

# 课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	FS338	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 食品检验与分析原理 (英文) Principle of food analysis				
课程性质 (Course Type)	<p>《食品检验与分析原理》是介绍食品营养及化学安全特性相关的分析检测方法及原理的一门课程。是食品科学与工程专业本科教学的重要专业基础课和核心课程。对于食品生产企业、进出口检验检疫及食品质量监管部门，常常需要通过</p> <p>对食品进行理化分析检验，达到对食品原料及加工食品的营养和食用安全特性进行有效监管的目的；此外，在食品科学的研究中，常常涉及新食物资源和食品加工及贮藏新技术、新工艺的研究，这些都离不开食品的理化分析检验技术。通过学习本课程，使学生掌握食品分析与检验的一般过程、相关标准方法原理及应用，建立良好的实验操作技能；另外通过食品分析检验中所涉及的仪器分析基本理论的学习，提高学生的实际工作能力，并可拓展专业范围至药物分析、环境监测等领域，以拓宽学生的深造或就业范围。</p>				
授课对象 (Target Audience)	食品科学与工程专业				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
*开课院系 (School)	农业与生物学院				
先修课程 (Prerequisite)	有机化学、无机化学、分析化学及食品化学				
授课教师 (Instructor)	宋立华，陆维盈	课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (Description)	<p>食品分析是一门具有较强理论性和实践性的学科，是食品科学与工程本科专业的重要专业基础课程和核心课程。本课程具有较强的实践性和应用性，教学内容主要讲授食品分析的一般过程、国标（际）方法的基本原理、特点、具体应用及如何提高分析结果的准确性和精密度。从课程内容上主要分为概论、样品的采集、制备及预处理、食品分析方法（包括物理检验法、化学检验法及仪器分析方法）及上述方法在食品营养成分、食品化学安全分析中的应用四个模块，同时简要介绍前沿的分析方法及技术。为帮助学生理解新技术、新方法及仪器分析部分</p>				

	<p>相关内容，课程采用多媒体辅助教学手段，使学生更好地理解所学内容，从而增强教学效果。</p> <p>通过本课程及食品分析实验课程的学习，使学生初步了解分析检测的理论体系和食品分析检验方法，培养和提高学生的实验操作能力，也为学生今后在食品企业、食品监管、进出口检验检疫及疾病预防与控制中心等相关领域的实际工作奠定良好的理论基础。</p>
<p>*课程简介 (Description)</p>	<p>Food analysis is an important basic professional course for Food Science and Engineering undergraduates. This course has strong practicality and applicability. It mainly introduces the general process of food analysis, basic principle, characteristics, application of national (international) standard method and how to improve the accuracy and precision of analytical results. Specifically, the course contents are divided into four parts: introduction, sampling methods, sample preparation and pretreatment, food analysis methods (including physical, chemical as well as instrumental analysis methods) and the application of these methods in the analyzing of food nutrition and food chemical safety. The new food analysis technology will be briefly introduced. To help students to understand the new food analysis technology and further improve the teaching effect, the multimedia teaching means will be applied in teaching.</p> <p>Students would grasp the basic food analysis theory and methods through learning this course. The aim of the course is to cultivate and improve the students' practical operating ability, and lay good foundation for their future working career in the fields of food production industry, inspection and quarantine of food products, the supervision and administration of food quality (FDA) and the centers for disease control and prevention agency (CDC), etc.</p>

