预习。
- 3) 实验 4-6 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。
- 4) 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

3. 考核方式及成绩评定

本课程采用平时考核加实验操作两部分评定学生成绩。每个实验实际操作 70%，总结报告 30%。

4. 实验内容安排

实验 1. 动物肝脏中的 RNA 提取（支撑课程目标 2、3）

1.实验学时：2 学时

2.实验目的：①利用提取的 RNA 对特定的基因表达进行定量的检测②学习和掌握细菌的简单染色与革兰氏染色法；③了解革兰氏染色的原理，观察革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌。

3.实验内容: (1) RNA 提取; (2) 高丰度 RNA 大小和序列测定。

4.实验要求: 提取 RNA 时关键因素是最大程度的避免外源 RNA 酶的污染和抑制内源 RNA 酶的活力。

5.实验设备及器材: 台式离心机、恒温水浴锅 (70°C)、分析天平、移液器、一次性注射器、方盘、镊子、手术剪、培养皿、1.5ml 离心管。

实验 2. 还原酶活性修饰 (支撑课程目标 2、3)

1.实验学时: 2 学时

2.实验目的: ①化学修饰酶分子中的侧链基团②了解酶分子中必需基团。

3.实验内容: (1) 酶活性测定; (2) DTNB 修饰反应、NEM 修饰反应、磷酸吡哆醛修饰反应、2,3-丁二酮修饰反应。

4.实验要求: 以胆绿素还原酶为材料, 分别以 DTNB、NEM、磷酸吡哆醛、丁二酮为化学修饰剂, 研究胆绿素还原酶活性所必须的残基。

5.实验设备及器材: 胆绿素, NADPH, DTNB, NEM, 磷酸吡哆醛, 2,3-丁二酮, 胆绿素还原酶, 磷酸盐缓冲液。

实验 3. 蛋白质含量测定 (支撑课程目标 2、3)

1.实验学时: 2 学时

2.实验目的: ①考马斯亮蓝测定蛋白质②了解蛋白质—染料结合的原理③定量的测定微量蛋白浓度。

3.实验内容: (1) 标准蛋白质溶液配制; (2) 考马斯亮兰 G—250 染料试剂配制。

4.实验要求: 用标准曲线来测定未知蛋白质的浓度。

5.实验设备及器材: 标准蛋白质溶液、考马斯亮兰 G—250 染料试剂、可见光分光光度计、漩涡混合器、试管 16 支。

实验 4. 蛋白质的透析和浓缩 (支撑课程目标 2、3)

1.实验学时: 2 学时

2.实验目的: 蛋白质在制备过程中, 由于蛋白分离纯化过程而使得样品变得很稀, 澄清后的蛋白质溶液常常需要进行浓缩, 以提高蛋白质浓度, 减少样品体积, 这样有利于随后进一步进行蛋白质色谱纯化。

3.实验内容: (1) 选择合适 MWCO 的透析袋; (2) 测定透析缓冲液缓冲液的电导。

4.实验要求: 通过比较透析样品和未用过的透析缓冲液的电导值, 证实达到所希望的盐浓度。

5.实验设备及器材: 50%乙醇、10mmol/L EDTA, PH 8.0、0.05mmol/L NaHCO₃、1g/L 叠氮钠、蛋白质溶液、透析袋、透析袋夹。

实验 5. 果胶酶 (淀粉酶或凝乳酶) 酶制剂的制备 (支撑课程目标 2、3)

1.实验学时: 2 学时

- 2.实验目的:** 使用果皮新鲜原料制备果胶酶, 并进行浓缩, 干燥等处理
- 3.实验内容:** (1) 原料及处理; (2) 果胶酶抽提; (3) 果胶酶浓缩; (4) 果胶酶干燥。
- 4.实验要求:** 新鲜果皮及时处理保证原料中果胶酶产量和胶凝度不下降。
- 5.实验设备及器材:** 盐酸、淀粉酶、阳离子交换树脂、六偏磷酸钠、管式聚丙烯晴膜。

实验 6. 乳酸菌发酵剂的制备 (支撑课程目标 2、3)

1.实验学时: 2 学时

2.实验目的: (1) 分解乳糖产生乳酸; (2) 产生挥发性物质; (3) 具有一定降解脂肪、蛋白质的作用; (4) 酸化过程中抑制致病菌的生长。

3.实验内容: (1) 制备乳酸菌纯培养物; (2) 制备母发酵剂和中间发酵剂; (3) 制备生产发酵剂。

4.实验要求: (1) 凝块应有适当的硬度, 均匀而光滑, 富有弹性; (2) 具有优良的风味不得有腐败味和苦味; (3) 凝块完全粉碎后质地均匀, 细腻滑润; (4) 接种后在规定时间内产生凝固, 无延长现象。

5.实验设备及器材: 脱脂乳粉、MLN 培养基、平板、安培瓶、恒温箱、25ML、50mL 三角瓶、光学显微镜、酸度计、血球计数板、pH 计。

四、课程思政

食品生物技术是食品科学与工程及食品质量与安全专业的一门重要的学科基础选修课。随着生物技术在食品工业应用日益深入, 以基因工程为先导, 以发酵工程、酶工程技术为核心, 包括生物分离工程及生化反应工程在内的食品生物技术体系已逐渐成为提升我国食品工业技术含量、参与市场竞争的重要核心技术, 因此, 培养既掌握食品工程技术, 又能将先进实用的生物高技术熟练应用于食品加工中的复合型高级专业人才, 是食品工业发展对专业人才的基本要求, 也是生物技术人才培养的必然要求。食品生物技术教学过程中结合了大量具体案例使课程更具实践特色, 潜移默化地培养学生的民族认同感和大国工匠精神, 例如第四章蛋白质工程的介绍中我们介绍了结晶牛胰岛素的全人工合成。1965 年, 我国老一辈科学家首次全人工合成结晶牛胰岛素, 通过介绍本知识点, 融入老一辈科学家的科学探索、团队合作和攻坚克难的精神, 培养学生科学探索意识, 引出合成生物学的概念与发展现状。培养了学生的爱国情怀、民族自豪感、科技创新动力。第五章酶工程中介绍了我国作为传统酿造过程, 具体揭示我国传统酿造技术中的酶工程技术; 介绍我国古代酿酒技术中的酶工程应用案例, 培养学生的民族自信感与科学探索精神。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 理论课教材: 食品生物技术导论 (第 3 版), 罗云波编著, 中国农业大学出版社, 2019 年, 书号 9787565515552

(2) 实验课教材：食品生物技术实验，林建城编著，厦门大学出版社，2021年，书号 9787561572214

(3) 实习指导书：现代食品生物技术（第二版），陆兆新编著，中国农业出版社，2022年，书号 9787109201132

2.参考书：

- (1) 食品生物技术概论. 廖威. 化学工业出版社, 2019年
- (2) 食品生物技术实验教程. 彭喜春 张宁. 暨南大学出版社, 2021年
- (3) 食品生物技术概论. 王国霞. 化学工业出版社, 2021年

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) Crash Course, <https://crashcourse.club/category/>
- (2) wiki How, <https://www.wikihow.com/Main-Page>
- (3) 中国大学慕课 MOOC <https://www.icourse163.org/>
- (4) 爱课程, <https://www.icourses.cn/web/sword/portalsearch/homeSearch>

六、教学条件

学院现有食品与工程专业背景专职教师 30 余人，其中拥有博士学位人员占比超过 90%，拥有教授职称人员占比 15%左右，教师资源优越。有足够的网络资源、教材资源和先进的现代技术和设备（智慧教室）支持。

教室、实验室及相关设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，使学生能够方便地使用。食品加工中心实验室设备按照教学计划组织实验教学，有明确规范的总目标和阶段要求，能满足本专业学生实验、技能训练和学生创新设计与制作等要求。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

3.1 课程考核

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例 (%)
			作业	讨论	考试	
1	目标 1： (支撑毕业要求 2.1)	食品生物技术相关的基本概念和基础理论，食品生物技术的发展及其在食品行业中的应用概况。	25	25	50	40
2	目标 2： (支撑毕业要求 3.1)	现代生物技术在食品行业中的应用现状，如何通过基因工程和细胞工程改善食品原	30		70	30

		料农产品的品质和提高产量。掌握每一工程的具体应用方法与技术,融会贯通各工程之间的相互联系和区别。				
3	目标 3: (支撑毕业要求 5.1)	生物工程下游技术在整个食品生物技术中的重要性,能够根据产品的特点与特性进行选择性的使用不同的生物工程技术与方法。	50	50		30
合计						100

3.2 评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度(权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性(权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成
作业规范程度及演讲表现(权重 0.2)	书写清晰、规范,演讲时,思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入,问题回答正确。	书写较清晰、规范,演讲时,思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入,问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时,思路比较清晰,论点有个别错误,分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时,思路不清晰,论点有较多错误。	书写很混乱,演讲时,思路混乱,知识点严重错误。

(2) 实验报告评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成,质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
实验报告中运用知识的能力与团队合作(权重 0.3)	综合运用知识能力和实践动手能力强,实验报告合理,态度认真,独立工作能力	综合运用知识能力和实践动手能力较强,实验报告较合理,结果准确;设计成果	能够一定程度的综合运用所学知识,实验报告较合理,结果较准确,有一定的实	综合运用所学知识能力及实践动手能力较差,实验报告较合理,实验结果质量一	不能综合运用所学知识,实践动手能力差,实验报告较和结果存在原则性错误,

	强，并具有良好的团队协作精神。	质量较高；有一定的独立工作能力，并具有较好的团队协作精神。	践动手能力，设计成果质量一般；设计态度较为认真。	般；独立工作能力差。	计算、分析错误较多。
解决问题方案的正确性（权重0.5）	实验报告合理，结果准确能够解决80%以上的主要问题。结果分析正确，撰写规范。	实验报告较合理，结果准确能够解决60%以上的主要问题。结果分析正确，撰写较规范。	实验报告一般合理，结果准确能够解决40%以上的主要问题。结果分析基本正确，撰写基本规范。	实验报告一般合理，结果不能解决主要问题。实验结果不合理，但存在较严重的问题。撰写不规范。	实验报告不能解决大部分的问题或者完全错误。实验设计混乱，撰写存在严重问题。
实验报告书写规范程度（权重0.1）	实验报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理不够清晰、论述不充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合实验报告文本格式要求。	实验报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差。

八、考核结果分析反馈

课程教学环节和考核环节全部结束以后，将通过以下方式分析考核结果：（1）根据学生课程考试成绩，尤其是主观题的答题情况分析学生对本门课程内容的认知、理解和应用能力，利用线上教学系统向学生实时反馈课堂教学中的问题；（2）通过访谈的方式与学生沟通，了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度；（3）综合以上内容的分析，得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，以不断完善教学方式，达成基于学习产出的教育效果。

食品酶学

(Food Enzymology)

课程基本信息

课程编号：05021618 课程总学时：24 实验学时：8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 5 学期
课程负责人：李春英 课程团队：李春英、赵广山 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：食品生物化学、食品微生物学

对后续的支持：生产实习、毕业实习、毕业论文等

主撰人：李春英、赵广山

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品酶学》是一门应用与基础科学，是以生物化学、食品微生物学、有机化学、食品化学等学科为基础，利用微生物发酵生产的一门应用性和研究性都很强的学科。本课程的教学目的是使学生了解并掌握有关酶使用概况、生产概况、酶学基本理论、酶生产及应用过程的条件控制、各种食品加工中的应用等方面的相关知识，使学生能够胜任有关酶在食品中的应用相关技术操作，要求学生能够独立进行有关酶活力检测及其食品中应用的技术工作，并对这一领域的发展趋势有所了解。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握食品酶学的基本概念、基本理论和基础知识，更加注重培养学生分析问题、解决问题、从事科研及生产的综合能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	目标 1：根据食品酶学专业知 识，通过综合运用相关知识来解决酶工程领域的复杂工程问题，书写国内外学术论文、陈述发表等形式，针对食品酶学问题，同业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，培养一定的国际视野。	指标点 2.1	2

2	目标 2: 学习酶学基本知识, 阅读和理解各类相关酶学文献和书籍, 不断扩展知识面, 更新知识结构, 识别、表达、研究分析酶工程领域的复杂工程问题, 启迪学生设计满足食品质量与安全专业酶在食品中的应用, 并在设计环节考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 提出具有创新意识, 获得有效结论。	指标点 3.2	3
3	目标 3: 通过学习和思考食品酶学基本理论知识, 了解酶在食品加工中的应用, 掌握食品酶学动力学特性, 研究其对温度、pH 等加工过程中的变化及代谢调控, 通过信息综合得到合理有效的酶工程理论并应用于实践。	指标点 4.2	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1	第三章 绪论 主要教学内容及要求: 了解酶的发展历史。理解食品酶学对食品科学的重要性, 食品工业中的应用。 教学重点和难点: 重点为食品酶学的研究范畴。 难点为食品酶学食品工业中的应用。	了解酶的发展历史, 理解食品酶学对食品科学的重要性, 食品工业中的应用。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1
2	第四章 酶学基础理论 主要教学内容及要求: 了解酶的结构, 熟悉酶的特性, 理解酶的作用机制, 掌握酶命名和分类和酶活力测定。 教学重点和难点: 重点为酶的作用机制及其命名和分类、酶活力测定。难点为酶的特性和结构以及酶的作用机制。	了解酶的结构和特性, 理解酶的作用机制, 掌握酶命名、分类、酶活力测定。	4	1.讲授 2.讨论 3.实验	目标 1 目标 3
3	第三章 酶工程概论 主要教学内容及要求: 了解国内外酶制剂工业生产及应用现状, 理解酶的发酵技术、固定化酶的制备方法, 掌握酶的分离纯化、酶分离纯化	了解国内外酶制剂工业生产及应用现状, 掌握酶的分离纯化、酶分离纯化的评价、酶的剂型与保存。	4	1.讲授 2.讨论 3.实验	目标 2

	<p>的评价、酶的剂型与保存。</p> <p>教学重点和难点: 重点为酶制剂发酵生产技术及制备方法。 难点为酶的分离纯化、固定化酶。</p>				
4	<p>第四章 食品工业中的水解酶类</p> <p>主要教学内容及要求: 了解食品中常用的水解酶,理解食品中常用的水解酶的作用特点,掌握各种水解酶类的作用机制及其在食品加工中的应用。</p> <p>教学重点和难点: 重点为食品酶在食品加工中的应用。 难点为各种水解酶类的作用机制。</p>	<p>了解食品中常用的水解酶,掌握各种水解酶类的作用机制及其在食品加工中的应用。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论</p>	目标 2
5	<p>第七章 氧化还原酶及其他酶类</p> <p>主要教学内容及要求: 了解食品中常用的氧化还原酶及其他酶类,掌握氧化还原酶及其他酶类在食品加工中的作用及应用。</p> <p>教学重点和难点: 重点为氧化还原酶及其他酶类在食品加工中的作用及应用。 难点为氧化还原酶及其他酶类的作用原理。</p>	<p>了解食品中常用的氧化还原酶及其他酶类,掌握氧化还原酶及其他酶类在食品加工中的作用及应用。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论 3.分析</p>	目标 2 目标 3
6	<p>第八章 酶在食品检测中的应用</p> <p>主要教学内容及要求: 了解酶在食品分析与检测中的应用,酶与食品安全的关系,理解酶在食品质量安全的影响及意义,掌握酶在食品质量安全检测中的应用。</p> <p>教学重点和难点: 重点为酶在食品质量安全</p>	<p>了解酶在食品分析与检测中的应用,酶与食品安全的关系,理解酶在食品质量安全的影响及意义。</p>	2	<p>1.讲授 2.讨论 3.实验</p>	目标 3

	检测中的应用。 难点为酶在食品检测中的应用，以及酶制剂的安全评价				
--	-------------------------------------	--	--	--	--

实验项目：

设计性、综合性实验：给出一定内容范围，学生自行设计，公开发表自己的设计，教师指导设计内容，学生根据指导过的设计内容，独立完成实验，主要以培养学生独立设计、解决问题和独立操作的能力为目标。

验证性实验：学生提前预习实验内容，教师讲授实验原理、内容以及实验关键点和注意事项，学生独立完成，老师在巡视中观察并回答、指导实验，主要一培养学生的基本操作技能为目标。

序号	实验名称	学时	类型	实验要求
1	果胶酶的特性及其应用	2	验证性	必做
2	碱性磷酸酶活性功能基团的化学修饰	2	验证性	必做
3	超氧化物歧化酶的制备及活力测定	4	综合、设计性	必做

实验 1. 果胶酶的特性及其应用（支撑课程目标 2）

- (1) 实验目的：了解植物体内超氧化物歧化酶的制备及没活力测定的基本原理。
- (2) 实验要求：掌握植物体内超氧化物歧化酶的制备及没活力测定的基本原理。
- (3) 实验安排：教师讲授实验原理、内容以及实验关键点和注意事项，学生按照 5 人/组进行实验，老师在巡视中观察并回答、指导实验，实验总结过程中利用本课程的综合知识解释果胶酶的特性以及应用，主要培养学生的综合运用课程知识分析问题和解决问题为目标。
- (4) 成绩评定：每组上交实验报告，评定成绩。

实验 2. 碱性磷酸酶活性功能基团的化学修饰（支撑课程目标 2）

- (1) 实验目的：通过实验，掌握嗅觉鉴定的方法。
- (2) 实验要求：通过嗅觉实验，熟悉几种熟悉的味道。
- (3) 实验安排：给出一定内容范围，学生按照 5 人/组进行自行设计，公开发表自己的设计，教师指导设计内容，学生根据指导过的设计内容，独立完成实验，主要以培养学生独立设计、解决问题和独立操作的能力为目标。
- (4) 成绩评定：每组上交实验报告，评定成绩。

实验 3. 超氧化物歧化酶的制备及活力测定（支撑课程目标 2）

- (1) 实验目的：通过实验，掌握几种阈值的差异。
- (2) 实验要求：通过味阈实验，判断自己的味觉器官的灵敏性。

(3) 实验安排：学生提前预习实验内容，教师讲授实验原理、内容以及实验关键点和注意事项，学生按照 5 人/组进行实验独立完成，老师在巡视中观察并回答、指导实验，主要培养学生的基本操作技能为目标。

(4) 成绩评定：每组上交实验报告，评定成绩。

四、课程思政

在《食品酶学》课程思政过程中围绕“诚信、爱国、敬业、团队协作”的核心思想，在教学的各个环节中融入思政元素，培养学生树立诚信为本的崇高品德，深厚的爱国情怀，良好的团队意识，使课堂不仅成为学生获得知识的摇篮，更是思想成长的沃土。

通过学习酶的竞争性抑制作用应用，引导学生们了解到抗生素滥用引发的药物残留、食品安全和环境污染等问题，增强学生的法治观念、社会责任意识、环保意识和食品安全意识等。便学生们更深刻认识到个人诚信和爱岗敬业会促进社会公正、法治等方面的让步，从而进一步推动国家富强、和谐地发展。通过课程理论知识的学习和案例引导，培养学生的科学素养和严谨的科学精神，促进学生职业道德的养成，增强学生的诚信意识。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

《食品酶与酶工程》，李斌、于国萍主编，中国农业大学出版社，2022，第一版，9787565525865

2. 参考书：

(1) 食品酶学. 高向阳. 中国轻工业出版社, 第二版, 2016, 9787518402472

(2) 食品酶学. 何国庆、丁立孝. 化学工业出版社, 第一版, 2019, 9787502590292

(3) 食品工业酶技术. 胡爱军、郑捷. 化学工业出版社, 第二版, 2014, 9787122210111

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 慕课教学，网址：<http://www.edx.org/>

<http://www.coursera.org/>

<http://www.udacity.com/>

(2) 网易公开课，网址：<http://open.163.com/>

(3) 爱课程网，网址：<http://www.icourses.cn/home/>

(4) 国家精品课程资源网，网址：<http://www.jingpinke.com/>

(5) 北京大学 MOOCs 课程网，网址：<http://mooc.pku.edu.cn/>

六、教学条件

(1) 教室、实验室及相关设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，使学生能够方便地使用。

(2) 食品加工中心实验室设备按照教学计划组织实验教学，有明确规范的总目标和阶段要求，能满足本专业学生实验、技能训练和学生创新设计与制作等要求。

(3) 实验技术人员数量充足，能够熟练地管理、配置、维护实验设备，保证实验条件的有效利用，有效指导学生进行实验。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

(1) 课程考核及考核方式

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	讨论	实验	课程论文	
1	目标 1: 支撑毕业要求指标点 2.1	食品酶学及其研究内容、酶在食品中的应用等。	25	20		55	30
2	目标 2: 支撑毕业要求指标点 3.2	酶的命名和分类 酶的活力测定 酶的分离纯化以及固定化。 酶在食品质量与安全中的应用	10		50	40	40
3	目标 3: 支撑毕业要求指标点 4.2	酶的结构及特点 影响酶反应的因素及其调控。 酶的动力学特性、米氏常数。	25	15		60	30
合计							100

(2) 作业、实验操作与报告成绩评定标准

完成进度 (10分)	设计问题思路 (40分)	规范程度 (30分)	分析结果 (20分)
按时完成 (10分)	思路清晰，逻辑合理，且解决全部问题(40分)	结构完整，层次分明，格式规范 (30分)	全部结果或结论正确 (20分)
催促上交 (6-8分)	思路清晰，逻辑基本合理，且能解决部分问题(25-39分)	结构完整，层次不突出，格式存在部分小错误(错别字等)(15-24分)	80%以上结果或结论正确 (16-19分)
补交(0-5分)	思路不清晰或逻辑存在不合理，能解决部分问题(10-24分)	结构基本完整，层次较混乱，格式存在较大错误(前后不一致)(5-14分)	60%以上结果或结论正确 (12-15分)

未交（0分）	思路混乱或无逻辑性，未能解决问题。（0-9分）	结构缺失部分，层次混乱，无统一格式（0-5分）	60%以下结果或结论正确（0-11）
--------	-------------------------	-------------------------	--------------------

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈

通过座谈会分析各阶段考核结果，或通过学习通发布考核结果分析。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

通过座谈会分析各阶段考核结果、或通过学习通发布考核结果分析等方式，对学生的学习结果进行及时化、经常化反馈。了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度。得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，从而不断丰富教学经验、提升教学技能。

通过上述多元化反馈机制，可时常使学生看到自己的进步或不足，并激发学生自主学习兴趣。在此过程中，也可以促进学生了解自己的特点并树立克服潜在缺陷或不良学习习惯的信心。此外，重视课堂内和学期中不同时间段的沟通，学生每每发表了自己的观点、回答了问题，及时给予具体的、针对性的评价。从而促进学生对相关知识点的理解，持续强化基于学习产出的教学效果。

食品专业英语

(English for Food Specialty)

课程基本信息

课程编号：05021708 课程总学时：24 学时 实验学时：0 学时
课程性质：选修课 课程属性：专业深化类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：祝超智 课程团队：祝超智、余秋颖、程李琳 授课语言：中英文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：英语、食品化学、食品生物化学、食品工艺学、食品营养学

对后续的支持：毕业实习、毕业设计

主撰人：祝超智、余秋颖、程李琳 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品专业英语》是高等学校食品科学与工程、食品质量与安全专业的一门专业选修课，属于专业拓展类。本课程与食品专业的各门专业课之间都有着紧密的联系，涉及食品学科的基本英文专业术语、国内外食品学科的发展动态、英文专业论文及摘要的写作和翻译、考研面试及出国留学技巧以及外文资料的收集整理等方面的内容。具备强烈的实践意义和应用性。本课程主要讲授食品专业相关的外文资料，通过专业英语课程的学习，学生能够系统掌握食品专业英语的基本词汇、扩大专业词汇量，了解专业词汇的构成，熟悉专业英语文章的基本表达，能够运用英语语言工具查阅专业文献，提高学生对食品专业的了解，了解本专业的最新前沿和热点，为撰写英文科技论文打下基础，不断提升完善自我。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，以完整的专业英语应用为主线，按章节将专业英语应用分为若干个子项目，在章节学习过程中掌握不同类型英语的应用方法，再通过分组讨论、课堂提问、教师指导等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，提高学生解决实际问题的能力。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	具备通过各种途径获取有效信息和资源，并能合理使用各种网络工具、数据库等，获取解决复杂食品科学与工程问题所需研究资料的能力。	指标点 5.1	5

目标 2	掌握食品专业英语文章的结构特点及不同部分的写作方法。具备将研究阅读英文文献及将研究结果用英语恰当表述的能力；能够就食品学科专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10.3	10
目标 3	掌握食品专业术语，能够独立进行科技论文的阅读和翻译，能够跟踪食品科学与工程、食品质量与安全领域国内外最新技术发展趋势，了解和学习食品学科领域的最新技术知识和技术成果，不断提升自己的专业水平。	指标点 12.1	12

