

教案十一 食品中甜味剂的测定（高效液相色谱法：样品的测定）

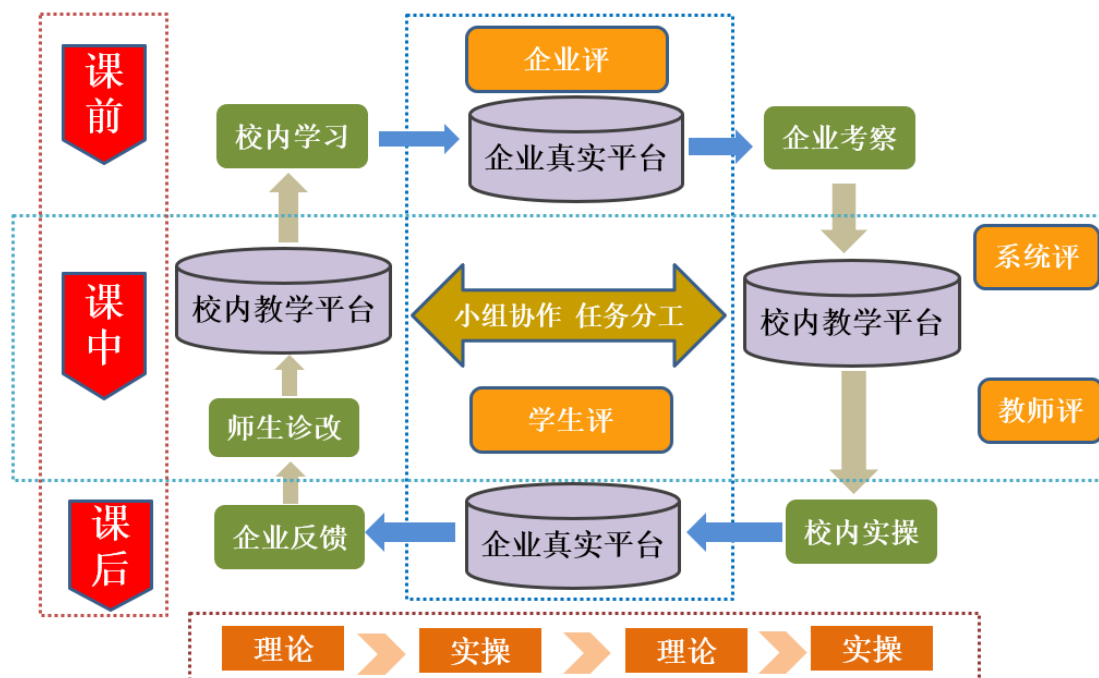
一、教学分析

授课课题	食品中甜味剂的测定 （高效液相色谱法：样品的测定）	授课班级	19 食品营养与检测班
课程名称	食品感官与理化检验	授课学时	2 学时（80min）
授课地点	理实一体化实训室	教学模式	混合学习
教学内容	本课程教学内容含：模块一“食品理化检验前的准备工作”、模块二“食品样品的采集和预处理”、模块三“食品感官检验”、模块四“食品的物理检验法”、模块五“食品中一般成分的检测”、模块六“食品中有毒有害物质的检验”、模块七“食品添加剂的检验”、模块八“食品中矿物质的检验”、模块九“食品中维生素的检验”。 本教学内容属于模块七“食品添加剂的检验”知识章节中的项目二“食品中甜味剂的测定”。本项目以果汁为样品，采用高效液相色谱法检测其中糖精钠含量，一共 4 个学时。第 3-4 学时复习巩固高效液相色谱仪的工作原理、基本结构和操作过程，介绍如何做好高效液相色谱仪的维护工作，按照国家标准的方法完成样品的测定，并对实验结果进行分析，根据国家标准正确评价果汁中糖精钠含量是否超标。		
教材分析	本课程是专业技能（方向）课程，使用肖芳和刘春娟主编的“十三五”高职高专规划教材《食品理化检验技术》。教材采用项目式、工作任务型模式编写，突出技能训练，体现“做中学、学中做”的职教特色，是职业院校理论实践一体化系列教材。		

