



西北农林科技大学课程质量标准

KC/xxx-2014

食品化学

Food Chemistry

(2102101)

2014-xx-xx 发布

2014-xx-xx 实施

西北农林科技大学教务处 发布

前 言

为了规范课程教学，强化课程教学的目标管理，体现专业培养方案对学生在知识、能力与素质方面的基本要求，结合学校学科专业发展实际，特制定西北农林科技大学课程质量标准（curriculum quality criterion）。

课程质量标准，是规定某一门课程性质、课程目标、内容框架、实施建议的教学指导性文件。它是联系课程计划与课堂教学的中间桥梁，可以确保不同的教师有效、连贯而目标一致地开展教学工作，对教师的教学具有直接的指导作用，对课程质量有重要影响。同时，也是教材编写、教学评估和考试命题的依据，是学校管理和评价课程的基础。与教学大纲相比，课程质量标准在课程的基本理念、课程目标、课程实施建议等几部分阐述的详细、明确，特别是提出了面向全体学生的学习基本要求。

本课程学时/学分：48/2.5

本课程先修课程：有机化学、生物化学、物理与胶体化学、无机与分析化学

本课程属性：理论课/实验课，学科大类基础课，必修

本标准依据 GB/T1.1-2009 规定的规则编制。

本标准由西北农林科技大学教务处提出并归口。

本标准起草单位：西北农林科技大学食品学院食品化学课程组

本标准主要起草人：李巨秀、刘邻渭、郭静。

本标准首次发布。

食品化学课程质量标准

1 范围

本标准规定了食品化学课程的简介、教学目标、总体要求、教学要求、学生学习策略、课程考核要求及教学质量评价与改进。

本标准适用于食品科学与工程专业和食品质量与安全专业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7713.1—2006 学位论文编写规则

GB 7714—2005 文后参考文献著录规则

西北农林科技大学2014版本科培养方案（食品科学与工程专业/食品质量与安全专业）

西北农林科技大学本科学籍管理办法（校教发【2013】36号）

西北农林科技大学考试命题实施细则（校教发【2006】80号）

西北农林科技大学本科教材选用管理办法（校教发【2005】175号）

3 课程简介

3.1 中文简介

食品化学是食品科学与工程专业以及食品质量与安全本科学生的一门必修的专业基础课。本课程从化学的角度和分子水平上研究食品的组成、结构、理化性质、营养和安全性以及它们在生产、加工、贮藏、运输、销售过程中发生的变化和这些变化对食品品质和安全性影响的一门基础应用科学；是为改善食品品质、开发新的食物资源、革新食品加工工艺和贮运技术、科学调整膳食结构、改进食品包装、加强食品质量控制及提高食品原料加工和综合利用水平奠定理论基础的学科，通过本课程的学习，要求学生掌握食品化学基础理论和基本研究方法，为今后从事食品科学专业打下坚实的理论基础。通过食品化学综合实验，加深对基础理论知识的理解，加强学生实验动手能力，培养学生的综合能力和素质。

3.2 英文简介

Food Chemistry is a course that course explains water, carbohydrates, lipids, proteins, vitamins and minerals in foods with reference to nutrition, quality and safety. It also explains how enzymes, food additives (i.e. pigments and flavors) and texture are changed or altered during food processing.

Chemical/biochemical reactions of carbohydrates, lipids, proteins, and other constituents in fresh and processed foods are discussed with respect to food quality. Reaction conditions and processes that affect color, flavor, texture, nutrition, and safety of food are emphasized.

