

《食品化学》教学大纲

课程名称：食品化学

课程编号：6135156

适用专业：食品科学与工程（082701）

课程类别：学科基础课（必修）

学时/学分：48/3

先修课程：无机化学、有机化学、分析化学、食品生物化学

后续课程：肉品工艺学、乳品工艺学、速冻食品工艺学、食品营养学

版本说明：2018 修订版（2020）

制定时间：2018.08

修订时间：2020.08

一、课程说明

《食品化学》是高等院校食品科学类专业开设的重要专业基础课程，属于学科教育平台中的必修课程。通过本课程的学习，使学生从化学的角度和分子水平上了解食品的组成、结构、理化性质、营养和安全性，理解和掌握它们在生产、加工、贮藏、运输、销售过程中发生的变化，以及这些变化对食品品质与安全性的影响，为后续专业课程的学习打下坚实的理论基础。

本课程主要在社会责任感、科学精神、生态文明、政治认同等方面对学生进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育。

二、课程目标

1. 通过学习本课程，学生具备下列能力：

（1）掌握食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响。

（2）能够利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象，能够利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，并能够解决食品生产加工中的实际问题，具备开发新产品、新工艺和新技术的能力。

（3）能够运用食品化学的基本原理开展食品化学与分析的实验，并能对食品加工等专业领域的复杂问题进行科学研究。

2. 课程目标与毕业要求关系

课程目标 毕业要求观测点	(1)	(2)	(3)
观测点 2.2：能基于相关科学原理和数学模型方法，正确表达食品加工、畜产品加工中的复杂工程问题。	√		
观测点 4.1：能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析食品加工、畜产品生产领域复杂工程问题的解决方案。		√	√

三、教学内容与要求

章节	教学内容	教学要求	思政元素	学时	教学方式	对应 课程 目标
第 1 章 绪论	课程大纲介绍，包括课程目标及其对毕业要求的支撑、课程内容及其对课程目标的支撑、考核内容及其对课程目标的支撑；食品化学的概念及发展简史；食品化学的研究方法。	掌握食品化学的概念、研究内容、研究方法； 了解食品化学的发展历史及最新研究进展和动态以及该课程在食品科学中的地位和意义。	科学精神 社会责任	2	课堂讲授 课堂讨论 课后作业 在线课程	(1) (2)
第 2 章 水	水和冰的物理特性；食品中水的存在状态；水分活度；水分的吸着等温线；水分活度与食品稳定性；冰在食品稳定性中的作用；分子流动性和食品的稳定性的关系。	了解水在食品中的重要作用；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；掌握水在食品中的存在状态；理解水分活度的定义和吸湿等温线；掌握水分活度与食品的稳定性的关系。	科学精神 社会责任	4	课堂讲授 课堂讨论 课后作业	(1) (2)
第 3 章 碳水化合物	碳水化合物的相关概念、分类、特点；碳水化合物的理化性质及食品功能性；食品中的重要低聚糖和多糖；膳食纤维。	了解食品中糖类化合物的定义、种类；掌握单糖的理化性质、结构、分类方法及其在食品中的应用；掌握各类低聚糖，尤其是功能性低聚糖的理化性质、生物功能以及它们在食品加工生产中的应用；熟悉几种重要多糖的结构、性质及其在食品加工和贮藏中的作用。	科学精神 自我认知	6	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2)
第 4 章 脂类	脂类的相关概念、分类、命名及结构特点；脂类的物理性质；脂类的化学性质。	了解脂肪及脂肪酸的组成、结构；掌握油脂的物理性质；掌握脂类的化学性质、机理及其对食品质量的影响；熟练掌握油脂的质量评价指标、油脂在加工贮藏中发生的化学变化、	科学精神 社会责任	5	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2)