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
第一章 英语食 品科技论 文的特点	<p>主要教学内容及要求：讲述食品专业英语的作用，使学生了解食品专业英语学习的重要性；讲述食品专业英语科技论文的结构特点、不同部分的作用和写作特点，使学生掌握科技论文的阅读和写作方法；讲述专业英语词汇的构词方法，语言的修辞特点，使学生掌握专业英语词汇的学习方法和专业英语论文的阅读技巧。</p> <p>教学重点和难点：食品专业英语论文各主要部分的主要作用及写作特点。</p>	<p>1.掌握专业英语的修辞特点、词汇的构词方法；</p> <p>2.掌握食品专业英语论文的结构特点及写作方法；</p> <p>3.具备将研究阅读英文文献及将研究结果用英语恰当表述的能力。</p>	2	<p>1 讲授：通过讲解英文科技论文的框架，使学生能对科技论文有整体把握。</p> <p>3 案例教学及分组讨论：以近几年发表的高水平英文文章为例，分组让学生进行讨论，分析论文的优缺点，培养学生的思辨能力及加深科技论文写作的方法。</p> <p>3 作业：布置学生找一篇感兴趣的英文科技论文，并用自己的话讲解出来，培养学生通过独立分析、查阅资料、理解科技论文的能力。</p>	目标 1、2
第二章 食品科 技论文的 翻译和写	<p>主要教学内容及要求：讲述科技论文的翻译理论和技巧，使学生了解科技论文的翻译技巧和翻译中的难点；讲述食</p>	<p>1.掌握食品专业术语，能够独立进行科技论文的阅读和翻译；</p>	2	<p>1.讲授：通过讲解翻译的原则和技巧，使学生掌握翻译的方法。</p>	目标 3

作	<p>品专业英语科技论文不同部分的写作特点,使学生掌握科技论文的翻译和写作方法。</p> <p>教学重点和难点:食品专业英语论文各主要部分的写作特点和翻译技巧。</p>	<p>2.能够合理使用各种网络工具、数据库等,获取解决复杂食品科学与工程问题所需研究资料的能力。</p>		<p>2.作业:布置学生利用网络工具、数据库查找、总结某一方面的科技论文,培养学生合理使用工具掌握食品领域最新技术成果的能力。</p>	
第三章 第1节 食品营养	<p>主要教学内容及要求:讲述食品与营养之间的关系,使学生了解不同营养成分与相关疾病之间的关系,以及三大营养物质的重要性;通过汉译英长句的翻译练习,使学生初步掌握科技论文中长句的翻译技巧,以及一些构词法。</p> <p>教学重点和难点:食品专业科技论文中与三大营养物质相关的常见词汇。</p>	<p>1.掌握食品科技论文中长句的翻译方法;</p> <p>2.掌握食品中三大营养物质对身体健康的重要性,以及功能作用;</p> <p>3.能够独立进行科技论文的阅读和翻译。</p>	1	<p>1.讲授:食品营养的重要性以及三大营养物质对人体健康的作用</p> <p>2.作业:学生查找相关饮食与某些疾病的相关信息</p> <p>3.课堂展示:食品营养与健康相关内容</p>	目标2
第三章 第2节 碳水化合物	<p>主要教学内容及要求:讲述碳水化合物的基本结构、化学组成、分类等,以及功能性的碳水化合物;通过汉译英长句的翻译练习,使学生初步掌握科技论文中长句的翻译技巧。</p> <p>教学重点和难点:碳水化合物、糖类、酶类词汇构成;食品专业科技论文与碳水化合物相关的常见词汇。</p>	<p>1.掌握碳水化合物的结构、组成和性质,及其分类和一些功能性的碳水化合物;</p> <p>2.掌握食品科技论文中长句的翻译。</p>	1	<p>1.讲授:碳水化合物的基本结构、化学组成、分类等,以及功能性的碳水化合物。</p> <p>2.作业:</p> <p>3.课堂展示:抗性淀粉</p>	目标2、3
第三章 第3节 膳食脂肪的健康作用	<p>主要教学内容及要求:讲述单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的作用,掌握好的脂肪和坏的脂肪的类型和作用;通过汉译英长句的翻译练习,使学生初步掌握科技论文中长句的翻译技巧。</p> <p>教学重点和难点:食品专业科技论文与脂肪营养相关的常见词汇。</p>	<p>1.掌握脂肪的组成及多不饱和脂肪酸的作用;</p> <p>2.掌握一些好的脂肪和坏的脂肪及其对身体健康的作用;</p> <p>3.掌握一些脂肪酸的每日推荐摄入量。</p>	1	<p>1.讲授:讲述单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的作用,掌握好的脂肪和坏的脂肪的类型和作用。</p> <p>2.作业:多不饱和脂肪酸对健康的作用</p>	目标2、3
第三章 第4节 酶解蛋白水解物	<p>主要教学内容及要求:讲述酶法水解技术,了解其优势;了解蛋白质来源。掌握蛋白质水解物在医学营养方面的作</p>	<p>1.掌握蛋白质的来源,特别是动物源蛋白质;</p> <p>2.掌握蛋白质水</p>	1	<p>1.讲授:讲述酶法水解技术,掌握蛋白质水解物在医学营养方面的作用。</p>	目标2、3

在人体营养中的应用	用。掌握科技论文中长句的翻译技巧。 教学重点和难点： 食品专业科技论文与蛋白质及水解物相关的常见词汇。	解物在医学营养方面的作用。		2.作业：蛋白质特医食品	
第四章 第1节 谷物食品加工技术	主要教学内容及要求： 讲述谷物特别是全谷物的营养作用，掌握常见的谷物加工技术，以及加工的影响。 教学重点和难点： 食品专业科技论文与谷物及加工相关的常见词汇。	1.掌握谷物加工的主要技术； 2.掌握加工对谷物中营养物质的影响。	1	1.讲授：讲述谷物特别是全谷物的营养作用，掌握常见的谷物加工技术，以及加工的影响。 2.作业：谷物的非热加工方式 3.课堂展示：全谷物与肠道健康	目标 2、3
第四章 第2节 果蔬的采后预冷	主要教学内容及要求： 讲述预冷的作用，掌握果蔬采后常用的预冷技术及预冷的作用；通过汉译英长句的翻译练习，使学生逐步掌握科技论文中长句的翻译技巧。 教学重点和难点： 食品专业科技论文与果蔬采后相关的常见词汇。	1.掌握果蔬采后预冷的相关技术； 2.掌握预冷在果蔬采后的作用。	1	1.讲授：讲述预冷的作用，掌握果蔬采后常用的预冷技术及预冷的作用。 2.作业：果蔬其他保鲜技术	目标 1
第四章 第3节 食品分析中常见的分离技术	主要教学内容及要求： 讲述分离技术在食品分子中的重要作用，使学生掌握食品分析分离中常用的方法；通过汉译英长句的翻译练习，使学生掌握科技论文中长句的翻译技巧。 教学重点和难点： 食品专业科技论文与食品分析、分离相关的常见词汇。	1.掌握食品分离的现代技术； 2.掌握各分离技术的优缺点。	1.5	1.讲授：讲述分离技术在食品分子中的重要作用，使学生掌握食品分析分离中常用的方法。 2.作业：其他分析技术 3.课堂展示：学院购置的 LC、ICP-MS 技术	目标 3
第四章 第4节 现代新型包装技术	主要教学内容及要求： 讲述目前采用的新型包装技术，使学生掌握各包装技术的作用；通过汉译英长句的翻译练习，使学生掌握科技论文中长句的翻译技巧。 教学重点和难点： 食品专业科技论文与食品新型包装技术相关的常见词汇。	1.掌握食品领域常用的新型包装技术；2.掌握各包装技术的作用及优缺点。	1.5	1.讲授：讲述目前采用的新型包装技术，掌握各包装技术的作用。 2.作业：查找可食用膜相关信息 3.课堂展示：壳聚糖、淀粉基等可食用膜	目标 3

<p>第四章 第5节 出国学习材料准备</p>	<p>主要教学内容及要求: 讲述出国学习需要准备的相关材料, 掌握相关文体的写作方式和表达。 教学重点和难点: 邮件的写作方式及研究计划的写法。</p>	<p>1.掌握与国外机构或导师联系邮件的写作方式; 2.掌握研究计划的写作。</p>	<p>1</p>	<p>1.讲授: 讲述出国学习需要准备的相关材料, 掌握相关文体的写作方式和表达。 2.课堂展示: 个人简历、套词信等</p>	<p>目标2</p>
<p>第五章 第1节 中国的食品安全保障体系</p>	<p>主要教学内容及要求: 掌握食品安全相关专业词汇; 熟悉英语构词法, 能够分解和推断专业词汇的含义; 熟悉专业英语文章的基本表达, 能够运用文章中的句型和单词阐述你对食品安全保障体系的看法。 教学重点和难点: 专业词汇的特点及专业术语的翻译; 造词方法、长句和复杂句的翻译。</p>	<p>掌握食品安全相关专业词汇, 培养能够准确运用英文阐述对食品安全保障体系看法的能力。</p>	<p>1</p>	<p>1.讲授: 通过当前食品安全热点问题, 引出安全保障体系的重要性; 讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧; 利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业: 布置学生利用英文解析近年发生的食品安全热点事件。</p>	<p>目标2、3</p>
<p>第五章 第2节 动物性食品中化学和兽药残留的快速检测方法</p>	<p>主要教学内容及要求: 掌握动物性食品中化学和兽药残留的快速检测相关专业词汇; 熟悉英语构词法, 能够对专业词汇的含义进行分解和推断; 熟悉专业英语文章的基本表达, 能够运用文章中的句型和单词阐述自己对快速检测的看法。 教学重点和难点: 专业词汇的特点及专业术语的翻译; 造词方法、长句和复杂句的翻译。</p>	<p>掌握动物性食品中化学和兽药残留的快速检测相关专业词汇, 培养能够对专业词汇、长难句子及相关文献进行阅读, 并能准确表达的能力。</p>	<p>1</p>	<p>1.讲授: 通过什么是快速检测的问题, 引出动物性食品中化学和兽药残留的快速检测的必要性; 讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧; 利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业: 布置学生利用英文讲述最新食品检测技术。</p>	<p>目标2、3</p>
<p>第五章 第3节 食品添加剂的毒理学评价</p>	<p>主要教学内容及要求: 掌握与食品添加剂毒理学评价相关的专业词汇; 熟悉英语词汇的构成, 能对专业词汇进行分解和推理; 熟悉专业英语文章的基本表达方式; 熟悉专业英语文章的基本表达方式。 教学重点和难点: 专业词汇的特点及专业术语的翻译; 造</p>	<p>掌握与食品添加剂毒理学评价相关的专业词汇; 培养能够对专业词汇、长难句子及相关文献进行阅读与分析的能力。</p>	<p>1</p>	<p>1.讲授: 通过什么风险评估的问题, 引出食品添加剂毒理学评价在保障食品安全中的重要性; 讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧; 利用相关课</p>	<p>目标1</p>

	词方法、长句和复杂句的翻译。			外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业：布置学生利用英文阐述风险评估政策的重要性。	
第五章 第4节 食品微生物学： 未来的挑战	主要教学内容及要求： 掌握食品微生物学相关专业词汇；熟悉英语构词法，能够对专业词汇的含义进行分解和推断；熟悉专业英语文章的基本表达。 教学重点和难点： 专业词汇的特点及专业术语的翻译；造词方法、长句和复杂句的翻译。	掌握食品微生物学相关专业词汇，培养能够对专业词汇的含义进行分解和推断并能阅读相关文献的能力。	1	1.讲授：通过微生物在食品中的危害性问题，引出食品微生物在未来社会发展中所面临的挑战性；讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧；利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业：布置学生利用英文阐述发酵微生物在食品中安全性问题。	目标2
第六章 第1节 转基因微生物及其产品	主要教学内容及要求： 掌握转基因食品相关的专业词汇；熟悉英语构词法，能够分解和推断专业词汇的含义；熟悉相关专业英语文章的基本表达，能够运用文章中的句型和单词阐述对转基因微生物及其产品的看法。 教学重点和难点： 专业词汇的特点及专业术语的翻译；造词方法、长句和复杂句的翻译。	1.掌握转基因食品相关的专业词汇；熟悉英语构词法，能够分解和推断专业词汇的含义； 2.能够准确运用文章中的句型和单词阐述对转基因微生物及其产品看法的能力。	1	1.讲授：通过什么事转基因食品的问题，引出转基因微生物及其产品相关内容；讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧；利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业：布置学生利用英文阐述个人对转基因食品安全性的见解。	目标2、3
第六章 第2节	主要教学内容及要求： 掌握有机、转基因大豆及动物蛋白	1.掌握有机、转基因大豆及动物蛋白	1	1.讲授：通过什么是动物性蛋白替代品	目标2

<p>有机和转基因大豆可以作为动物蛋白的替代品吗?</p>	<p>相关的专业词汇;熟悉相关专业英语文章的基本表达,能够运用文章中的句型和单词阐述对有机和转基因大豆能否替代动物蛋白的看法。教学重点和难点:专业词汇的特点及专业术语的翻译;造词方法、长句和复杂句的翻译。</p>	<p>相关的专业词汇; 2.能够准确运用专业英文阐述对有机和转基因大豆能否替代动物蛋白看法的能力。</p>	<p>的问题,引出机、转基因大豆可以作为动物性蛋白替代品相关内容;讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧;利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业:布置学生利用英文阐述动物性蛋白是否真正被替代。</p>	
<p>第六章 第3节 水和饮用水中微生物的控制</p>	<p>主要教学内容及要求:掌握水和饮用水中微生物控制相关专业词汇;熟悉英语构词法,能够对专业词汇的含义进行分解和推断;熟悉相关专业英语文章的基本表达。教学重点和难点:专业词汇的特点及专业术语的翻译;造词方法、长句和复杂句的翻译。</p>	<p>1.掌握水和饮用水中微生物控制相关专业词汇; 2.培养能够准确运用先关英文词汇及长句阐述水浴饮用水中微生物控制方法的能力。</p>	<p>1 1.讲授:通过水中微生物有哪些的问题,引出水和饮用水中微生物控制相关内容;讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧;利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。 2.作业:布置学生利用英文讲解水和饮用水中微生物控制技术。</p>	<p>目标1</p>
<p>第六章 第4节 肠道菌群在人类代谢健康和疾病中的作用</p>	<p>主要教学内容及要求:掌握肠道微生物及其在人类代谢中的作用相关词汇;熟悉英语构词法,能够对专业词汇的含义进行分解和推断;能够运用文章中的句型和单词阐述对肠道微生物在人类代谢健康和疾病中的作用的见解。教学重点和难点:专业词汇的特点及专业术语的翻译;造词方</p>	<p>1.掌握肠道微生物及其在人类代谢中的作用相关词汇;熟悉英语构词法; 2.能够对专业词汇的含义进行分解和推断; 3.培养能够准确运用专业词汇发表肠道微生物在人类</p>	<p>1 1.讲授:通过肠道微生物的问题,引出其与人类代谢相关疾病的内容;讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧;利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。</p>	<p>目标2</p>

	法、长句和复杂句的翻译。	代谢健康和疾病中的作用的个人见解。		2.作业：布置学生利用英文回答肠道微生物与人类肠道健康与疾病的联系。	
第六章 第5节 益生菌 在乳制品 中的应用	<p>主要教学内容及要求：掌握益生菌、乳制品及其应用相关词汇；熟悉英语构词法，能够对专业词汇的含义进行分解和推断；能够运用文章中的句型和单词阐述益生菌在乳制品中应用的见解。</p> <p>教学重点和难点：专业词汇的特点及专业术语的翻译；造词方法、长句和复杂句的翻译。</p>	<p>1.掌握益生菌、乳制品及其应用相关词汇培养能够对专业词汇的含义进行分解和推断；</p> <p>2.能够独立阅读相关文献的能力。</p>	1	<p>1.讲授：通过什么是生菌的问题，引出益生菌在乳制品中的应用；讲解本小节涉及的主要词汇、长难句语法及翻译技巧；利用相关课外拓展短文巩固相关专业词汇与阅读能力。</p> <p>2.作业：布置学生利用英文回答益生菌的普遍应用性。</p>	目标2
第七章 考研面 试辅导	<p>主要教学内容及要求：掌握考研面试自我介绍的书写、生活及专业问题的理解、回答方式及技巧。</p> <p>教学重点和难点：生活问题与专业问题的理解能力及回答聚焦性。</p>	<p>1.掌握考研面试自我介绍的书写、生活及专业问题的理解、回答方式及技巧；</p> <p>2.能够在考研面试中随机应变的能力。</p>	1	<p>1.讲授：通过专业英语在考研面试中的重要性，引出字啊考研面试中所涉及的几个重要环节，针对每一个环节，展开详细的讲解，例如自我介绍的书写方式，老师提出生活及专业问题的应答技巧等</p> <p>2.作业：布置学生每人写一篇考研面试自我介绍，并进行课堂展示。</p>	目标2、3

四、课程思政

《食品专业英语》是食品科学与工程、食品质量与安全专业的一门专业拓展类选修课，在设定课程的教学目标、选择教学方法、确立教学特色时，就十分注重课程思政的自然融入，显隐结合，以实际的食物学科案例融入思政内容，启迪学生智慧，培养学生理性思辨、明辨是非的能力，通过挖掘、提炼蕴含在本门课程中的思政元素，将课程思政有效融入课堂教学中，极大地丰富了课程资源，不但能有效启迪学生、引导学生，引发学生对认知、行为及情感的认同，也能激发学生的学习热情，于润物无声中实现知识传授、能力提升与价值观引领的有机统一。

案例：考研面试辅导

在对学生进行考研英语面试辅导内容的讲述过程中，在英文自我介绍、专业文献翻译、回答老师问题等环节的教学内容设计时，引入“学以致用”理念，引导学生能够将本门课程所学专业英语能力充分应用于实践中，从而使学生的综合能力得到提升与认可。

案例：食品营养

食品营养是对身体健康重要的保障，根据党的十八届五中全会战略部署，为推进健康中国建设，提高人民健康水平，中共中央国务院印发了《“健康中国 2030”规划纲要》，要加强健康教育，提升学生的健康意识，保障食品营养和食品安全，结合 2022 年最新发布的中国居民膳食指南，摄入充足的膳食营养，且各营养素或营养物质之间是一有机整体，相互配合相互促进，提升学生营养意识以及全局观，提高对专业的认可度。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：食品专业英语，包怡红主编，科学出版社，2022 年。

2. 参考书：

(1) 食品学科本科专业英语（第 3 版），陈宗道、刘雄主编，中国农业大学出版社，2021 年。

(2) 食品专业英语（第二版），屠康等编著. 中国农业出版社，2015 年。

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) <http://bbs.foodmate.net/forum-8-1.html>

(2) <http://www.meishichina.com/English/Cate/Index.html>

(3) <http://dict.foodmate.net/>

六、教学条件

食品专业英语为纯理论教学，共 24 学时，课堂中以多媒体教室为主，同时辅以超星学习通、电子图书馆等网络资源，课程所需教学条件完备。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑 毕业要求指标 点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)		成绩比 例(%)
			作业	考试	
1	目标 1： (支撑毕业要求 指标点 5.1)	具备通过各种途径获取有效信息和资源，并能合理使用各种网络工具、数据库等，获取解决复杂食品科学与工程问题所需研究资料的能力。	40	60	20
2	目标 2： (支撑毕业要求 指标点 12.1)	掌握食品专业术语，能够独立进行科技论文的阅读和翻译，能够跟踪食品科学与工程领域国内外最新技术发展趋势，了解和学习食品科学与工程领域的最新技术知识和技术成果，不断提升自己的专业水平。	40	60	40

3	目标 3: (支撑毕业要求 指标点 10.3)	掌握食品专业英语论文的结构特点及不同部分的写作方法。具备将研究阅读英文文献及将研究结果用英语恰当表述的能力;能够就食品科学与工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	40	60	30
4		课后作业与课堂表现			10
合计					100

评价依据主要包括:课堂表现、课后作业、小组学习讨论、期末考试综合考评。

1.课堂表现评分标准

考核内容	85-100分	75-84分	60-74分	41-59分	40分以下
专注力及参与度 (权重 0.5)	可按要求作答	知道提问但完全不知道答案	未做与课堂无关的行为,但不知问题是何	到课但未听讲,做与课堂无关的行为	未到课
知识点掌握程度(权重 0.5)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱

2.作业与讨论评分标准

考核内容	85-100分	75-84分	60-74分	41-59分	40分以下
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
作业规范准确程度 (权重 0.6)	表述清晰、规范、准确。	表述较清晰、规范、准确。	表述基本清晰、规范、准确。	表述不够清晰规范、准确。	表述很混乱、很不规范。

3. 考试评分标准,考试会通过期末试卷或项目调研方式进行。(考试见试卷考试答案及评分标准,项目调研评分标准如下)

考核内容	85-100分	75-84分	60-74分	41-59分	40分以下
团队成员写作程度 (权重 0.3)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
调研问卷的设置(权重 0.3)	问卷设置80%以上题目合理	问卷设置60%以上题目合理	问卷设置40%以上题目合理	问卷设置40%以下题目合理	问卷设置不合理
调研报告的撰写(权重 0.4)	逻辑清晰、分析准确、表述规范	逻辑较清晰、分析较准确、表述规范	逻辑基本清晰、分析基本准确、表述规范	逻辑不够清晰、分析不够准确、表述不规范	逻辑不清晰、分析不准确、表述不规范

	范。	较规范。	基本规范。	表述不够规范。	表述不规范。
--	----	------	-------	---------	--------

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果的反馈方式主要有：（1）课堂上针对讨论结果进行评价，直接给出评价结果；（2）通过学生上交的作业按照相应评分标准进行批阅，通过评语和打分的形式给出评价结果；（3）将讨论课题或作业上传“学习通”系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

在课程进行过程中，将对学生的出勤率、讨论的积极程度、主题材料归纳和总结的效果、作业的撰写归纳情况等进行综合评价，评价结果计入平时成绩。根据考核结果做出相应分析，遵循具体情况具体对待的原则，适当改变教学方式如翻转课堂，线上抢答以及随机考试等方式，提升学生听课及学习的积极性。

食品添加剂

(Food Additives)

课程基本信息

课程编号: 05021777 课程总学时: 24 学时 实验学时: 8 学时
课程性质: 选修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 赵秋艳 课程团队: 赵秋艳, 毛 授课语言: 中文

焯炫, 张西亚

适用专业: 食品质量与安全、食品科学与工程

对先修的要求: 食品生物化学, 食品微生物

对后续的支持: 食品工艺学、食品安全控制学、食品质量管理学

主撰人: 赵秋艳

审核人: 索标

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品添加剂》是食品质量与安全及其相关专业的一门非常重要的专业选修课，其专业基础课程是食品生物化学、食品微生物学，后置课程为食品工艺学、食品质量管理学等课程。食品添加剂是这些基础学科在食品加工中的应用，是一门应用性、实践性、规范性的学科。本课程主要介绍食品添加剂的定义、安全管理，常用食品添加剂的性质、性状、作用、毒性、使用方法和范围等，以及国内外食品添加剂的发展现状和动态。

通过本课程的学习，使学生了解食品添加剂的发展现状和动态，掌握常用食品防腐剂、抗氧化剂、着色剂、营养强化剂、甜味剂、增味剂、酸度调节剂、增稠剂、乳化剂等食品添加剂的性质、作用及其在食品中的正确使用方法。能够科学认识食品添加剂，在实践中认识辨别常见添加剂种类，对其使用是否合法做出正确判定；能够运用所学基本知识，合理正确使用食品添加剂，改善提高食品的感官、色泽、质构等品质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	能够根据食品品质存在问题，运用食品添加剂的基本知识，结合食品化学、食品微生物学等理论基础，以及国家标准与食品添加剂的特性，分析食品加工过程中的影响因素，设计可行性的实验方案，解决食品加工中的品质劣变等问题，提高改善食品的品质。	指标点 4.1	4

目标 2	熟悉有关食品添加剂对食品生产的作用，以及使用的国家标准与规定，强化法制观念；熟悉不同添加剂的安全性，能够对添加剂的使用是否合法做出判定，并能在实践中依法使用。	指标点 6.1	6
目标 3	正确认识和掌握食品添加剂的科学属性，提高专业学术水平，增强对食品添加剂的解释宣传和专业引导能力；能够在食品工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	指标点 8.3	8

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课内 学时	教学 方式	支撑课程 目标
第一章 绪论	主要教学内容及要求: 了解食品添加剂课程的性质与任务,食品添加剂在食品工业中的地位,食品添加剂的发展概况;正确理解发展食品添加剂的积极意义;掌握食品添加剂使用中存在的问题,食品添加剂的发展趋势;熟练掌握食品添加剂的定义、分类、作用。 教学重点和难点: 各国对食品添加剂概念和区别,以及添加剂违规使用的案例分析。	1.能够正确、科学认识食品添加剂; 2.掌握食品添加剂的概念,在整体上了解食品添加剂的作用,建立起学习各类食品添加剂的基础; 3.具备在实际应用中把握食品添加剂的特点与正确发挥食品添加剂功效的基本知识。	2	1.讲授 2.讨论 3.案例分析	目标 1、目标 2
第二章 食品添加剂的安全使用与管理	主要教学内容及要求: 要求学生了解毒性、毒害、安全性的基本概念,掌握 LD ₅₀ 、MNL、ADI 等的含义和食品添加剂毒理学评价的方法、内容;能够正确使用 GB2760,在实践中能够对食品添加剂的使用做出是否合法的正确判定。 教学重点和难点: 食品添加剂的安全性评价、GB2760 的正确使用,食品添加剂的带入原则。	1.能够运用所学知识对食品添加剂的安全性做出正确判定; 2.熟悉各国对食品添加剂的管理法规和机构; 3.掌握食品添加剂的使用原则与标准,在实践中能够按照国家标准选用、合理使用添加剂。	2	1.讲授 2.案例分析 3.讨论	目标 2、目标 3
第三章 食品防腐剂	主要教学内容及要求: 了解防腐剂对食品保藏和保鲜的使用意义,防腐剂在食品中的使用现状与发展趋势;理解防腐剂的作用机理;掌握食品防腐剂的定义、分类,各种常用防腐剂的种类、理化特性、作用机理、安全性、使用;熟练掌握	1.能够认识辨别常见食品中的防腐剂种类; 2.能够在实践中对防腐剂的使用是否合法做出正确判定; 3.能够在实践中合理使用防腐剂,解决食品保藏中的腐	2	1.讲授 2.讨论 3.案例分析 4.市场调研	目标 1、目标 2