4 教学目标

通过本课程的教学应实现以下目标：

- 了解食品化学学科的发展历史以及在食品科学中的地位；
- 了解食品化学的发展趋势以及对食品科技的影响和作用；
- 熟悉组成食品主要的成分的分子结构、物理化学性质和特性；
- 掌握在食品加工和贮藏过程中发生的主要化学反应的反应机制；

——理解在食品加工和贮藏过程中发生的化学对食品质量与品质的影响

5 总体要求

5.1 知识

- 食品化学的定义，发展历史、学科地位以及对食品工业的影响
- 学习食品化学的方法；
- 食品中主要组分的分子结构、物理化学性质以及对食品特性的影响；
- 食品中主要组分在食品加工和贮藏中发生的主要化学反应的机理和历程；
- 食品在加工和贮藏中发生的主要化学对食品质量的影响；
- 食品中主要组分的改性以及在食品中的应用机理；

5.2 能力

- 能够熟悉食品化学相关概念；
- 能够掌握食品组成成分的分类、分子结构和物理化学性质；
- 能够理解在食品加工和贮藏过程中食品化学反应的机制
- 能够运用食品化学原理解决食品加工和贮藏中的科学问题
- 能够熟练操作实验技术的能力
- 能够运用食品化学原理分析食品加工和贮藏中出现的问题
- 能够运用食品化学原理改善食品品质

5.3 素质

- 具备利用食品化学学科理论进行生产指导的素质；
- 具备利用食品化学学科理论进行生产工艺优化的素质

6 教学要求

6.1 课程内容与课时分配

(下列表格仅供参考，课程组或教研室可根据课程内容，选择填写相应的表格。)

表1 课程内容与课时分配

章	教学内容	学时分配					
		理论	实验	习题	实习	讨论	小计
1	绪论	2					2
2	水和冰	4					4
3	碳水化合物	6	4				10
4	脂肪	6	4				10
5	蛋白质	6	4				10
6	矿物质	2					2
7	维生素	2					2
8	色素	4	4				8
合 计		32	16				48

6.2 理论课

表2 理论教学基本要求与设计

章、节	基本要求	重点或难点
第一章 绪论	了解食品化学的研究内容、食品化学的最新进展、食品化学的发展动态，以及该课程在食品科学中的地位 and 意义； 掌握食品中主要的化学变化以及对食品品质和食品安全性的影响； 熟悉食品化学的一般研究方法。	食品化学的概念、食品中主要的化学变化以及对食品品质和食品安全性的影响。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 让学生能够掌握食品化学的概念； 2. 了解食品化学的发展历史和国内外动态； 3. 概括性了解食品加工和贮藏过程中发生的主要化学反应对食品品质的影响	采用多媒体和板书相结合的方式，通过讲解和启发提高学生的接收程度。另外，通过具体的实例提高学生的听课兴趣和注意力。
第二章 水和冰	基本要求	重点或难点
	水概述、水和冰的结构和性质，食品中水的存在状态，水分活度的概念，水份活度与食品稳定性，食品中水分含量与食品稳定性的关系；状态图。	水和冰的结构；水与其他物质的相互作用；水在食品中存在的形成；水份活度与食品稳定性的关系，以及等温线的意义。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 了解水在食品中的重要作用、水和冰的结构及性质、含水食品的水分转移规律，水在食品中的存在状态。 2. 掌握水分活度和水分等温吸湿线的概念及意义。 3. 理解水分活度与食品的稳定性的关系。	采用 ppt 教学，通过展示水分子的三维结构图激发学生的学习兴趣；通过生活中的实例拓展水分在食品加工和贮藏过程中变化。采用比较法较为深入地解释水分含量和水分活度对食品品质的影响。
第三章 碳水化合物	基本要求	重点或难点