		油脂的酸败的原因及控制措施。				
第 5 章 蛋白质	氨基酸和蛋白质的物理化学性质；蛋白质的结构；蛋白质的分类；蛋白质的变性；蛋白质的功能性质；食品蛋白质原料特性及新型蛋白质开发；蛋白质的营养及安全性；蛋白质在食品加工和储藏中的变化；蛋白质对色香味的影响。	了解蛋白质的组成，常见氨基酸的种类和一般性质；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、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；理解食品加工对蛋白质的影响作用。	社会责任 团队意识	5	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2)
第 6 章 酶	酶的定义、特点、结构及分类；影响酶催化反应的因素；酶在食品加工及保鲜中的作用；酶与食品质量的关系；固定化酶在食品工业上的应用。	了解酶是生物催化剂的概念，酶区别于一般催化剂的三个特性，掌握酶的化学本质；理解酶的作用机制和酶促反应动力学；掌握影响酶促反应速度的因素；了解食品中重要的酶类在食品中的含量和分布、种类及一般性质；掌握食品加工和储藏中对酶活力的控制和利用的原理；了解酶促褐变的原因及影响因素，掌握酶促褐变控制的途径。	社会责任 生态文明	2	课堂讲授 课后作业 在线课程	(2) (3)
第 7 章 维生素和矿物质元素	维生素和矿物质的相关概念、分类、特点；影响食品中维生素含量的因素；食品中的维生素；食品中的矿物质元素。	了解维生素和矿物质元素的种类、化学结构特点；掌握各种维生素的来源、理化性质及其在食品贮藏、处理、加工中的损失；常见的微量元素、常量元素及有毒矿物质元素的来源及在食品加工中变化。	社会责任 正确三观	2	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2)
第 8 章 食品色素和着色剂	食品色素和着色剂相关概念和分类；食品中原有的色素；食品中添加的着色剂。	了解并掌握食品天然色素和合成色素的化学结构、分类、特点以及食品贮藏和加工中发生的化学变化及影	社会责任	2	课堂讲授 课后作业 在线课程	(2) (3)

		响因素；掌握食品着色剂的稳定性、使用要求及食品贮藏加工中控制色泽的一些技术及其原理。				
第9章 食品风味	食品中的呈味物质；食品中的风味成分；风味化合物的形成途径；	掌握各类食品的香气及其香气物；了解食品呈味物质的呈味机理和食品中呈味物质的相互作用；了解并掌握食品中香气物质形成的途径及食品加工与香气控制。	社会责任 团队精神	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (3)
实验一 水分活度的测定	学习水分活度仪的使用；样品进行一定的预处理；测定不同样品的水分活度值。	掌握水分活度的相关概念；掌握水分活度值的测定方法。	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)
实验二 油脂的酸价、碘值和过氧化值的测定	样品的预处理；滴定法测定油脂的酸价（或碘值或过氧化值）；根据公式计算样品油脂的酸价（或碘值或过氧化值）。	掌握滴定法测定油脂酸价（或碘值或过氧化值）的基本原理；掌握滴定法测定油脂酸价（或碘值或过氧化值）的方法。	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)
实验三 蛋白质功能性质测定	用不同的条件处理蛋白质溶液（温度、pH值、盐）；观察其水溶性、乳化性、起泡性和凝胶性的变化。	掌握蛋白质功能性质的种类；掌握蛋白质功能性质的影响因素。	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)
实验四 果胶酶添加量对番茄出汁率的影响	番茄汁的制作；添加不同量的果胶酶；出汁率的计算。	了解酶制剂在食品加工中的作用；熟悉果胶酶的使用性能。	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)
实验五 加热和pH值对植物色素的影响	植物色素的粗提；不同条件处理色素溶液；观察颜色的变化。	掌握色素稳定性的影响因素及反应原理；掌握色素稳定性的控制方法。	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)
实验六 美拉德	构建不同的美拉德反应体系；设计反应条件；	了解美拉德反应对食品品质的影响；掌握美	科学精神 团队精神	2	课堂演示 分组练习	(2) (3)

反应产物的颜色及风味	观察反应产物颜色和风味变化。	拉德反应对食品风味的影响及其调控方法。			实验报告	
实验七果胶的提取	提取粗果胶；除杂纯化；产物干燥，计算得率。	掌握从柑橘皮中提取果胶的方法；了解果胶的性质及其在食品中的应用。	科学精神 团队精神	4	课堂演示 分组练习 实验报告	(2) (3)