学情分析	● 授课对象 高职食品营养与检测专业二年级第一学期的学生。 ● 知识基础： 学生已经学习过《基础化学》和《食品化学》等相关课程，为食品理化检验积累了一定的基础，但他们对知识的理解较粗浅。 ● 技能基础： 学生已经掌握了化学分析和部分仪器分析的检验手段，会使用电子天平、移液管、吸量管、容量瓶、量筒、分液漏斗等基本实验仪器；在前面检测项目的学习中，对高效液相色谱仪的使用有一定的基础。 ● 学习特征： 学生学习兴趣浓厚，渴望具备检测岗位职业技能，动手能力强，分析问题、解决问题的能力偏弱，主动学习的能力有待加强。 ● 学习习惯： 乐于尝试使用智能移动终端设备开展学习，喜欢“玩中学”、“做中学”，更喜欢个性化的学习任务。		
教学目标	知识目标	技能目标	素养目标
	1、熟悉高效液相色谱仪的使用和维护。 2、掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的具体方法。	1、掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的操作技能。 2、能根据国家标准正确评价果汁中糖精钠含量是否超标。	培养严谨求实、团结协作，善于发现问题、解决问题的职业素质。 养成爱护设备和检测仪器的好习惯。
重点难点	● 教学重点： 掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的具体方法和操作技能。 ● 教学难点： 掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的操作技能。		
教学方法	1、 讲授法： 以学生为中心，教师为主导，引导学生掌握掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的知识点、重点、难点和考点。 2、 任务驱动法： 教师布置任务，学生完成课前导学、课中学练、课后拓展任务。 3、 小组合作、实训探究： 以小组为单位完成高效液相色谱法测定果汁中糖精钠的含量，组员间取长补短、共同学习、共同进步。		

教学资源	1、教学环境：理实一体化实训室。 2、信息化资源：“得实 e 学”网络课程教学平台、课堂派、视频、微课、flash 动画、图片、思维导图等。“得实 e 学”网络课程教学平台和课堂派实现课前、课后对学生资源分享、布置作业，课中考勤签到、师生互动。   理实一体化实训室 “得实 e 学”教学平台（手机端）
教学手段	1、传统教学手段：教师讲授和演示、学生实训操作。 2、信息化教学手段：“得实 e 学”网络课程教学平台（PC 端、手机端）、课堂派、视频、微课、flash 动画、图片、H5 交互式课件、实训过程录像、思维导图等。
二、教学策略	