	<p>碳水化合物的分类和定义；单糖和低聚糖的分子结构、物理化学性质；非酶褐变反应，单糖和低聚糖在食品中的功能，多糖的分子结构，淀粉的糊化和老化机理以及影响因素；亲水性胶体的结构以及对食品品质的影响和应用。</p>	<p>食品在贮藏加工条件下糖类化合物的美拉德褐变反应和焦糖化反应及其对食品营养，感官性状和安全性的影响、美拉德反应的控制；淀粉的糊化和老化及其在食品加工中的应用；功能性低聚糖的分子结构；果胶凝胶的机理</p>
	<p>教学目标</p>	<p>教学方法与技巧</p>
	<p>1. 了解主要的单糖、多糖种类及其衍生物。 2. 掌握单糖的性质、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。 3. 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。</p>	<p>采用 ppt 教学。采用启发的方式让学生建立分子结构和物理化学性质一一对应的关系；通过展示图片让学生理解碳水化合物的分子结构以及食品品质的影响；采用动画的方式学习美拉德反应的机制；采用比较法较为深入分析影响美拉德反应的因素。</p>
第四章 脂类	<p>基本要求</p>	<p>重点或难点</p>
	<p>脂类概述、脂肪的结构和组成，油脂的物理特性（稠度，乳浊液和乳化剂），油脂的化学性质（含脂解、油脂自动氧化、光敏氧化、酶促氧化、抗氧化剂，热分解、热聚合，辐解等），油脂的质量评价，油脂加工化学（精炼、氢化和酯交换），复合脂质和衍生脂质（简介卵磷脂、胆固醇）</p>	<p>油脂的同质多晶现象；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的机理，酚类及类胡萝卜素的抗氧化机理；高温下油脂发生的化学反应；油脂加工的化学原理和方法。</p>
	<p>教学目标</p>	<p>教学方法与技巧</p>

	<p>1. 了解天然脂肪及脂肪酸的组成特征和命名, 卵磷脂及胆固醇的结构和性质, 脂肪替代物的定义和种类。</p> <p>2. 掌握脂肪的物理性质(结晶特性、熔融特性、油脂的乳化等), 脂肪氧化的机理及影响因素, 油脂在加工贮藏中发生的化学变化, 油脂加工化学的原理。</p>	<p>采用 ppt 教学。提问和启发相结合的方式提高学生学习的注意力; 采用动画的方式加深学生对脂肪自动氧化反应机制的理解; 通过大量图片展示油脂在高温加工过程中发生的变化以及对食品品质的影响。</p>
第 5 章 蛋白质	基本要求	重点或难点
	蛋白质概述、氨基酸的物理化学性质, 蛋白质的构象和一般性质, 蛋白质的变性, 蛋白质的功能性质, 蛋白质在加工中的物理、化学及营养变化。	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。
	教学目标	教学方法与技巧
	<p>1. 了解氨基酸、必需氨基酸以及蛋白质的结构特点、理化性质和生物功能。</p> <p>2. 掌握蛋白质变性的机理及其影响因素; 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用。</p> <p>3. 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或防止这些变化; 常见食品蛋白质的特点及其在食品工业上的具体应用。</p>	<p>采用 ppt 教学。通过具体的生产实例的分析激发学生的学习兴趣 and 主动性, 调动学生参与课堂讨论; 通过动画方式讲解蛋白质变性的过程以及功能性质; 采用比较法分别分析影响蛋白质变性的因素; 采用具体的数据和图表分析对蛋白质功能性质影响的因素。</p>
第 6 章 矿物质	基本要求	重点或难点
	矿物质概述; 重要矿物质的性质; 矿物质在食品加工和贮藏中的变化。	矿物质在食品中的存在形式, 在食品加工、贮藏中所发生的变化以及对机体利用率的影响。

	教学目标	教学方法与技巧
	<p>1、了解矿物质在食品中的溶解性及其在食品中的分布。</p> <p>2、了解金属离子的催化反应,对大分子结构的影响,对食品感官性质的影响。</p> <p>3、熟悉食品中影响矿物质生物利用率的因素,包括草酸、磷酸、维生素C、氨基酸、有机酸、膳食纤维、其他同价离子等。</p>	ppt 教学。通过图表讲解矿物质变化的过程和影响因素。
第七章 维生素	基本要求	重点或难点
	维生素概述,定义和分类以及功能;水溶性维生素和脂溶性维生素的	维生素的分子结构;维生素在食品加工和贮藏过程中发生化学变化的机制和影响因素
	教学目标	教学方法与技巧
	<p>1.了解维生素的种类和它们在机体中的主要作用;了解矿物质的种类和它们在机体中的作用,了解常见的有毒矿物质。 2.掌握各种常见维生素的一般理化性质;维生素在食品贮存、处理、加工中所发生的物理化学变化,以及对食品品质所产生的影响。</p>	Ppt 教学。通过生产实例和图片学习维生素的分子结构和变化机制以及影响因素。
第八章 色素	基本要求	重点或难点
	卟啉类色素(叶绿素、血红素),类胡萝卜素,多酚类色素(花色素、类黄酮、单宁),酶促褐变,食品着色剂	常见食品天然色素的化学结构以及基本的物理化学性质;常见食品天然色素可能在食品贮藏加工中发生的重要变化及其条件;食品贮藏和加工中的酶促褐变及其抑制;天然色素的护色
	教学目标	教学方法与技巧

