



高职高专食品类专业规划教材



食品营养综合实训教程

SHI PIN YING YANG ZONG HE SHI XUN JIAO CHENG

● 主编 李晓华 刘巧芝
主审 王艺洁



武汉理工大学出版社
WUTP Wuhan University of Technology Press



高职高专食品类专业规划教材

食品营养综合实训教程

SHI PIN YING YANG ZONG HE SHI XUN JIAO CHENG

主 编 李晓华 刘巧芝

副主编 武占省 林祥群

主 审 王艺洁



武汉理工大学出版社
WUTP Wuhan University of Technology Press

内 容 提 要

本教材是《食品营养学》(刘巧芝、刘文玉主编)的配套实训教材,内容涵盖能量与营养素在体内的代谢、人体营养状况监测与评价、食品中各类营养素的测定、膳食调查与指导、食品营养价值的评价、营养教育及社区营养干预等6大实训项目。

本教材适用于高等职业院校食品加工技术、食品生物技术、食品营养与检测、农产品质量检测等专业。

图书在版编目(CIP)数据

食品营养综合实训教程/李晓华,刘巧芝主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2017.2
(高职高专食品类专业规划教材)

ISBN 978-7-5629-5478-1

I. ①食… II. ①李… ②刘… III. ①食品营养-高等职业教育-教材 IV. ①R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 037839 号

项目负责人:崔庆喜(027-87523138)

责任编辑:雷 蕾

责任校对:王小平

版式设计:天成图文

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.wutp.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉兴和彩色印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:9.75

插 页:1

字 数:253 千

版 次:2017 年 2 月第 1 版

印 次:2017 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1—1500 册

定 价:25.00 元

凡使用本教材的教师,可通过 E-mail 索取教学参考资料。

E-mail: wutpcqx@163.com

本社购书热线电话:027-87384729 87664138 87165708(传真)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

• 版权所有 盗版必究 •

出版说明

食品工业的发展直接关系到国计民生,也是衡量一个国家、一个民族经济发展水平和人民生活质量的重要标志。经过改革开放 30 多年的快速发展,我国食品工业呈现出快速发展的势头,已成为国民经济发展中增长最快、最具活力的产业之一,对提高城乡居民生活水平、推动相关产业发展、扩大就业、带动农民增收等具有重要作用。而食品工业的发展离不开优秀专业人才的支撑,这些人才既需要具备现代的专业知识、理念和素质,熟悉食品行业的生产技术、管理方法和手段,又要具备较强的实践操作能力和创新能力。

为了响应教育部关于“推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材,形成一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系”的目标,满足我国高速发展的食品工业对优秀高职人才的迫切需求,武汉理工大学出版社在广泛、细致、深入调研的基础上,经申报立项,组织编写了这套“高职高专食品类专业规划教材”。本套教材将分期、分批出版。

本套教材的编写具有以下特色:

◆ **定位准确。**根据高职食品类专业人才培养目标与定位,本套教材的编写紧紧围绕“为高等职业教育服务”这一宗旨,依据企业对食品类专业人才的知识、能力、素质要求,突出职业能力培养,精选高职高专学生终身发展所需的基础知识和基本技能,遵循“必需”、“够用”、“管用”的原则,突出“能力本位”和“就业导向”等高职教育特色,以实现社会需要、学科特点和学生发展三者的有机统一。

◆ **内容全面。**本套教材以高职高专食品类专业基本课程建设为依据,内容覆盖面广,知识含量多,为学生提供丰富、多层次、跨学科的全面的专业知识。同时,将职业工作任务引领的工作过程知识、基本理论、技能、程序、步骤融入教材,反映专业新知识、新技术,体现与时俱进原则;引入企业实例、项目和管理案例,适于自主学习,培养创新人才;在适当介绍理论知识的基础上,突出强调实践环节的设计,在选材上紧扣食品行业的生产实践,以满足用人单位对人才的知识 and 技能要求。