四、课程考核内容及方式

1. 课程目标与考核方式关系

序号	课程目标 (支撑指标点)	考核内容	评价依据及比例(%)				权重 (%)
			课后作业	课堂讨论	在线课程	考试	
1	目标 1: (支撑指标点 2.2)	水分、碳水化合物、脂类、蛋白质、维生素和矿物质的结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响。	20	10	10	60	40
2	目标 2: (支撑指标点 4.1)	酶的定义、特点、酶催化反应动力学、食品内源酶及内源酶的调控、酶制剂在食品加工中的应用；天然色素和合成色素的化学结构、分类、特点以及食品贮藏和加工中发生的化学变化及影响因素；风味的概念及分类、味觉和嗅觉的概念及生理基础、味觉的影响因素和嗅觉理论、嗅觉的特点和分类、呈味物质的呈味机制和影响因素、重要的呈味物质及应用。	20	10	10	60	40
3	目标 3: (支撑指标点 4.1)	水分活度的测定原理及方法；油脂的酸价、碘值和过氧化物值的测定原理及方法；蛋白质功能性质的评价；果胶酶对番茄出汁率的影响；加热和 pH 值对植物色素的影响；美拉德反应产物的颜色及风味的评价；果胶的提取的原理及方法。	60	20	20		20

合计						100
----	--	--	--	--	--	-----

2. 评分标准

(1) 课程考试成绩由课程目标评分标准结合试卷标准答案给出

课程目标	课程目标评分标准				
	优 (90-100 分)	良 (80-89 分)	中 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (60 分以下)
(1)	牢固掌握食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响	较好掌握食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响	基本掌握食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响	基本掌握食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响，但不够准确	对食品原料的基本组成、结构、理化性质、营养和安全性质，以及它们在食品加工、储藏过程中发生的化学变化及其对食品品质和安全性的影响理解错误
(2)	能够很好的利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象，能够很好的利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，并能够解决食品生产加工中的实际问题，完全具备开发新产品、新工艺和新技术的能力	能够较好的利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象，能够较好的利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，并能够解决食品生产加工中的实际问题，一定程度上具备开发新产品、新工艺和新技术的能力	基本能够利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象，基本能够利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，并能够解决食品生产加工中的实际问题，基本具备开发新产品、新工艺和新技术的能力	基本能够利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象，但利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，解决食品生产加工中的实际问题能力欠缺，开发新产品、新工艺和新技术的能力不足	利用食品化学的相关知识解释食品变质和褐变现象时出现概念错误，利用生物和化学手段改善食品品质、保证食品安全，并解决食品生产加工中的实际问题能力欠缺，开发新产品、新工艺和新技术的能力不足
(3)	完全能够运用食品化学的基本原理开展食品化学与分析的实验，并能熟练的对食品加工等专业领域的复杂问题进行科学研究。	能够较好的运用食品化学的基本原理开展食品化学与分析的实验，并能较为熟练的对食品加工等专业领域的复杂问题进行科学	基本能够运用食品化学的基本原理开展食品化学与分析的实验，并基本能够对食品加工等专业领域的复杂问题进行科学研	基本能够运用食品化学的基本原理开展食品化学与分析的实验，但是对食品加工等专业领域的复杂问题进行科学研究的能力欠缺。	没有掌握正确原理，不具备复杂科学研究的能力

		研究。	究。		
--	--	-----	----	--	--

(2) 平时成绩由平时成绩评分标准结合课程目标评分标准给出

评价 环节	平时成绩评分标准				
	优 (90-100 分)	良 (80-89 分)	中 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (60 分以下)
课堂 讨论	能够积极参与 课堂讨论, 清 晰正确地表达 观点	能够积极参与 课堂讨论, 能 够较好地表达 观点	能够被动参与课 堂讨论, 能够表 达基本观点	能够被动参与 课堂讨论, 能 够表达基本观 点	对基本概念理解 错误, 表达错误 观点
在线 课程	能够认真完成 在线课堂教学 任务点和测试 点	能够较好完成 在线课堂教学 任务点和测试 点	能够基本完成在 线课堂教学任务 点, 测试点基本 正确	能够基本完成 在线课堂教学 任务点, 测试 点不够准确	未完成在线课堂 教学任务点, 测 试点错误
课后 作业	能够全面掌握 课堂教学内 容, 作业回答 90%以上正确	能够较好掌握 课堂教学内 容, 作业回答 80%-89%正确	能够基本掌握课 堂教学内容, 作 业回答 70%- 79%准确	能够基本掌握 课堂教学内 容, 作业回答 60%-69%准确	对基本概念理解 错误, 40%以上 概念错误

五、教材及参考书

1. 《食品化学》，邹建、徐宝成主编，中国农业大学出版社，2021 年。
2. 《食品化学》，王璋主编，中国轻工业出版社，2007 年。

课程负责人: 胡燕

专业负责人: 邹建

教学副院长: 孙先河