课程教学大纲 (Course Syllabus)						
<p>*学习目标(Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握无机、分析及有机化学实验操作、计算机在食品科学及相关学科领域的应用等基本技能 (A5.1.2)</li> <li>2. 掌握科学实验(研究)的基本的方法论 (A5.1.3)</li> <li>3. 掌握食品科学的知识体系,包括无机化学、有机化学、生物化学、食品化学、食品微生物学、食品工程原理、食品机械与设备、食品分析、食品营养与功能、食品添加剂、食品安全学、食品工艺学、食品质量管理与法规等内容 (A5.2.1)</li> <li>4. 掌握必要的食品科学实验技能以及相关的实验数据处理和分析方法 (A5.2.2)</li> </ol>					
<p>*教学内容 进度安排及要求 (Class Schedule &amp; Requirements)</p>	<p>教学内容</p>	<p>学时</p>	<p>教学方式</p>	<p>作业及要求</p>	<p>基本要求</p>	<p>考查方式</p>
<p><b>第一部分 绪论和基本知识</b> 主要内容: 食品分析的研究内容; 食品分析技术的研究进展和发展趋势; 简要介绍新食品分析技术; 食品分析国内外分析方法标准简介</p>	<p>2</p>	<p>讲授为主 结合课题 讨论</p>	<p>查阅文献, 要求学生了解食品快速分析方法研究进展</p>	<p>学生应熟悉食品分析的研究内容, 从整体上理解本课程在实际工作中的重要作用</p>	<p>阅读报告</p>	
<p><b>第二部分 采样、样品制备和预处理</b> 主要内容: 采样; 采样原则; 采样方法; 采样数量; 食品样品的保存; 常用经典的样品前处理方法, 包括无机化法、溶剂提取法、色谱分离法、磺化法、皂化法及蒸馏法等, 介绍较新的快速样品前处理方法, 如微波辅助萃取、超声</p>	<p>2</p>	<p>讲授为主, 辅以视频多媒体教学, 是学生了解新采样操作及样品前处理技术</p>	<p>查阅英文文献, 写阅读报告, 要求学生了解新的样品前处理方法在食品功能性成分分析中的应用</p>	<p>学生应掌握正确采样的重要性、正确采样的一般方法、样品前处理的方法及其应用, 熟悉样品前处理的最新方法及其应用</p>	<p>阅读报告</p>	

	波萃取、CO <sub>2</sub> 超临界萃取及固相微萃取等					
	<b>第三部分 食品物理检验法</b> 主要内容: 相对密度法、折光法、旋光法的原理和实际应用; 食品热分析介绍	2	讲授为主	查阅文献, 了解实际生产和品质控制中物理检验法的基本应用情况	学生应掌握食品分析密度法、折光法、旋光法的实际应用; 了解热分析的实际应用。	上课讨论
	<b>第四部分 仪器分析方法 (一)</b> 主要内容: 原子吸收分光光度法的基本原理、原子吸收分光光度计的主要组成部件、原子吸收分光光度法存在的干扰, 原子吸收定量方法及仪器分析条件的确定; 扩展介绍原子发射光谱法 (ICP-AES)	4	讲授为主, 以小组为单位完成大作业的基础上以 ppt 形式讨论食品中铅、汞、砷、镉等重金属的分析检测	小组查阅文献, 总结并汇报食品中铅、汞、砷、镉等重金属的分析检测方法及特点	学生应掌握原子吸收分光光度法的基本原理、具体应用及最佳分析条件的确定, 熟悉 AAS 及 ICP-AES 仪器的基本构成	小组共同准备, 最后集中 ppt 口头讲解汇报
	<b>第四部分 仪器分析方法 (二)</b> 气相色谱法的基本原理、气相色谱仪的主要构成、定性定量方法及仪器分析参数最佳条件的确定; 气相色谱法在脂肪酸及农药残留分析中的应用	4	讲授为主	查阅文献和教材, 总结气相色谱分析方法在食品营养及食品化学安全中的应用	学生应掌握气相色谱分析法的基本原理、具体应用及最佳分析条件的确定, 熟悉各种仪器的基本构成, 熟悉仪器分析技术在食	阅读报告

					品营养及食品化学安全分析中的实际应用	
	<p><b>第四部分 仪器分析方法</b> <b>(三)</b> 高效液相色谱法的基本原理、高效液相色谱仪的主要构成、定性定量方法及仪器分析参数最佳条件的确定;高效液相色谱法在食品防腐剂、色素等添加剂中的应用</p>	4	讲授为主	查阅文献和教材,总结高效液相色谱分析方法在食品营养及食品化学安全中的应用	学生应掌握高效液相色谱分析的基本原理、具体应用及最佳分析条件的确定,熟悉各种仪器的基本构成,熟悉仪器分析技术在食品营养及食品化学安全分析中的实际应用	阅读报告
	<p><b>第四部分 仪器分析方法</b> <b>(四)</b> 荧光分光光度法的基本原理,定性、定量方法和应用;薄层色谱法</p>	2	讲授为主,辅以视频多媒体教学		学生应掌握荧光分光光度法和薄层层析的基本原理、定性、定量方法及其在食品分析中的应用	
	<p><b>第五部分 食品营养成分的分析</b> 水分的测定 主要内容:水分分析的实际意义和应用。介绍水分常规测定</p>	1.5	讲授为主 结合课题讨论		学生应掌握水分测定各种方法的适用范围、误差来源及消除方法;了解	