◆ **体例新颖。**本套教材中多数专业课教材的编写体例以学习情境和学习项目代替以往的章节,将以往的理论知识放在实验原理部分讲授,理论知识以实用为主,其内容选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了相关职业资格考试对知识、技能和素质的要求。通过训练学习和职业技能鉴定,以工作任务为中心,将不同类型的知识综合起来,实现理论与实践的一体化,有利于培养学生综合应用知识的技能。针对高职高专的教学特点,几乎每本教材均设置了“知识目标”、“技能目标”、“小结”、“关键概念”、“课堂讨论”、“复习思考题”、“实验”或“实训”等栏目,讲练结合,体例新颖,可读性强,以期通过寓教于乐的方式加深学生对相关知识的理解与掌握。

为确保教材的编写质量,我们对教材编写人员做了比较严格的把关,参加本套教材编写的人员多数来自教学和生产一线,有丰富的教学经验和科研成果,又得到了行业专家的指导和积极参与,从而保证了教材的编写质量。相信本套教材的出版不仅能较好地满足高职高专食品类专业的教学需求,而且对促进高职高专的课程建设与改革、提高教学质量也将起到

积极的推动作用。

为方便教师组织教学,我们精心制作了与教材配套的教学课件,以提高教学时效,丰富课堂教学内容。

本套教材主要适用于高等职业技术学院、普通高等专科学校、本科院校的二级学院和成人高校的食品加工技术、食品营养与检测、食品生物技术、农产品质量检测等专业以及其他相关专业的教学,也可作为专业技能考试和国家相关职业资格证书考试的教学培训和参考用书,还可作为从事食品类生产的技术人员的参考用书。

高职高专食品类专业规划教材编审委员会

2011年1月

高职高专食品类专业规划教材 编审委员会

名誉主任:

王尔茂 莫慧平

主任:

徐忠传 王 鹏 黎移新

副主任(按姓氏笔画排序):

马贵民	于海涛	王国军	石 晓	叶汉英	刘巧芝	宋学东
杨殿华	林 海	姜淑荣	宾冬梅	高荣华	崔忠艾	魏为民
戴远威						

委员(按姓氏笔画排序):

马贵民	于海杰	于海涛	王 颀	王 鹏	王尔茂	王国军
王瑞兰	王道波	车云波	方北曙	孔晓朵	孔祥臣	石 晓
叶汉英	边亚娟	关 立	孙 怡	孙延春	孙秀青	孙素群
刘中深	刘明华	刘复军	刘艳新	任彦荣	陈 芬	陈 辉
陈淑范	李 莹	李 敏	李金玉	李革革	李威娜	李德华
杨玉红	杨殿华	张声华	宋学东	杜晓宏	尚 英	林 海
林春艳	林继元	和东芹	武莹浣	罗通彪	赵 芳	赵 强
饶力群	郝为民	姜淑荣	高 爽	高荣华	郭 群	郭正贤
郭亚辉	宾冬梅	桂向东	徐忠传	莫慧平	黄玉玲	崔忠艾
董益生	解生权	蔡太生	熊海燕	黎移新	魏为民	戴远威

秘书长:

楼燕芳

总责任编辑:

雷 蕾

高职高专食品类专业规划教材

参编单位

(排名不分先后)

