

教案十 食品中甜味剂的测定（高效液相色谱法：溶液的配制）

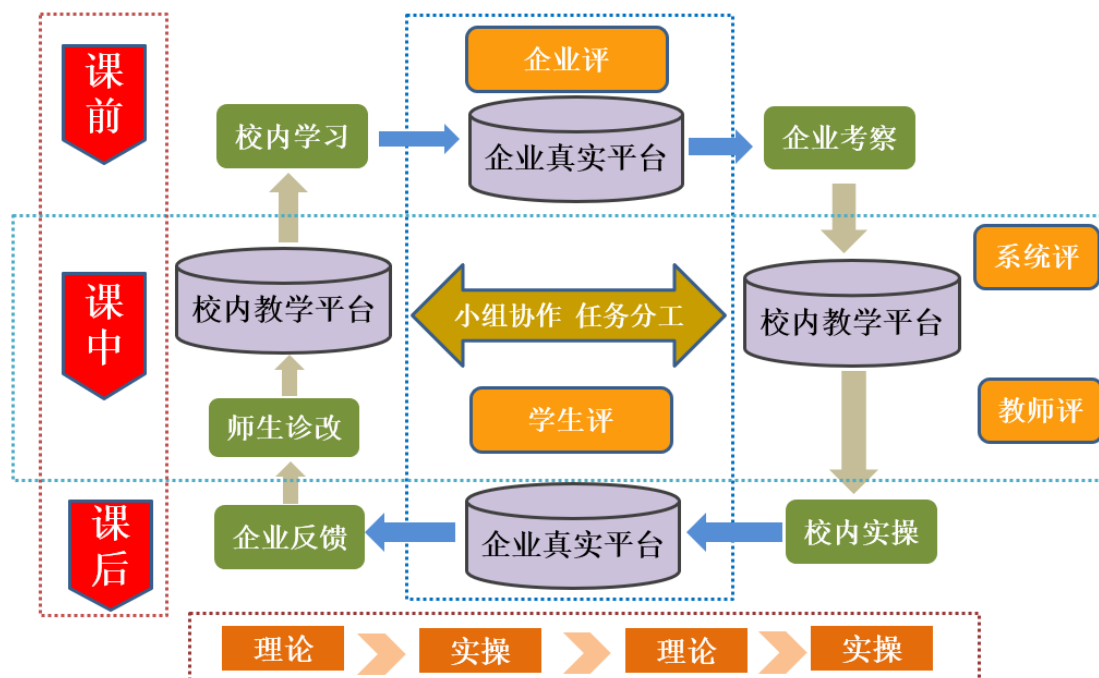
一、教学分析

授课课题	食品中甜味剂的测定 （高效液相色谱法：溶液的配制）	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 1-2 学时讲授甜味剂的分类和作用，介绍糖精钠的性质和检测方法，高效液相色谱法测定糖精钠的原理，并配制本实验所用的试剂和标准溶液，为第 3-4 节样品的测定做好充分的准备。		
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
	理解食品甜味剂的概念及作用。 掌握高效液相色谱法测定食品中糖精钠的实验原理。	能依据国家标准方法正确配制试剂和标准溶液。	培养严谨求实、团结协作，勇于发现问题、解决问题的职业素质。 培养精益求精的工匠精神和勤于动手的劳动精神。
重点难点	● 教学重点： 掌握高效液相色谱法测定食品中糖精钠的实验原理，能依据国家标准方法正确配制试剂和标准溶液。 ● 教学难点： 能依据国家标准方法正确配制试剂和标准溶液。		
教学方法	1、 讲授法： 以学生为中心，教师为主导，引导学生掌握高效液相色谱法测定食品中糖精钠的知识点、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： 以小组为单位配制食品中糖精钠的测定所需试剂和标准溶液，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	