	<p>常用防腐剂的防腐特性,影响防腐剂作用效果的因素,防腐剂的使用方法及使用注意事项。</p> <p>教学重点和难点:食品防腐剂的作用机理、各种常用防腐剂的种类和特点及其使用方法。</p>	<p>败问题。</p>			
第四章 食品抗氧化剂	<p>主要教学内容及要求:了解抗氧化剂在食品中使用的意义,抗氧化剂的研究进展;理解抗氧化剂的作用机理;掌握食品抗氧化剂的定义、分类,常用抗氧化剂的理化特性、作用机理、毒性、使用标准;熟练掌握各种常见抗氧化剂的抗氧化特性与用途,抗氧化剂的使用方法与注意事项。</p> <p>教学重点和难点:食品抗氧化剂的作用机理,各种常用抗氧化剂的特性、安全性、使用方法和范围。</p>	<p>1.能够认识辨别常见食品中的抗氧化剂种类;</p> <p>2.能够在实践中对抗氧化剂使用是否合法做出正确判定;</p> <p>3.能够合理使用抗氧化剂,解决食品保藏中的氧化变质问题。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	<p>目标 1、</p> <p>目标 2</p>
第五章 食品着色剂	<p>主要教学内容及要求:了解着色剂在食品中使用的意义,食用色素国内外的研究进展及其开发动向;理解着色剂的生色机理;掌握食品着色剂的定义、分类,我国允许使用的合成色素种类、理化特性、毒性、使用范围,常用天然色素的种类、来源、理化特性、毒性、使用范围;熟练掌握着色剂的调配与使用方法。</p> <p>教学重点和难点:色素的生色机理、色淀的概念,色素的使用方法。</p>	<p>1.能够认识辨别常见食品中的着色剂种类;</p> <p>2.能够在实践中根据国家标准和相关规定,对着色剂使用是否合法做出正确判定;</p> <p>3.能够合理使用食品着色剂,掌握着色剂的调配方法,在实践中能够正确使用着色剂,改善食品的色泽。</p>	1	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p>	<p>目标 1、目</p> <p>标 2</p>
第六章营 养强化剂	<p>主要教学内容及要求:了解我国居民的食品营养现状与食品营养强化的必要性;理解食品营养强化剂使用的基本原则;掌握食品营养强化剂的定义、分类,常用食品营养强化剂的品种、特性与使用范围;熟练掌握食品营养强化剂的强化原则和使用方法。</p> <p>氨基酸及含氮化合物类营养强化剂、无机盐类及脂肪酸类营养强化剂的品种、特性,掌握食品营养强化剂的使用方法、范围与使用量,能够在实践中正确应用食品营养</p>	<p>1.能够识别食品标签中的营养强化剂,并能对其功效做出研判。</p> <p>2.能够根据食品特性与营养属性,结合国家标准,设计食品的强化方案,选用食品营养强化剂,改善或提高食品营养。</p>	1	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.案例分析</p>	<p>目标 1、目</p> <p>标 2</p>

	强化剂。				
第七章 调味剂	<p>主要教学内容及要求:了解调味剂在食品中使用的意义,甜味剂、酸味剂的研究进展与开发动向,食品增味剂的研究进展;掌握食品甜味剂、酸味剂、增味剂的定义、分类与特性;熟练掌握各种常用甜味剂、酸味剂的品种与特性。</p> <p>教学重点和难点:各种常用甜味剂、酸味剂、增味剂的种类及特性。</p>	<p>1.能够认识辨别食品中常见甜味剂、酸味剂、增味剂种类;</p> <p>2.能够在实践中根据国家标准和相关规定,对甜味剂、酸味剂、增味剂的使用是否合法做出正确判定;</p> <p>3.在实践中能够正确使用甜味剂、酸味剂、增味剂,提高改善食品的感官性状。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	目标 1、目标 3
第八章 食品增稠剂	<p>主要教学内容及要求:了解增稠剂在食品中的作用;理解食品加工过程的增稠稳定原理;掌握食品增稠剂的定义、分类,常用食品增稠剂的种类、理化特性、毒性、使用范围;熟练掌握常用食品增稠剂的特性与用途,增稠剂的使用方法。</p> <p>教学重点和难点:增稠剂的结构特征与其作用原理。</p>	<p>1.能够认识辨别食品中常用增稠剂的品种和来源;</p> <p>2.能够在实践中根据国家标准和相关规定,对增稠剂的使用是否合法做出正确判定;</p> <p>3.在实践中能够根据产品需要,正确使用增稠剂,提高改善食品的质构特性。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.实验</p> <p>3.汇报</p> <p>4.案例分析</p>	目标 1、目标 3
第九章 食品乳化剂	<p>主要教学内容及要求:了解乳化现象及常用乳化剂在食品加工中的使用意义;理解乳化剂的作用原理和乳化过程;掌握乳化剂的概念、分类、分子结构特点,常用乳化剂的种类、基本性状和使用范围;熟练掌握 HLB 值概念以及常见食品乳化剂的基本特性及应用。</p> <p>教学重点和难点:乳化剂的定义、分类、分子结构与乳化作用原理,几种常用乳化剂的性状、特点和应用。</p>	<p>1.能够认识辨别食品中常用乳化剂品种;</p> <p>2.能够在实践中根据国家标准和相关规定,对乳化剂的使用是否合法做出正确判定;</p> <p>3.在实践中能够根据产品需要,正确使用乳化剂,提高改善食品的质构特性。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p> <p>3.案例分析</p>	目标 1、目标 2

注:此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	色素特性认识、调配及其稳定性研究	3	设计性	必做
2	食品调味剂味觉实验	2	验证性	选做

3	增稠剂的特性认识及其在果冻制作中的应用	3	设计性	必做
4	乳化剂在海绵蛋糕加工中的应用	3	综合性	选做
5	食品添加剂使用市场（社会）调研	3	综合性	选做

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1. 色素特性认识、调配及其稳定性研究（支撑课程目标 1）

（1）实验目的：了解常用色素的物理化学特性；认识常用的色素种类，掌握色素的调配方法，并能根据需要进行调配；了解外界因子对色素色泽、稳定性等的影响。

（2）实验要求：学生根据《食品添加剂》课程食品着色剂一章讲授内容，自行设计实验方法，要求从常用合成色素中选择出红、黄、蓝三种颜色的合成着色剂，调配出二次色和三次色。并自行设计实验方案，研究色素的 pH 稳定性、热稳定性，根据实验现象或测定数据，得出不同色素稳定性的实验结论，撰写实验报告。

（3）实验安排：教师课堂上集中讲授实验要求，下达实验任务，学生根据实验要求分组（每组人数不应多于 4 人）查阅资料，确定实验方案，教师和实验教师准备实验材料与试剂，根据实验方案学生在实验室完成实验。

（4）成绩评定：实验完成后，学生如实记录实验结果，认真完成实验报告。评定成绩的依据包括学生的课前预习准备、在实验过程中的操作能力、实验报告的内容、数据记录和处理以及学习态度。

实验 2. 食品调味剂味感实验（支撑课程目标 1）

（1）实验目的：在学习食品调味剂一章后，通过实验观察掌握常用调味剂的物理化学特性；通过实验感官品尝掌握常用调味剂的味感特征，为调味剂的使用奠定基础。

（2）实验要求：按照感官品评方法要求，对各种调味剂进行鉴评（两份试样，一份已知，一份未知），结合课堂理论知识进行验证，并正确品评出未知样品，完成实验报告。

（3）实验安排：课堂上集中讲授学习各种调味剂的特性后，在实验室完成实验，要求 1 人 1 组，独立鉴评，如鉴评错误，允许多次实验品评。

（4）成绩评定：教师实验报告进行审阅批改，根据完成的正确性和特性描述的准确性、全面性给出本次实验得分。

实验 3. 增稠剂的特性认识及其在果冻制作中的应用（支撑课程目标 1）

（1）实验目的：通过线上课程自学食品增稠剂一章内容后，通过实验，掌握所选增稠剂的基本特性及其在食品加工中的作用，掌握增稠剂的正确使用方法。

（2）实验要求：运用课堂所学的理论知识，结合实验室现有的条件，查阅有关文献资料，自行设计测定增稠剂的成凝胶特性，设计制作一款果冻制品，并根据实验结果，结合理论知识进行分析，提出实验存在问题及改进措施。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生根据实验要求分组（每组人数不应多于 4 人）查阅资料，确定实验方案，教师和实验教师准备实验材料与试剂，根据实验方案学生在实验室完成实验。

(4) 成绩评定：学生完成实验后，以小组为单位制作 PPT 汇报实验结果，教师根据实验设计、实验报告内容给出实验分数。

实验 4. 乳化剂在海绵蛋糕加工中的应用（支撑课程目标 1）

(1) 实验目的：在学习了食品乳化剂一章内容后，通过实践使学生掌握乳化剂在海绵蛋糕加工中的作用原理和工艺性能。

(2) 实验要求：根据所学知识，选用乳化剂，比较添加乳化剂后对海绵蛋糕加工工艺和品质的影响，通过对比实验总结乳化剂在海绵蛋糕加工中的作用，并得出效果较好的乳化剂种类。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生根据实验要求分组（每组人数不应多于 4 人）查阅资料，确定实验方案，教师和实验教师准备实验材料与试剂，根据实验方案学生在实验室完成实验。

(4) 成绩评定：学生完成实验后，以小组为单位制作 PPT 汇报实验结果，教师根据实验设计、实验报告内容给出实验分数。

实验 5. 食品添加剂使用市场（社会）调研（支撑课程目标 1、目标 2、目标 3）

(1) 实验目的：通过社会调查或市场调查，进一步了解食品添加剂在食品中的应用情况，熟悉其作用；了解食品添加剂的发展动态或了解我国不同人群对食品添加剂的看法、安全认识。

(2) 实验要求：市场调查：自选题目，深入超市、商场等进行调查，记录不同食品或某一类食品中添加剂的使用情况；查阅资料，根据调查结果，分析总结，撰写报告。社会调查：成立调查小组（以少于十人为一组），根据调查目的共同设计调查问卷内容、调查对象，根据调查结果，分析总结，撰写调查报告。

(3) 实验安排：课堂上集中讲授实验要求，学生根据个人兴趣，确定调查方式和对象；搜集与整理实验素材，撰写调查报告。

(4) 成绩评定：教师根据调查报告的工作量、数据、分析总结等书写情况进行评分。

五、课程思政

《食品添加剂》课程在教学过程中将家国情怀、法治意识、职业道德、社会主义核心价值观诚信、创新科研精神等思政元素融入到了课程教学中。

(1) 家国情怀

融入点举例：①我国深厚的文化积淀和中华传统食材的精华，如我国有 2000 多年历史的、传承中华饮食文化精神的豆腐及其凝固剂；②我国食品添加剂标准与国外对比；③我国 2011 年撤销过氧化苯甲酰（面粉处理剂）等在面粉中的使用。

(2) 依法、守法的法治意识和观念

融入点举例：①GB2760 食品添加剂使用原则的介绍，规定了添加剂使用的基本条件以及在何种情况下不允许使用；②食品添加剂违规使用案例解析；③危害食品安全及社会稳定的违法行为实例分析。

(3) 诚实守信，诚信做人、做事的社会主义核心价值观

融入点举例：利用食品添加剂造假或掩盖食品变质等造成的社会影响及危害。

(4) 发展的眼光、拓宽的视野、审辨的科学思维方式

融入点举例：①GB2760 的变更，内容的变化，允许使用食品添加剂的品种变化。②甜菊糖的使用风波案例。③我国月饼中防腐剂使用情况的变化与社会、科学发展的关系。

(5) 持之以恒、永葆初心的科学探究精神

融入点举例：①对各种有关食品添加剂谣言的科学破谣，用科学知识进行反击，增强国人对我国食品安全的信任度。②人们对高倍甜味剂的需求，远高于传统甜味剂甜度的纽甜的研发产生历程。

六、教材及参考资料

1.选用教材：

- (1) 理论课教材：食品添加剂,郝贵增,张雪编著,北京:中国农业大学出版社,2020年
- (2) 实验教材：实用食品添加剂及实验,周家春,周羽编著.北京:化学工业出版社,2020年

2.参考书：

- (1) 孙宝国.食品添加剂,第三版.北京：化学工业出版社,2021.
- (2) 刘钟栋,刘学军.食品添加剂.郑州：郑州大学出版社,2015.
- (3) 黄文等.食品添加剂.北京：中国质检出版社,2013.
- (4) 彭珊珊,钟瑞敏.食品添加剂,第四版.北京:中国轻工业出版社,2017.
- (5) 孙平.食品添加剂,第二版.北京:中国轻工业出版社,2020.

3.推荐网站：

- (1) 河南农业大学食品添加剂在线开放课程：<http://www.icourse163.org/spoc/course/HENAU-1003522010>
- (2) 食品伙伴网，<http://www.foodmate.net>
- (3) 标准在线搜索，<http://www.21food.cn/news/foodstd.html>

七、教学条件

课程采用多媒体授课，并建设有在线开放课程，需要多媒体教室、网络教学环境，以及完成课程实验的食品分析、食品工艺实验室。

八、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕 业要求指 标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例 (%)
			课前预 习、课 堂表现	实践 教学	线上 学习(讨 论、作业、 测验等)	考试	
1	目标 1: (支撑毕 业要求指 标点 4.1)	防腐剂、抗氧化剂、着色剂、乳化剂、增稠剂等添加剂在食品加工中的作用;影响防腐剂、抗氧化剂、着色剂、乳化剂、增稠剂作用效果的因素;各种防腐剂、抗氧化剂、着色剂、乳化剂、增稠剂的具体品种,不同品种添加剂的作用机制。不同品种添加剂的作用特性、优缺点、使用方法、使用范围,及其在食品中的应用。	5	15	30	50	70
2	目标 2: (支撑毕 业要求指 标点 6.1)	不同品种添加剂的安全性;我国及其他国家允许使用添加剂的具体品种。GB2760 的使用,与添加剂使用相关的标准与法规,添加剂的安全性评价指标和程序。	5	10	30	55	20
3	目标 3: (支撑毕 业要求指 标点 8.3)	食品添加剂的使用现状和历史、发展趋势;添加剂使用中存在的问题以及常见违规使用方式与危害。	5	15	30	50	10
合计							100

注:各类考核评价的具体评分标准见《附录:各类考核评分标准表》

1. 成绩评定

成绩评定包括平时成绩和最终成绩。平时成绩占综合成绩的 50%,采取多元化的过程性评价,包括课前预习、课堂表现、线上学习、实验实践等。其中课前预习、课堂表现占 10%,线上学习占 30%、实验实践占 10%。即综合成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%=课前预习、课堂表现×10%+线上学习×30%+实验、实践×10%+期末成绩×50%。线上学习包括单元测验、线上讨论、线上作业、线上期末考试等。组成如下:单元测验(共计 9 次,占线上学习成绩的 20-30%)、线上讨论(完成指定次数即可得满分,占线上学习成绩的 20-30%)、线上作业(占线上学习成绩的 10-15%)、线上期末考试(1 次,占线上学习成绩的 20%-30%左右)。具体可根据每学期教学情况灵活调整。

2. 平时成绩评分标准

线上学习评分标准依据线上教学要求进行，测验、线上期末考试、讨论、作业等依据评分标准（详见线上评分标准与答案）进行。课前预习、课堂表现依据学生完成度进行给分。实验、实践部分评分标准如下。

表 食品添加剂课程实验、实践评分标准

实验设计与操作（实践调研）评分标准	等级	相应得分
方案设计科学合理，完成整个实验操作、实验内容或调研内容，正确使用仪器，操作规范（调研方法得当），数据记录正确，实验报告结构完整（调研数据翔实），数据分析处理规范，结论正确，实验报告（调研报告）撰写规范及时。	优	90-100
方案设计较科学合理，完成整个实验操作、实验内容或调研内容，并能正确使用仪器，操作基本规范（调研方法基本得当），数据记录正确，实验报告结构基本完整（调研数据较为翔实），数据处理合理，结果无误，实验总结与分析（调研分析报告）稍有欠缺，实验报告（调研报告）撰写比较规范。	良	80-89
方案设计比较完整，完成整个实验操作、实验内容或调研内容，并能正确使用仪器，操作规范性有所欠缺（调研方法或内容稍有欠缺）数据记录正确，实验报告结构基本完整，数据准确（调研数据不够翔实），实验总结与分析（调研分析报告）有欠缺，实验报告（调研报告）撰写基本规范。	中	60-79
方案设计不完整，不能独立完成完整的实验操作、实验内容或调研内容，操作不规范（调研方法欠妥），数据记录完整（调研数据不够翔实、全面），实验结果和结论不可信，实验总结与分析（调研分析报告）不够深入。	差	40-59分
方案设计明显不合理，无法完成整个实验操作、实验内容或调研内容，操作严重违反规范（调研方案设计、方法有明显缺陷），无数据或修改数据（调研数据不够翔实、全面，无法支撑结论），实验报告（调研分析报告）结构不完整或缺失，结果和结论不可信。	很差	40分以下

3. 期末考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

九、考核结果分析反馈

1. 建设线上开放课程，可通过线上与线下两种反馈方式进行。线上学习中，每单元学习通过单元测试、思考题、讨论等方式对学生的学习效果进行测评，教师线上答疑，对学生学习中出现的难点、易混淆点线上答疑、评价，参与讨论与指导；针对共性问题进行课堂点评反馈。部分单元学习通过作业的汇报与展示、课堂提问等线下方式进行，教师对完成情况在课堂上进行指导与点评，及时进行反馈。

2. 教师根据线上的课前预习、测验、调查问卷等板块功能，根据课堂学生表现、分析解决问题能力等对学生的学习效果进行诊断评价，分析教学目标达成度，总结经验及存在问题，根据存在问题提出改进措施，并对后续教学计划进行调整、完善，从而使教学效果进一步提升。

大数据与食品安全性风险评估

(Big Data Food Safety Risk Assessment)

课程基本信息

课程编号：05021793	课程总学时：16	实验学时：0 学时
课程性质：选修	课程属性：专业深化类	开设学期：第 6 学期
课程负责人：王晓杰	课程团队：王晓杰、索	授课语言：中文

标

适用专业：食品质量与安全、食品科学与工程、食品营养与健康

对先修的要求：在进行大数据与食品安全性风险评估课程学习之前，学生需要理解食品安全的基本概念，环境污染对食品安全的影响，生物性污染对食品安全的影响，化学物质应用的安全性，动植物中的天然有毒物质，包装材料和容器的安全性，非热力杀菌食品的安全性，转基因食品的安全性，食品安全管理体系，食品安全检测技术等食品安全相关知识。需要了解食品生物化学的研究方法和技术、具备利用计算机对各种问题进行建模和解析，整合各种信息技术相关资源的能力。上述知识点的掌握和能力的培养，将为学生学习大数据与食品安全性风险评估打下良好基础。先修的主要课程包括食品安全学、食品化学、食品生物化学、计算思维与信息技术、程序设计基础（python）等。

对后续的支撑：本课程可为食品质量与安全综合实习、毕业实习等后续课程提供支撑。通过本课程的学习，使学生在掌握大数据挖掘、食品安全风险评估操作流程等内容的同时，具备利用大数据进行食品安全风险评估的能力。大数据与食品安全性风险评估是食品质量与安全研究的有效手段和得力工具，将为学生综合实习和毕业实习的顺利开展提供新的思路。

主撰人：王晓杰 **审核人：**索标 **大纲制定（修订）日期：**2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

大数据与食品安全性风险评估是适合食品专业学生进行选修的一门专业深化类课程，是开展食品安全相关研究和培养食品安全控制与监督管理专业人才的良好手段。本课程主要包括食品安全风险评估理论，大数据研究的共性方法论，大数据的挖掘，基于大数据 Meta-analysis、组学大数据的食品安全性风险评估等内容。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不仅使学生掌握食品安全风险评估的基本操作、大数据挖掘等专业技能，更注重培养学生利用大数据进行食品安全风险评估的能力。通过深入理解食品安全风险评估在保障社会发展稳定和人民生命财产安全中的意义及大数据在食品安全风险评估中的机遇与挑战，使学生树立良好的职业道德和社会责任感。在教学过程中突出以学生为中

心，通过课堂讨论及课下开放性作业相结合的模式，引导学生积极思考，将理论知识与现实问题有机联系，提高学生在解决复杂问题过程中的综合分析和研究能力，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1	掌握食品安全风险评估的基本操作过程，了解大数据研究的技术和方法，理解大数据与食品安全风险评估的关系，具备初步利用大数据 Meta-analysis 进行食品安全风险评估的能力。	指标点 2.4	2
目标 2	掌握基本的大数据挖掘方法，能够选择合适的大数据挖掘工具进行食品安全相关数据的挖掘分析。具备初步利用组学大数据进行食品安全风险评估的能力。	指标点 4.4	4
目标 3	认识到食品安全风险评估的目的和意义，理解大数据在食品安全风险评估中的潜在价值、机遇和挑战。	指标点 8.2	8

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求： 1. 了解大数据的概念、发展背景及特征，大数据背景下的数据类型。2.理解大数据的潜在价值、机遇及挑战。3. 掌握大数据与食品安全风险评估之间的关系。</p> <p>教学重点和难点： 大数据与食品安全风险评估的关系。</p>	对大数据有基本的认知，能够理解大数据与食品安全风险评估的关系。	2	1.讲授 2.讨论	目标 1、2、3
第二章 食品安全风险评估理论	<p>主要教学内容及要求： 1.理解食品安全风险评估的概念、目的、作用和操作流程。2.掌握危害识别、危害特征描述、暴露评估及风险特征描述的主要内容。</p> <p>教学重点和难点： 食品安全风险评估的基本操作过程。</p>	理解食品安全风险评估的基本操作过程，具备初步进行简单的食品安全风险评估的能力。	2	1.讲授 2.作业	目标 1、2、3

<p style="text-align: center;">第三章 大数据研究的共性方法论</p>	<p>主要教学内容及要求：1. 了解非结构化数据的转换与处理、人-机交互技术、大数据的传输与信息安全。2.理解数据可视化、深度学习等大数据研究的共性方法论。</p> <p>教学重点和难点：理解数据可视化与深度学习等大数据研究的方法。</p>	<p style="text-align: center;">了解大数据研究的共性技术，能够将其应用于食品安全风险评估领域。</p>	2	<p style="text-align: center;">1.讲授 2.讨论</p>	目标 1、2
<p style="text-align: center;">第四章 大数据的挖掘</p>	<p>主要教学内容及要求：1. 了解大数据的挖掘工具。2.掌握关联分析、聚类分析、分类分析、演变分析、特异群组分析和异常分析等大数据挖掘方法。</p> <p>教学重点和难点：大数据挖掘方法的理解和应用。</p>	<p style="text-align: center;">掌握基本的大数据挖掘方法，能够选择合适的大数据挖掘工具进行食品安全相关数据的挖掘分析。</p>	2	<p style="text-align: center;">1.讲授 2.作业</p>	目标 2
<p style="text-align: center;">第五章 基于大数据 Meta-analysis 的食品安全性风险评估</p>	<p>主要教学内容及要求：1. 了解大数据 Meta-analysis 的主要概念，在食品安全风险评估中的作用。2.理解食品安全风险评估的大数据 Meta-analysis 的主要研究流程和关键环节。3. 基于大数据 Meta-analysis 的食品安全风险评估的案例分析。</p> <p>教学重点和难点：大数据 Meta-analysis 的主要研究流程和关键环节。</p>	<p style="text-align: center;">具备初步利用大数据 Meta-analysis 进行食品安全风险评估的能力。</p>	4	<p style="text-align: center;">1.讲授 2.案例分析 3.讨论</p>	目标 1、2
<p style="text-align: center;">第六章 基于组学大数据的食品安全风险性评估</p>	<p>主要教学内容及要求：1. 了解组学技术的概念、种类及其在食品安全风险评估中的应用。2. 掌握食品组学数据的生物信息学分析过程。3. 基于组学技术的食品安全风险评估案例分析。</p> <p>教学重点和难点：食品组学数据的生物信息学分析过程。</p>	<p style="text-align: center;">具备初步利用组学大数据进行食品安全风险评估的能力。</p>	4	<p style="text-align: center;">1.讲授 2.案例分析 3.讨论</p>	目标 1, 2

四、课程思政

在该课程的教学过程中，坚持立德树人，结合食品专业特点和课程重点将思政教育功能有机结合，使学生树立正确的世界观、人生观和价值观，达到合力培养社会主义事业建设者和接班人的目的。例如，在介绍食品安全风险评估基础知识时，通过列举近年来我国食品安全事件的发生，引出食品安全风险评估的必要性，鼓励学生努力学习，扎实专业知识，牢固专业技能，肩负起保障食品安全、守护人民生命财产的历史使命。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：《食品安全风险评估》，宁喜斌主编. 北京：化学工业出版社，2017.07，ISBN 978-7-122-29784-6