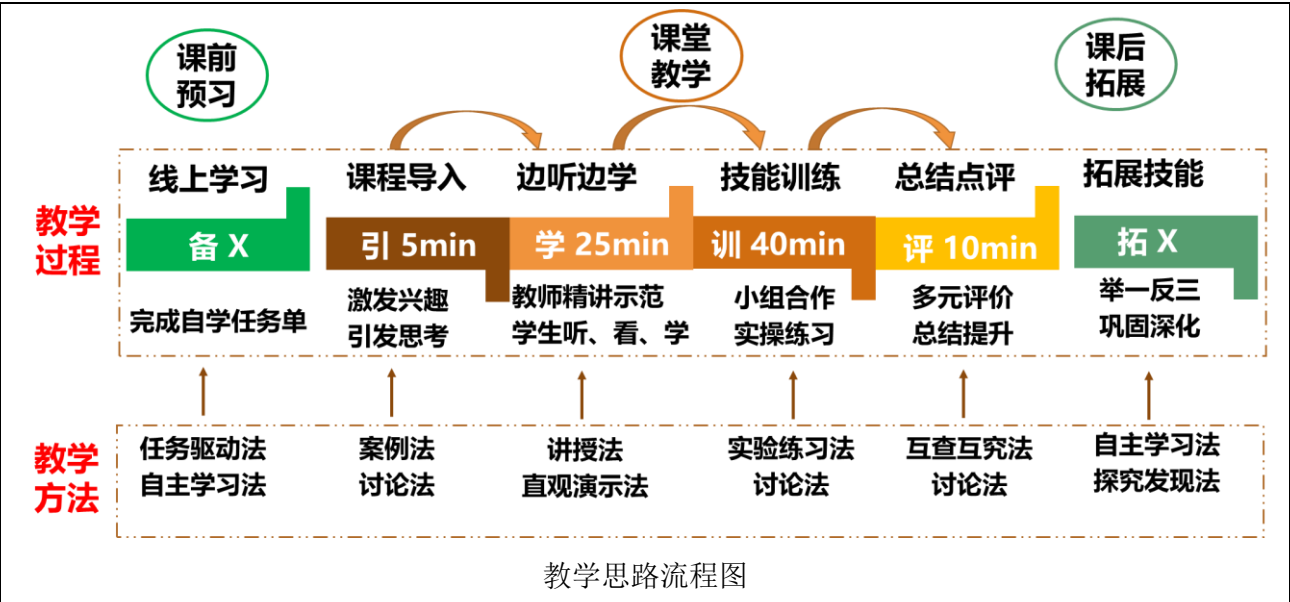
五个阶段：校内学习→企业考察→校内实操→企业评价→师生诊改。



“12345”混合式教学策略

三、教学思路流程图

课堂教学采用“双主四环节”。“双主”是“以学生为主体，教师为主导”。教师在精讲示范教学环节中起主导作用，讲解要根据教学重点、难点、疑点，在学生有所理解的基础上做些升华性的讲述，以提高学生发现问题、分析问题、解决问题和灵活运用能力。“四环节”为“引→学→训→评”。一“引”：案例引入课堂，激发学生学习兴趣，引发学生思考；二“学”：理实一体化教学，教师精讲示范，学生边看边学边练；三“训”：技能训练，实操练习；四“评”：学生自评互评、教师评、企业评、系统评，总结提升。



四、教学实施

（一）课前预习

- 课前观看微课，课件，相关国家标准等资料，探究学习下列问题：
- 1、苯甲酸、山梨酸的测定和糖精钠三种食品添加剂的测定方法都参照了国家标准《GB 5009. 28-2016 食品安全国家标准 食品中苯甲酸、山梨酸和糖精钠的测定》，三者的检测过程有何差异？
 - 2、不同状态的样品制备和提取过程相同吗？为什么？
 - 3、高效液相色谱仪属于精密仪器，如何做好该仪器的维护工作？
 - 4、高效液相色谱法测定食品中糖精钠，仪器参数条件是什么？

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
教师发布学习资源。 学生在线预习。	1、利用教学平台发布学习资源，包括操作微视频、模拟动画、PPT、国家标准、图片等。并发布自学任务单。 2、通过教学平台的学习过程记录与统计分析功能，快速了解学生课前学习的整体情况。 3. 记录学生的发言次数	按要求完成以下学习任务： 1. 学习基本理论，进一步了解高效液相色谱仪的使用。 2. 学习相关的检测标准，画出检测糖精钠的实验操作流程图，上传教学平台。 3、完成课前测试题。	1、培养学生自学能力。 2、拓展学生学习时间和空间。 3、了解学生对教学内容的掌握程度,便于展开课堂教学。

	和质量。在线上讨论中，强调线上学习纪律和讨论规则。		
技术手段			
“得实e学”教学平台、课堂派、视频、微课、图片、H5 交互式课件等： 1. 将测定方法的基础知识向课前转移，为课中实训学习争取学习时间。同时老师借助平台了解学生对测定方法基础知识学习的掌握程度。 2. 通过教学平台推送预习资料至学生手机端，提前发布信息提醒学生预习。学生在平台上提出问题，共同探讨。			
			

（二）课中学练

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
环节一 案例引入 （5min）	播放视频：冬枣“变红”的秘密。专家揭秘：糖精钠只是为了让枣子变甜，而枣子变红是因为在热水里叶绿素降解，在一定温度下红色素合成，所以用糖精钠+热水浸泡之后枣子变红变甜。 组织学生讨论： ①如何评价商家或果农使用糖精钠浸泡青枣的行为？ ②专家揭晓糖精钠+热水浸泡过的青枣变红的真实原因，你	分析案例，探讨交流，回答问题。	1、激发学生学习兴趣。 2、①通过评价商家或果农使用糖精钠浸泡青枣的行为，培养学要诚实做人、诚信做事的精神。②通过探讨糖精钠+热水浸泡过的青枣变红的真实原因，引导学生要通过现象看到本质，