黑龙江生物科技职业学院

武汉职业技术学院

黑龙江农业职业技术学院

南充职业技术学院

辽宁经济职业技术学院

黑龙江畜牧兽医职业学院

漯河医学高等专科学校

河北农业大学

黑龙江省农垦科学院

山东商务职业学院

广东轻工职业技术学院

芜湖职业技术学院

佳木斯市药品检验所

黑龙江生态工程职业学院

清远职业技术学院

河北工程大学

华南理工大学

黑龙江省完达山乳业股份有限公司

黑龙江旅游职业学院

湖州师范学院

哈尔滨米旗食品公司

湖南农业大学

内蒙古兴安职业技术学院

新疆石河子职业技术学院

鹤壁职业技术学院

广东科贸职业学院

湖南生物机电职业技术学院

邯郸职业技术学院

黑龙江农垦科技职业学院

武汉软件工程职业学院

威海职业学院

广东食品药品职业学院

湖南环境生物职业技术学院

黑龙江民族职业学院

邯郸市疾病预防控制中心

河南农业职业学院

常熟理工学院

黑龙江农垦职业学院

重庆教育学院

哈尔滨啤酒有限公司

华中农业大学

湖南科技职业技术学院

黑龙江达仁堂医药有限公司

揭阳职业技术学院

佳木斯大学

武汉中百连锁仓储超市有限公司

黑龙江省家畜繁育指导站

前 言

本教材是根据教育部高职高专规划教材建设的具体要求和培养具有技术技能型专门人才的目标,结合《教育部关于全面提高高等职业教育教育质量的若干建议》(教高〔2006〕16号)和国家示范性(骨干)高职院校课程建设实践编写而成。本教材以职业岗位为导向,以技术应用能力培养为重点,以实际操作技能为主线,辅以相关理论知识,重在培养学生的实际职业能力。本教材涵盖能量与营养素在体内的代谢、人体营养状况监测与评价、食品中各类营养素的测定、膳食调查与指导、食品营养价值的评价、营养教育及社区营养干预等6大实训项目。本教材与《食品营养学》配套使用,根据职业发展需要和完成职业岗位实践功能任务所需要的知识、能力、素质要求,设计了典型技能训练项目,实现理论、实践一体化教学,使理论知识实际化、技能化,有利于提高学生的职业能力。

本教材由新疆石河子职业技术学院李晓华、刘巧芝担任主编,石河子大学武占省、新疆石河子职业技术学院林祥群担任副主编。李晓华负责统稿和编写实训四、实训五、附表二;刘巧芝编写实训一、实训二、附表一;武占省负责审稿和编写实训三;林祥群编写实训六和附表三。

本教材适用于高等职业院校食品加工技术、食品生物技术、食品营养与检测、农产品质量检测等专业。各学校可根据教学实践需要灵活选用实训项目,部分章节亦可作为选修内容。

由于编者水平有限,加之时间仓促,教材中难免有疏漏及不足之处,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2016年10月

目 录

实训一 能量与营养素在体内的代谢.....	(1)
单元一 人体解剖生理基础与食品体内代谢的认知.....	(1)
单元二 唾液淀粉酶对淀粉的消化作用.....	(3)
单元三 每日营养素需要量的确定.....	(5)
实训二 人体营养状况监测与评价.....	(8)
单元一 成人体格测量和体征判别.....	(8)
单元二 儿童群体和个体发育状况评价	(14)
单元三 典型营养不良的症状和体征判断	(16)
单元四 健康生活方式的测定与评估	(22)
单元五 成人健康基本生理指标的测定	(25)
实训三 食品中各类营养素的测定	(29)
单元一 食品中水分的测定	(29)
单元二 食品中糖的测定	(33)
单元三 食品中蛋白质的测定	(38)
单元四 食品中脂肪的测定	(43)
单元五 食品中维生素 A 的测定	(47)
单元六 食品中维生素 C 的测定	(53)
单元七 食品中铁的测定	(58)
单元八 食品中钙的测定	(62)
单元九 食品中不溶性膳食纤维的测定	(67)
实训四 膳食调查与指导	(72)
单元一 膳食调查	(72)
单元二 膳食摄入量计算与营养评价	(79)
单元三 均匀性群体膳食营养目标设计	(84)
单元四 营养食谱的制定	(88)
单元五 大学生一日食谱评价	(95)
单元六 特殊疾病患者一日食谱编制	(99)
单元七 糖尿病患者饮食控制方案设计.....	(101)

实训五 食品营养价值的评价	(104)
单元一 食品营养价值评定	(104)
单元二 粮油制品营养价值评价	(108)
单元三 零食能量密度计算和评价	(110)
单元四 食品营养标签的解读与制作	(112)
单元五 乳制品营养标签解读	(117)
单元六 营养咨询与宣教	(119)
实训六 营养教育及社区营养干预	(123)
单元一 家庭食品安全教育	(123)
单元二 体重控制的营养教育	(127)
单元三 居民营养健康信息调查表的编制	(129)
单元四 个人健康档案的建立	(132)
附录	(136)
参考文献	(148)

