

课程标准

课程类别	专业基础课	课程代码	
总学时	64	学分	4
开设学期	第四学期	适用专业	食品加工技术、食品营养与检测、食品生物技术
授课方式	线上线下混合式教学		
合作开发企业	统一企业有限公司、日照美佳食品有限公司		
执笔人	夏之云		
制定时间	2019.7		

一、课程概述

(一) 课程定位

《食品生物化学》是食品加工技术、食品营养与检测等食品类专业的一门专业基础课程和通用职业能力培训课程，与食品类专业的其他课程密切相关。本课程的学习是学生职业素养养成和职业能力培养的重要载体。

通过本课程的学习，学生可以掌握食品原料的基本组成、性质、功能及其在人体内和食品加工贮藏过程中的变化规律。培养学生生物化学检测的基本技能，强化食品安全意识，增强工作责任感，培养学生自主学习能力、创新能力、团队协作能力以及职业素养。为学生食品职业综合能力的全面提升打下良好基础。

(二) 先修后续课程

先修课程：《基础化学》、《有机化学》、《仪器分析》

后续课程：《食品理化检验技术》、《食品工艺学》、《食品安全与质量控制》

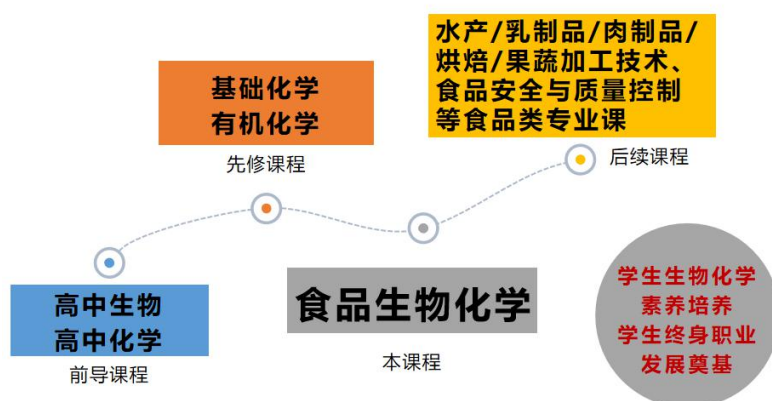


图1 先修后续课程

二、课程目标

2.1 总体目标

本课程总体目标是使学生掌握食品在贮藏加工过程中营养质量和外观质量的变化,理解食品各营养成分在生物体内的代谢过程和规律,掌握食品生物化学实验的基本原理和一般操作技能。强化食品企业职业通用能力与实践能力的培养与训练,对学生在食品专业技术领域的职业素养养成起主要支撑作用。同时注重培养学生的综合职业能力和职业素养、获取信息、严谨求实、开拓创新、团结协作等人文素质和社会能力。

2.2 具体目标

2.2.1 知识目标

(1) 掌握食品主要组成成分(糖类、脂肪、蛋白质、核酸、维生素、水分、矿物质等)的分类、基本性质、化学性质及其在贮藏加工过程中的变化。

(2) 掌握食品中酶的分类、命名、作用机理。

(3) 掌握食品中色、香、味物质的组成和性质。

(4) 掌握食品添加剂的化学组成和性质。

(5) 掌握食品在加工过程中主要禁忌成分及其消除方法。

2.2.2 能力目标

(1) 能正确识别食品原料,了解食品原料特性。

(2) 能查询、解读和正确运用食品原料成分及禁忌成分测定的相关法律法规及标准体系;

(3) 能对食品原料进行成分检验、功能性测定。

(4) 能使用常见的实训设备和实验仪器,并根据食品原料成分性质正确选择操作方法及参数。

(5) 能对仪器进行保养和简单的维护,排除仪器操作过程中出现的简单故障;

2.2.3 素质目标

(1) 具备严谨求实的科学态度和自主学习的能力。

(2) 具备安全操作和节约环保的职业能力;