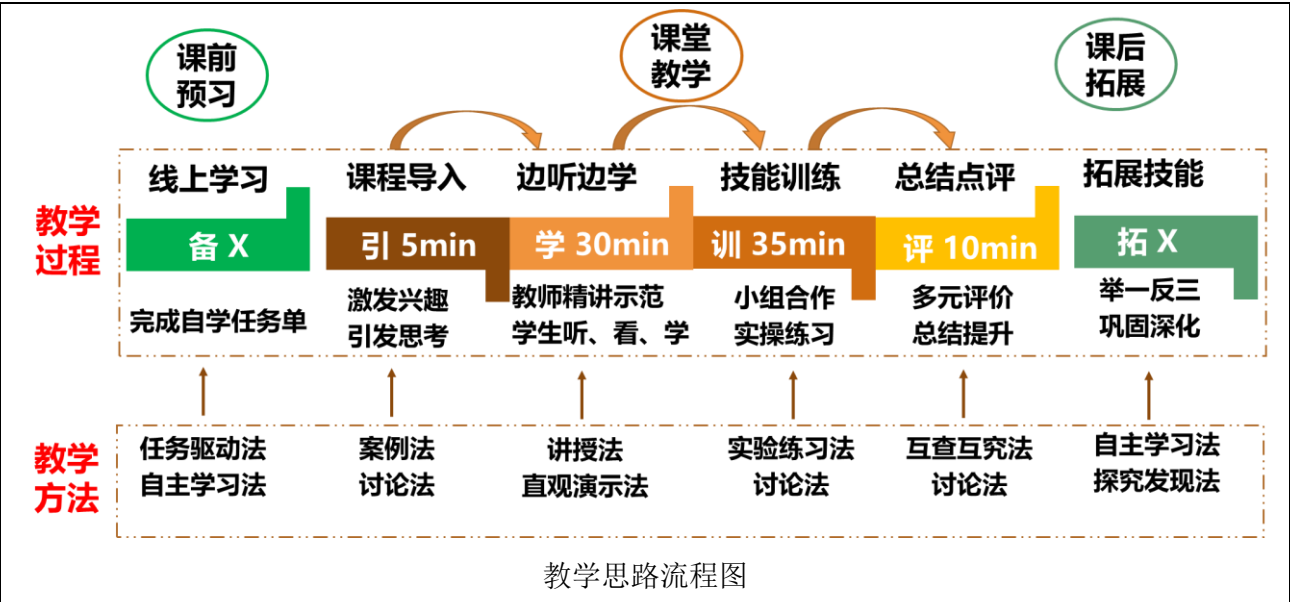
五个阶段：校内学习→企业考察→校内实操→企业评价→师生诊改。



“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、解决问题的和灵活运用能力。“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：

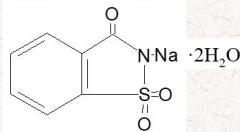
- 1、甜味剂按来源可分为天然甜味剂和人工合成甜味剂，请举例谈谈天然甜味剂和人工合成甜味剂分别有哪些？
- 2、国家标准对食品中糖精钠的最大使用限量是多少？
- 3、高效液相色谱法测定食品中糖精钠的实验原理是什么？
- 4、高效液相色谱法测定食品中糖精钠，需要哪些仪器和试剂？
- 5、配制试剂的一般步骤是怎样的？

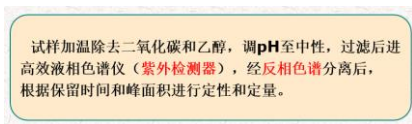
教学环节	教师活动	学生活动	教学意图
教师发布学习资源。 学生在线预习。	1、利用教学平台发布学习资源，包括操作微视频、模拟动画、PPT、国家标准、图片等。并发布自学任务单。 2、通过教学平台的学习过程记录与统计分析功能，快速了解学生课前学习的整体情况。	按要求完成以下学习任务： 1. 学习基本理论，了解糖精钠的概念和作用。 2. 学习相关的检测标准，了解测定糖精钠所需试剂和标准溶液的配制方法。 3、完成课前测试题。	1、培养学生自学能力。 2、拓展学生学习时间和空间。 3、了解学生对教学内容的掌握程度，便于展开课堂教学。

