



西北农林科技大学课程质量标准

KC/10011-2014

食品酶学

Food Enzymology

(课程编号: 3104132)

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

为了提高教学质量，规范课程教学关键质量环节，强化课程过程管理，形成一批以学生为本，以知识重构、能力培养为重点，适应学生个性发展需求的课程，结合学校发展实际，特制定西北农林科技大学课程质量标准。

课程质量标准要从学生发展的角度出发，全面考虑课程在学生知识、能力与素质养成方面的作用，教学过程质量与关键环节的控制，教学方式方法及技巧运用，情感态度与价值观等方面的教育实践作用。

本课程名称：食品酶学

本课程英文名称：Food Enzymology

课程编号：3104132

本课程学时/学分：32/2

本课程先修课程：食品化学、食品分析与检验、食品加工工艺学、食品微生物等

本课程类型及性质：专业课、必修（选修）

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科技系

本标准主要起草人：樊明涛，魏新元

本标准为首次发布。

《食品酶学》课程质量标准

1 范围

本标准规定了食品酶学课程的教学目标，选用教材及参考资料，总体要求，课程内容、课时分配与教学要求，学生学习策略，课程组教师信息和课程考核要求及教学质量评价。

本标准适用于食品学院食品科学与工程专业、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。

西北农林科技大学2014版食品科学与工程专业培养方案

西北农林科技大学2014版食品质量与安全专业培养方案

西北农林科技大学食品科学与工程学院《食品标准与法规课程教学大纲》

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

食品酶学是食品科学与工程、食品质量与安全专业的专业选修课。本课程主要介绍食品酶的性质、酶的作用规律、酶的结构和作用原理、酶的生物学功能、酶的分离纯化及在食品中的应用等。

3.2 英文简介

Food enzymology is a compulsory course of the major of food science and engineering and food quality and safety. The course is mainly focused on properties and mechanism of the enzyme, the structure and reaction principle of the enzyme, biological function of the enzyme, separation and purification application in food.

4 教学目标

通过本课程的教学应实现以下目标：

——掌握食品酶学中酶的基本性质、酶的作用原理、酶蛋白的结构和酶的分离纯化等基础理论和研究的基本方法。

——掌握酶反应动力学各项参数的意义以及外界环境因素对酶反应动力学各项参数的影响。

——掌握食品酶学中各种酶的基本性质、酶作用具体底物原理、酶作用的最适条件等。

——掌握食品酶学主要实验各项参数的测定方法、评价方法。

5 总体要求

5.1 知识

——食品酶学、酶的性质、结构、分离、纯化、主要实验的内容和方法。

——酶反应动力学的主要参数和主要影响反应参数的主要因素。

——固定化酶及固定化细胞的主要原理和方法以及具体应用。

——酶分子的改造、修饰及策略。

——食品工业中常用酶的特点和性质。

5.2 能力

- 食品酶学研究 and 开发能力。
- 食品酶学和细胞固定化的能力。
- 食品酶学应用的能力。
- 食品酶学初步分子修饰的能力。
- 分析食品卫生、食品安全与食品酶学关系的能力；

5.3 素质

- 具备食品酶学及食品生物技术 in 食品制造、食品质量改善和提高的基本技能和素质。
- 运用酶学手段分析食品中部分危害物的能力与素质。

6 课程内容、课时分配与教学要求

6.1 课程内容与课时分配

课时应按照表1规定执行。

表 1 食品酶学 教学课时分配

章	教学内容	学时分配			
		理论	实验	讨论	小计
1	第一章 绪论	2			2
2	第二章 酶的特性、分离纯化	5	3		8
3	第三章 酶反应动力学	4			4
4	第四章 固定化酶与固定化细胞	3	3		6
5	第五章 酶分子的改造与修饰	2			2
6	第六章 食品工业常用的酶类介绍	4			4
7	第七章 酶在食品分析中的应用	2	2		4
8	第八章 酶与食品卫生与安全	2			2
合 计		24	8		32