(3) 具备良好的创新意识和创新能力。

(4) 具备诚实守信、吃苦耐劳的品质。

(5) 具备良好的适应环境、沟通协作和组织领导能力;。

(6) 具备爱岗敬业的职业素养。

三、课程内容

本课程以职业能力培养为导向,秉承工学结合的设计原则,根据食品行业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求,经过与行业专家深入、细致、系统的分析,遵循学生职业能力培养由螺旋式上升、由简单到复杂、由易到难的学习规律,共设计十个章节,难度由低到高,循序渐进、系统完整。模块设置以食品的基本成分为主线,以食品加工过程常见

的生化变化为引申,以各种类型的食品特性为拓展。在职业能力分析的基础上,以项目和工作任务为中心整合相应的知识,科学设计学习性任务,合理安排教学课时,坚持专业理论和生产实践相结合,专业技能知识与日常生活应用相结合,充分体现了职业性、实践性和可持续发展性。

表 1 课程内容与学时分配表

模块		知识点	学习内容	学时分配
名称				
第一章	食品生物化学——带你走进食物与人的世界	食品生物化学基本概念与知识	生物化学的起源与发展 食品生物化学基本概念 食品生物化学主要学习内容 食品生物化学知识框架	1
第二章	甜甜蜜蜜就是我——糖类	糖类基本概念	1. 糖的概念 2. 糖的分类 3. 糖的分布 4. 糖的功能	0.5
		单糖	1. 单糖的分子结构 2. 单糖的物理性质 3. 单糖的化学性质 4. 重要的单糖 5. 重要的单糖衍生物	1
		寡糖	1. 双糖 2. 三糖 3. 四糖	0.5
		多糖	1. 淀粉 2. 糖原 3. 纤维素 4. 右旋糖酐 5. 菊糖 6. 壳多糖 7. 半纤维素 8. 果胶 9. 琼脂 10. 卡拉胶 11. 糖胺聚糖 12. 细菌杂多糖	2
		糖代谢	1. 糖代谢与生命活动 2. 糖的分解代谢 3. 糖的合成代谢 4. 糖代谢各途径之间的关系 5. 糖代谢紊乱	1.5

		糖与食品加工	<ol style="list-style-type: none"> 甜味剂 食品保藏 食用色素生产 发酵食品生产 	0.5
		综合实验	甜米酒的生产	2
第三章	餐桌上的能量炸弹——脂类	脂类概述	<ol style="list-style-type: none"> 脂类特征 脂类分类 脂类生物学意义 	0.5
		三酰甘油	<ol style="list-style-type: none"> 三酰甘油的结构 三酰甘油的物理性质 三酰甘油的化学性质 	0.5
		脂肪酸	<ol style="list-style-type: none"> 脂肪酸的种类 生物脂肪中脂肪酸组成特点 	0.5
		磷脂	<ol style="list-style-type: none"> 甘油磷脂 鞘磷脂 	0.5
		固醇	<ol style="list-style-type: none"> 胆固醇 麦角固醇 胆酸 蜡 	0.5
		脂类代谢	<ol style="list-style-type: none"> 脂类的消化与吸收 甘油三酯代谢 磷脂的代谢 胆固醇的代谢 	1
		油脂与食品加工	<ol style="list-style-type: none"> 油脂品质表示方法 油脂在加工中的变化 油脂的乳化 油脂的制取 油脂的制取 油脂的精炼 油脂的氢化 酯交换 油脂在加工中的应用 	2
		综合实验	鸡蛋中卵磷脂的提取及鉴定	2
第四章	生命活动的主要承担者——蛋白质	蛋白质概述	<ol style="list-style-type: none"> 蛋白质的生理功能 蛋白质的化学组成 蛋白质的分类 	0.5
		氨基酸	<ol style="list-style-type: none"> 氨基酸的分类 氨基酸的物理性质 氨基酸的化学性质 氨基酸的分离分析和鉴定 氨基酸的制备 	0.5
		蛋白质的结构	<ol style="list-style-type: none"> 蛋白质的一级结构 蛋白质的二级结构 	1.5