实训一 能量与营养素在体内的代谢

单元一 人体解剖生理基础与食品体内代谢的认知

【实训目的】

1. 能够准确叙述人体基本结构；
2. 能够阐述人体消化系统的组成及其功能；
3. 能够正确叙述食物在体内的消化、吸收机理；
4. 能够正确演示、讲解食物中各类营养素的体内消化、吸收与利用等代谢过程。

【实训要求】

1. 按照人体消化特点，详细描述消化过程；
2. 能够联系实际判断消化道的活动特点。

【实训准备】

1. 知识准备：人体的基本结构，人体消化系统的组成部分及功能，消化吸收的概念及机理；
2. 材料准备：人体解剖生理模型（重点为消化系统组织模型）、挂图，食物体内代谢过程Flash，人体消化吸收过程仿真软件，食物样品等。

【实训方法】

讲授法、探究法、演示法、讨论法。

【实训内容】

1. 人体的基本结构解读；
2. 人体消化系统的组成及功能的认知；
3. 讲解人体消化系统的组成部分及人体消化、吸收等代谢过程。

【实训步骤】

一、人体基本结构的认知

利用挂图、人体解剖生理模型和多媒体演示，了解人体的细胞、组织（上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织）、器官、骨骼等基本结构。人体基本结构如图 1-1 所示。

二、人体消化系统的认知

利用挂图、人体解剖生理模型和多媒体演示，按人体结构由上而下、由内至外的顺序了解人体消化系统。

三、了解食物在人体内的消化、吸收机理与利用代谢过程

利用消化系统组织模型和 Flash 仿真软件动画，按照体外食物→体内消化→吸收→转



图 1-1 人体基本结构

运→储存→分解→利用的顺序,了解食物在人体内的消化、吸收和代谢过程,重点了解碳水化合物、蛋白质、脂肪、矿物质(如钙、铁、锌等)、维生素(水溶性、脂溶性)等在人体内的消化、吸收机理与转运代谢过程。

【课后思考】

- 1. 人体消化系统由哪些部分组成?
- 2. 胆汁在消化过程中有什么作用?

【实训考核】

考核评价表

考核内容	配分	评价内涵与标准	学生自评 (20%)	学生互评 (30%)	教师评价 (50%)	综合 评分
实验准备	10	着工作服,仪容整洁;学生自查资料,熟练掌握人体基本机构,全面了解消化系统组成及其功能,掌握体内代谢基本内容				

考核内容	配分	评价内涵与标准	学生自评 (20%)	学生互评 (30%)	教师评价 (50%)	综合 评分
实验过程	20	能够看图准确描述人体结构、人体消化系统,正确掌握消化、吸收的概念、组成及功能,准确回答师生的疑问				
数据处理	20	能正确按照方案执行,正确完成实验记录				
结果分析	10	能正确解读实训要求的内容				
课堂表现	15	遵守课堂纪律,积极与他人合作,完成任务				
知识掌握	15	知识掌握牢固				
完成时间	5	按时完成实验				
实训报告	5	正确分析实训报告,能正确分析和解决遇到的问题				
总计	100					

单元二 唾液淀粉酶对淀粉的消化作用

【实训目的】

- 1. 通过实验了解唾液淀粉酶对淀粉的消化作用以及唾液淀粉酶的作用条件;
- 2. 学会设置对照组的实验方法。

【实训要求】

- 1. 熟练掌握实验过程,并对实验结果做出正确的分析和判断;
- 2. 了解注意事项,并控制好温度。

【实训准备】

- 1. 知识准备:唾液淀粉酶对淀粉的消化作用及作用条件。
- 2. 料材准备:

(1)收集唾液:用凉开水漱口后,用小烧杯收集唾液。

注意:头部略向前倾,下唇搁在烧杯口上,舌尖抵在上颚门牙的基部,不久就会有唾液沿着下唇流入烧杯,收集 2mL 唾液。

(2)制淀粉糊:取淀粉,加清水,搅拌,煮沸,冷却。

【实训方法】

演示法、讲解法、讨论法。

【实训内容】

- 1. 观察唾液淀粉酶对淀粉的消化作用;
- 2. 视频模拟演示→分组操作→考核与点评。

【实训步骤】

一、制备淀粉纸

称取 2g 淀粉(或小麦粉),放在 500mL 大烧杯内,先用少量温水稀释,再倒入 400mL 温水,调匀,放在三脚架的石棉网上,用酒精灯加热、搅拌、煮沸后,即得到淀粉浆糊。如果是小麦粉制成的浆糊,可看到浆糊上层是半透明的。用毛笔蘸上半透明的浆糊,涂在过滤纸的正、反两面,最后烘干或晾干,以备实验用。

在制作淀粉纸的全过程中,要求操作者做好实验用具的消毒工作,确保做出来的淀粉纸符合卫生要求。

二、简化恒温装置和实验过程

1. 裁淀粉纸

首先将做好的淀粉纸剪成 2 个小条(1cm×2cm),分别编为 1 号、2 号。

2. 加唾液和清水

将其中 1 号小条上滴两滴清水,2 号小条上蘸上自己的唾液(由于淀粉纸是干净的,因此可以直接在口中蘸一下,浸湿即可),分别贴在试管内壁的两侧,离管口 2~3cm(图 1-2)。

3. 37℃ 水浴恒温

将热水倒入大烧杯中,用温度计量出水温,将温度控制到 37℃ 左右,将试管夹住后放在盛热水的大烧杯中(图 1-2)。

4. 取出淀粉纸纸条

5~10min,将试管拿出,用镊子将试管中的两个纸条夹出来,冷却。

5. 加碘液,观察实验的反应现象

向冷却后的这两个淀粉纸条上各滴 1 滴碘液,这时可以看到:1 号纸条变成了蓝色(淀粉遇碘变成蓝色,这是淀粉的特性);2 号纸条没有变成蓝色。

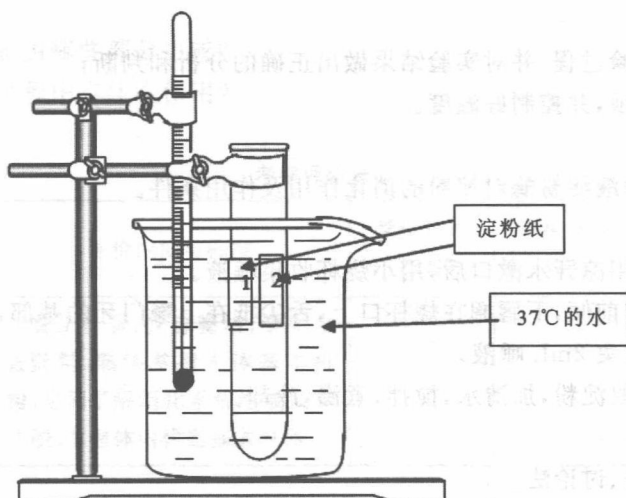


图 1-2 实验装置图及说明



【课后思考】

1. 本实验中,淀粉糊为什么不能太稠?
2. 本实验中,制成的淀粉糊为什么要先冷却,不能立即使用? 而加入唾液溶液后,为什么又要在 37℃ 的温水中保温?
3. 本实验的结果说明了什么问题?
4. 你觉得平时吃饭是“细嚼慢咽”好,还是“狼吞虎咽”好?