6.2 教学要求

教学要求与设计应符合表 2 的规定。

表2 教学基本要求与设计

章节	基本要求	重点
第1章 绪论 1.1 食品酶学的定义 1.2 食品酶学发展简史 1.3 酶的分类与命名 1.4 食品酶学发展趋势	1.酶学的定义与概念; 2.酶学发展简史及其重要事件; 3.酶的分类、分类依据及命名; 4.食品酶学发展的方向及趋势。	1.酶学蛋白质本质与目前的进展; 2.酶学分类的依据及反应模式。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 掌握食品酶学的概念及蛋白质性质; 2. 掌握食品酶学分类依据及各自的典型反应; 3. 了解酶学将来的发展趋势及重点研究方向。	采用深层分析法,使学生理解酶学的蛋白质性质。 采用典型的化学反应法,使学生掌握食品酶学的分类依据及各类反应主要催化的化学键。
章节	本章基本要求	本章重点
第2章 酶的特性、分离纯化 2.1 酶的蛋白质特性 2.2 酶分离纯化的基本原理 2.3 酶分类纯化的常用方法 2.4 酶纯度和酶活性的评价方法	1.酶分离纯化的目的; 2.酶分离纯化的原理; 3.酶分离纯化的常用方法; 4.酶纯度和活性的测定方法。	1.酶是蛋白质,蛋白质容易变性,酶分离纯化时要注意,使酶仍然保持活性; 2.酶分离纯化常用的方法介绍; 3.酶分离后纯度和活性的评价方法。
	教学目标	教学方法与技巧
	1.掌握蛋白质容易变性的特点; 2.熟悉酶分离纯化的常用方法及优缺点; 3.熟悉酶纯化和活性评价方法及优缺点。	采用实例分析对比法,使学生明白酶蛋白质的特点并通过随后的实验安排,将理论和实际结合起来。
章节	本章基本要求	本章重点
第3章 酶反应动力学 3.1 概述 3.2 酶的基本动力学 3.3 米氏方程的推导 3.4 米氏方程的意义 3.5 米氏方程中重要参数的测定 3.6 多底物酶促反应动力学 3.7 外界因素对酶促反应的影响	1.掌握酶反应动力学的基本概念; 2.了解米氏方程的推导过程掌握米氏方程; 3.深刻理解米氏方程米氏常数的物理意义; 4.学会米氏方程米氏常数测定的方法; 5.了解多底物反应动力学;	1.米氏方程的推导及米氏常数的意义; 2.环境因素对米氏常数等的影响;
	教学目标	教学方法与技巧
	1.了解米氏方程的推导过程; 2.熟悉米氏方程及米氏常数; 3.了解环境因素对酶促反应的影响。	在理论教学的基础上,结合实验对米氏方法及米氏常数有一个深刻的理解并应用于实践中。
章节	本章基本要求	本章重点
第4章 固定化酶与固定化细胞 4.1 酶固定化的发展概述 4.2 酶固定化 4.3 细胞固定化 4.4 固定化酶在食品工业的应用	1.理解酶固定化的基本概念及原理; 2.理解酶固定化后一些性质的变化; 3.固定化酶和细胞在食品工业中应用。	1 酶和细胞固定化的概念及原理; 2.酶固定化的方法和技巧; 3.固定化酶应用的实例。
	教学目标	教学方法与技巧

	1.了解食品酶固定化的概念和要求; 2.掌握酶固定化常用的方法; 3.理解酶固定化在食品工业的应用;	在理论教学的基础上,通过实验,让学生理解酶固定化的作用和意义。
章 节	本章基本要求	本章重点
第 5 章 酶分子的改造与修饰	1.蛋白质工程改造和修饰技术介绍; 2.酶分子定向进化简介; 3.酶分子定向进化的应用。	1.酶分子改造与修饰的策略; 2.酶分子定向进化的原理与技术。
5.1 酶分子的工程技术改造与修饰	教学目标	教学方法与技巧
5.2 酶分子的定向进化介绍	1.了解酶分子改造与修饰的原理; 2.了解酶分子改造与修饰的技术; 3.理解酶分子改造与修饰的必要性。	在实例讲解酶分子改造所带来的巨大效益的基础上,理解酶分子改造的意义,并通过实验,让学生进一步掌握酶分子改造的基本技术。
5.3 定向进化的应用		
章 节	本章基本要求	本章重点
第 6 章 食品工业常用的酶类介绍	1.讲述不同的酶的性质与特点; 2.各类酶在食品工业中的应用介绍; 3.各类酶的一般研究方法介绍。	1.了解各类酶的性质与特点; 2.各类酶在食品工业中的应用范围及其局限性;
6.1 糖酶	教学目标	教学方法与技巧
6.2 蛋白酶	1.了解不同的酶的性质与特点; 2.了解各类酶在食品工业中的应用; 3.了解各类酶的一般研究方法。	在理论教学的基础上,实例讲解各类酶在不同食品工业中的应用与可能引起的负面作用,结合实验了解不同酶的作用特点。
6.3 酯酶		
6.4 多酚氧化酶		
6.5 葡萄糖氧化酶		
6.6 过氧化物酶		
6.7 脂肪氧化酶		
章 节	本章基本要求	本章重点
第 7 章 酶在食品分析中的应用	1.了解基本的酶分析方法; 2.了解酶分析法在食品成分检测中的应用; 3.了解酶分析法在食品质量检测中的应用。	1.酶分析法的应用; 2.酶分析法在食品成分测定及食品质量检测中的应用。
7.1 酶分析法基础	教学目标	教学方法与技巧
7.2 酶分析测定食品成分	1.理解酶分析法的基础; 2.掌握酶分析法在食品成分测定中的应用及意义; 3.了解酶分析法在食品质量检测中的应用及意义。	在理论教学的基础上,实例介绍酶分析法在食品成分检测,质量分析检测中的应用。
7.3 固定化酶技术在食品分析中的应用		
7.4 酶分析法评价食品的质量		
章 节	本章基本要求	本章重点
第 8 章 酶与食品卫生与安全	1.介绍酶在食品安全中的正负面影响; 2.介绍酶在食品安全检测中的应用。	1.酶对食品的危害与及在食品安全检测中的应用。
8.1 酶与食品安全的关系	教学目标	教学方法与技巧
8.2 酶作用产生的有害物质	1.了解酶在食品安全中的正负面影响; 2.了解酶在食品安全检测中的应用。	结合实例,让学生对酶在食品工业中的正负面作用都有深刻的认识,并介绍酶技术在食品安全检测中的应用。
8.3 酶作用引起的营养成分损失		
8.4 酶作用的解毒反应		
8.5 酶在食品安全检测中的应用		