2.参考书：

- (1) 《大数据技术》，朱扬勇主编. 上海：上海科学技术出版社，2023.04
- (2) 《大数据与精准医学》，石乐明等编著. 上海：上海交通大学出版社，2017.12
- (3) 《大数据在质检领域的应用》，王连印等编著. 北京：北京理工大学出版社，2018.04

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 国家食品安全风险评估中心：<https://www.cfssa.net.cn/>
- (2) 欧洲食品安全局：<https://www.efsa.europa.eu/en>
- (3) 美国食品与药品管理局：<https://www.fda.gov/>
- (4) 中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/>

六、教学条件

本课程的任课教师具有良好的师德师风和专业水平，对食品安全风险评估基础知识、大数据的挖掘与应用等有较为深入的理解和把握，能够较好的承担课程的教学任务。本课程共 16 学时，都为理论课程，仅需配备多媒体教室即可完成全部教学内容。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	讨论	论文	
1	目标 1：（支撑毕业要求指标点 2.4）	食品安全风险评估的概念和操作流程。危害识别、危害特征描述、暴露评估及风险特征描述的主要内容。数据可视化与深	10	30	60	40

		度学习。大数据 Meta-analysis 的主要 研究流程和关键环 节。				
2	目标 2: (支撑毕业要 求指标点 4.4)	关联分析、聚类分 析、分类分析、演变 分析、特异群组分析 和异常分析等大数据 挖掘方法。食品组学 数据的生物信息学分 析过程。	10	30	60	40
3	目标 3: (支撑毕业要 求指标点 8.2)	食品安全风险评估 的概念、目的和意义, 大数据在食品安全风 险评估中的潜在价 值、机遇和挑战。	10	30	60	20
合计						100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

附录: 各类考核评分标准表

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(41-59 分)	(40 分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才 交或不交
基本概念掌握程 度 (权重 0.3)	80%以上的概念 清晰	60%以上的概念 清晰	40%以上的概念 清晰	40%以下的概念 清晰	概念完全混乱
解决问题方案的 正确性与创新性 (权重 0.5)	方案能够解决 80%以上的主要 问题, 有较好的 创新性	方案能够解决 60%以上的主要 问题, 有一定的 创新性	方案能够解决 40%以上的主要 问题, 体现出了 创新意识	方案不能解决主 要问题, 无创新 意识	方案完全不能解 决问题, 或者没 有完成
作业书写规范程 度 (权重 0.1)	作业撰写条理清 晰、论述充分、 图表规范、非常 符合常规文本格 式要求	作业撰写条理清 晰、论述正确、 图表较为规范、 符合常规文本格 式要求	作业撰写条理基 本清晰、论述基 本正确、文字通 顺、图表基本规 范、符合文本格 式要求	作业撰写条理不 清晰、论述不充 分但没有原则性 错误、文字基本 通顺、图表不够 规范、基本符合 文本格式要求	作业撰写条理不 清、论述有原则 性错误、图表不 规范、质量很差

2. 讨论评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
------	------------	-----------	-----------	-----------	----------

讨论参与程度 (权重 0.1)	积极参与, 主动提出问题或见解	较为积极, 能够进行合理应对	不够积极, 应对滞后	在老师的催促下进行讨论	讨论跑题或不参与讨论
讨论中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.3)	综合运用知识能力强, 讨论思路清晰, 态度认真, 并具有良好的团队协作精神	综合运用知识能力较强, 讨论思路较清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	综合运用知识能力一般, 讨论思路基本清晰, 态度认真, 并具有较好的团队协作精神	基本能够综合运用知识, 讨论思路不够清晰, 态度较为认真, 并具有一定的团队协作精神	不能综合运用所学知识, 讨论思路混乱, 表述语言存在明显错误
分析问题能力及提出解决方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	分析问题逻辑性强, 论述详实充分, 提出方案能够解决 80% 以上的主要问题, 具有良好的创新性	分析问题逻辑性较强, 论述较为充分, 方案能够解决 60% 以上的主要问题, 具有较好的创新性	分析问题逻辑性一般, 论述较为充分, 方案能够解决 40% 以上的主要问题, 具有一定的创新性	分析问题缺乏逻辑性, 论述不够充分, 方案不能解决主要问题, 无创新意识	分析问题逻辑混乱, 论述不足, 方案不能解决大部分的问题或者完全错误
演讲表现 (权重 0.1)	演讲时, 思路清晰、论点正确、对问题理解深入, 回答正确	演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对问题理解较深入, 回答基本正确	演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入	演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误	演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

3. 论文考核评分标准

考核内容	(85-100 分)	(75-84 分)	(60-74 分)	(40-59 分)	(40 分以下)
论文完成进度 (权重 0.1)	根据要求按时完成, 质量较高	按时完成, 质量一般	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
论文中运用知识的能力(权重 0.3)	能够很好地综合运用所学知识, 论文水平较高, 态度认真, 独立工作能力强	综合运用知识能力较强, 论述较合理, 有一定的独立工作能力	能够一定程度的综合运用所学知识, 论述较合理, 态度较为认真	综合运用所学知识能力较差, 论述不够合理, 独立工作能力较为欠缺	不能综合运用所学知识, 论文存在原则性错误
解决问题方案的正确性与创新性 (权重 0.5)	论文结构合理, 论据充分, 能够解决 80% 以上的主要问题。具有良好的创新意识	论文结构比较合理, 论据较为充分, 能够解决 60% 以上的主要问题。具有较好的创新意识	论文结构基本合理, 论据不够充分, 能够解决 40% 以上的主要问题。具有一定的创新意识	论文结构不合理, 论据不足, 不能解决主要问题。无创新意识	论文存在明显缺陷, 不能解决大部分的问题或者完全错误
论文书写规范程度 (权重 0.1)	论文条理清晰、语言流畅, 格式规范、引用正确, 符合科技论文写作格式要求	论文条理较清晰、语言较为流畅, 格式比较规范、引用基本正确, 符合科技论文写作格式要求	论文条理基本清楚、语言通顺、格式基本规范、引用有个别错误, 基本符合科技论文写作格式要求	论文条理不够清晰、语言不通顺、格式不规范、引用有明显错误, 不符合科技论文写作格式要求	论文逻辑混乱、语言不畅、格式不规范、引用有较多明显错误, 不符合科技论文写作格式要求

八、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

(1) 针对课堂讨论，教师及时给出点评意见和建议；同时增加学生互评环节，促进学生参与积极性，加深学生对于问题及解决方案的理解。培养学生积极思考，不断学习改进的能力。(2) 对学生的作业按照评分标准进行评阅和打分并及时反馈，鼓励学生与老师交流讨论。(3) 将讨论课题或作业上传“学习通”系统，通过网上讨论热度及学生参与度给出评价结果。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

建立教师课堂直接点评、学生互评、作业打分及评语反馈、学习通线上评价等多元考核评价结果反馈机制，为学生答疑解惑的同时，鼓励学生积极参与，增加思辨能力，理解他人观点，培养团队意识，形成持续改进，终身学习的教育理念。

食品发酵工程

(Food Fermentation Engineering)

课程基本信息

课程编号：05021795	课程总学时：16	实验学时：0 学时
课程性质：选修	课程属性：专业深化类	开设学期：第 6 学期
课程负责人：崔文明	课程团队：张秋会	授课语言：中文
适用专业：食品质量与安全；		
对先修的要求：微生物学、生物化学、食品微生物学		
对后续的支撑：毕业论文，综合实习		
主撰人：崔文明	审核人：索标	大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品发酵工程》是食品质量与安全专业开设的专业选修课。食品发酵工程具有涉及领域宽、涵盖范围广、基础性强的特点，是一门理论性、实践性和应用性很强的课程。通过本课程的学习，使学生掌握食品发酵的基本原理、发酵工艺控制等基本特征，从分子、细胞、个体、群体水平掌握发酵工程的基本理论和基本技能，能够查阅微生物工程的学科前沿发展动态，关注学科研究中的热点问题，综合运用各学科相关知识，理性思维，理顺脉络，联系实际，拓宽思路，以达到培养训练学生分析和解决复杂发酵工程问题的能力，增强创新意识，提高综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点（备注：毕业要求指标点应与专业人才培养方案相对应）	毕业要求
1	目标 1：能运用食品质量与安全控制的基本科学原理，借助文献研究分析食品发酵全产业链过程中风险产生的关键来源及影响因素，从而获得有效结论。	指标点 2.4	2
2	目标 2：能够依据不同发酵食品的原料和发酵工艺的特性及产品类型，设计满足发酵食品质量安全需求的复杂发酵工艺流程，并能够根据实际情况体现产品的特色和创新意识。	指标点 3.3	3
3	目标 3：能够基于食品质量与安全理论知识相关原理，通过文献分析或相关方法，从原料、成品、加工、流通过程环节调研和分析影响发酵食品质量与安全控制方面的复杂工程问题并提供解决方案。	指标点 4.1	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课 内 学 时	教学方式	支撑 课程目标
1 绪论	<p>发酵食品生产的特点及其分类、食品发酵的目的、发酵食品产业的现状、存在的问题及发展趋势；</p> <p>重点：发酵食品的特点及分类</p> <p>难点：发酵食品存在问题及趋势。</p>	<p>理解食品发酵工程的概念；对微生物发酵工业的发展过程和微生物发酵生产的地位、现状及发展趋势有正确的认识和判断。</p> <p>“学生学习预期成果”是描述学生在学完本课程后应具有的能力，可以用认知、理解、应用、分析、综合、判断等描述预期成果达到的程度。（这部分需要明确地写出学生通过本章节的学习需要达成什么能力。）</p>	2	讲授	目标 2 目标 3
2 发酵食品微生物种类与发酵特点	<p>发酵食品工业常用的细菌、酵母菌和霉菌及其用途</p> <p>重点：发酵食品常用工业微生物</p> <p>难点：工业微生物的培养条件</p>	<p>能够理解工业发酵常用菌的种类和工业发酵用菌的要求；能够应用常见菌种选育的方法和发酵工业菌种保藏原理和方法</p>	2	讲授	目标 2
3 微生物多样性及微生物生态	<p>微生物多样性、微生物生态学研究方法及微生物生态变化对食品品质的影响。</p> <p>重点：发酵食品中的微生物多样性分析方法</p> <p>难点：发酵过程中微生物的生态演替</p>	<p>能够应用微生物多样性和微生物生态学分析方法研究发酵食品中的微生物结构组成和演替变化。</p>	2	讲授	目标 2
4 发酵机制及代谢调控	<p>微生物发酵的代谢途径、代谢调控；微生物代谢工程技术在食品发酵中的应用</p> <p>重点：不同发酵食品主要代</p>	<p>理解微生物发酵的代谢途径和代谢调控原理；能够应用微生物代谢工程技</p>	2	讲授	目标 1

	<p>谢过程</p> <p>难点：微生物代谢工程的调控方法</p>	<p>术调控发酵食品的代谢产物。</p>			
5 发酵过程控制	<p>食品发酵基质制备、发酵过程参数及其控制、发酵动力学</p> <p>重点：发酵工艺参数的调控</p> <p>难点：发酵动力学的测定及原理</p>	<p>能够应用食品发酵基质的制备调控食品发酵过程和发酵动力学的研究；能够正确分析发酵过程参数和发酵动力学与不同因素的影响。</p>	2	讲授	目标 3
6 发酵对食品品质的影响	<p>发酵食品与人体健康、产品感官品质等方面的关系；食品发酵的微生物菌种、原材料和工艺的安全性</p> <p>重点：发酵食品的特色及不足</p> <p>难点：发酵食品品质与发酵工艺环节的相关性</p>	<p>能够正确理解发酵食品与产品品质特色和人体健康的关系；能够正确识别和判断食品发酵的微生物菌种、原材料和工艺的安全性。</p>	2	讲授	目标 2
7 传统食品发酵	<p>传统食品（酱油、酸奶、腐乳等）中微生物及其作用、发酵过程中的生物化学变化、发酵制品生产工艺</p> <p>重点：不同发酵食品的生产工艺；</p> <p>难点：发酵食品品质与微生物代谢环节的相关性</p>	<p>理解传统发酵食品的发酵工艺、代谢过程和微生物在其中的作用；能够应用和设计发酵食品的发酵工艺方案。</p>	2	讲授	目标 2
8 酶制剂及发酵食品添加剂	<p>谷氨酸和核苷酸的生产原料、预处理方法、工业菌种及发酵机理、生产工艺及调控；影响产物产量的关键因素及控制</p> <p>重点：谷氨酸和核苷酸的工艺和发酵原理</p> <p>难点：谷氨酸和核苷酸的发酵生产的调控方法</p>	<p>能够理解谷氨酸和核苷酸的发酵生产原理和工艺流程；能够识别和判断影响产物产量的关键因素；并能够采用综合措施对发酵过程进行调控。</p>	2	讲授	目标 1

四、课程思政

本课程主要结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感、职业自豪感和责任心，对学生进行社会主义核心价值观教育，培养学生热爱专业、精勤进取、脚踏实地，勤奋努力的进取精神。

“以酱油的发酵”为例，酱油的生产源于我国周朝时期，是我国传统发酵产品，是由中国发明

并传向全世界的，是中国劳动人民智慧的结晶。人生就像酱油生产一样，需要时间的沉淀才能最后收获美味。引导学生不要急功近利，急于求成。结合酱油发酵机理，鼓励学生重视基础研究，关键技术要牢牢掌握在自己手里。使学生在专业学习的同时，培养正确的人生观、价值观。

五、教材及参考资料

1.选用教材：

(1) 理论课教材：

发酵工程（第二版），韦革宏，史鹏编著，科学出版社，2022年，ISBN：9787030673565

2.参考书：

(1) 发酵工程(第2版). 徐岩. 高等教育出版社, 2022年。

(2) 新一代发酵工程技术. 周景文, 陈坚等. 科学出版社, 2022年。

(3) 发酵工程. 李恩中, 李云, 王明成. 中国轻工业出版社, 2022年。

(应列3-6本；实施双语教学的课程，应有外文图书)

六、教学条件

1、任课教师应对食品发酵相关理论和实践知识，具有准确的认识和深刻了理解，能够突出学生的中心地位，根据学生认知规律和接受特点，创新教与学模式，因材施教，促进师生之间、学生之间的交流互动及时反馈教学信息，提高教学效果。

2、课程授课需要配备具有多媒体设备的教室或智慧课堂以方便组织学生课堂讨论，教室应具备良好的网络信号以方便进行实时线上活动（签到、提问、讨论、课堂测试和课堂教学情况问卷调查）。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	课堂报告	考试	
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 2.4）	微生物发酵的代谢途径、代谢调控；微生物代谢工程技术在食品发酵中的应用；谷氨酸和核苷酸的生产原料、预处理方法、工业菌种及发酵机理、生产工艺及调控；影响产物产量的关键因素及控制	40	20	40	25
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 3.3）	发酵食品生产的特点及其分类、食品发酵的目的；发酵食品工业常用的细菌、酵母菌和霉菌及其用途；微生物多样性、微生物生态学研究方法及微生物生态变化对食品品质	40	20	40	50

		的影响；发酵食品与人体健康、产品感官品质等方面的关系；食品发酵的微生物菌种、原材料和工艺的安全性；传统食品（食醋、酸奶、腐乳等）中微生物及其作用、发酵过程中的生物化学变化、发酵制品生产工艺				
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 4.1）	发酵食品产业的现状、存在的问题及发展趋势；食品发酵基质制备、发酵过程参数及其控制、发酵动力学	40	20	40	25
合计						100

八、考核结果分析反馈

1. 通过作业互评、作业讲评的方式将考核结果向学生反馈。
2. 通过课堂测试、课堂提问和在线不记名问卷调查的方式询问学生教学效果和建议，在此基础上不断改进教学内容和方式，不断提高教学效果。
3. 通过布置课程任务的方式将课程对专业的各项支撑融入课程任务中通过任务完成情况考察学生的专业达成度并不断在课程任务中对其进行讲解和训练，持续提高课程的专业达成度。

《附录：各类考核评分标准表》

1. 过程评价评分标准

评价环节	课程目标评分标准				不及格 60分以下
	优 90-100	良 80-89	中 70-79	及格 60-69	
作业	能够全面掌握课堂教学内容，作业回答90%以上正确	能够全面掌握课堂教学内容，作业回答80-89%正确	能够全面掌握课堂教学内容，作业回答70-90%正确	能够基本掌握课堂教学内容，作业回答60-69%正确	对基本概念理解错误，40%以上概念错误
课堂汇报	表达清晰，准确；有自己的观点和充实的论据；回答问题正确	表达准确；能够提出观点和一定的论据；回答问题较正确	表达比较准确；能够整理一定的论据；回答问题基本正确	表达不算精准；能够整理一定的论据；回答问题有偏差	表达混乱；论据缺失；回答问题不正确

2. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

现代食品安全检测新技术

(New Technologies Detection for Modern Food Safety)

课程基本信息

课程编号：05021796 课程总学时：24 实验学时： 8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业深化类 开设学期：第6学期
课程负责人：党梦 课程团队：朱瑶迪、党梦、补彤 授课语言：中文

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：有机化学、分析化学、食品化学、仪器分析、食品标准与法规、食品安全学、食品分析与检验

对后续的支撑：食品质量与安全前沿、毕业实习 II、食品企业管理、食品新产品开发

主撰人：党梦 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《现代食品安全检测新技术》是食品质量与安全专业的一门专业基础课，是该专业的专业深化类选修课。主要学习常用食品安全检测新技术的基本原理、采用的仪器设备、特点、食品安全控制中的应用等方面的知识。本课程按照检测形式分类，主要讲授食品检测前处理技术、光谱检测技术、色谱、质谱检测技术、视觉、嗅觉、味觉检测技术、声学、电学、力学检测技术、免疫学、纳米探针、分子印迹技术、核酸和芯片检测技术，并在理论课程的后面进行试验课程。通过理论和实践课程等教学环节，使学生简要的掌握和了解国内外有关食品安全的最新检测技术类型及其发展趋势，认识各种分析方法在食品安全的科研、生产检测及安全控制中的重要性。通过本课程的学习，学生可以熟知与掌握现代食品安全检测的基本技能，学会分析食品工业中相关食品安全问题、以及解决这些问题的方法与创新思路，为其今后从事食品安全检测打下坚实的理论和理论基础。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握检测方法的原理、仪器设备、特点、检测流程，更加注重通过实践应用培养学生与食品安全学结合来解决复杂食品安全问题的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。课程实习注重学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养，提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
1	通过对本课程理论知识的学习,使学生掌握相关现代食品安全检验技术的基本原理、目的和特点,能够应用工程科学的基本原理,识别和判断复杂食品工程问题的关键环节和参数。	指标点 5.2	5
2	通过本课程的学习,使学生能够依据所学知识,针对食品生产过程中的实际问题、产品和指标,为保证食品安全,确定影响食品安全因子的检测设计目标和检测技术方案,完成方案的设计。	指标点 3.2	3
3	通过本课程实践环节的学习,进一步巩固和深化理论知识,使学生更扎实地掌握现代食品安全检验技术,培养学生动手操作、解决问题的能力,能够独立的采用安全、科学的食品分析实验方法,搭建实验装置开展实验进行研究和食品的分析检测操作。	指标点 4.3	4

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
第一章 绪论	<p>主要教学内容及要求:现代食品检测技术的发展与展望,检测在食品质量与安全中的作用;掌握现代食品检测技术的分类、基本原理及特征。</p> <p>教学重点和难点:食品安全的定义以及常见食品安全检测方法的分类、原理和特点。</p>	<p>1、了解食品过程检测的 5 个发展阶段。掌握现代食品检测的主要任务;</p> <p>2、学生了解我国食品加工业的现状、食品安全的定义以及常见食品安全检测方法的分类、原理和特点。</p>	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3
第二章 食品检测前处理技术	<p>主要教学内容及要求:样品前处理技术:常见前处理技术的分类、原理,特点、发展趋势、对应的设备、流程、应用范围、在食品安全检测中的应用。</p> <p>教学重点和难点:超声萃取、微波萃取、加速溶剂萃取、超临界萃取、固相萃取、固相微萃取、微量化学法技术、液液萃取、液液微萃取、柱层析、气体萃取(顶空技术)、膜分</p>	<p>1、掌握常见前处理技术的分类、原理,特点、对应的设备、流程。</p> <p>2、能够根据待测物的特性和检测方法选择合理的食品检测前处理技术,并设计相应的前处理方案,并客观评估该方案的效果、对社会、健康、安全方面</p>	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3

	离、衍生化技术的原理,特点、发展趋势、对应的设备、流程、应用范围、在食品安全检测中的应用。	的影响。			
第三章 光谱检测技术	<p>主要教学内容及要求: 可见光检测技术、紫外光检测技术、红外光检测技术基本概念基本原理,相应的检测设备,检测方法。食品光学特性和影响食品安全的待测物质的光学特性及影响因素。光学检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p> <p>教学重点和难点: 可见光检测技术、紫外光检测技术、红外光检测技术基本概念基本原理,相应的检测设备,检测方法。食品光学特性和影响食品安全的待测物质的光学特性及影响因素。</p>	<p>1、学生掌握可见光检测技术、紫外光检测技术、红外光检测技术的基本原理;</p> <p>2、能够根据不同食品的特性,和待测物的特性选择合适的光学特性检测仪器与设备;并设计相应的检测方案进行检测,并客观评估该方法的检测效果、对社会、健康、安全方面的影响。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	<p>目标 1,</p> <p>2, 3</p>
第四章 色谱、质谱检测技术	<p>主要教学内容及要求: 高效液相色谱,气相色谱、高效液相色谱/质谱,气相色谱/质谱联用,质谱基本原理,相应的检测设备,检测方法。光学检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p> <p>教学重点和难点: 高效液相色谱,气相色谱、高效液相色谱/质谱,气相色谱/质谱、质谱检测基本原理,相应的检测设备,检测方法。光学检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p>	<p>1、学生掌握高效液相色谱,气相色谱、高效液相色谱/质谱,气相色谱/质谱联用,质谱检测技术的基本原理;</p> <p>2、能够根据不同食品的特性,和待测物的特性选择合适的气相色谱、质谱特性检测仪器与设备;并设计相应的检测方案进行检测,并客观评估该方法的检测效果、对社会、健康、安全方面的影响。</p>	2	<p>1.讲授</p> <p>2.讨论</p>	<p>目标 1,</p> <p>2, 3</p>

第五章 视觉、嗅觉、味觉检测技术	<p>主要教学内容及要求： 了解气味传感器技术、生物传感器、高光谱等的组成及功能，及其在食品安全检测中的应用情况。</p> <p>教学重点和难点： 气味传感器技术、生物传感器、高光谱等的组成及功能，及其在食品安全检测中的应用情况。</p>	<p>学生掌握了解气味传感器技术、生物传感器技术、高光谱成像技术的原理，生物传感器的组成及功能及其在食品安全检测中的应用情况。</p>	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3
第六章 声学、电学、力学检测技术	<p>主要教学内容及要求： 掌握声学、力学、电学特性检测技术的基本原理；了解力学特性检测技术、声学特性检测技术、超声波检测技术、电化学检测技术、电位分析法在食品安全检测中的应用情况，熟悉力学特性检测的常用仪器与设备的选型，常用检测仪器的的工作原理和使用方法。</p> <p>教学重点和难点：掌握力学特性检测技术、声学特性检测技术、超声波检测技术的基本原理；了解力学特性检测技术、声学特性检测技术、超声波检测技术在食品安全检测中的应用情况，熟悉力学特性检测的常用仪器与设备的选型，常用检测仪器的的工作原理和使用方法。</p>	<p>1、使学生能够根据不同检测物的特性，选择合适的检测仪器与设备。</p> <p>2、能够根据具体的检测目标，选择合适的力学特性检测参数并设计相应的检测方案；能够根据检测仪器的的工作原理和使用方法对食品的力学特性进行检测，并客观评估该方法对社会、健康、安全方面的影响。</p>	2	1.讲授 2.讨论	目标 1, 2, 3
第七章 免疫学、纳米探针、分子印迹技术	<p>主要教学内容及要求：免疫学技术原理，掌握酶联免疫技术、免疫层析技术和分子印迹技术的基本特点、主要试剂的制备与要求、主要类别和检测方法，以及在食品安全中的检测应用。掌握纳米探针的检测原理、分类,重点介绍近几年该技术在食品安全因子检测方面的应用。</p> <p>教学重点和难点：酶联免疫吸附分析、免疫层析技术和分子印迹技术的检测形式和检测方法。</p>	<p>1.了解免疫学基础理论。2.理解和掌握各种酶联免疫吸附分析方法、免疫层析技术和分子印迹技术及其在食品安全检测中的应用。</p>	2	1.讲授 2.作业	目标 1, 2, 3

第八章 核酸和芯片检测技术	<p>主要教学内容及要求： 掌握核酸检测技术和芯片检测技术的理论基础、原理、操作、常用仪器与设备的选型，常用检测仪器的工作原理和使用方法。及核酸检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p> <p>教学重点和难点：掌握核酸检测技术的理论基础和应用实践，病原核酸分子的提取与鉴定、目标分子的扩增与检测、PCR、实时荧光定量 PCR、LAMP 技术的原理、操作、常用仪器与设备的选型，常用检测仪器的工作原理和使用方法。及核酸检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p>	<p>1、PCR、实时荧光定量 PCR、LAMP 技术的原理、操作、常用仪器与设备的选型，常用检测仪器的工作原理和使用方法。及核酸检测技术在食品安全检测中的应用实例。</p> <p>2、能够根据不同待测物的特性选择合适的核酸检测方法并设计相应的检测方案进行检测，并客观评估该方法的检测效果、对社会、健康、安全方面的影响。</p>	2	1.讲授 2.讨论	目标 1， 2， 3
------------------	---	--	---	--------------	---------------