			<ol style="list-style-type: none"> 3. 蛋白质的三级结构 4. 蛋白质的四级结构 5. 维持蛋白质空间结构的作用 6. 蛋白质分子结构与功能的关系 	
		蛋白质的性质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蛋白质的分子大小 2. 蛋白质的紫外吸收性 3. 蛋白质的旋光性 4. 两性解离与等电点 5. 蛋白质的胶体性质 6. 蛋白质的沉淀作用 7. 蛋白质的变性作用 8. 蛋白质的呈色反应 	2
		蛋白质分解代谢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蛋白质的降解 2. 氨基酸脱氨基作用 3. 氨基酸脱羧基作用 4. 氨基酸代谢产物的去路 	1
		蛋白质的分离、提取和鉴定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蛋白质分离、纯化鉴定的一般步骤 2. 蛋白质混合物的粗分离 3. 蛋白质的纯化 	0.5
		蛋白质与食品加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加热 2. 低温 3. 脱水 4. 氧化剂 5. 酶处理 	1
		综合实验	豆腐的生产	2
		第五章	自然界神奇的因子——酶	酶的概述
酶的命名与分类	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酶的命名 2. 酶的分类 			0.5
酶的专一性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酶专一性的类型 2. 酶专一性的学说 			0.5
酶的作用机理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酶的活性部位 2. 酶的催化作用与活化能 3. 中间产物学说 4. 诱导契合假说 5. 酶原的激活 6. 酶作用机制实例 			1
影响酶作用的因素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酶促反应速率的概念与测定 2. 温度 3. pH 4. 酶浓度 			1.5

			<ol style="list-style-type: none"> 5. 底物浓度 6. 激活剂 7. 抑制剂 	
		酶活力的测定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酶活力的基本概念 2. 酶活力的测定方法 	0.5
		酶的分离纯化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分离纯化的步骤 2. 酶活力的保护 	0.5
		固定化酶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制备方法 2. 性质 3. 在食品工业中的应用 	0.5
		食品加工中的酶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糖酶 2. 蛋白酶 3. 脂肪酶 4. 多酚氧化酶 5. 过氧化物酶 6. 脂肪氧合酶 7. 葡萄糖氧化酶 8. 溶菌酶 	1
		综合实验	α -淀粉酶活力的测定	2
第六章	生命的助燃剂——维生素	维生素概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维生素的概念与特点 2. 维生素的命名 3. 维生素的分类 	0.5
		脂溶性维生素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维生素 A 2. 维生素 D 3. 维生素 E 4. 维生素 K 	1
		水溶性维生素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维生素 C 2. 维生素 B1 3. 维生素 B2 4. 维生素 B3 5. 维生素 PP 6. 维生素 B6 7. 生物素 8. 叶酸 9. 维生素 B12 10. 硫辛酸 	1.5
		维生素在加工贮藏中的变化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维生素在加工过程中的损失 2. 维生素在贮藏中的损失 	0.5
		综合实验	蔬菜热处理过程中维生素 C 的损失	2
第七章	主宰生命的信息流——核酸	核酸概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核酸的概念与分类 2. 核酸的生物学意义 	0.5
		核酸的组成	<ol style="list-style-type: none"> 1. 戊糖 2. 含氮碱 	0.5