【实训考核】

考核评价表

考核内容	配分	评价内涵与标准	学生自评 (20%)	学生互评 (30%)	教师评价 (50%)	综合 评分
实验准备	10	实验前物资、设备的准备情况				
实验过程	20	能够正确设计实验方案,正确 分析实验过程的各要素				
数据处理	20	能正确按照方案执行,正确记 录数据、分析数据				
结果分析	10	能正确计算和分析数据				
课堂表现	15	遵守课堂纪律,积极与他人合 作,完成任务				
知识掌握	15	知识掌握牢固				
完成时间	5	按时完成实验				
实训报告	5	正确分析实训报告,能解决遇 到的问题				
总计	100					

单元三 每日营养素需要量的确定

【实训目的】

1. 掌握确定每人每日营养素需要量的方法;
2. 结合不同人群的特点计算每日营养素需要量。

【实训要求】

根据人们的生理特点和劳动强度,求出每人每日的能量和营养素需要量。

【实训准备】

1. 知识准备:了解能量需要量的概念,掌握基础的数据统计计算方法;
2. 材料准备:纸、笔、计算器、《中国居民膳食营养素参考摄入量速查手册(2013 版)》等。

【实训方法】

计算法、测量法、查询法。



【实训内容】

- 1. 某男,45 岁,身高 175cm,体重 75kg,从事办公室工作,平时食量中等,无明确的疾病。对该男士进行营养评价,确定能量需求。
- 2. 某女,35 岁,身高 162cm,体重 55kg,从事办公室工作,平时食量中等,无明确的疾病。对该女士进行营养评价,确定能量需求。

【实训步骤】

- 1. 某男,45 岁,身高 175cm,体重 75kg,从事办公室工作,平时食量中等,无明确的疾病。

(1)营养评价

①计算标准体重

标准体重=身高(cm)-105=175-105=70(kg)

②评价肥胖状况

(实际体重-标准体重)÷标准体重×100%=(75-70)÷70×100%=7.14%

对照表 1-1 判断肥胖状况。

表 1-1 成人标准体重指数分级表

计算方法	评价指标	标准体重指数
$\frac{\text{实际体重}-\text{标准体重}}{\text{标准体重}} \times 100\%$	-10%~10%	正常
	<-10%	瘦弱
	<-20%	重度瘦弱
	>10%	超重
	>20%	肥胖

(2)确定用餐对象全日总能量

全日总能量=标准体重×热能系数

通过肥胖状况和劳动强度,根据表 1-2 进行判断。

表 1-2 成人单位体重每日能量供给量估算表(kcal/kg 标准体重)

体形	体力劳动			
	极轻	轻	中	重
消瘦	35	40	45	45~55
正常	25~30	35	40	45
超重	20~25	30	35	40
肥胖	15~20	20~25	30	35

全日总能量=70×35=2450(kcal)=10255(kJ)

- 2. 某女,35 岁,身高 162cm,体重 55kg,从事办公室工作,平时食量中等,无明确的疾病。

(1)营养评价

①计算标准体重

标准体重=身高(cm)-105=162-105=57(kg)



②评价肥胖状况

$(\text{实际体重}-\text{标准体重})\div\text{标准体重}\times100\%=(55-57)\div55\times100\%=-3.64\%$
该用餐对象体重正常。

(2)确定用餐对象全日总能量

$\text{全日总能量}=\text{标准体重}\times\text{热能系数}=57\times30=1710(\text{kcal})=7158(\text{kJ})$

【课后思考】

- 1. 小黄,女,轻体力劳动者,身高 152cm,体重 45kg,经计算她属于正常体重。根据体型和单位体重每日能量供给量估算表,计算每天所提供的总能量水平。
- 2. 能否根据小黄的实际情况确定三大产能营养素的需要量?

【实训考核】

考核评价表

考核内容	配分	评价内涵与标准	学生自评 (20%)	学生互评 (30%)	教师评价 (50%)	综合 评分
实验准备	10	学生自查资料,熟练掌握每日 营养素需要量的知识				
实验过程	20	能够正确设计实验方案,正确 分析实验过程的各要素				
数据处理	20	能正确按照方案执行,正确记 录数据、处理数据				
结果分析	10	能正确计算和分析数据				
课堂表现	15	遵守课堂纪律,积极与他人合 作,完成任务				
知识掌握	15	知识掌握牢固				
完成时间	5	按时完成实验				
实训报告	5	正确分析实训报告,能解决遇 到的问题				
总计	100					