	3. 记录学生的发言次数和质量。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）	播放网络视频：糖精钠的危害。 让学生意识到糖精钠对人体健康的影响和检测糖精钠的必要性及重要性。 	分析案例，探讨交流，回答问题。	1、激发学生学习兴趣。 2、让学生认识到食品安全问题关系着人们的身体健康和生命安全，作为食品专业的学生，要保持正确的职业道德观和严格的职业操守，从心底感受到自己所承担的社会责任，从而对食

			品行业更加敬重。 (课程思政)				
环节二 理实一体 化教学 (30min)	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、展示教学目标和工作任务，强调正确配制试剂对食品检验的基础工作,是决定检验结果是否准确的重要因素。 3、在教学平台上发布测验习题。 4、甜味剂的分类和作用。 1、分类：目前世界上使用的甜味剂近20种 <table><tr><td>来源</td><td>天然甜味剂 人工合成甜味剂</td></tr><tr><td>营养价值</td><td>营养性甜味剂 非营养性甜味剂</td></tr></table> 甜味剂的作用 (1)口感 为了使食品、饮料具有适口的感觉,需要加入一定量的甜味剂 (2)风味的调节和增强 “糖酸比”是饮料中风味调整的一项重要,酸味和甜味相互作用,可使产品获得新的风味。 (3)不良风味的掩蔽 甜味与许多食品的风味是互补的。 5、糖精钠的介绍。 糖精钠 性状：味浓甜带苦，甜度为蔗糖的200~500倍，一般为300倍  在我国除了规定了糖精的使用范围及使用量之外，还规定婴幼儿食品不得使用糖精 6、介绍糖精钠的检测方法，明确本	来源	天然甜味剂 人工合成甜味剂	营养价值	营养性甜味剂 非营养性甜味剂	学生边听边看边学 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、清晰了解本次课的学习目标和工作任务。 3、完成测验题，在移动学习平台分析错题。 4、认真听教师讲解，进一步认识甜味剂。 5、认真听教师讲解，进一步认识糖精钠。 6、明确糖精钠的检测方法。 7、掌握测定食品中糖精钠的实验原理。 8、明确具体的工作任务，计算每种试剂的使用量。	1、答疑解惑。 2、明确教学目标，同时让学生懂得要想成就大事就要打好基础，从小事做起，培养学生踏实做事的品质。(课程思政) 3、了解学生的知识储备和学习情况，有利于因材施教。 4、通过教师讲解、示范，有效达成知识目标。
来源	天然甜味剂 人工合成甜味剂						
营养价值	营养性甜味剂 非营养性甜味剂						

	次课采用第一法：高效液相色谱法。  7、高效液相色谱法测定糖精钠的原理。  8、具体工作任务分解，明确本节课的任务为配制试剂和糖精钠标溶液，并对容量瓶和移液管的使用进行示范，进一步规范学生的操作技能。		
环节三 实训操作 (35min)	1、检查每组学生试剂和溶液配制的数量，避免浪费。 2、在学生练习操作的过程中，教师巡视指导解决问题，给予必要的知识补充。记录学生操作中存在的问题，在最后课堂总结时进行点评。 3、把录像传送至企业导师端，以便企业导师对学生的操作进行评价。 4、课程思政教育：提醒学生食品分析检测是一项体力劳动和脑力劳动相结合的工作，检测人员要能吃苦耐劳、热爱劳动，实验结束后须认真清洗用过的玻璃仪器、整理实验台面、打扫地面等。中共中央国务院《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》（2020年3月20日）指出，	1、确定每种试剂的配制方法和数量。 2、以小组为单位完成以下试剂和溶液的配制。 ①氨水溶液（1+99）； ②亚铁氰化钾溶液（92g/L）； ③乙酸锌溶液（183g/L）； ④甲酸-乙酸铵溶液（2mmol/L 甲酸 +20 mmol/L 乙酸铵）； ⑤糖精钠标准储备液； ⑥糖精钠标准使用液。 3、对实操过程中适时	1、要求学生合理配制试剂和溶液，避免浪费，杜绝环境污染，培养学生环保意识。 （课程思政） 2、有效达成技能目标：能依据国家标准方法正确配制试剂和标准溶液。同时培养学生的团队合力能力。 3、录像的形式有助于学生进一步规范实验操作过程。 4、专业教学与吃苦耐劳、热爱劳动相结合。