注 1: 采用 PPT 教学。

7 学生学习策略

在课程学习中始终围绕酶是蛋白质这一特性，在后续动力学、分离纯化、固定化过程中，始终牢记酶的特性，在选用一些环境因素时，注意这些因素的影响。另外，由于学时有限及实验学时有限，老师授课是学生学习该课程的关键，做好课堂笔记是学习的基础。在阅读参考书目和其他教学资源的基础上，制定学习计划，拓展知识视野。

8 课程考核要求

考核既是为了检验学生对课程的学习掌握情况，帮助教师不断总结教学经验，改进教学方法与技巧；同时也是为了对学生的学学习做出客观、公正、科学的评价，并引导学生明确学习方向，逐步适应学科课程的特点，最终起到夯实基础、强化能力的作用。考核内容应做到知识与能力并重，微观与宏观结合。

8.1 考核方式

应根据课程内容和特点，采取闭卷考试以及过程考核（出勤、实验和课程讨论）两个部分。

8.1.1 考试（闭卷）

理论考试分数占该门课程最终成绩的 60%。考试试题类型及权重要求应符合表 4 的规定。

表 4 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	食品酶学中常用概念的理解情况
选择题（单项选择）	10	重要知识点的理解与掌握情况
判断题（判断正误）	10	重要原理的理解与掌握情况
填空题	20	主要考核相似知识点的差异与掌握情况
简答题	20	关键知识点的运用与掌握情况
论述题	20	主要食品加工中酶应用及其作用原理，主要因素的控制
注 1: 当年课程考试与上一年度的考试题重复率应小于 40%;		
注 2: 试卷格式应符合西北农林科技大学本科生试卷的规定要求。		

8.1.2 过程考核

过程考核分数占该门课程最终成绩的 40%。过程考核方式及权重要求应符合表 5 的规定。

表 5 过程考核方式及权重

过程考核类型	所占百分比	考核目的
出勤	10	课堂到课率
作业	30	对食品酶学知识的掌握程度与发现存在的问题
课堂讨论	30	对食品酶学相关问题的看法
课堂口头问答交流	30	思维与语言表达能力
课程小论文		写作能力考查
参与教学活动		对课程学习的主动性
注 1: 课程组可根据课程内容和特点采用更加灵活的多种过程考核方式，但应有评价标准及记录。		

8.2 理论与实验相结合课程的考核方式

考核分为理论与实验两个部分。理论部分考核分数占该门课程最终成绩的 60%；实验部分考核分数占该门课程最终成绩的 40%。

9 教学质量分析和改进

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：何国庆主编《食品酶学》，化学工业出版社，2015.6

A2 参考书目及教学资源

(1) 曹健主编 十一五规划教材《食品酶学》，郑州大学出版社，2011.02

(2) 刘欣主编《食品酶学》，中国轻工业出版社，2007

其他教学资源(仅供参考)：

网站类别	网 址
慕课教学网址	https://www.edx.org/
	精品课程资源网 http://www.jingpinke.net/
	https://www.coursera.org/
	https://www.udacity.com/
	食品伙伴网 http://www.foodmate.net/
国内公开课教学网址	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/
	卫生与计划生育委员会、农业部、国家食品药品监督管理总局和国家质量监督检验检疫总局等政府网站