			3. 核苷 4. 核苷酸	
		核酸的结构	1. 核酸的一级结构 2. DNA 的二级结构 3. DNA 的高级结构 4. DNA 和基因组 5. RNA 的结构和功能	1
		核酸的性质	1. 核酸一般理化性质 2. 核酸的紫外吸收 3. 核酸结构的稳定性 4. 核酸的变性 5. 核酸的复性 6. 核酸的杂交和 DNA 芯片	1.5
		核酸的分离纯化	1. DNA 的分离纯化 2. RNA 的分离纯化	0.5
		核酸代谢	1. 嘌呤核苷酸的分解 2. 嘧啶核苷酸的分解	0.5
		综合实验	二苯胺显色法测定 DNA 含量	2
第八章	生命之源——水	水分概述	1. 水在食品中的存在 2. 水的生物学意义	0.5
		水的结构与性质	1. 单分子水的结构 2. 液态水的结构 3. 冰的结构	0.5
		食品中水的存在形式	1. 结合水 2. 自由水	0.5
		水分活度与食品稳定性	1. 水分活度的定义 2. 水分活度与温度 3. 水分活度与微生物 4. 水分活度与生化反应 5. 水分活度与食品质构	1
		水与食品加工	5. 自然干燥 6. 热风干燥 7. 真空干燥 8. 喷雾干燥 9. 冷冻干燥	0.5
		综合实验	常见 3 种食品中水分的测定	2
第九章	虽然我很少，但我很重要——矿物质	矿物质概述	1. 矿物质的概念与分类 2. 矿物质的生物学意义	0.5
		食品中的矿物质	1. 食品中的钙 2. 食品中的铁 3. 食品中的锌 4. 食品中的碘 5. 食品中的镁 6. 食品中的磷	2

			<ul style="list-style-type: none"> 7. 食品中的硒 8. 食品中的铬 9. 食品中的钠、钾、氯 	
		矿物质在食品加工过程中的变化	<ul style="list-style-type: none"> 1. 矿物质在加工中的损失 2. 矿物质在加工中的强化 	0.5
		综合实验	血清中钙含量测定	2
第十章	我们才不是没有故事的女同学——食品中的其他成分	呈色物质	<ul style="list-style-type: none"> 1. 天然色素 2. 人工合成色素 3. 天然着色剂 4. 人工合成着色剂 	1
		呈香物质	<ul style="list-style-type: none"> 1. 嗅觉 2. 食品中香气形成途径 3. 植物性食品的香气 4. 动物性食品的香气 5. 发酵食品的香气 6. 焙烤食品的香气 	1
		呈味物质	<ul style="list-style-type: none"> 1. 风味的概念 2. 风味物质的特点 3. 风味物质评价方法 4. 风味物质影响因素 5. 甜味物质 6. 酸味物质 7. 咸味物质 8. 鲜味物质 9. 涩味物质 10. 辣味物质 11. 苦味物质 	1.5
		添加剂	<ul style="list-style-type: none"> 1. 添加剂概述 2. 防腐剂 3. 增白剂 4. 抗氧化剂 5. 乳化剂 6. 增稠剂 7. 膨松剂 	1.5
		禁忌成分	<ul style="list-style-type: none"> 1. 天然毒素 2. 微生物毒素 3. 化学毒素 4. 加工过程毒素 	1
		综合实验	改进某一常见食品配方	2

四、课程实施

（一）课程设计

《食品生物化学》课程的设计遵循学生职业能力发展的规律，以食品的营养成分为主线，揭示食品的化学组成、结构、功能和理化性质，研究它们在人体内的化学变化和调节规律，以食品加工过程常见的生化变化为引申，以各种类型的食品特性为拓展，关注食物与营养、食物与健康的密切关系。难度由低到高，循序渐进、系统完整。科学设计学习性任务，合理安排教学课时，坚持专业理论和生产实践相结合，专业技能知识与日常生活应用相结合，充分体现了职业性、实践性和可持续发展性。

（二）教学设计

本课程整合了项目式教学、案例教学等多种教学模式，突出了学生的主体地位和教师的主导作用，满足职业性的要求。模块设置以食品加工过程常见的生化变化为引申，以各种类型的食品特性为拓展，关注食物与营养、食物与健康的密切关系，实现由低级到高级，由简单到复杂，由单一到综合的阶梯式推进教学进程。