注：此表中的学时只计理论学时。实验学时见下表。

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
1	分光光度法测水中二甲戊灵或多菌灵的测定	2	验证性	3 选 1
2	多菌灵的红外光度法测定	2	验证性	
3	液相色谱法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵	4	验证性	
4	酶联免疫检测方法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵	4	验证性	2 选 1
5	PCR 扩增枯草芽孢杆菌的目的基因	4	综合性	

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1. 分光光度法测水中二甲戊灵或多菌灵实验（支撑课程目标 1,2）

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解分光光度法检测的方法和局限性；理解实验结果的处理方法；掌握实验的灵敏度；运用分光光度法测二甲戊灵或多菌灵。

(2) 实验设备：分光光度计、分析天平等。

(3) 实验要求：①空白试验和样品的制备；②样品的处理；③分光光度法测量；④处理数据。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操作实验，并观察记录，绘制实验原

理图、标准曲线。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 2. 多菌灵或二甲戊灵的红外光度法测定

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解红外光谱法检测多菌灵的方法和应用范围；理解实验结果的处理方法；掌握多菌灵的红外谱图吸收峰；运用红外光谱法测多菌灵或二甲戊灵。

(2) 实验设备：红外光谱仪、分析天平等。

(3) 实验要求：①空白试验和样品的制备；②红外光谱法测量；③处理数据。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操作实验，并观察记录，绘制实验原理图、标准曲线。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 2. 液相色谱法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵（支撑课程目标 1,2）

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解食品检测的国家标准；理解实验结果的处理方法；掌握实验的精确度和准确度；运用液相色谱法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵。

(2) 实验设备：液相色谱法、组织捣碎机、冷冻离心机等。

(3) 实验要求：①空白试验和样品的前处理；②标准曲线的制备；③实际样品的检测；④处理数据。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操作实验，并观察记录，绘制实验原理图、标准曲线。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 3. 酶联免疫检测方法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵（支撑课程目标 1,2）

(1) 实验目的：通过本次实验全面系统地了解食品检测的国家标准；理解实验结果的处理方法；掌握实验的精确度和准确度；运用液相色谱法测定黄瓜中二甲戊灵或多菌灵。

(2) 实验设备：液相色谱法、组织捣碎机、冷冻离心机等。

(3) 实验要求：①空白试验和样品的前处理；②标准曲线的制备；③实际样品的检测；④处理数据。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操作实验，并观察记录，绘制实验原理图、标准曲线。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

实验 4. PCR 扩增制备目的基因（支撑课程目标 1,2）

(1) 实验目的：通过本次实验系统地了解 PCR 扩增目的基因的原理、操作、仪器设备的使用；理解实验结果的处理方法；掌握实验的精确度和准确度；运用 PCR 扩增目的基因。

(2) 实验设备：PCR 扩增仪、琼脂糖凝胶电泳系统。

(3) 实验要求：①PCR 溶液体系的制备；②PCR 仪的设置；③PCR 仪扩增目的基因；④数

据处理。

(4) 实验安排：课堂由教师讲解试验要求，学生分小组操作实验，并观察记录，绘制实验原理图、扩增曲线。课后完成实验操作与报告。

(5) 成绩评定：教师根据实验操作与报告撰写情况，并结合学生实验过程中的表现进行评分。

四、课程思政

“民以食为天，食以安为先”，食品安全与健康是关系社会和谐稳定和国计民生的重要问题。《“健康中国 2030”规划纲要》和《国务院关于实施健康中国行动的意见》都明确指出要坚决预防食品安全事故的发生。习近平总书记指出：“能不能在食品安全上给老百姓一个满意的交代，是对我们执政能力的重大考验，要用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责，确保广大人民群众‘舌尖上的安全’从 2008 年“三聚氰胺奶粉”事件至今，食品生产行业的质量安全问题依然陆续出现。探究问题背后的原因，与食品行业从业者切身相关，例如作为食品生产与经营者，为了谋求利益最大化钻制度的空子，甚至是漠视法规法律，生产及出售不合格食品；作为食品行业新生力量—食品安全与检测专业的学生，准确先进的检测技术手段犹如手中的一柄利剑，恰当地使用将会守护国民入口安全，使用不当将会造成严重后果。例如，在 2015 年 4 月，随着央视突然曝光的一则北京市在售草莓经某高校实验人员检测发现农药乙草胺超标的消息后，老百姓对草莓望而却步，随即导致多地草莓滞销，果农蒙受巨大经济损失。可随着事件的发酵，出现了不同的声音，专家纷纷质疑这一说法的可靠性，并提出有力证据为草莓平反，但是造成的损失却是无法挽回的，一条草率的检测结果让果农受损严重。

《现代食品安全检测新技术》，课程有丰富的思政元素，需要结合最新行业标准、国家政策法规、食品分析的发展现状、食品检测岗位要求、实验室安全以及学生思想动态问题等方面，梳理和挖掘教学内容中的思政资源，将把知识点和思政内容进行有效结合。坚持立德树人，将知识的传授、技能的培养与价值塑造三者融为一体，引导学生将所学到的知识和技能转化为内在德性和素养，为学生更好适应专业发展和走向社会打下坚实的基础。深度挖掘并总结课程中孕育的思政资源、育人目标与融入知识点，见表 1。

课程内容	思政融入点	思政目标
第一章绪论	(1) 列举食品安全问题经典案例瘦肉精事件、苏丹红红心鸭蛋事件、陈化粮事件（黄曲霉毒素超标）及牛奶中黄曲霉毒素 M1 超标事件等恶性食品安全事件，引出检测技术在食品安全中的应用，强调食品安全检测方法对保障和提高我国食品质量安全的现实意义； (2) 强调规范操作与实验安全，重视废液回收，减少环境污染。	提高学生的职业的认同感和自豪感；激发学生的学习兴趣和动力，实现所学知识的应用和社会价值；树立正确的职业道德观；引发学生关注生命健康；引发学生对环境保护的关注。

第二章食品检测前处理技术	<p>在讲授分离体系溶剂选取时，列举我国科学家屠呦呦发现青蒿素的过程。屠呦呦在艰苦的实验条件下锲而不舍从事科研，为确保用药安全亲自试服的科学精神和敬业精神，在抗疟药物筛选过程中由于提取溶剂和温度选取问题，经过上百次失败后，屠呦呦受东晋葛洪所著《肘后备急方》：“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”启发，开创性地提出用低沸点的乙醚作溶剂，终于在第191次实验中发现了100%抗疟效果的青蒿素，对后期青蒿素的医用研究起到了关键作用。</p>	<p>提高学生锲而不舍的科学精神和敬业精神；传统中医药宝库中蕴含的优秀传统文化，增强民族自豪感和文化自信。让学生从专业角度重新认识优秀传统文化对科学创新的贡献。</p>
第三章光谱检测技术	<p>(1) 案例：我国著名原子光谱分析家中国科学院院士黄本立先生的光辉事迹。</p> <p>(2) 案例：我国火焰原子光谱仪对典型元素的检出极限已达到甚至超过国际水平</p>	<p>展现中国科学家的献身科研的学术精神和创新能力，培养学生作为新时代中国人的民族自豪感和使命感，激发学生爱国主义情怀。</p>
第四章色谱、质谱检测技术	<p>诺贝尔化学奖获得者田中耕一的事迹。虽然他连硕士学位也没有得到，但是他对仪器分析和科学实验有着异乎寻常的执着与坚持。在一次实验过程中由于操作失误，他竟然在错误的“混搭”中测量了像蛋白质这样的大分子量化合物，从而发明了“软激光降解吸附离子化法”。田中耕一的成功表面上看来自一次意外，但对于每天都在积累着、寻找着谱峰变化的观察者来说。</p>	<p>成功都来自于持之以恒和不断努力，只有勇于奉献才能厚积薄发，有所成就。</p>
第五章视觉、嗅觉、味觉检测技术	<p>(1) “窗外桃花繁，始知春归来。”诗人用视觉的感知功能确定春天的来临，可由此引出传感器的定义。</p> <p>(2) 气体传感器是暴露在各种成分的气体中使用的，由于检测现场的内外环境因素，要求稳定性是该传感器的重要特性之一，反映了其抗干扰的能力。</p>	<p>(1) 帮助学生提高文化自信；</p> <p>(2) 学生个人要有定力，即把握自己、保持内心的意志力，“不管风吹浪打，胜似闲庭信步”。</p>
第六章声学、电学、力学检测技术	<p>(1) 选取在国际上享有盛誉的我国著名的电分析化学家汪尔康的事迹进行介绍，从汪尔康的家庭出身、国内外求学经历以及学术成就等方面教育学生</p>	<p>养成严谨的科学方法和一丝不苟的工作作风；</p>
第七章 免疫学、纳米探针、分子印迹技术	<p>(1) 最新食品安全事件，2023年比利时出口婴幼儿米饼黄曲霉毒素超标事件；</p> <p>(2) 酶联免疫吸附、免疫层析检测技术的更新发展；</p> <p>(3) 自然界中的纳米结构的思政元素融入自然界会为纳米材料的结构设计提供大量的灵感，是人类最大的财富。荷叶的“超疏水”效应就是最好的例子，从微观层面上加深对自然界的认识</p>	<p>(1) 引导学生主动培养作为食品质量与安全人的职业洞察力，成长为社会责任感强，具有创新创业精神的新时代食品人，为人民舌尖上的安全保驾护航。</p> <p>(2) 使学生明白科学技术不断创新，与时俱进。</p> <p>(3) 激发学生保护自然、学习自然的环保意识，使学生认识到“绿水青山就是金山银山”，从而实现人与自然的和谐共生。</p>

第八章核酸和芯片检测技术	核酸的化学组成、组成单位及各级结构的维系键、理化性质；著名核酸化学家 Levene 错误地提出“四核苷酸假说”，使人们对核酸生物学功能的研究延迟了数十年之久，“Chargaf 规则”的发现彻底否定了 Levene 的“四核苷酸假说”；	不盲目服从权威，独立思考的科学精神、辩证思维、实事求是的科学精神；
--------------	---	-----------------------------------

五、教材及参考资料

1.选用教材：

- (1) 理论课教材：现代食品检测技术（第三版），邹小波编，中国轻工业出版社，2021
- (2) 实验课教材：现代仪器分析实验技术，王世平，科学出版社，2022-01-11

2.参考书：

- (1) 食品安全检测技术(普通高等教育十三五规划教材)（第三版），王硕、王俊平编，化学工业出版社，2016 年
- (2) 现代食品生物技术（第二版），陆兆新编著，中国农业出版社，2015
- (3) 现代食品分子检测鉴别技术，陈颖、葛毅强编著，中国轻工业出版社，2008
- (4) 现代仪器分析原理与技术，王世平，科学出版社出版时间，2018 年 02 月
- (5) 现代分离科学，刘震，化学工业出版社，2017 年 09 月

3.推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国大学慕课：<https://www.icourse163.org/spoc/course/UJS-1206562806>
- (2) 国家食品药品监督管理局：<http://www.sda.gov.cn>
- (3) 食品伙伴网：<http://down.foodmate.net/standard/>
- (4) 中国知网：<http://www.cnki.net/>

六、教学条件

师资：教师团队具备食品安全检测相关研究与教学经验，能够完成该课程的理论及实验课程教学。

该课程教学要求具备多媒体设备、电脑、网络平台等。

实验条件：该课程教学要求具备食品分析及相关设备，如紫外可见分光光度计、高效液相色谱、气相色谱仪、分析天平、离心机、拉曼光谱、酶标仪、喷金划膜仪、制冰机等，文化路校区 1 号楼食品科学技术学院实验中心实验室及本科教学实验室能够满足实验课程的仪器需要。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	小组学习讨	考试	实验	

				论			
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 5.2)	相关现代食品安全检验技术的种类、基本原理、应用范围和特点,现代食品安全检测技术领域的发展状况的基本知识点。	30		70		50
2	目标 2: (支撑毕业要求指标点 3.2)	能够根据不同待测物的特性,选择光学、色谱质谱、食品检测前处理技术、视觉、嗅觉、味觉、声学、电学、力学检测技术、免疫学、纳米探针、分子印迹技术、核酸和芯片检测技术,确定影响检测目标的因素,确定检测技术方案,完成方案的设计。	50	20	30		30
3	目标 3: (支撑毕业要求指标点 4.3)	能够根据不同待测物的特性和不同的检测目标,采用安全、科学的食品分析实验方法,选用合适的仪器设备、对样品进行处理、并用相应的检测仪器进行检测、对检测数据进行处理,给出检测结果及分析。			30	70	20
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题,或者没有完成

作业规范程度及演讲表现（权重0.2）	书写清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误
--------------------	---	---	--------------------------------------	-----------------------------	------------------------

2. 小组学习讨论评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
小组 ppt 完成进度（权重0.1）	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
小组成员对 ppt 的贡献度，以2人小组为例：（权重0.3）	贡献42.5%及以上	贡献37.5%及以上	贡献30%及以上	贡献20%及以上	贡献20%以下
PPT 中运用知识的能力与团队合作（权重0.6）	逻辑清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对检测方案理解深入，问题回答正确。	逻辑较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对检测方案理解较深入，问题回答基本正确。	逻辑基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	逻辑不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	逻辑很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

3. 课程实验评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
实验操作完成度（权重0.1）	完成整个实验操作	完成75%实验操作	完成60%以上实验操作	完成59%以上实验操作	完成40%以上实验操作
使用仪器及操作规范程度（权重0.3）	正确使用仪器，操作规范	75%以上正确使用仪器，操作规范	40%以上的正确使用仪器，操作规范	40%以下的正确使用仪器，操作规范	使用仪器，操作规范完全混乱
记录数据规范程度（权重0.2）	数据记录正确	数据记录75%以上正确	数据记录40%以上正确	数据记录40%以上正确	数据完全记录错误
实验报告规范程度（权重0.4）	实验报告结构完整，数据处理合理，结果无误，结论合理。	实验报告结构完整，数据处理合理，结果无误，但有效数字存在保留不准确，结论合理。	实验报告结构完整，数据处理合理，结果基本准确，但有效数字存在保留不准确，结论合理。	实验报告结构不完整，数据处理不合理，结果和结论不可信。	实验报告结构不完整或缺失，数据处理不合理，结果和结论不可信。

4. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

1.过程性考核结束后，根据学生的平时成绩，在当堂课或者下堂课进行反馈。并记录共性问题和特殊问题，并发给同学们，复习回顾。终结性考核评价全部结束以后，将通过以下方式分析考核结果：（1）根据学生课程考试成绩，尤其是主观题的答题情况分析学生对本门课程内容的认知、理解和应用能力，利用线上教学系统向学生实时反馈课堂教学中的问题；（2）通过访谈的方式与学生沟通，了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度；

2.综合以上内容的分析，得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，以不断完善教学方式，达成基于学习产出的教育效果。

食品掺伪检测技术

(Food Adulteration Detection Technology)

课程基本信息

课程编号：05021797 课程总学时：24 实验学时：8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 6 学期
课程负责人：党梦 课程团队：孙灵霞、党梦 授课语言：汉语

适用专业：食品质量与安全

对先修的要求：有机化学、分析化学、食品化学、仪器分析、食品标准与法规、食品安全学、食品分析与检验

对后续的支撑：食品质量与安全前沿、毕业实习 II、食品企业管理、食品新产品开发

主撰人：党梦 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品掺伪检测技术》是食品质量与安全专业的一门专业基础课，是该专业的专业深化类选修课。主要学习食品产品质量最新标准和食品掺伪鉴别检验的知识和技能。本课程按照食品分类，主要讲授粮谷、食用油脂类、肉、禽、蛋、水产类、乳及乳制品、糖、蜜类、调味品、食用菌及农副产品干货等各类食品产品质量最新标准和有关掺伪的检测方法、鉴别防伪技术。这些方法包括感官检验、理化检验，快速检测方法和仪器分析法等。实验课中，学生能通过查阅标准，根据实验条件选择食品检测方案；能完成检测过程并进行数据处理分析；能发现检测过程中问题，并解决修正实验方案。通过本课程的学习，学生可以熟知与掌握食品质量标准、掺伪食品导致的食物安全问题，学会分析以及解决这些问题的方法与创新思路，为其今后从事食品安全的控制打下坚实的理论和技術基础。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握不同种类食物的质量标准、掺伪的种类、不同检测方法的检测原理与过程，更加注重通过实践应用培养学生的科学思维能力、实际动手能力和科学归纳能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。课程实习注重学生团队合作、开拓创新、分析与解决问题等能力的培养，提升学生的综合素质。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求	毕业要求
----	------	--------	------

		指标点	
1	通过对本课程理论知识的学习,使学生掌握开发食品掺伪检验方法和技术,了解影响检验方法的仪器因素、方法本身的灵敏度可操作性因素及其他因素。	指标点 3.1	3
2	通过本课程的学习,使学生能够依据所学知识,针对食品质量与安全的掺伪物质,为保证食品安全,选择合适的检测路线,设计可行的检测方案。	指标点 4.2	4
3	通过对本课程的学习,使学生选择恰当的仪器,国家标准等资源,对食品中掺伪物质或食品工程中关键环节导致的掺伪问题进行识别和判断。	指标点 5.2	5

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 绪论	<p>主要教学内容及要求:了解食品掺伪检验的国内外发展现状,掌握掺伪食品定义、方式、危害;食品掺伪鉴别检验的方法,包括感官检验、理化检验、仪器分析等方法。理解食品掺伪鉴别检验的法律依据和原则。</p> <p>教学重点和难点:掌握掺伪食品定义、方式、危害;食品掺伪鉴别检验的方法,包括感官检验、理化检验、仪器分析等方法。理解食品掺伪鉴别检验的法律依据和原则。</p>	掌握学习好本课程的基本方法。	2	<p>1、案例教学:通过国内外食品掺伪的案例进行教学,从而培养了学生学习的预期成果。</p> <p>2、讲授:食品掺伪检验的国内外发展现状,掺伪食品定义、方式、危害;食品掺伪鉴别检验的方法,包括感官检验和理化检验方法。食品掺伪鉴别检验的法律依据和原则。</p> <p>3、讨论:掺伪食品的危害、食品掺伪的方式以及检验方法。</p>	目标 1, 2, 3
2 第二章 粮品类掺伪的鉴别检验	<p>主要教学内容及要求:了解粮食及粮制品的质量标准和感官鉴别。掌握常见粮食掺伪的鉴别检验,包括鉴别大米新旧程度,玉米、小米中色素的鉴别,粮品类吊白块的鉴别。面粉中混杂物粘面剂、硼砂的检验。油条中掺洗衣粉的鉴别,馒头中掺甲醛合次硫酸氢</p>	<p>1.能够针对粮品类掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见粮制品掺伪检验流程;</p>	2	<p>1.讲授:常见粮食掺伪的鉴别检验,包括鉴别大米新旧程度,玉米、小米中色素的鉴别,粮品类吊白块的鉴别。面粉中混杂物粘面剂、硼砂的检验。常见粮制品掺伪检验,包括油条</p>	目标 1, 2, 3

	<p>钠。</p> <p>教学重点和难点：了解粮食及粮制品的质量标准和感官鉴别。理解粮食及粮制品掺伪鉴别的方法、基本原理、流程、设备及应用。</p>			<p>中掺洗衣粉的鉴别，馒头中甲醛合次硫酸氢钠的测定。</p> <p>2.讨论粮食的伪劣问题主要表现在哪些方面，常用的鉴别方法有哪些。</p>	
3 第三章 食用油脂掺伪鉴别检验	<p>主要教学内容及要求：掌握食用油脂质量标准、食用油脂的感官检验和掺伪的鉴别检验方法。</p> <p>教学重点和难点：掌握食用油脂质量标准、食用植物油脂的感官检验、食用油脂掺伪的鉴别检验原理和方法。</p>	<p>1.能够针对油脂掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见油脂掺伪检验流程。</p>	2	<p>1.讲授：食用油脂质量标准、食用植物油脂的感官检验、食用油脂掺伪的鉴别检验</p> <p>2.讨论粮食的伪劣问题主要表现在哪些方面，常用的鉴别方法有哪些。</p>	目标 1, 2, 3
4 第四章 肉、禽、蛋及水产类掺伪鉴别检验	<p>主要教学内容及要求：掌握猪、牛、羊、鸡、鸭、蛋、水产及其灌肠制品、干肉制品等的质量标准；猪肉禽的主要掺伪种类及检验方法；</p> <p>教学重点和难点：了解肉、禽、蛋及水产类的质量标准。理解肉、禽、蛋及水产类食品掺伪鉴别的方法。</p>	<p>1.能够针对油脂掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见油脂掺伪检验流程。</p>	4	<p>1.讲授：食用油脂质量标准。猪肉禽的主要掺伪种类及简便检验方法；蛋、肉、禽的质量检验方法和掺伪鉴别；猪、牛、羊、鸡、鸭、蛋、水产及其灌肠制品、干肉制品等的质量标准。</p> <p>2.作业：肉蛋禽及其制品的质量标准及其检验方法。</p>	目标 1, 2, 3
第五章 乳类及乳制品掺伪鉴别检验	<p>主要教学内容及要求：掌握：牛乳新鲜度的检验，生、熟乳的区别鉴定，牛乳中抗生素的鉴别方法。乳类及乳制品的感官鉴别检验，乳粉的掺假鉴定。了解：鲜乳及乳制品的质量标准。</p> <p>教学重点和难点：掌握鲜乳及乳制品掺伪鉴别的方法。</p>	<p>1.能够对乳及乳制品掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见乳及乳制品掺伪检验流程；</p>	2	<p>1.汇报：乳及乳制品掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。常见乳及乳制品掺伪检验流程；</p> <p>2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；</p>	目标 1, 2, 3
第六章 酒、茶、饮料类掺伪鉴别检验	<p>主要教学内容及要求：了解：白酒、黄酒、啤酒、果酒、茶叶、碳酸饮料、果蔬汁、发酵饮料、固体饮料、矿泉水、咖啡等的质量标准。掌握：酒</p>	<p>1.能够对酒、茶、饮料掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常</p>	2	<p>1.汇报：酒、茶、饮料掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。常见酒、茶、饮料掺伪检验流程；</p>	目标 1, 2, 3

	<p>的掺伪简易鉴别方法，饮料中生水与开水鉴别。熟悉：酒、茶、饮料的感官鉴别方法，工业酒精配制白酒的检验方法。</p> <p>教学重点和难点：酒、茶、饮料类的质量标准；掌握酒的掺伪鉴别方法。</p>	见酒、茶、饮料掺伪检验流程；		2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；	
第七章 糖、蜜类 掺伪鉴别 检验	<p>主要教学内容及要求：了解：食糖、糖果的分类、质量特点。熟悉：糖、蜜的检验方法、掌握：蜂蜜的掺假鉴别。</p> <p>教学重点和难点：了解：食糖、糖果质量特点。熟悉：糖、蜜的检验方法、掌握：蜂蜜的掺假鉴别。</p>	<p>1.能够对糖、蜜类掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见糖、蜜类掺伪检验流程；</p>	0.5	<p>1.汇报：糖、蜜掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。常见掺伪检验流程；</p> <p>2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；</p>	目标 1, 2, 3
第八章 调味品掺 伪鉴别检 验	<p>主要教学内容及要求：了解食盐、酱油、食醋、大料种类及质量标准。掌握食盐与农用盐的区别、酿造与人工合成食醋的鉴别；掌握酿造酱油与化学酱油、味精、大料掺伪鉴别。</p> <p>教学重点和难点：掌握食盐与农用盐的区别、酿造与人工合成食醋的鉴别；掌握酿造酱油与化学酱油、味精、大料掺伪鉴别；</p>	<p>1.能够对调味品掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见调味品掺伪检验流程；</p>	0.5	<p>1.汇报：调味品掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。常见调味品掺伪检验流程；</p> <p>2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；</p>	目标 1, 2, 3
第九章 食用菌及 农副产品 干货掺伪 鉴别检验	<p>主要教学内容及要求：掌握：木耳、银耳的掺伪鉴别方法</p> <p>教学重点和难点：木耳、银耳的掺伪鉴别方法</p>	<p>1.能够对木耳、银耳掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法。</p> <p>2.使学生掌握常见木耳、银耳掺伪检验流程；</p>	0.5	<p>1.汇报：食用菌及农副产品干货掺伪掺假成分的判断和确定选择分析方法，常见掺伪检验流程；</p> <p>2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；</p>	目标 1, 2, 3
第十章 食品标 签、包装 的鉴别检 验	<p>主要教学内容及要求：掌握常见包装材料的种类、鉴别及检验方法。</p> <p>教学重点和难点：包装材料的质量标准、鉴别及检验方法。</p>	<p>1.能够确定分析方法对食品包装成分进行判断。</p> <p>2.使学生掌握常见食品包装成分判断的方法。</p>	0.5	<p>1.汇报：食品包装成分，常见的食品包装成分判断的方法和流程。</p> <p>2.讲授：针对学生讲述内容进行补充；</p>	目标 1, 2, 3