	<p>1. 了解食品贮藏加工中控制色泽的一些技术及其原理；食品着色剂的使用要求。</p> <p>2. 掌握食品色素的分类和熟悉常见食品色素的名称。</p> <p>3. 掌握常见食品天然色素的化学结构、基本的物理化学性质以及在食品贮藏和加工中发生的重要变化及其条件。</p>	<p>Ppt 教学。采用不断启发的方式加强课堂听讲的互动，调动学生学习的积极性。采用图片的方式具体展示色素在食品加工和贮藏过程中变化的规律，让学生进行直观的学习，并进一步掌握其机制。</p>
--	--	---

6.3 实验课

6.3.1 实验教学必需的保障条件

实验室要有称量、浓缩、离心、过滤、研磨等基本设备；分光光度计、水浴锅、离心机、天平等仪器为必须。

6.3.2 实验课教学基本要求

表 3 实验课教学基本要求

实验项目	实验内容	已具备技能要求	学时	实验要求	实验类型	技能目标	分组要求
实验 1 美拉德反应实验	葡萄糖和不同氨基酸通过加热产生不同的风味物质以及费酶褐变的程度	熟悉美拉德反应的机制以及影响美拉德反应的因素；熟练掌握试剂配制方法；具有团队写作精神，完成实验内容	4	保持实验室安静；穿实验服进入实验室；实验试剂和仪器摆放有序；按时完成实验报告。	验证性	加深对美拉德反应的理解，掌握影响不同氨基酸和还原糖反应的产物	每 2 人一组
实验 2 蛋白质结合水能力的测定	分析蛋白质的功能性质之一-结合水能力	理解蛋白质的溶解度和结合水能力的关系；掌握蛋白质结合水能力的概念	4	保持实验室安静；穿实验服进入实验室；实验试剂和仪器摆放有序；按时完成实验报告。	验证性	能够准确进行分析蛋白质结合能力的测定	每 2 人一组
实验 3 油脂中过氧化值和丙	利用碘量法和分光光度法分	掌握了脂肪氧化的机理和影响因素；理解碘量法	4	保持实验室安静；穿实验服进入实	验证性	通过实验操作加深学生对脂肪自动	每 2 人一组

酮醛含量的测定	析油脂氧化产物过氧化物和丙酮醛的测定	的分析原理和基本操作；掌握了氢过氧化物分解的过程。		实验室；实验验证性试剂和仪器摆放有序；按时完成实验报告。		氧化反应的理解；能够准确进行碘量法的操作；能够熟练进行仪器的操作	
实验4 绿色蔬菜中叶绿素的提取及性质分析	采用相似相容原理提取样品中的叶绿素，并分析对叶绿素稳定性影响的因素	掌握了叶绿素的分子结构和基本的物理化学性质；理解了叶绿素在食品加工和贮藏过程的变化过程；理解叶绿素分解的机制。	4	保持实验室安静；穿实验服进入实验室；实验验证性试剂和仪器摆放有序；按时完成实验报告。	综合性	通过该实验室锻炼学生分析问题的能力，加深对叶绿素分解机制的理解；掌握叶绿素提取的方法。	每2人一组
合 计			16				

7 学生学习策略

在学习过程中抓住食品组分分子结构、物理化学性质、在食品加工中发生的化学反应的机制以及发生的化学反应对食品品质的影响这一主线索，较为系统地学习食品中的水分、碳水化合物、脂肪、蛋白质、维生素、矿物质和色素相关的内容。此外，在教学过程中多采用举例和启发的方式激发学生的学习兴趣，让学生更好的掌握重点和难点内容。学生在课后可通过阅读相关课本和文献的方式建立讨论组进行学习讨论。