运用探究式、线上线下混合式教学方法，教学过程中充分、合理运用信息技术、数字资源和信息化教学环境，全方位调动学生的视觉、听觉和感觉，最大程度上激发学生学习的积极性和主动性。

4.2.1 “以学生为主体，以教师为主导”的教学理念

学生是学习问题或任务的发现者和探究者、协作活动的参与者、学习问题或任务的解决者。教师是学生学习活动的指导者、职业能力培养和学习问题或任务的设计者、知识信息的导航者、情境观察的指导者和学生过程学习的辅导者，调动学生的学习主动性和能动性。

4.2.2 “由简单到复杂”的阶梯式模块设计

模块设置以食品的基本成分为主线，以食品加工过程常见的生化变化为引申，以各种类型的食品特性为拓展，实现由低级到高级，由简单到复杂，由单一到综合的阶梯式推进教学进程。符合食品专业技术领域相关职业岗位的任职要求，充分体现了职业性、实践性和可持续发展性。

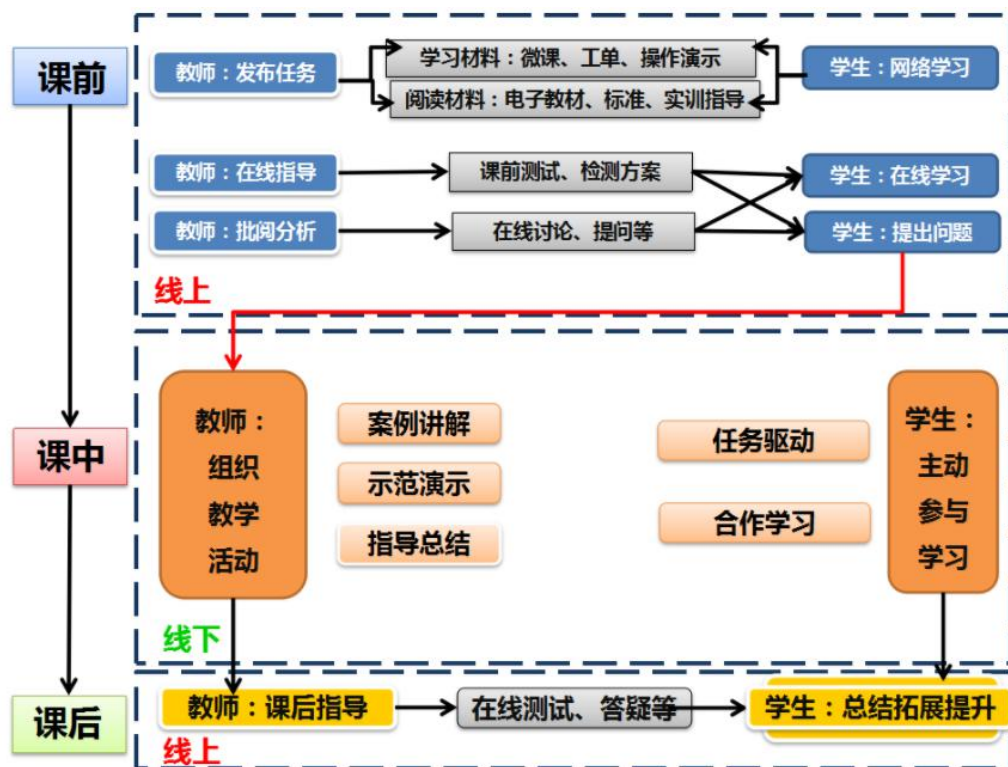
4.2.3 “教室、实训室两位一体”的教学环境

教师引导学生掌握专业知识和操作技能，注重学习与探索的过程，理论与实践的合一，知识与技能的渗透，教学中运用讲授法、演示法、练习法、提问法及多媒体电化教学法，加强学生对项目内容的掌握和理解。学生独立查阅资料，集体探索实验原理及操作要点，应用