	方法,包括:常压干燥法、真空干燥法、卡尔·费休法、蒸馏法的基本原理、方法的适用范围;如何提高分析的精确度;简要介绍水分快速测定方法				水分快速测定方法。	
	<p>酸度的测定</p> <p>主要内容:酸度分析的实际意义和应用。有效酸度、总酸度及牛乳的真实酸度的概念及其测定方法。有机酸的分离与检测</p>	1.5	讲授为主		要求学生掌握酸度的概念和实际应用,酸类pH计的正确使用和维护	
	<p>灰分的测定</p> <p>主要内容:灰分分析的实际意义和应用;粗灰分、水溶性灰分和酸不溶性灰分的概念及意义;粗灰分、水溶性灰分和酸不溶性灰分的测定方法,如何提高实验数据的准确度和精密密度</p>	1.5	讲授为主		学生应掌握粗灰分、水溶性灰分和酸不溶性灰分的相关概念、其分析意义及分析方法	
	<p>脂肪的测定及油脂质量分析</p> <p>主要内容:结合食品中脂肪的形态及测定方法介绍粗脂肪和总脂肪的概念;针对不同食品类型,介绍索</p>	2	讲授为主 结合课题 讨论		理解并掌握粗脂肪和总脂肪的概念及相应的测定方法;掌握索氏法、酸性乙醚法、	

	<p>氏抽提法、罗兹-哥特里法、巴布科克法和盖勃法等脂肪测定方法及各方法适用范围;介绍脂肪的快速测定方法;油脂酸价、过氧化值、碘价、皂化价及羰基价的概念及在油脂质量评价中的应用。</p>			<p>碱性乙醚法(罗兹-哥特里法)、氯仿-甲醇法及巴布科克法和盖勃法的适用范围,并能针对不同的食品选用合适的分析方法;熟悉油脂酸价、碘价、皂化价、过氧化值及羰基价的概念和应用</p>	
	<p>碳水化合物的测定 主要内容:碳水化合物的分类;还原糖的提取;还原糖的测定方法(包括:滴定法、比色法和酶比色法),此为本部分重点讲述内容之一;简要介绍双糖、总糖和可消化多糖淀粉的测定;可溶性和不溶性膳食纤维的分析为本部分的重点内容之二;简要介绍果胶物质的分析测定。</p>	<p>2.5</p>	<p>讲授为主</p>	<p>熟悉还原糖、淀粉和膳食纤维分析检测的前处理方法;掌握碱式铜盐滴定法的基本原理及该方法特点,重点掌握国标方法----直接滴定法;熟悉碳水化合物测定的苯酚-硫酸法的原理及具体应用;理解还原糖测</p>	

					定在双糖、总糖及淀粉测定中的应用；掌握可溶性和不溶性膳食纤维的测定方法；了解果胶物质的提取及测定方法	
	<p>蛋白质的测定 主要内容：凯氏定氮法、凯氏定氮法测定蛋白质的误差来源及消除方法；比色法快速测定蛋白质；杜马斯燃烧法测定蛋白质；滴定法和比色法测定总量氨基酸；简要介绍氨基酸分析仪。</p>	1.5	讲授为主 结合多媒体视频了解奶粉中三聚氰胺的HPLC分析方法		掌握凯氏定氮法测定蛋白质；掌握氨基酸总量测定方法；熟悉杜马斯燃烧法测定蛋白质；了解氨基酸分析仪的工作原理	
	<p>维生素的测定 主要内容：维生素分类及其性质。脂溶性维生素和水溶性维生素的样品前处理方法；仪器分析方法，尤其是HPLC法在维生素分析中的具体应用</p>	1.5	讲授为主		了解维生素水溶性维生素和脂溶性维生素的性质；熟悉脂溶性维生素和水溶性维生素的前处理方法；掌握维生素各种测定方法的特点；重点掌握HPLC方法	

					在维生素 分析中的 应用	
<b>*考核方式 (Grading)</b>	平时上课出勤：5%；上课提问和小组汇报及讨论：10%； 平时作业：15%； 期末考试：70%					
<b>*教材或参考资料 (Textbooks &amp; Other Materials)</b>	食品分析（普通高等教育“十一五”国家级规划教材，国家级精品资源共享课配套教材），谢笔钧，何慧主编，科学出版社，2015 年第二版，ISBN 978-7-03-045008-1					
其它 (More)						
备注 (Notes)						