8 课程考核要求

8.1 课程考核成绩组成

课程总评成绩 = 平时考核成绩（实验内容、课堂参与程度）×30 % + 考试（或考查）× 70 %。

8.1.1 平时考核

平时考核成绩所占课程总评成绩的比重应根据课程的性质、特点由课程组或教研室集体讨论，提交所在院（系）批准，一般应不少于 30%。平时考核方式及权重要求应符合表 5 的规定。

表 5 平时考核方式及权重

平时考核类型	所占百分比	考核目的
出勤	40	加强学生的课堂出勤率
作业	40	加强学生对所学知识的复习和理解
参与教学活动	20	调动学生学习的积极性和主动性

8.1.2 考试

考试课成绩一般采用百分制评定；所占课程总评成绩的比重一般不高于 70%。考试试题类型及权重要求应符合表 6 的规定。

表 6 试题类型及权重

试题类型	所占百分比	考核目的
------	-------	------

名词解释	20	考察基本概念
选择题	10	对食品化学知识点的掌握
填空题	10	对食品化学概念的理解程度和应用
简答题	30	对食品化学反应机制的掌握程度
化学反应方程式	10	考察重要食品化学反应的历程
论述题	20	考察利用食品化学理论解决实际问题的能力
<p>注 1: 试题类型包括: 名词解释、选择题(单选或多选)、判断题、填空题、计算题、简答题、论述题等多种形式, 课程组或教研室根据课程内容, 选择不同题型设置;</p> <p>注 2: 考核目的: 应说明考核学生知识、能力、素质对应的哪些方面;</p> <p>注 3: 当年课程考试题与上一年度的考试题重复率应小于 15%;</p> <p>注 4: 试卷格式应符合《西北农林科技大学考试命题实施细则》相关规定的要求。</p>		

)。

9 教学质量评价与改进

课程组或教研室根据课程特点, 采用问卷调查、课堂提问、课程随堂访谈、实验操作、考试以及专题座谈会等方式评价学生学习效果及满意度, 并对结果进行质量分析, 明确该课程是否达到人才培养目标。针对课程讲授中存在的问题与不足, 课程组或教研室不断修改与完善, 确保课程质量标准的持续改进和有效性。

教材选用及参考资料和课程组信息分别见附录A和附录B。

附录 A
(资料性附录)
教材选用及参考资料

A1 本课程选用教材及参考资料

选用教材:

刘邻渭主编《食品化学》，郑州大学出版社，出版年月2011-09-01，（高等学校食品类国家特色专业建设教材）

A2 参考书目及教学资源

(1) 阚建全主编《食品化学》，中国农业大学出版社，出版年月2008年，（面向21世纪课程教材）

(2) 汪东风主编《食品化学》，化学工业出版社，出版年月2007-07-31（普通高等“十一五”国家级规划教材

本课程网址:

本学科相关期刊:

其他教学资源(仅供参考):

网站类别	网 址
慕课教学网	https://www.edx.org/
	https://www.coursera.org/
	https://www.udacity.com/
	http://fch.snnu.edu.cn/
国内公开课教学网	爱课程网: http://www.icourses.cn/home/
	北京大学 MOOCs 课程: http://mooc.pku.edu.cn
	新浪公开课: http://open.sina.com.cn/
	网易公开课: http://open.163.com/
	西北农林科技大学尔雅通识课程网址: http://nwsuaf.tsk.erya100.com/studentLogin
	西北农林科技大学网络教学综合平台 http://eol.nwsuaf.edu.cn/eol/homepage/common/
其他参考资源网	http://course.jingpinke.com/details/practices?uuid=8a833999-2031c13b-0120-31c13bb4-014d&courseID=A080162&resourceType=practice

址

（说明：教材的优秀类型：指教材被评为国家级或省部级、行业优秀教材；或国家级、各出版社“十二五”规划教材；国家级、省部级评选的精品教材或者各行业教学指导委员会推荐教材等。通常教材的优秀类型标注在教材封面的教材名称之上，位于封面左上角或者右上角处。）