四、本课程开设的实验项目

编号	实验项目名称	学时	类型	要求
----	--------	----	----	----

1	实验一 大米\面粉新鲜程度的检查	4	验证性	2 选 1
2	实验三 蜂蜜掺假的检测	4	综合性	
3	实验二 花生油中掺伪大豆油	4	验证性	2 选 1
4	实验四 银耳的质量标准查询及银耳中 SO ₂ 含量的测定	4	设计性	

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。2.要求指必做、选做。

实验 1. 大米\面粉新鲜程度的检查（支撑课程目标 1，2）

- (1) 实验目的：通过本实验掌握大米新鲜程度判断方法。
- (2) 实验内容：①酸度检验法判定大米新鲜程度；②染色检验法判定大米新鲜程度。
- (3) 实验要求：正确使用实验仪器，掌握大米新鲜程度检查的原理、和检测方法，并对实验数据进行处理分析，独立撰写实验报告。
- (4) 成绩评定：依据学生所交实验报告的完整程度及实验结果的准确度进行评定给分。

实验 2. 花生油中掺伪大豆油（支撑课程目标 1，2）

- (1) 实验目的：通过本实验掌握花生油中掺伪大豆油的判断方法。
- (2) 实验内容：气相色谱法判定花生油中掺伪大豆油含量。
- (3) 实验要求：正确使用实验仪器，掌握气相色谱法判定花生油中掺伪大豆油检测的原理、和检测方法，并对实验数据进行处理分析，独立撰写实验报告。
- (4) 成绩评定：依据学生所交实验报告的完整程度及实验结果的准确度进行评定给分。

实验 3. 蜂蜜掺假的快速、简易鉴别

- (1) 实验目的：了解蜂蜜中常见的掺假物的种类。掌握检测蜂蜜中掺假物的方法。
- (2) 实验内容：①蒽酮比色法判定蜂蜜中掺蔗糖；②蜂蜜中掺淀粉类物质；③蜂蜜中掺羧甲基纤维素钠
- (3) 实验要求：正确使用实验仪器，掌握蜂蜜中掺蔗糖、淀粉类物质、羧甲基纤维素钠的原理和检测方法，并对实验数据进行处理分析，独立撰写实验报告。
- (4) 成绩评定：依据学生所交实验报告的完整程度及实验结果的准确度进行评定给分。

实验 4. 银耳中 SO₂ 含量的测定

- (1) 实验目的：通过本实验掌握银耳中 SO₂ 含量的测定方法。
- (2) 实验内容：①碘标准溶液滴定法判定银耳中 SO₂ 含量。
- (3) 实验要求：正确使用实验仪器，掌握银耳中 SO₂ 含量检测的原理和检测方法，并对实验数据进行处理分析，独立撰写实验报告。
- (4) 成绩评定：依据学生所交实验报告的完整程度及实验结果的准确度进行评定给分。

四、课程思政

“民以食为天，食以安为先”，食品是民生的基础，是生活的重要保障，所以食品安全与健康是关系社会和谐稳定和国计民生的重要问题。《“健康中国 2030”规划纲要》和《国务院关于实施健康中国行动的意见》都明确指出要坚决预防食品质量安全事故的发生。习近平总书记指出：“不能在食品安全上给老百姓一个满意的交代，是对我们执政能力的重大考验，要用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责，确保广大人民群众‘舌尖上的安全’从 2008 年“三聚氰胺奶粉”事件至今，食品生产行业的质量安全问题依然陆续出现。探究问题背后的原因，与食品行业从业者切身相关，例如作为食品生产与经营者，为了谋求利益最大化钻制度的空子，甚至是漠视法规法律，生产及出售不合格食品；作为食品行业新生力量—食品安全与检测专业的学生，不仅需要在“高压线”—遵纪守法和“底线”—职业道德这两线之间，一手掌握扎实的专业，一手熟练操作专业技尽职尽责地完成本职工作，更需要具备健全的人格品质、正确的价值取向，提升社会情怀、国家情怀和政治担当，才能为食品行业乃至国家的良性发展添砖加瓦。

《食品掺伪检测技术》课程有丰富的思政元素，需要结合最新行业标准、国家政策法规、食品分析的发展现状、食品检测岗位要求、实验室安全以及学生思想动态问题等方面，梳理和挖掘教学内容中的思政资源，将课程内容与思政元素融合，为学生更好适应专业发展和走向社会打下坚实的基础。深度挖掘并总结课程中孕育的思政资源、育人目标与融入知识点，见表 1。

表 1 食品检验与分析知识点与思政元素映射关系

课程内容	思政融入点	思政目标
绪论	<p>(1) 从食品安全法引入，将法律条款用于典型食品违法案例中，总结案件违法处理，培养法制意识。</p> <p>(2) 观看阜阳大头娃娃十年后的跟踪调查报告视频（智商仅停留在八九岁）。</p> <p>(3) 学习食品检验先进模范-管锡建（用生命坚守岗位）。</p>	<p>培养学生的责任意识和法制意识。通过观看食品安全所带来的深远负面影响，以此从直观上让学生们感受到职业的责任感；通过学习先进模范，以此来提升职业认同感。</p>
第二章 粮品类掺伪的鉴别检验	欣赏陕西空心挂面的制作过程视频	让学生们欣赏到中国传统美食文化的美好。传递“工匠精神”及民族文化底蕴
第三章 食用油脂掺伪鉴别检验	观看食品安全问题：食用调和油掺假报告视频。	树立正确的人生观、价值观，成为诚实守信、遵纪守法、有良知的食品人；
第四章肉、禽、蛋及水产类掺伪鉴别检验	通过牛羊肉中掺入其他动物肉的案例进行扩展，引导学生应该尊重少数民族的饮食习惯。	达到尊重他人，团结少数民族的社会主义核心价值观
第五章 乳类及乳制品掺伪鉴别检验	每周质量报告关于三鹿奶粉事件的调查情况，分析讨论事件发生的原因、产生严重危害分析、讨论解决措施，提出诚信法则。同学们收集伊利	培养学生的诚信为本、诚实守信的社会主义核心价值观。

	等诚信做人做事的正面案例。乳业联盟制定的“中国农垦生鲜乳生产和质量主要指标”已优于欧盟标准；飞鹤奶粉已蝉联五届“世界食品品质评鉴大会”金奖。	
第六章 酒、茶、饮料类掺伪鉴别检验	由假酒事件引入，提出什么是假酒？如何鉴别？讨论为什么会出现假酒？在色谱维护和保养过程中，介绍现有仪器工程师的收入水平，一是说明设备维修成本高，二是这个行业前景可观。	培养学生的诚信为本、诚实守信、热爱工作、热爱岗位的社会主义核心价值观。

五、教材及参考资料

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：食品掺伪鉴别检验（第三版），彭珊珊，张俊艳编著，中国轻工业出版社，2022年6月，ISBN：9787501997268

(2) 实验课教材：食品掺伪鉴别检验 实验指导书，马荣琨编著，2011年。

2. 参考书：

(1) 食品质量与安全检测技术第三版. 汪东风, 徐莹编著. 中国轻工业出版社, 2018年7月, ISBN: 9787518417674。

(2) 食品掺伪检验技术. 陈敏, 王世平编著. 化学工业出版社出版, 2007年1月, ISBN: 9787502594312。

(3) 食品质量安全检测新技术. 孔保华编著. 科学出版社出版, 2013年7月, ISBN: 9787030380029。

(4) 食品安全快速检测(中国轻工业“十三五”规划教材). 姚玉静编著. 中国轻工业出版社, 2022年1月, ISBN: 9787518421305。

(5) 食品分析与检测技术. 张金彩编著. 中国轻工业出版社, 2022年7月, ISBN: 9787518408436。

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 网站名，网址 食品伙伴网食品质量标准，例如 GB1355-2005，GB/T17376-2008《动植物油脂脂肪酸甲酯制备》

(2) 网站名，网址中国大学慕课食品分析与检验

(3) 国家食品质量安全网：<http://www.nfqs.com.cn>

(4) 美国食品药品监督管理局：<http://www.fda.gov>

(5) 欧盟食品安全管理委员会：<http://www.efsa.europa.eu>

(6) 食品伙伴网: <http://down.foodmate.net/standard/>

(7) 中国知网: <http://www.cnki.net/>

六、教学条件

师资: 教师团队具备食品安全检测相关研究与教学经验, 能够完成该课程的理论及实验课程教学。

该课程教学要求具备多媒体设备、电脑、网络平台等。

实验条件: 该课程教学要求具备食品分析及相关设备, 如紫外可见分光光度计、高效液相色谱、气相色谱仪、分析天平、离心机、酶标仪、喷金划膜仪、制冰机等, 文化路校区 1 号楼食品科学技术学院实验中心实验室及本科教学实验室能够满足实验课程的仪器需要。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例 (%)
			作业	小组讨论	考试	.....
1	目标 1: (支撑毕业要求指标点 3.1)	不同种类食品掺伪检验的种类、基本原理、方法和使用的仪器, 食品掺伪检测技术领域的发展状况的基本知识点。	30		70		50
2	目标 1: (支撑毕业要求指标点 4.2)	根据不同种类食物和掺伪物质的特性, 选择食品检测前处理技术、检测方法, 确定影响检测设计目标的因素, 完成检测技术方案的设计。		70	30		30
3	目标 1: (支撑毕业要求指标点 5.2)	查阅不同掺伪物质的食品安全限量标准, 掺伪物质的物理化学特性, 常用的检测方法, 检测仪器。识别分析不同掺伪物质可能在食品的生产、加工、储藏、运输等过程中掺入。		70	30		20
合计							100

注: 各类考核评价的具体评分标准见《附录: 各类考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题。	方案完全不能解决问题，或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

2. 小组学习讨论评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
小组 ppt 完成进度 (权重 0.1)	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
小组成员对 ppt 的贡献度，以 2 人小组为例： (权重 0.3)	贡献 42.5%及以上	贡献 37.5%及以上	贡献 30%及以上	贡献 20%及以上	贡献 20%以下
PPT 中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.6)	逻辑清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对检测方案理解深入，问题回答正确。	逻辑较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对检测方案理解较深入，问题回答基本正确。	逻辑基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	逻辑不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	逻辑很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

3. 课程实验评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
实验操作完成度 (权重 0.1)	完成整个实验操作	完成 75%实验操作	完成 60%以上实验操作	完成 59%以上实验操作	完成 40%以上实验操作
使用仪器及操作规范程度 (权重 0.3)	正确使用仪器，操作规范	75%以上正确使用仪器，操作规范	40%以上的正确使用仪器，操作规范	40%以下的正确使用仪器，操作规范	使用仪器，操作规范完全混乱

记录数据规范程度（权重 0.2	数据记录正确	数据记录 75%以上正确	数据记录 40%以上正确	数据记录 40%以上正确	数据完全记录错误
实验报告规范程度（权重 0.4	实验报告结构完整，数据处理合理，结果无误，结论合理。	实验报告结构完整，数据处理合理，结果无误，但有效数字存在保留不准确，结论合理。	实验报告结构完整，数据处理合理，结果基本准确，但有效数字存在保留不准确，结论合理。	实验报告结构不完整，数据处理不合理，结果和结论不可信。	实验报告结构不完整或缺失，数据处理不合理，结果和结论不可信。

八、考核结果分析反馈

1.过程性考核结束后，根据学生的平时成绩，在当堂课或者下堂课进行反馈。并记录共性问题 and 特殊问题，并发给同学们，复习回顾。终结性考核评价全部结束以后，将通过以下方式分析考核结果：（1）根据学生课程考试成绩，尤其是主观题的答题情况分析学生对本门课程内容的认知、理解和应用能力，利用线上教学系统向学生实时反馈课堂教学中的问题；（2）通过访谈的方式与学生沟通，了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度；

2.综合以上内容的分析，得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，对针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，以不断完善教学方式，达成基于学习产出的教育效果。

食品质量与安全前沿（双语）

(Advances in Food Quality and Safety (Bilingual))

课程基本信息

课程编号：05021794 课程总学时：16 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：党梦 课程团队：党梦、申晓 授课语言：汉语、英语

晔

适用专业：食品质量与安全；

对先修的要求：有机化学、分析化学、食品化学、仪器分析、食品标准与法规、食品安全学、食品安全控制学、食品分析与检验、现代食品安全检测新技术、食品专业营养

对后续的支撑：毕业实习 II、毕业设计、食品企业管理、食品新产品开发

主撰人：党梦 审核人：索标 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品质量与安全前沿(双语)》是食品质量与安全专业的一门专业基础课，是该专业的专业深化类选修课。本课程按照食品分类，主要学习有毒动植物、物理性因素、化学性因素和生物性因素对食品安全的影响与机制、前沿检测技术、控制技术的原理和方法，并讲述食品安全科学治理与监管。通过课堂双语讲授、案例分析、讨论和翻转课堂等教学环节，学生可以熟知与掌握食品质量与安全专业相关领域的现状及发展动态，学会分析食品原料、成品中相关存在对食品安全产生危害的危险因素，具有系统性解决这些问题的方法与创新思路，为其今后从事食品安全的控制打下坚实的理论和技術基础。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握不同的对食品安全的影响的因素、机制、前沿检测方法和食品安全前沿科学治理与监管方法，更加注重通过实践应用培养学生的科学思维能力、科学归纳能力、调研本专业领域的国际发展趋势和研究热点的能力，自主学习和终身学习的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
----	------	-----------	------

1	使学生掌握相关影响食品安全的物理、化学、生物的前沿的食品检验和控制技术的国际发展趋势和研究热点, 包括基本原理、目的和特点。	指标点 10.2	10
2	学生自觉跟踪下载阅读国内外影响食品安全的物理、化学、生物的前沿的食品检验和控制技术, 关注这些检测技术在社会、行业中的应用。	指标点 12.2	12
3	使学生掌握归纳相关影响食品安全的化学、生物的前沿的食品检验和控制技术, 并明确前沿方法的共同之处, 优势和不足, 能够应用查阅文献, 寻求可替代或优化的解决方案。	指标点 2.3	2

三、教学内容及进度安排

序号	教学内容	学生学习预期成果	课内学时	教学方式	支撑课程目标
1 绪论	<p>主要教学内容及要求: 食品安全概述; 食品安全与食品质量的定义; 影响食品安全与质量的因素; 食品安全与食品质量的意义; 中国食品质量安全和食品监管现状; 中国食品质量安全和食品监管工作卓有成效; 中国食品质量和食品监管工作存在的问题; 食品安全监管工作的应对之策。</p> <p>教学重点与难点: 食品安全与食品质量的定义; 影响食品安全与质量的因素; 食品安全与食品质量的意义; 中国食品质量安全和食品监管现状、存在的问题; 食品安全监管工作的应对之策。</p>	掌握学习好本课程的基本方法。	2	<p>1、案例教学: 通过国内外食品安全的案例进行教学, 从而培养了学生学习的预期成果。</p> <p>2、讲授: 中国食品质量安全和食品监管现状、存在的问题及应对之策。</p> <p>3、讨论: 食品安全的意义; 食品安全监管工作的应对之策。</p>	目标 1
2 影响食品安全的天然有毒物质	<p>主要教学内容及要求: 理解和掌握有毒动植物产物的前沿检测方法的原理和方法、前沿脱毒方法原理和方法。</p> <p>教学重点与难点: 有毒动植物产物的前沿检测方法的原理和方法、前沿脱毒方法原理和方法</p>	<p>1. 有毒动植物的种类、影响与机制;</p> <p>2. 能够讲述有毒动植物的前沿检测方法、前沿脱毒方法</p>	2	<p>1. 讲授: 有毒动植物的种类、影响与机制; 前沿检测方法和脱毒方法。</p> <p>2. 讨论有毒动植物的前沿检测方法和脱毒方法。</p>	目标 1、2、3

3 影响食品安全的物理和化学性因素	<p>主要教学内容及要求：物理因素、环境污染、化学投入品、食品接触材料和衍生毒物对食品安全的影响。物理和化学危害因素迁徙到食品中的途径。前沿检测方法与控制方法。</p> <p>教学重点和难点：物理和化学危害因素迁徙到食品中的途径。前沿检测方法的原理和流程、前沿控制方法原理和方法。</p>	<p>1.不同物理和化学因素对食品安全的影响与机制；</p> <p>2.能够讲述不同物理和化学因素的前沿检测方法和控制技术</p>	4	<p>1.讲授：不同物理和化学因素对食品安全的影响与机制</p> <p>2.汇报：不同物理和化学因素的前沿检测方法和控制技术</p>	目标 1、2、3
4 影响食品安全的生物性因素	<p>主要教学内容及要求：了解生物性不安全因素的分类，熟知主要常见病原微生物和真菌毒素的种类、致病特性。掌握常见生物性不安全因素的前沿检测方法和控制技术。</p> <p>教学重点与难点：熟知主要常见病原微生物和真菌毒素的种类、致病特性。掌握常见生物性不安全因素的前沿检测方法和控制技术。</p>	<p>1.能够针对病原微生物和真菌毒素的致病特性选择前沿检测方法。</p> <p>2.能够根据危害特性建立控制体系及方案。</p>	4	<p>1.讲授：病原微生物和真菌毒素的致病特性选择前沿检测方法大类。</p> <p>2.汇报：病原微生物和真菌毒素的前沿检测方法及其建立控制体系。</p>	目标 1、2、3
5 影响食品安全的其他因素	<p>主要教学内容及要求：食物过敏原最新研究成果；膳食结构不安全因素；生物技术与食品安全前沿。</p> <p>教学重点与难点：食物过敏原发现、检测、消除；生物技术与食品安全。</p>	<p>1.食物过敏检测和防治；膳食结构不安全因素；</p> <p>2、生物技术在食品安全保障中的最新成果。</p>	2	<p>1.讲授：食物过敏检测和防治；膳食结构不安全因素；</p> <p>2.讨论：生物技术在食品安全保障中的最新成果。</p>	目标 1、2、3
6 食品安全科学治理与监管	<p>主要教学内容及要求：最新修订的食品安全法规；食品安全标准；监管体制；识别食品安全谣言。</p> <p>教学重点与难点：最新修订的食品标准与法规的基本内容；食品标准和法规的区别；食品安全谣言识别和科普。</p>	<p>1.掌握最新的国标中对食品中危害物的检测方法，限量标准，质量标准。</p> <p>2.具备分析食品安全类型和危害大小；科普最新的食品安全标准。</p>	2	<p>1.讲授：最新的国标中对食品中危害物的检测方法，限量标准，质量标准分类。</p> <p>2.汇报：最新的食品安全标准科普。</p>	目标 1、2、3

四、课程思政

“民以食为天，食以安为先”，食品是民生的基础，是生活的重要保障，所以食品安全与健康是关系社会和谐稳定和国计民生的重要问题。《“健康中国 2030”规划纲要》和《国务院关于实施健康中国行动的意见》都明确指出要坚决预防食品安全事故的发生。习近平总书记指出：“能

不能在食品安全上给老百姓一个满意的交代，是对我们执政能力的重大考验，要用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责，确保广大人民群众‘舌尖上的安全’从 2008 年“三聚氰胺奶粉”事件至今，食品生产行业的质量安全问题依然陆续出现。探究问题背后的原因，与食品行业从业者切身相关，例如作为食品生产与经营者，为了谋求利益最大化钻制度的空子，甚至是漠视法律法规，生产及出售不合格食品；作为食品行业新生力量—食品安全与检测专业的学生，不仅需要在“高压线”—遵纪守法和“底线”—职业道德这两线之间，一手掌握扎实的专业，一手熟练操作专业技尽职尽责地完成本职工作，更需要具备健全的人格品质、正确的价值取向，提升社会情怀、国家情怀和政治担当，才能为食品行业乃至国家的良性发展添砖加瓦。

《食品质量与安全前沿》课程讲述的内容涉及影响食品质量与安全的物理、化学、生物性因素，及食品安全科学治理与监管，有丰富的思政元素，需要结合最新行业标准、国家政策法规、现代食品分析与检验技术的发展现状、食品安全控制的发展前沿，食品质量与安全就业岗位要求、实验室安全以及学生思想动态问题等方面，梳理和挖掘教学内容中的思政资源，将课程内容与思政元素融合，为学生更好适应专业发展和走向社会打下坚实的基础。深度挖掘并总结课程中孕育的思政资源、育人目标与融入知识点，见表 1。

表 1 食品质量与安全前沿思政切入点与思政目标映射关系

课程内容	思政切入点	思政目标
1 绪论	从食品安全的概念引入，食品无毒无害是一个相对的概念，只有当食品中有毒有害物质超过一定的量，才会对消费者的身体健康和生命安全造成危害，这里体现了马克思主义哲学中辩证唯物法中度的问题。度是事务质和量统一的哲学范畴认识和把握食物的度具有非常重要的意义。	培养学生树立科学的 worldview、方法论和正确的思维方式。
2 影响食品安全的天然有毒物质	中国，大约 2000 年前发现食用河豚中毒的记载。科学研究发现河豚中毒后，脸色苍白，死后神经麻痹，全身麻木，严重时最终导致呼吸衰竭而死亡。但另一方面，2009 年管华院士等编著的《中华海洋本草》收录临床议案九的药物有河豚毒素等。临床上，河豚毒素用于镇痛、镇定剂等。引出为了研制药物的广大科研工作者经历众多失败，破译了河豚毒素的两个靶点基因。	培养学生树立科学的 worldview、方法论，用辩证主义看问题。不畏艰难的科研精神。
3 影响食品安全的物理和化学性因素	环境污染物、食品包装材料、重金属污染、等知识点均与建设生态文明、和谐发展、可持	培养学生树立起“绿水青山就是金山银山”的意

	续发展有密切联系。通过对上述知识点的融入，以多种形式丰富学生的课内外活动，让学生感受到垃圾分类回收、保护环境、节约资源、减少浪费等社会公德心对生态文明和和谐发展的重要性，树立起“绿水青山就是金山银山”的意识，并身体力行，坚守道德底线，成为美丽中国的建设者和守护者。	识，并身体力行，成为美丽中国的建设者和守护者。
4 影响食品安全的生物性因素	病毒、细菌等病原微生物通过不同的途径对人类生命造成严重的威胁，全中国甚至全世界人民通力合作，攻坚克难，团结一致抗击新型冠状病毒肺炎。	培养学生具有家国情怀、高度的社会责任感、无私奉献的价值追求及崇高的使命担当。
5 影响食品安全的其他因素	转基因食物的转基因方法及转基因食品生产过程和加工过程，提出转基因食品的安全与否的两大声音，将学生分为正反两大组，以辩论的形式加强学生对转基因的理解。成绩考核课前准备、知识点准确性、辩论技巧和团队协作。	培养学生的团队协作、科学思维、批判精神的能力。
6 食品安全科学治理与监管	通过对食品安全控制体系内容和在企业中实施的讲解，引出习近平总书记强调的努力掌握和运用科学的6中思维方式中的系统思维方法，即以系统论原理为指导，从系统和要素、要素和要素、系统和环境的相互联系、相互作用中把握事物、思考问题，处理好整体与部分，结构与功能，凝聚改革发展的强大正能量。	培养学生的系统思维能力。

五、教材及参考资料

1.选用教材:

(1) 理论课教材: 食品安全学, 曾绍校编著, 郑州大学出版社, 2019

2.参考书:

(1) 《食品安全控制与管理》. 钱和编著, 中国轻工业出版社, 2020 年

(2) 《食品安全控制》. 辛志宏编著, 化学工业出版社, 2017 年

(3) 《现代食品检测技术》. 邹小波, 赵杰文编著, 中国轻工业出版社, 2021 年

(4) Food Safety Management (1st Edition): A practical Guide for the Food Industry. Editors: Yasmine Motarjemi, Huub Lelieveld. Academic Press, ELSEVIER, 2013.

(5) Food Safety: Emerging Issues, Technologies, and Systems by Steven C. Ricke, Janet R.

Donaldson, and Carol A. Phillips, (Academic Press), 2015.