	近年来一些学生当中出现了不想劳动、不会劳动的现象，劳动教育正被淡化和弱化，普通高等学校要结合学科和专业特点，有机融入劳动教育内容。同时引入全国劳模事迹，大力宣传不畏艰难、百折不挠、敢于担当的高尚品格，如抗疫英雄钟南山。 在实践教学环节中给学生融入劳动光荣的理念，感受劳动带来的收获与快乐。	录像，并把录像传到教学平台。 4、认真学习中共中央国务院《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》，用心感受全国劳模事迹。 5、认真清洗用过的玻璃仪器、整理实验台面、打扫地面。	对学生进行劳动教育，培养学生敬业精神，提高劳动素养。 （课程思政）
环节四 总结点评 （10min）	1、组织学生讨论：在糖精钠的测定实验中，加入每种试剂的目的是什么？ 2、总结学习过程中存在的优点和不足，并对学生的操作过程进行评价。 3、连线企业导师进行点评。 4、组织学生自评互评。 5、邀请学生代表进行经验分享。	1、小组讨论，回答问题。 2、认真倾听记录教师、对实验操作过程的点评，反思操作要点。 3、认真倾听企业导师的评价，进一步了解实际工作岗位中对试剂和溶液的具体要求。 4、学生之间互相观看操作过程的录像，进行自评互评，在评价中再次规范操作技能。 5、学生互相交流心得体会，推荐学生代表发言。	1、提高学生团队合作能力和语言表达能力。 2、落实教学重点，突破教学难点。同时培养学生具有严谨的工作作风、树立职业责任感。 3、增强学生的就业愿望和工作信心。 4、多角度评价克服传统评价方式单一的缺陷。 5、运用朋辈教育，树立学习榜样，引入激励机制。
技术手段			
理实一体化教学，利用课堂派、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、知识课证融合：教师在教学平台推送课后练习题，题目以食品检验技能证书的模拟题和真题为主，为学生考取农产品食品检验员和食品检验工做准备。 2、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。 3、鼓励和指导学生参加大学生科技创新活动，挑战杯、互联网+、创青春等各种省级及全国的科技创新比赛。 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、按时完成教学平台上的课后练习题。 2、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。 3、勇于创新，积极参加大学生科技创新活动。 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、帮助学生开展自主练习，拓展职业能力。 2、随时了解学生的学习状态。 3、培养学生的创新思维；通过备赛、比赛、总结各个环节，不断提升学生的综合能力。（专创融合） 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法测定食品中糖精钠的实验原理，能依据国家标准方法正确配制试剂和标准溶液。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、专创融合 课后鼓励和指导学生参加大学生科技创新活动，专创融合，通过备赛、比赛、总结各个环节，不断提升学生的综合能力。在备赛过程中，鼓励学生充分发挥主观能动性和丰富的想象创造力，将所学专业知识应用到实践中，培养学生“敢闯会创”的精神，增强创新精神、创造意识和创业能力。在比赛过程中，培养学生团队合作的能力，应对问题、解决问题的能力。同时，通过观摩其他组队的成果，树立崇尚科学、勇于拼搏的斗志和精神。在比赛结束后，通过反思总结，增强学生的自信心和对创业的兴趣，坚定专业服务社会的信念，更加有效地促进专业理论与实践的结合。 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	不足之处：学生的学习能力有差别，个别学生考虑问题不够全面。 改进措施：通过对学生进行精准指导，加强突发状况处理的训练，提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。