	有何感想？ 		实践是检验真理的唯一标准。（课程思政）
环节二 理实一体化教学 (25min)	教师精讲示范 1、教师结合学生课前学习和观看视频提出的问题进行解答。 2、复习巩固高效液相色谱仪的工作原理，布置学生画出高效液相色谱仪的基本结构图。 3、介绍高效液相色谱仪的维护方法，引导学生要规范操作仪器。 4、在教学平台上发布抢答题。 5、讲解样品预处理和样品测定的具体过程，并对高效液相色谱仪进行示范操作。	学生边学边练 1、提出课前预习遇到的问题和困惑，组内交流、组间交流、师生交流。 2、按教师的要求画出高效液相色谱仪的基本结构图，并提交教学平台。 3、认真听教师介绍高效液相色谱仪的维护方法。 4、抢答的形式完成教学平台上的练习题。 5、明确样品预处理和上机测定的操作流程。	1、答疑解惑。 2、复习旧知，能更好的学习新知，从而进行高阶思维的训练。 3、培养学生养成良好的操作习惯。 4、线上线下结合。 5、通过教师讲解、示范和的形式，有效达成知识目标：熟悉高效液相色谱仪的使用和维护；掌握高效液相色谱仪测定糖精钠的具体方法。
环节三 实训操作 (40min)	1、教师在学生操作的过程中巡视指导，对学生存在的不规范操作及时纠正。同时引导学生自主解决实验过程中出现的问题。 2、记录学生操作中存在的问题，在最后课堂总结时进行点评。	1、以小组为单位完成样品预处理：称取果汁样品 5.0g~10.0g→加亚铁氰化钾溶液和乙酸锌溶液各 2mL → 氨水 (1+1) 调 PH≈7→加水定容至 20mL 左右→离心机离心→取上清液→0.45 μm 滤膜过滤后备用。	1、培养学生执行食品安全国家标准的能力。 2、培养学生具有严谨的工作作风、树立职业责任感和团队合作精神。 3、录像的形式有助于

			立学习榜样，引入激励机制。
技术手段			
理实一体化教学，利用教学平台、录像设备、幻灯片、思维导图等技术手段，实行线上和线下相结合的教学。			

（三）课后拓展

教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
巩固深化 技能拓展	1、布置学生完成实验报告。 2、 阿斯巴甜 作为广泛使用的食品甜味剂之一，课后以小组为单位，自行查阅相关资料，拟定检测方案，检测果冻中阿斯巴甜的含量。 3、通过学习平台、微信等方式与学生保持沟通交流，随时给学生答疑解惑。 4、依托校企共建的协同创新中心，安排学生去企业见习并进行职场体验。	1、完成实验报告，提交教学平台。 2、以小组为单位，自行查阅相关资料，拟定检测方案，检测果冻中阿斯巴甜的含量。 3、在学习平台或微信群提出学习上遇到的困难，与同学和老师共同探讨。 4、以小组为单位到企业体验职场实战，并积极与企业导师沟通交流。	1、帮助巩固课堂学习成果。 2、引导学生开展自主探究学习，拓展职业能力，培养学生举一反三、知识迁移及技能应用能力。 3、随时了解学生的学习状态。 4、提升学生的岗位体验感，激发学生学习的积极性，增强学习信心，提高就业创业能力。
技术手段			
教学平台推送课后作业至学生手机端，帮助学生开展自主练习。			

四、教学反思

教学效果	1、学生学习主动性提升 本次教学设计采用了混合式的教学模式，教学过程分为课前学习，课堂教学和课后拓展三个部分。课前数字化学习知识，课上实践操作内化知识，课后使用资源平台拓展知识。采用项目教学法和实践教学法，学生在教师的指导下进行自主学习和协助学习。教学设计强调了教师的主导作用和学生的主体地位，“双主四环节”的教学思路提升了学生学习的积极性和主动性。 2、教学目标达成效率提升 线上教学平台、视频、微课、H5 交互式课件、思维导图等信息化教学手段的应用，利用碎片化的时间进行教和学，课前预习、课中讲解、实操活动、课后巩固等都能用可视化的评价指标一一呈现，促进了学生个性化的学习，丰富了教学形式、优化了教学过程、提高了教学效果。通过互动调查和教学平台测试发现，学生掌握了高效液相色谱仪测定糖精钠的具体方法和操作技能，能根据国家标准正确评价果汁中糖精钠含量是否超标。有效达成了教学目标，落实了教学重点，突破了教学难点。
特色亮点	1、学以致用 本次授课采用企业真实项目为载体，以任务驱动为主线，以学生为主体，力求实现学生在学中做、做中学的目标。通过课前预习，课中学练，课后安排学生到相关企业见习，使学生更加真切地认识到液相色谱法在食品检测工作中的应用，学生为了用而学，学以致用，提高了学生的学习积极性和参与度。 2、线上线下结合 本教学设计采用信息化教学平台进行的线上自学、网上辅导和线下组织课堂教学相结合的线上、线下混合式教学方式，充分体现了当前教育信息化、数字化、智能化的特点。
反思诊改	本课程建有网络课程资源，绝大部分学生能利用线上资源学习及互动交流，但仍有个别学生没有充分利用线上资源进行很好的互动交流学习。针对这种情况，教师需点对点的与学生沟通，认真倾听同学们的心声，真诚帮助学生克服各种困难，取得进步。