(6) 食品质量与安全专业英语. 吴澎, 张建友, 杨凌宸编著. 化学工业出版社, 2017-11-01

3.推荐网站（线上资源）：

(1) 食品伙伴网：<http://down.foodmate.net/standard/>

(2) 中国知网：<http://www.cnki.net/>

(2) Web of Science (SCI&SSCI)：<http://web of science.com>

六、教学条件

该课程教师团队要求来自微生物、仪器分析等不同学科背景的老师构成，熟练掌握食品质量与安全相关知识、食品安全控制与管理的相关理论知识。

该课程教学要求具备多媒体设备、电脑、网络平台等。

七、课程考核、考核方式及成绩评定

序号	课程目标（支撑毕业要求指标点）	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			作业	小组学习讨论	考试	.....
1	目标 1:（支撑毕业要求指标点 10.2）	食品检验和控制技术的发展趋势和国际研究热点，包括分类、基本原理、应用范围和特点。	30		70		50
2	目标 2:（支撑毕业要求指标点 12.2）	下载并阅读国内外影响食品安全的物理、化学、生物的前沿的食品检验和控制技术；阅读国标中常见影响食品安全因素的检测方法，课程学习的检测方法与国标中检测方法的对比。		70	30		30
3	目标 3:（支撑毕业要求指标点 2.3）	查阅中英文文献，针对每一种影响食品安全的因素，汇总 2 种及以上的检测方法，对这些方法进行对比，并明确前沿方法的共同之处，优势和不足，讨论寻求可替代或优化的解决方案。		70	30		20

合计					100
----	--	--	--	--	-----

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

1. 作业评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题。	方案完全不能解决问题，或者没有完成。
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。	书写较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	书写很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

2. 小组学习讨论评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(40-59分)	(40分以下)
小组 ppt 完成进度 (权重 0.1)	提前完成，质量较高	按要求按时完成	延时完成	在老师的催促下完成补交	交的很晚或不交
小组成员对 ppt 的贡献度，以 2 人小组为例： (权重 0.3)	贡献 42.5%及以上	贡献 37.5%及以上	贡献 30%及以上	贡献 20%及以上	贡献 20%以下
PPT 中运用知识的能力与团队合作 (权重 0.6)	逻辑清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点正确、对检测方案理解深入，问题回答正确。	逻辑较清晰、规范，演讲时，思路清晰、论点基本正确、对检测方案理解较深入，问题回答基本正确。	逻辑基本清晰、规范。演讲时，思路比较清晰，论点有个别错误，分析不够深入。	逻辑不够清晰规范。演讲时，思路不清晰，论点有较多错误。	逻辑很混乱，演讲时，思路混乱，知识点严重错误。

3. 考试评分标准（见试卷考试答案及评分标准）

八、考核结果分析反馈

1.过程性考核结束后，根据学生的平时成绩，在当堂课或者下堂课进行反馈。并记录共性问题和特殊问题，并发给同学们，复习回顾。终结性考核评价全部结束以后，将通过以下方式分析考核结果：（1）根据学生课程考试成绩，尤其是主观题的答题情况分析学生对本门课程内容的认知、

理解和应用能力，利用线上教学系统向学生实时反馈课堂教学中的问题；（2）通过访谈的方式与学生沟通，了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度；

2.综合以上内容的分析，得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，对针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，以不断完善教学方式，达成基于学习产生的教育效果。

3.食品安全控制学（公共选修课程）

(Food Safety Control)

课程基本信息

课程编号：05021283	课程总学时：16	实验学时：0 学时
课程性质：公选课	课程属性：专业类	开设学期：第 3、4、5、6 学期
课程负责人：张秋会	课程团队：张秋会、党梦、崔文明、原晓喻	授课语言：中文

适用专业：所有专业

对先修的要求：无。

对后续的支撑：关注食品安全，厚植家国情怀，学习食品安全含义，食品安全控制的意义，食品安全发展历史，普及食品安全法，食品安全控制常识，食品安全控制措施，全产业链食品安全控制方法，提升现代食品安全控制的过程管理理念和核心素养。

主撰人：张秋会、党梦

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《食品安全控制学》是高等教育人才培养体系中的一项公共选修课。该课程的无需任何课程作为前导课，要求学生具备一定的查阅文献能力、报告撰写能力、提出问题能力、分析问题能力、解决问题能力，和团队协作能力，对食品安全控制现状、食品安全控制发展历史、食品安全控制措施、食品安全控制的过程管理等食品安全控制与管理相关内容感兴趣，共同关注舌尖安全，厚植家国情怀。

《食品安全控制学》公选课的教学理念是以人才综合素质培养为宗旨、以学生发展为导向、以食品安全控制核心素养提升为本位；力争通过食品安全控制知识的学习，全面提升食品安全控制素养，拓宽各专业大学生知识视野，优化知识结构，培养涉农专业大学生综合素质，整体提升学生满意度及可持续发展的职业岗位，体现其人生价值观。

通过该课程学习，使学生了解中国食品安全控制发展历史、食品安全现状；明确中国食品安全控制框架体系；掌握食品安全、食品供应链的概念和延伸含义；学习产前产中产后一体化控制和管理模式；践行从源头到餐桌的食品安全过程控制理念；深刻理解食品安全控制的责任主体、权益主体和执法主体；有机食品、绿色食品、无公害农产品的管理；领会产品认证、基地认证、体系认证的意义和价值；理解食品深加工过程中的安全控制与管理；支持食品产品的回收和溯源，从河南省特色食品生产实际安全控制与管理中获得对食品安全的信任和力量，为个涉农学生走向社会，服务社会和自身可持续发展奠定基础。

二、课程教学的基本要求

1.理论知识方面：通过本课程的理论学习，使学生了解食品安全国际形势，中国食品安全控制发展历史；知晓食品安全现状；明确中国食品安全控制框架体系；掌握食品安全、食品供应链的概念和延伸含义；认识有机食品、绿色食品、无公害农产品；学习产品认证、基地认证、体系认证的意义和价值；理解食品深加工过程中的安全控制与管理；懂得食品产品回收和溯源的目的。

三、课程的教学设计

该课程教学将采用线上线下相结合的教学模式进行。依托中国大学 MOOC 网站，《食品安全控制学》课程资源库，选择部分 PPT、重点教学视频、参考资料、互动模块、慕课堂等途径和方式，加入提问、讨论、翻转课堂、项目合作等多种教学方法开展教学。

建立突出过程管理的课程考核和评价方法，增加学生学习成果占比，学习成果上传到课程网络平台，突出学生“学”的体验感和中心地位。

课程考核综合成绩以线上为主，期末测试或者调研报告、项目文件都上传 MOOC 终端，线上考核成绩可以占总成绩的 100%。

四、理论教学内容及学时分配（X 学时）

第一章 绪论

学时数：2

教学目标：掌握食品安全概念，食品供应链概念，中国食品安全发展历史，食品安全控制发展历史，食品安全规律法规与监督管理体制发展历史。

教学重点和难点：食品安全概念，食品供应链概念，食品安全控制发展历史。

主要教学内容及要求：

了解：中国食品安全发展历史，食品安全控制发展历史，食品安全规律法规与监督管理体制发展历史。

理解：食品安全控制问题的历史性，发展性；现代食品安全控制的过程管理理念。

掌握：食品安全概念，食品供应链概念。

熟练掌握：食品安全概念，食品供应链概念。

教学组织与实施：依托大学 MOOC 相关视频和材料，采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授食品安全相关概念，以及食品安全控制发展历史，通过分组讨论食品安全控制的历史发展性，普及中华人民共和国食品安全法，国家食品安全监督管理体制的发展，帮助学生学习和深入理解学习产前产中产后一体化控制和管理模式，以及从源头到餐桌的食品安全过程控制理念。

第二章 中国食品安全控制措施

学时数：2

教学目标：学习影响食品安全的因素，食品安全现状，中国食品安全控制五大举措，理解食品安全控制的责任主体、权益主体和执法主体间的关系。

教学重点和难点：中国食品安全控制五大举措。

主要教学内容及要求：

了解：国内外影响食品安全因素，食品安全现状，中国食品安全控制五大举措。

理解：理解中国食品安全控制五大举措的意义；食品安全控制的责任主体、权益主体和执法主体在食品安全控制中的作用和地位。

掌握：中国食品安全控制五大举措。

熟练掌握：中国食品安全控制五大举措。

教学组织与实施：依托大学 MOOC，采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授影响食品安全的因素，食品安全现状，以及中国食品安全控制五大举措，通过食品安全控制五大举措的案例应用帮助学生理解和学习食品安全控制五大举措的现实意义。

第三章 初级农产品安全控制 学时数：2

教学目标：学习 GAP 的起源与发展，概况性内容，三品概念及其差异性，区域化农产品质量安全控制措施。

教学重点和难点：GAP 发展概况，三品差异性，区域化农产品质量安全控制措施。

主要教学内容及要求：

了解：国内外 GAP 的内容差别，起源与发展趋势，特色 GAP。

理解：GAP 与食品安全控制的关系及意义。

掌握：中国 GAP 的分类、主要内容、有机食品、绿色食品、无公害食品的概念，区域化农产品质量安全控制措施。

熟练掌握：三品概念及其差异性，区域化农产品质量安全控制措施。

教学组织与实施：依托 MOOC，采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授 GAP 概况、基本内容；以山东省乳山市区域化农产品质量安全控制措施为例，讨论如何实现区域化农产品质量安全控制。

第四章 食品深加工过程中的安全控制 学时数：4

教学目标：学习 SSOP、GMP、HACCP 的概况，了解他们在食品深加工中安全控制和管理意义。

教学重点和难点：SSOP、GMP、HACCP 的概况及其在食品安全控制中的作用和意义。

主要教学内容及要求：

了解：国内外 SSOP、GMP、HACCP 的概况，发展趋势，各种食品加工中的应用。

理解：SSOP、GMP、HACCP 与食品安全控制的关系及意义。

掌握：SSOP、GMP、HACCP 的概况及应用。

熟练掌握：代表性食品加工中的 SSOP、GMP、HACCP 应用。

教学组织与实施：采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授 SSOP、GMP、HACCP 的概况，以中国大学 MOOC，重点视频为依托，分组讨论特色食品加工中 SSOP、GMP、HACCP 的应用概况，以及不同特色企业间 SSOP、GMP、HACCP 的应用差异性和食品安全控制效果。

第五章 ISO 简介

学时数：2

教学目标：学习 ISO、ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况，特点，了解他们在食品深加工中安全控制和管理意义。

教学重点和难点：ISO、ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况及其在食品安全控制中的作用和意义。

主要教学内容及要求：

了解：ISO、ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况，发展趋势，特点，在食品安全控制中的应用。

理解：ISO22000 与 ISO9000、ISO14000、SSOP、GMP、HACCP 之间的关系。

掌握：ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况及应用。

熟练掌握：ISO22000 与代表性食品加工中的 SSOP、GMP、HACCP 的关系。

教学组织与实施：采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授 SSOP、GMP、HACCP 的概况，以中国大学 MOOC，重点视频为依托，分组讨论特色食品加工中 SSOP、GMP、HACCP 的应用概况，以及不同特色企业间 SSOP、GMP、HACCP 的应用差异性和食品安全控制效果。

第六章 中国认证与认可制度

学时数：2

教学目标：学习中国食品安全认证认可制度。

教学重点和难点：中国食品安全认证认可制度主要内容。

主要教学内容及要求：

了解：国际和中国食品安全认证认可制度的特点，发展历史，实施意义。了解常见的中国食品安全控制的认可机构和认证机构名称及其工作主要内容。

理解：中国食品安全认证认可制度主要内容与食品安全控制的关系及意义。

掌握：中国食品安全认证认可的基本流程。

熟练掌握：能够结合实际开展认可认证工作。

教学组织与实施：依托 MOOC，采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授中国食品安全认证认可制度主要内容，结合特色企业示范中国食品安全认证认可制度的组织实施，帮助学生理解和学习中国食品安全认证认可活动。

第七章 食品安全预警溯源与召回管理 学时数：2

教学目标：掌握食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。

教学重点和难点：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。

主要教学内容及要求：

了解：国际食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念、发展现状，实施意义。

理解：中国食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念与食品安全控制的关系及意义。

掌握：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。

熟练掌握：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。

教学组织与实施：依托 MOOC，采用提问式、探究式、案例式等多元化教学手段讲授中国食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念，结合特色企业食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度实例，帮助学生理解和学习食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度。

五、使用教材

1.选用教材：

(1) 理论课教材：《食品安全控制与管理》，由钱和编著，中国轻工业出版社，2020年。

2.参考书：

(1) 理论课教材：《食品安全控制》，由辛志宏编著，化学工业出版社，2017年。

(2) 食品安全与质量控制（第二版），尤玉如主编，中国轻工业出版社，2015年。

(3) 食品加工安全控制，金征宇、彭池方主编，化学工业出版社，2014年。

(4) Food Safety Management (1st Edition): A practical Guide for the Food Industry. Editors:

Yasmine Motarjemi, Huub Lelieveld. Academic Press, ELSEVIER, 2013.

3.推荐网站：

(1) <https://www.icourse163.org/spoc/learn/HENAU-1462145176?tid=1470100443#/learn/announce>

(2) 国家标准化管理委员会：<http://www.sac.gov.cn>

(3) 国家食品药品监督管理局：<http://www.sda.gov.cn>

(4) 国家食品质量安全网：<http://www.nfq.com.cn>

(5) 世界卫生组织：<http://www.who.int/en>

- (6) 美国食品药品监督管理局: <http://www.fda.gov>
- (7) 美国疾病控制与预防中心: <http://www.cdc.gov>
- (8) 欧盟食品安全管理委员会: <http://www.efsa.europa.eu>
- (9) 食品伙伴网: <http://down.foodmate.net/standard/>
- (10) 中国知网: <http://www.cnki.net/>

六、教学条件

该课程教师团队要求来自微生物、食品加工、仪器分析等不同学科背景的老师构成, 熟练掌握食品安全相关知识、食品安全控制与管理的相关理论知识与技能。

该课程教学要求具备多媒体设备、电脑、网络平台等。

七、教学考核评价

1. 考试方法:

理论考试采取线上期末试卷、调研报告或者项目论文的形式分学期进行, 考核依据数字化, 以中国大学 MOOC 统计为准。

理论成绩包括线上期末考试或调研报告成绩、项目论文成绩、平时成绩等多部分内容, 期末卷面成绩、调研报告或者项目论文占总成绩的 20-50%, 平时成绩包括上课出勤情况、课堂提问情况以及学讨论情况等, 占总成绩的 50-80%。

2. 过程性评价:

过程评价以学生在教学过程的参与程度作为评价的基本标准, 通过出勤情况、课堂表现、课堂讨论参与度、“小老师”表现情况、作业完成情况; 在项目中的角色完成度、对项目组的贡献等情况。

膳食营养与健康

(Dietary nutrition and health)

课程基本信息

课程编号：290512-001	课程总学时：24	实验学时：0
课程性质：选修	课程属性：素质类	开设学期：
课程负责人：赵广山	课程团队：赵广山、王世琼	授课语言：中文
适用专业：全校公开课		
对先修的要求：无		
对后续的支撑：无		
主撰人：赵广山	审核人：索标	大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《膳食营养与健康》是一门公共选修课，是研究饮食营养与健康的应用型课程。涉及营养学、功能食品、食品科学、医药、生物学和化学等相关知识理论，是一门相互交叉渗透的传统而又充满活力的学科。本课程主要讲授关于饮食营养与健康的基本概念、基本理论和基础知识。目的是促进学生系统的了解和掌握各营养素的功能、饮食与相关健康问题或疾病之间的关系，并培养学生运用营养学、食品科学和生物医药等相关知识指导饮食、预防疾病、提高健康水平的能力。承担着增强学生对健康饮食和生活方式的认知、帮助学生良好生活饮食习惯的形成、以及促进学生身心健康发展的任务。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握饮食营养与健康的基本概念、基本理论和基础知识，更加注重运用营养学、食品科学和生物医药等相关知识指导饮食、消除疾病隐患、促进健康的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。

二、课程教学的基本要求

通过本课程各教学环节，要求学生了解饮食营养与健康的基本概念、基本理论和基础知识；并掌握运用营养学、食品科学和生物医药等相关知识指导饮食、预防疾病、促进健康的能力。

三、课程的教学设计

1.教学设计说明

本课程主要采用学为主体、教为主导的自我活动式和自我发展式教学方法；教学过程中引导

学生课前预习和积极回答课堂问题，课后设置小组作业，培养学生互相合作的协同关系；以理论考试和平时课堂表现，作业完成情况结合的方式作为教学评价。

2.课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	通过课程知识的学习，具备分析膳食营养特点、判断各类营养素或食品对于维持健康的关系的能力。	2
2	根据所学课程知识，使学生掌握能够根据个人工作性质、劳动强度、健康状况等，制定个性化饮食方案的能力。	3
3	通过课程的学习，使学生具备为他人提供健饮食指导或咨询的能力。	10
4	通过线上学习、小组学习讨论和汇报、课程论文等环节的训练，引导学生主动学习，掌握不断获取新知识与新技能的能力。	12

四、理论教学内容及学时分配（X 学时）

绪论

学时数：2

教学目标：掌握学习好本课程的基本方法。

主要教学内容及要求：营养与健康的关系、食物调节人体机能的作用、食品与药品的区别、功能食品发展现状。要求学生了解膳食营养与健康国内外研究和发发展现状，认识营养与维持健康或预防疾病中的重要作用。

第一章 食品生物活性成分

学时数：2

教学目标：了解食品生物活性成分的概念、分类、食物来源、生物活性和营养价值；理解食品生物活性成分与人类健康之间的关系。

教学重点和难点：重点是食品生物活性成分的生物学特点和营养价值；难点是应用相关食品生物活性成分进行营养干预、促进健康。

主要教学内容及要求：主要教学内容是蛋白质及肽类，糖类、矿物质和维生素，脂肪和自由基清除剂，功能食品组分，以及食品生物活性成分与人类健康之间的关系。要求掌握特定食品生物活性成分的生物学特点和营养价值，并能够应用相关食品生物活性成分进行营养干预、促进健康。

第二章 营养与健康研究方法

学时数：2

教学目标：了解食品生物活性成分与营养与健康之间的关系，以及国内外关于食品生物活性成分的营养与健康研究方法。

教学重点和难点：重点是营养与健康的研究方法；难点是应用相关研究方法进行食品生物活性成分的营养与健康研究。

主要教学内容及要求：主要教学内容是体外及细胞试验、动物试验、临床试验、流行病学研究。要求了解食品生物活性成分营养与健康的研究方法。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，以教师讲授为主。课堂中自由讨论已知的营养与健康之间的关系和相关研究方法。

第三章 营养与衰老和疲劳

学时数：2

教学目标：了解食品营养与衰老和疲劳之间的关系，以及国内外关于抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物组分。

教学重点和难点：重点是抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物组分；难点是食品或食品生物活性成分预防或缓解机体衰老和疲劳。

主要教学内容及要求：主要教学内容是衰老、体力疲劳的概述，抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物组分。要求了解营养与衰老和疲劳之间的关系，以及如何利用食品或食品生物活性成分预防或缓解机体衰老和疲劳。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与衰老和疲劳之间的关系，以及国内外关于抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物组分等，以教师讲授为主。

第四章 营养与超重和肥胖

学时数：2

教学目标：了解营养与超重和肥胖之间的关系，以及国内外关于减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施。

教学重点和难点：重点是营养与超重和肥胖之间的关系；难点是减肥的食物组分，控制体重的方法措施。

主要教学内容及要求：主要教学内容是超重、肥胖的概述，减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施。要求了解减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与超重和肥胖之间的关系，以及国内外关于减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施等，以教师讲授为主。

第五章 营养与高血脂、高血糖 和糖尿病

学时数：2

教学目标：了解食品营养与高血脂、高血糖的关系，以及国内外关于降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分。

教学重点和难点：重点是高血脂、高血糖概述，降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分；难点是降血脂、降血糖的食物组分及其预防或缓解高血脂、高血糖。

主要教学内容及要求：主要教学内容是高血脂、高血糖的概述，降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分。要求了解降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解食品营养与高血脂、高血糖的关系，以及国内外关于降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分等，以教师讲授为主。课堂中自由讨论熟知的降糖降脂食品或食品生物活性成分。

第六章 营养与肝肾功能和肠道

学时数：2

健康

教学目标：了解营养对肝肾功能和肠道健康的影响。

教学重点和难点：重点是营养与肝肾功能和肠道健康之间的关系；难点是保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的研究与评价方法，保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的食物组分。

主要教学内容及要求：主要教学内容是肝脏、肾脏功能的概述，保护肝脏、肾脏的研究与评价方法，保护肝脏、肾脏的食物组分；肠道健康的概述，肠道健康的研究与评价方法，调节肠道健康的食物组分。要求了解营养对肝肾功能和肠道健康的影响。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养对肝肾功能和肠道健康的影响，以学生学习汇报（翻转课堂）为主。

第七章 营养与骨质疏松

学时数：2

教学目标：了解食品营养与骨质疏松的关系，以及国内外关于改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分。

教学重点和难点：重点是骨质疏松概述，以及国内外关于改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分；难点是改善骨质疏松的食物组分和方法。

主要教学内容及要求：主要教学内容是骨质疏松的概述，改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分。要求了解改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解食品营养与骨质疏松的关系，以及国内外关于改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分等，以教师讲授为主。

第八章 营养与肿瘤

学时数：2

教学目标：了解营养与肿瘤之间的关系，以及国内外关于抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分。

教学重点和难点：重点是营养与肿瘤概述，抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分；难点是抗肿瘤的食物组分和方法。

主要教学内容及要求：主要教学内容是肿瘤的概述，抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分。要求了解营养与肿瘤之间的关系，以及国内外关于抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与肿瘤之间的关系，以及国内外关于抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分等，以教师讲授为主。课堂中自由讨论抗肿瘤食品或食品生物活性成分。

第九章 营养与神经系统疾病

学时数：2

教学目标：要求了解营养与神经系统疾病之间的关系，以及国内外关于改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分。

教学重点和难点：重点是帕金森病和阿尔茨海默病的概述，以及国内外关于改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分；难点是改善神经系统变性疾病的食物组分和方法。

主要教学内容及要求：主要教学内容是帕金森病和阿尔茨海默病的概述，改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分。要求了解营养与神经系统疾病之间的关系，以及国内外关于改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与神经系统疾病之间的关系，以及国内外关于改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分等，以教师讲授为主。

第十章 营养与免疫

学时数：2

教学目标：了解营养与免疫力之间的关系，以及国内外关于增强免疫力的研究与评价方法，增强免疫力的食物组分。

教学重点和难点：重点是营养与免疫力概述，增强免疫力的研究与评价方法，增强免疫力的食物组分；增强免疫力的食物组分和方法。

主要教学内容及要求：主要教学内容是免疫力的概述，增强免疫力的研究与评价方法，增强免疫力的食物组分。要求了解营养与免疫力之间的关系，以及国内外关于增强免疫力的研究与评价方法，增强免疫力的食物组分。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与免疫力之间的关系，以及国内外关于增强免疫力的研究与评价方法，增强免疫力的食物组分等，以教师讲授为主。

第十一章 营养与肌肉减少症、 记忆和睡眠

学时数：2

教学目标：了解营养与肌肉减少症、记忆和睡眠之间的关系。

教学重点和难点：重点是营养与肌肉减少症、记忆和睡眠之间的关系；难点是营养与肌肉维持、记忆和睡眠的研究与评价方法，肌肉维持、促进记忆和睡眠的食物组分。

主要教学内容及要求：主要教学内容是肝脏、肾脏功能的概述，保护肝脏、肾脏的研究与评价方法，保护肝脏、肾脏的食物组分；肠道健康的概述，肠道健康的研究与评价方法，调节肠道健康的食物组分。要求了解营养与肌肉减少症、记忆和睡眠的关系。

教学组织与实施：课前督促学生预习该章节内容，并通过网络、书籍、多媒体等多种方式了解营养与肌肉减少症、记忆和睡眠之间的关系，以及肌肉维持、促进记忆和睡眠的食物组分等，以学生课堂讨论和学习汇报（翻转课堂）为主。

六、课程思政

在《膳食营养与健康》课程思政过程中围绕“爱国、敬业、诚信、友善”的核心思想，在教学的各个环节中融入思政元素，培养学生树立崇高的品德，深厚的爱国情怀，执着的奋斗精神，使课堂不仅成为学生获得知识的摇篮，更是思想成长的沃土。

在课程的提问、导入、讲授和复习等环节，分别引入典型人物事迹、时代楷模、节日纪念日、名人名言、学生关注的事情和热点问题等。例如：《绪论》中介绍营养学的发展史可以扩展到中华传统文化的博大精深，中华民族的伟大复兴，激发学生的爱国情怀和责任担当。讲授营养素“蛋白质”部分内容时，从蛋白质的生理功能切入，增强人体免疫力，提高预防疾病的能力，引入新冠疫情防控中，从国家采取的防控措施，对民众健康的保护，全国人民万众一心，众志成城，防控疫情，使每位学生感受到成为中国人的幸运和自豪！激励学生要用行动感恩回报伟大祖国。

七、教材及教学参考书

1.选用教材：

(1) 理论课教材：《功能性食品与疾病防治》于新编，化学工业出版社，2019年

2.参考书：

(1) 《饮食营养与健康》于红霞编，中国轻工业出版社（第二版）

(2) 《食品营养与健康》陶宁萍、王锡晶编，中国轻工业出版社（第二版）

(3) 《食品营养学》邓泽元编，中国农业出版社（第四版）

(4) 《营养与食品卫生学》孙长颢编, 人民卫生出版社(第八版)

3.推荐网站(线上资源):

(1) 国课资源,《营养与健康》

https://www.icourse163.org/course/NJU-1001624002?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_

(2) 国课资源,《食品营养与健康》

<https://www.icourse163.org/course/SCGYZY-1206299801>

(3) 爱课程, <https://www.icourses.cn/web/sword/portalsearch/homeSearch>

(4) 中国大学慕课, <https://www.icourse163.org/>

八、教学条件

学院现有营养与健康专业背景专职教师 30 余人, 其中拥有博士学位人员占比超过 90%, 拥有教授职称人员占比 15%左右, 教师资源优越。有足够的网络资源、教材资源和先进的现代技术和设备(智慧教室)支持。

九、教学考核评价

1.过程性评价: 过程性评价采用课后作业、线上学习(测试)或小组学习讨论和汇报(翻转课堂)的形式进行, 占比分别为 15%、30%。

2.终结性评价: 终结性评价采用课程论文的考核方式, 占比 55%。

3.课程综合评价:

3.1 课程考核

序号	课程目标	考核内容	评价依据及成绩比例(%)			成绩比例(%)
			作业	测试/汇报	论文	
1	目标 1: (支撑毕业要求 2)	膳食宝塔、食品生物活性成分、以及食品或食品生物活性成分对于预防疾病或维持健康之间的关系。	25	25	50	40
2	目标 2: (支撑毕业要求 3)	不同工作性质、劳动强度、健康状况等人群营养状况分析, 并针对特定人群制定相应饮食方案。	30		70	25
3	目标 3: (支撑毕业要求 10)	膳食结构特点, 食品或相关食品活性成分营养特点、各类疾病生理特点和营养需求。		50	50	20
4	目标 4: (支撑毕业要求 12)	小组讨论饮食与健康的关系、翻转课堂汇报课后学习情况、课程论文考察文献调研、总结、自主学习情况。		45	55	15
合计						100

3.2 评分标准

考核内容	(85-100分)	(75-84分)	(60-74分)	(41-59分)	(40分以下)
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交	在数次催促下才交或不交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	80%以上的概念清晰	60%以上的概念清晰	40%以上的概念清晰	40%以下的概念清晰	概念完全混乱
解决问题方案的正确性 (权重 0.4)	方案能够解决80%以上的主要问题	方案能够解决60%以上的主要问题	方案能够解决40%以上的主要问题	方案不能解决主要问题	方案完全不能解决问题, 或者没有完成
作业规范程度及演讲表现 (权重 0.2)	书写清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入, 问题回答正确。	书写较清晰、规范, 演讲时, 思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入, 问题回答基本正确。	书写基本清晰、规范。演讲时, 思路比较清晰, 论点有个别错误, 分析不够深入。	书写不够清晰规范。演讲时, 思路不清晰, 论点有较多错误。	书写很混乱, 演讲时, 思路混乱, 知识点严重错误

公共选修课程考核大纲

食品安全控制学

Food Safety Control

课程基本信息

课程编号：05021283

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：张秋会、党梦

审核人：索标

大纲制定（修订）日期：2023年5月

一、课程的性质和地位

《食品安全控制学》是高等教育人才培养体系中的一项公共选修课。

二、理论教学部分的考核目标

通过对理论教学部分的考核，达到以下课程考核的目标：

知识：了解中国食品安全控制发展历史、食品安全现状；明确中国食品安全控制框架体系；掌握食品安全、食品供应链的概念和延伸含义；深刻理解食品安全控制的责任主体、权益主体和执法主体；掌握有机食品、绿色食品、无公害农产品的管理；领会产品认证、基地认证、体系认证的意义和价值；理解食品深加工过程中的安全控制与管理。

能力：能够运用食品产前产中产后一体化控制和管理模式；践行从源头到餐桌的食品安全过程控制理念；支持食品产品的回收和溯源，可以进行河南省特色食品生产实际安全控制与管理，能够走向社会，服务社会，实现自身可持续发展。

素质：具有良好的沟通交流、协调人际关系的能力；可以从事食品安全管控相关项目的构建、实施、运行、审核、管理等工作，具有耐心、细心、咨询的心理素质。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. **一般了解：**中国食品安全发展历史，食品安全控制发展历史，食品安全法律法规与监督管理体制发展历史。

2. **一般掌握：**能够用专业语言说明食品安全和食品供应链。

3. **熟练掌握：**能够用专业语言说明食品安全的概念及其延伸意义。

（二）考核内容

知识：能够明确食品安全和食品供应链的意义；

能力：具备食品安全现状分析能力。

素质：具有中国食品安全发展历史的讲解，宣传交流能力；

（三）考核要求

1. **识记：**食品安全、食品供应链。

2. **领会：**食品安全控制问题的历史性，发展性；现代食品安全控制的过程管理理念；食品安全、食品质量和食品营养的关系。

3. **应用**：中国食品安全控制举措的应用。
4. **分析**：分析国内外食品安全现状。
5. **综合**：中国食品安全控制举措包含哪些大类。
6. **评价**：国际国内食品安全发展历史、现状和发展趋势。

第二章 中国食品安全控制措施

（一）学习目标

1. **一般了解**：国内外影响食品安全因素，食品安全现状，中国食品安全控制五大举措。
2. **一般掌握**：能够用专业语言说明中国食品安全控制五大举措。
3. **熟练掌握**：能够用专业语言说明中国食品安全控制五大举措。

（二）考核内容

知识：能够明确中国食品安全控制五大举措；

能力：具备危害分析能力。

素质：具有食品中危害分类、分析等内容的良好沟通交流能力；能够进行中国食品安全控制措施知识的普及宣讲。

（三）考核要求

1. **识记**：各种危害的控制方法。
2. **领会**：各类危害的分类及特点；食品安全控制的责任主体、权益主体和执法主体在食品安全控制中的作用和地位。
3. **应用**：应用危害控制措施对六大类危害进行控制。
4. **分析**：结合实际生产对食品安全事件分包含哪一类危害需要采取哪些危害控制措施。
5. **综合**：食品安全事件分析和建立控制措施。
6. **评价**：食品安全事件的原因及措施。

第三章 初级农产品安全控制

（一）学习目标

1. **一般了解**：国内外 GAP 的内容差别，起源与发展趋势，特色 GAP。
2. **一般掌握**：中国 GAP 的分类、主要内容、有机食品、绿色食品、无公害食品的概念，区域化农产品质量安全控制措施。
3. **熟练掌握**：三品概念及其差异性，区域化农产品质量安全控制措施。

（二）考核内容

知识：能够明确有机食品、绿色食品、无公害食品。

能力：具备区域农产品质量安全管控能力。

素质：具有初级农产品安全控制项目的构建、实施、审核、认证、管理等方面良好沟通交流、协调人际关系的能力。

（三）考核要求

1. **识记**：掌握有机食品、绿色食品、无公害食品概念。
2. **领会**：GLOBALGAP 在初级农产品加工中的作用及意义。
3. **应用**：能够利用初级农产品安全控制措施进行食品安全控制。
4. **分析**：各类农产品安全控制情况及控制需求。
5. **综合**：能够结合实际生产进行产品认证、GAP 认证工作。
6. **评价**：有机食品、绿色食品、无公害食品产品品质与安全性的差异性。

第四章 食品深加工过程中的安全控制

（一）学习目标

1. **一般了解**：国内外 SSOP、GMP、HACCP 的概况，发展趋势，各种食品加工中的应用。
2. **一般掌握**：SSOP、GMP、HACCP 的概况及应用。
3. **熟练掌握**：代表性食品加工中的 SSOP、GMP、HACCP 应用。

（二）考核内容

知识：能够明确 SSOP、GMP、HACCP 核心理念。

能力：具备深加工食品加工过程中的安全控制管理能力。

素质：具有深加工食品加工过程中的安全控制的良好沟通交流、协调人际关系的能力。

（三）考核要求

1. **识记**：SSOP、GMP、HACCP 的核心理念。
2. **领会**：深加工食品加工过程中的安全控制的作用及意义。
3. **应用**：结合实际进行深加工食品加工过程中的安全控制。
4. **分析**：进行深加工食品加工过程中的安全控制情况分析。
5. **综合**：代表性深加工食品加工过程中的安全控制。
6. **评价**：深加工食品加工过程中的安全控制差异性。

第五章 ISO 简介

（一）学习目标

1. **一般了解**：ISO、ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况，发展趋势，特点，在食品安全控制中的应用。
2. **一般掌握**：ISO9000、ISO14000、ISO22000 的概况及应用。
3. **熟练掌握**：ISO22000 与代表性食品加工中的 SSOP、GMP、HACCP 的关系。

（二）考核内容

知识：能够明确 ISO9000、ISO14000、ISO22000 核心理念。

能力：具备区别安全控制体系间的差别能力。

素质：具有 ISO 构建、应用、管理等方面需要的良好沟通交流、协调人际关系的能力。

（三）考核要求

1. **识记**：ISO、ISO9000、ISO14000、ISO22000 的中文名称。

2. **领会**：ISO9000、ISO14000、ISO22000 的特点。
3. **应用**：结合实际如何应用 ISO9000、ISO14000、ISO22000 文件。
4. **分析**：ISO9000、ISO14000、ISO22000 的特征和差异。
5. **综合**：代表性食品加工中的 ISO 的应用。
6. **评价**：ISO9000、ISO14000、ISO22000 的特征和差异。

第六章 中国认证与认可制度

（一）学习目标

1. **一般了解**：国际和中国食品安全认证认可制度的特点，发展历史，实施意义。了解常见的中国食品安全控制的认可机构和认证机构名称及其工作主要内容。
2. **一般掌握**：中国食品安全认证认可的基本流程。
3. **熟练掌握**：能够结合实际开展认可认证工作。

（二）考核内容

知识：能够明确认可认证。

能力：具备认可认证申请能力

素质：具有开展认证、认可工作需要的良好沟通交流、协调人际关系的能力。

（三）考核要求

1. **识记**：认可认证的基本概念。
2. **领会**：认可认证在食品安全控制中的意义。
3. **应用**：能够结合实际开展认可认证工作。
4. **分析**：根据不同目标进行不同方向的认证。
5. **综合**：能够结合实际开展认可认证工作。
6. **评价**：国际和中国食品安全认证认可制度发展历史、现状和实施意义。

第七章 食品安全预警溯源与召回管理

（一）学习目标

1. **一般了解**：国际食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念、发展现状，实施意义。
2. **一般掌握**：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。
3. **熟练掌握**：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的概念。

（二）考核内容

知识：能够明确食品安全预警、溯源和召回的概念。

能力：能够进行食品安全预警、溯源和召回程序、项目的构建与实施。

素质：具有食品安全预警、溯源和召回项目实施的沟通交流、协调人际关系的能力。

（三）考核要求

1. **识记**：食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度。

- 2. 领会：**食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的实施意义。
- 3. 应用：**能够结合实际开展食品安全预警、溯源和召回工作。
- 4. 分析：**根据不同实际情况采取食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回。
- 5. 综合：**能够结合实际开展食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回。
- 6. 评价：**国际食品安全预警、食品安全可追溯体系、食品召回制度的发展现状和实施意义。

四、考核方式

包括过程性考核评价方式、频次和终结性评价方式、频次。

1. 过程性考核评价办法：

过程评价以学生在学习过程的参与程度作为评价的基本标准，通过出勤情况、课堂表现、课堂讨论参与度、“小老师”表现情况、作业完成情况；在项目中的角色完成度、对项目组的贡献等情况。

2. 终结性考核评价办法

课程采取线上期末试卷、调研报告或者项目论文的形式分学期进行，考核依据数字化，以中国大学 MOOC 统计为准。

五、成绩评定

- 平时成绩（上课出勤情况、课堂提问情况以及学习讨论情况等，占总成绩的 50-80%。）。
- 期末成绩（线上期末考试或调研报告成绩、项目论文成绩、平时成绩等多部分内容，期末考试成绩、调研报告或者项目论文占总成绩的 20-50%。）。
- 综合成绩（平时成绩 \times 50-80%+期末成绩 \times 20-50%。）。

六、考核结果分析反馈

1.过程性考核结束后，根据学生的平时成绩，在当堂课或者下堂课进行反馈。并记录共性问题 and 特殊问题，并发给同学们，复习回顾。终结性考核评价全部结束以后，将通过以下方式分析考核结果：

（1）根据学生课程考试成绩，尤其是线上期末考试、学习情况分析学生对本门课程内容的认知、理解和应用能力，利用线上教学系统向学生实时反馈课堂教学中的问题；

（2）通过访谈的方式与学生沟通，了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度。

2.综合以上内容的分析，得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，对针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，以不断完善教学方式，达成基于学习产出的教育效果。

膳食营养与健康

(Dietary nutrition and health)

课程基本信息

课程编号：290512-001

课程学时：24

课程学分：1.5

主撰人：赵广山

审核人：

大纲制定（修订）日期：2023.05.22

一、课程的性质和地位

《膳食营养与健康》是一门公共选修课，是研究饮食营养与健康的应用型课程。涉及营养学、功能食品、食品科学、医药、生物学和化学等相关知识理论，是一门相互交叉渗透的传统而又充满活力的学科。本课程主要讲授关于饮食营养与健康的基本概念、基本理论和基础知识。目的是促进学生系统的了解和掌握各营养素的功能、饮食与相关健康问题或疾病之间的关系，并培养学生运用营养学、食品科学和生物医药等相关知识指导饮食、预防疾病、提高健康水平的能力。承担着增强学生对健康饮食和生活方式的认知、帮助学生良好生活饮食习惯的形成、以及促进学生身心健康发展的任务。

课程教学中引入成果导向（OBE）教学理念，不但培养学生掌握饮食营养与健康的基本概念、基本理论和基础知识，更加注重运用营养学、食品科学和生物医药等相关知识指导饮食、消除疾病隐患、促进健康的能力。在教学过程中突出以学生为中心，注重引导学生主动学习，教师引导学习，达成良好的教学效果。

二、理论教学部分的考核目标

了解目前膳食营养与健康的发展概况，认识营养与健康的关系、食物调节人体机能的作用、食品与药品的区别；了解食品生物活性成分的概念、分类、食物来源、生物活性和营养价值；理解食品生物活性成分与人类健康之间的关系，认识营养在维持健康或预防各类疾病中的重要作用。

第一章 食品生物活性成分

（一）学习目标

1. **一般了解**：食品生物活性成分的生物学特点和营养价值。
2. **一般掌握**：蛋白质及肽类，糖类、矿物质和维生素，脂肪和自由基清除剂，功能食品组分。
3. **熟练掌握**：特定食品生物活性成分的生物学特点和营养价值。

（二）考核内容

食品生物活性成分的概念、分类、食物来源、生物活性和营养价值；食品生物活性成分与人类健康之间的关系。

（三）考核要求

1. **识记**：食品生物活性成分的概念、分类。
2. **领会**：生物活性成分的食物来源、生物活性和营养价值。
3. **应用**：根据所学知识指导饮食。
4. **分析**：分析某种或某类食品营养特点。
5. **综合**：分析食品营养特点和饮食结构特点并指导饮食。
6. **评价**：分析食品生物活性成分并评价食品营养价值。

第二章 营养与健康研究方法

（一）学习目标

1. **一般了解**：食品生物活性成分与营养、健康之间的关系。
2. **一般掌握**：食品生物活性成分营养与健康的研究方法。
3. **熟练掌握**：细胞试验、动物试验、临床试验、流行病学研究。

（二）考核内容

食品生物活性成分与营养与健康之间的关系，细胞试验、动物试验、临床试验、流行病学研究等食品生物活性成分营养与健康的研究方法。

（三）考核要求

1. **识记**：食品生物活性成分营养与健康的研究方法。
2. **领会**：细胞试验、动物试验、临床试验、流行病学研究方法的特点和区别。
3. **应用**：利用相关研究方法开展特定食品生物活性成分营养与健康功能研究。
4. **分析**：分析各种研究方法的优缺点，分析适用于特定生物活性成分的研究方法。
5. **综合**：分析各种研究方法的优缺点并确定研究方法或方案。
6. **评价**：采用相应的研究方法评价食品生物活性成分营养与健康特点。

第三章 营养与衰老和疲劳

（一）学习目标

1. **一般了解**：衰老、体力疲劳的概述。
2. **一般掌握**：食品营养与衰老和疲劳之间的关系。
3. **熟练掌握**：抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物或食物组分。

（二）考核内容

衰老、体力疲劳的概念，抗衰老、抗疲劳的研究与评价方法，抗衰老、抗疲劳的食物组分。营养与衰老和疲劳之间的关系，以及如何利用食品或食品生物活性成分预防或缓解机体衰老和疲劳。

（三）考核要求

1. **识记**：衰老、体力疲劳的概念。
2. **领会**：食品营养与衰老和疲劳之间的关系。
3. **应用**：利用所学知识，指导饮食，预防或缓解机体衰老和疲劳。
4. **分析**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与衰老和疲劳的关系。
5. **综合**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与衰老和疲劳的关系，并指导饮食、预防或缓解机体衰老和疲劳。
6. **评价**：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于预防或缓解机体衰老和疲劳的潜在作用。

第四章 营养与超重和肥胖

（一）学习目标

1. **一般了解**：超重、肥胖的概述。
2. **一般掌握**：营养与超重和肥胖之间的关系。
3. **熟练掌握**：国内外关于减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施。

（二）考核内容

超重、肥胖概况。营养与超重和肥胖之间的关系。减肥、控制体重的研究与评价方法，减肥的食物组分，控制体重的方法措施。

（三）考核要求

1. **识记**：减肥、控制体重的研究与评价方法。
2. **领会**：营养与超重和肥胖之间的关系。
3. **应用**：利用所学知识，指导饮食，促进减重预防肥胖。
4. **分析**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与减重或预防肥胖之间的关系。
5. **综合**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与衰老和疲劳的关系，并指导饮食、预防肥胖。
6. **评价**：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于预防肥胖的潜在作用。

第五章 营养与高血脂、高血糖和糖尿病

（一）学习目标

1. **一般了解**：高血脂、高血糖、糖尿病概述。
2. **一般掌握**：食品营养与高血脂、高血糖的关系。
3. **熟练掌握**：国内外关于降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分。

（二）考核内容

高血脂、高血糖、糖尿病概况。食品营养与高血脂、高血糖的关系，以及国内外关于降血脂、降血糖的研究与评价方法，降血脂、降血糖的食物组分。。

（三）考核要求

1. **识记**：降血脂、降血糖的研究与评价方法。

2. **领会**：食品营养与高血脂、高血糖的关系。

3. **应用**：利用所学知识，指导饮食，预防高血脂、高血糖、糖尿病。

4. **分析**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与高血脂、高血糖、糖尿病之间的关系。

5. **综合**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与衰老和疲劳的关系，并指导饮食、预防高血脂、高血糖、糖尿病。

6. **评价**：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于预防高血脂、高血糖、糖尿病的潜在作用。

第六章 营养与肝肾功能和肠道健康

（一）学习目标

1. **一般了解**：营养与肝脏功能、肾脏功能、肠道健康概述。

2. **一般掌握**：营养与肝肾功能和肠道健康之间的关系。

3. **熟练掌握**：营养手段保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的研究与评价方法，保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的食物组分。

（二）考核内容

营养与肝肾功能和肠道健康之间的关系。营养手段保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的研究与评价方法，保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的食物组分。

（三）考核要求

1. **识记**：营养与肝肾功能和肠道健康之间的关系。

2. **领会**：营养手段保护肝脏、肾脏及维持肠道健康的研究与评价方法。

3. **应用**：利用所学知识，指导饮食，利用营养干预的方式保护肝脏、肾脏及维持肠道健康。

4. **分析**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与肝脏、肾脏功能及维持肠道健康之间的关系。

5. **综合**：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与衰老和疲劳的关系，并指导饮食、保护肝脏、肾脏及维持肠道健康。

6. **评价**：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于肝脏、肾脏功能及维持肠道健康的潜在作用。

第七章 营养与骨质酥松

（一）学习目标

1. **一般了解**：骨质疏松的概述。

2. **一般掌握**：食品营养与骨质疏松之间的关系。

3. **熟练掌握**：国内外关于改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分。

（二）考核内容

食品营养与骨质疏松之间的关系。国内外关于改善骨质疏松的研究与评价方法，改善骨质疏松的食物组分。

（三）考核要求

1. 识记：食品营养与骨质疏松之间的关系。
2. 领会：改善骨质疏松的研究与评价方法。
3. 应用：利用所学知识，指导饮食，利用营养干预的方式预防骨质疏松。
4. 分析：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与骨骼健康之间的关系。
5. 综合：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与骨骼健康的关系，并指导饮食、促进骨骼健康、预防骨质疏松。
6. 评价：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于预防骨质疏松的潜在作用。

第八章 营养与肿瘤

（一）学习目标

1. 一般了解：营养与肿瘤概述。
2. 一般掌握：营养与肿瘤之间的关系。
3. 熟练掌握：国内外关于抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分。

（二）考核内容

营养与肿瘤之间的关系，以及国内外关于抗肿瘤的研究与评价方法，抗肿瘤的食物组分。

（三）考核要求

1. 识记：营养与肿瘤之间的关系。
2. 领会：抗肿瘤的研究与评价方法。
3. 应用：利用所学知识，指导饮食，利用营养干预的方式预防肿瘤。
4. 分析：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与肿瘤预防之间的关系。
5. 综合：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与肿瘤的关系，并指导饮食、促进骨骼健康、预防肿瘤。
6. 评价：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于肿瘤的潜在作用。

第九章 营养与神经系统疾病

（一）学习目标

1. 一般了解：帕金森病和阿尔茨海默病的概述。
2. 一般掌握：营养与神经系统疾病之间的关系。
3. 熟练掌握：改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分。

（二）考核内容

营养与神经系统疾病之间的关系，以及国内外关于改善神经系统性疾病的研究与评价方法，改善神经系统变性疾病的食物组分。

（三）考核要求

1. 识记：营养与神经系统疾病之间的关系。
2. 领会：改善神经系统性疾病的研究与评价方法。

- 3. 应用:** 利用所学知识, 指导饮食, 利用营养干预的方式预防神经系统疾病。
- 4. 分析:** 分析食品营养成分, 以及食品或食物生物活性成分与神经系统疾病之间的关系。
- 5. 综合:** 分析食品营养成分, 以及食品或食物生物活性成分与神经系统疾病的关系, 并指导饮食、预防神经系统疾病。
- 6. 评价:** 根据个人情况, 评价其饮食营养特点对于预防神经系统疾病的潜在作用。

第十章 营养与免疫

(一) 学习目标

- 1. 一般了解:** 营养与免疫力概述。
- 2. 一般掌握:** 营养与免疫力之间的关系。
- 3. 熟练掌握:** 增强免疫力的研究与评价方法, 增强免疫力的食物组分。

(二) 考核内容

营养与免疫力之间的关系, 以及国内外关于增强免疫力的研究与评价方法, 增强免疫力的食物组分。

(三) 考核要求

- 1. 识记:** 营养与免疫力之间的关系。
- 2. 领会:** 增强免疫力的研究与评价方法。
- 3. 应用:** 利用所学知识, 指导饮食, 利用营养干预的方式预防免疫系统疾病。
- 4. 分析:** 分析食品营养成分, 以及食品或食物生物活性成分与免疫系统疾病之间的关系。
- 5. 综合:** 分析食品营养成分, 以及食品或食物生物活性成分与免疫系统疾病的关系, 并指导饮食、预防免疫系统相关疾病。
- 6. 评价:** 根据个人情况, 评价其饮食营养特点对于预防免疫系统相关疾病的潜在作用。

第十一章 营养与肌肉减少症、记忆和睡眠

(一) 学习目标

- 1. 一般了解:** 营养与肌肉衰减、记忆和睡眠概述。
- 2. 一般掌握:** 营养与肌肉减少症、记忆和睡眠的关系。
- 3. 熟练掌握:** 改善肌肉衰减、记忆和睡眠食物组分。

(二) 考核内容

营养与肌肉减少症、记忆和睡眠的关系。改善肌肉衰减、记忆和睡眠的研究与评价方法, 改善肌肉衰减、记忆和睡眠食物组分。

(三) 考核要求

- 1. 识记:** 营养与肌肉减少症、记忆和睡眠的关系。
- 2. 领会:** 改善肌肉衰减、记忆和睡眠的研究与评价方法。
- 3. 应用:** 利用所学知识, 指导饮食, 利用营养干预的方式预防肌肉衰减、促进记忆和睡眠。
- 4. 分析:** 分析食品营养成分, 以及食品或食物生物活性成分与肌肉衰减、记忆和睡眠之间的

关系。

5. 综合：分析食品营养成分，以及食品或食物生物活性成分与肌肉衰减、记忆和睡眠的关系，并指导饮食、预防肌肉衰减、促进记忆和睡眠。

6. 评价：根据个人情况，评价其饮食营养特点对于预防肌肉衰减、维持记忆和促进睡眠的潜在作用。

三、考核方式

过程性评价采用课后作业、线上学习（测试）或小组学习讨论和汇报（翻转课堂）的形式进行。终结性评价采用课程论文的考核方式。

四、成绩评定

1. 平时成绩

平时成绩满分 100 分，结合课堂表现，课后作业、线上学习（测试）、小组学习讨论和汇报（翻转课堂）等，占最终成绩的 45%。

2. 期末成绩

期末成绩满分 100 分，采用课程论文的方式进行考核，占最终成绩的 55%。

3. 综合成绩

综合成绩=平时成绩 45%（课后作业×15%+线上学习（测试）或小组学习讨论和汇报（翻转课堂）×30%）+课程论文×55%

五、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈

通过座谈会分析各阶段考核结果，或通过学习通发布考核结果分析。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学

通过座谈会分析各阶段考核结果、或通过学习通发布考核结果分析等方式，对学生的学习结果进行及时化、经常化反馈。了解学生对本课程课堂教学方式的满意度，本课程内容的学习对专业知识积累的贡献程度。得出本次教学和考核过程中，学生满意的地方和不足之处，针对不足之处制订整改措施，形成持续改进的闭环，从而不断丰富教学经验、提升教学技能。

通过上述多元化反馈机制，可时常使学生看到自己的进步或不足，并激发学生自主学习兴趣。在此过程中，也可以促进学生了解自己的特点并树立克服潜在缺陷或不良学习习惯的信心。此外，重视课堂内和学期中不同时间段的沟通，学生每每发表了自己的观点、回答了问题，及时给予具体的、针对性的评价。从而促进学生对相关知识点的理解，持续强化基于学习产生的教学效果。