所学的方法和步骤解决实际工作问题。通过“实践-学习-再实践-提高”的过程，可以快速提高实践操作能力和独立解决问题的能力。

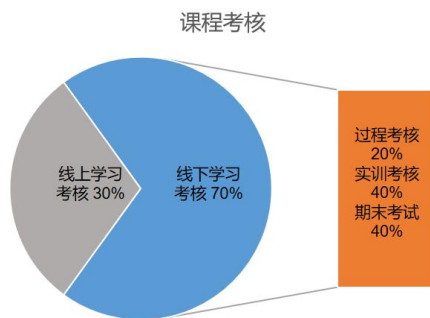
4.2.4 采用线上线下混合式教学方法

课程围绕食品的基本成分这一主线，利用线上线下混合式教学方法将食品专业必须掌握的食品生物化学知识串联于模块之中。充分利用已有数字化教学资源，有效地培养了学生的实践能力、创新能力及自我学习能力，满足学生学习的个性化需要。学生在完成学习任务的过程中逐步掌握相应的理论知识、实验操作技能，提升职业素养，使学生具备从事食品职业相应的职业素质和可持续发展能力，毕业前即成为企业的“准员工”，保证了学生高起点、高质量的就业。



五、课程考核

本课程考核由线上学习考核 30%+线下学习考核 70%组成。总成绩 = 线上成绩 × 30% + 线下成绩 × 70%



线上学习成绩由云课堂学习软件自动记录生成。线下学习包括课堂检查、实训考核及期末考试按一定比例组成。

1. 过程考核包括对学生的学习态度、出勤率、课堂表现情况、完成作业情况等进行评价，占总评成绩的 20%。具体的评价手段可以采用观察、随堂考试、提问方式进行结合。
2. 实训考核主要考核学生实践技能的掌握情况，根据每个实训项目的评分标准，从实训设计、仪器装配、操作技能、环保意识、团队合作几个方面进行综合考察，占总评成绩的 40%。
3. 期末考试主要考核学生对基本知识、基本理论和基本技能的掌握情况，占总评成绩的 40%。

六、实施条件要求

（一）师资队伍要求

按照学历结构、知识结构、职称结构、双师结构、年龄结构、专兼职教师比例等组建食品生物化学教师队伍。教师应具备完成本课程各模块能力的教学组织能力，同时有指导本专业学生完成实验教学的经验。采取走出去、请进来的办法加强本课程主讲教师的对外交流，学习兄弟学校经验，进一步提高本课程的整体教学水平。

（二）教学场所要求

为实现线上线下混合式教学，完成本课程应具备设施完备、技术先进的教学场所。

6.2.1 带有多媒体教学设施的基础化学教室一间，可同时容纳 40~50 人教学。教室有无线上网功能，能满足学生随时上网需求，教师在讲授过程中可采用多媒体、网络、应用软件等教学资源辅助教学。

6.2.2 带有无线上网功能的实训室一间，可同时满足 30 人实训教学。校内实训室要配备常规的玻璃仪器、电炉、水浴锅、烘箱等设备。

6.2.3 天平室一间，面积约 30m²，拥有电子天平 10 台，可供 10 位学生同时称样。

6.2.4 有运行良好的、有保障机制的校外实训基地，可满足学生校外实习的需要，便于深入开展工学结合的教学工作。

七、课程资源

7.1 依据本课程标准编写教材，教材应充分体现任务引领、实践导向课程的设计思想，

同时教材编写应根据学生的基础知识水平确定教材深度，精选课程内容，要注意实用性和实践性。

7.2 教材应图文并茂，充分发挥文字、音像、多媒体等各种形式的综合作用努力使静态教材变为动态教材，提高学生的学习兴趣，加深对化学分析技术的认识和理解；教材的表达必须精练、准确、科学；教材的内容表述要通俗易懂，考虑学生对教材的理解、接受能力。

7.3 教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新方法及时纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。