



# 西北农林科技大学课程质量标准

KC/10009-2014

---

## 食品试验优化设计

Experimental Design and Statistical Analysis in Food Research

(课程编号: 3103109)

2014-xx-xx 发布

2014-xx-xx 实施

---

西北农林科技大学教务处 发布

## 前 言

为了规范课程教学，强化课程教学的目标管理，体现专业培养方案对学生在知识、能力与素质方面的基本要求，结合学校学科专业发展实际，特制定西北农林科技大学课程质量标准（curriculum quality criterion）。

课程质量标准从学生发展的角度出发，全面考虑课程在学生知识、能力与素质养成方面的作用，教学过程质量与关键环节的控制，教学方式方法及技巧运用，情感态度与价值观等方面的教育实践作用。

本课程名称：食品试验优化设计

本课程英文名称：Food Experimental Design and Statistical Analysis

本课程学时/学分：56/3

本课程先修课程：高等数学、概率论与数理统计、食品科学概论、食品工艺学、食品分析与检验、食品感官评定、食品质量控制。

本课程属性：专业基础课，选修

本标准依据 GB/T1.1-2009 规定的规则编制。

本标准由西北农林科技大学教务处提出并归口。

本标准起草单位：西北农林科技大学食品科学与工程学院食品科技系

本标准主要起草人：李志西、杜双奎。

本标准首次发布。

# 《食品试验优化设计》课程质量标准

## 1 范围

本标准规定了食品试验优化设计课程的简介、教学目标、总体要求、教学要求、学生学习策略、课程考核要求及教学质量评价与改进。

本标准适用于食品科学与工程专业和食品质量与安全专业。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

西北农林科技大学2014版食品质量与安全专业培养方案

西北农林科技大学2014版食品科学与工程专业培养方案

西北农林科技大学食品科学与工程学院《食品试验优化设计课程教学大纲》

西北农林科技大学本科学籍管理办法（校教发【2013】36号）

西北农林科技大学考试命题实施细则（校教发【2006】80号）

西北农林科技大学本科教材选用管理办法（校教发【2005】175号）

## 3 课程简介

### 3.1 中文简介

本课程是食品科学与工程、食品质量与安全专业选修课。课程内容主要包括试验资料的统计描述、理论分布与抽样分布、统计假设测验与参数估计、方差分析、回归与相关、多元线性回归分析、试验设计基础、正交试验设计、均匀试验设计以及响应面设计等。通过学习使学生掌握试验设计的基本原理和方法，使学生能够独立设计试验和实施试验，并能对试验结果进行正确的统计处理，培养学生成为具有一定试验设计水平的人才。

### 3.2 英文简介

Experimental Design and Statistical Analysis in Food Research is a choose course of food science and engineering, food quality and safety. Course contents include descriptive statistics, probability distribution and sampling distribution, statistical hypothesis test and parameter estimation, analysis of variance, linear regression and correlation, multiple regression, basic experimental designs, orthogonal experimental designs, uniform designs and response surface methods and designs. The main goal of the course is to help students understand the basic principles of experimental design and methods. By the end of the course students should be familiar with the fundamentals of collecting and analyzing statistical data.

## 4 教学目标

通过本课程的教学应实现以下目标：

- 了解试验设计与统计分析的发展历史、基本原理；
- 熟悉食品试验优化设计课程的基本内容、关键知识点；
- 掌握常用的试验设计方法，能独立进行试验设计；
- 掌握常用的试验设计方法数理统计方法，能独立地对试验结果进行合理的统计分析；
- 掌握常用数据处理软件Excel、DPS、Minitab的应用。

## 5 总体要求

### 5.1 知识

- 数据资料的整理与分析；
- 理论分布与抽样分布；
- 统计假设检验与参数估计；
- 方差分析；
- 回归与相关；
- 试验设计基础；
- 全面试验设计；
- 正交试验设计；
- 均匀试验设计。

### 5.2 能力

- 试验结果简单统计处理分析的能力；
- 利用统计假设检验的理论和方法解决实际问题能力；
- 运用方差分析的基本知识处理实践中的差异显著性检验问题的能力；
- 建立两个变量间的简单回归关系，并运用统计方法进行显著性检验的能力；
- 应用正交试验设计原理与方法处理科研与生产实际问题能力；
- 运用常用的试验设计方法能够独立设计试验和实施试验，对试验结果进行正确的统计处理，分析问题和解决问题的能力。

### 5.3 素质

- 严谨的科研态度；
- 精细的治学作风；
- 独立的自学能力。

## 6 教学要求

### 6.1 课程内容与课时分配

课时应按照表1规定执行。

表1 课程内容与课时分配

篇、章	教学内容	学时分配					
		理论	实验	习题	实习	讨论	小计
1	绪论	1					1
2	数据资料整理与分析	3			2		5
3	理论分布与抽样分布	4					4
4	参数估计与统计假设测验	6			2		8
5	方差分析	6			4		10
6	直线回归与相关分析	4			2		6
7	多元回归分析	4			2		6
8	非参数统计与 $\chi^2$ 检验	0					0
9	试验设计基础	2					2
10	正交试验设计与分析	6			4		10
11	均匀设计与分析	4					4
合 计		40			16		56

## 6.2 理论课

理论教学要求与设计应符合表 2 的规定。

表 2 理论教学基本要求与设计

章、节	基本要求	重点或难点
第 1 章 绪论	1. 主要论述食品试验优化设计的性质、任务和作用； 2. 食品试验优化设计的发展过程和课程内容。	理解食品试验设计的性质、任务和作用。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 正确理解食品试验设计的性质、任务和作用； 2. 了解食品试验设计的发展历史和设计方法； 3. 了解食品试验优化设计课程内容与知识结构； 4. 领会学习食品试验优化设计课程的目的意义和学习方法。	1. 采用“启发引导式”教学方法，使学生认知“食品试验优化设计”课程； 2. 采用“案例式”教学方法，引出食品试验设计的性质、任务和作用。 3. 采用启发性说明，讲清本门课程的学习目的、学习方法以及如何克服数学障碍等，消除学生学习忧虑，增强学习信心。
章、节	本章基本要求	重点或难点
第 2 章 数据资料整理与分析 2.1 统计常用术语 2.2 数据资料的分类与整理 2.3 统计特征数 2.4 统计图与统计表	1. 统计常用术语总体与样本、参数与统计量、准确性与精确性、随机误差与系统误差的含义； 2. 数量资料和质量资料的整理； 3. 常用特征数的计算方法和含义。包括极差、方差、标准差、变异系数、平均数等； 4. 统计图、统计表。	1. 统计常用术语的含义； 2. 常用特征数的计算方法和含义； 3. 统计图、统计表的选择与应用
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 理解统计常用术语的含义； 2. 理解不同类型资料的性质，掌握数据资料的整理方法； 3. 掌握常用特征数的计算方法和含义； 4. 掌握统计图、统计表的格式、要求以及应用。	1. 采用“案例式”教学方法，引出描述试验数据分布与集中位置的特征数含义； 2. 采用“软件演示式”说明常用特征数的计算及整理； 3. 采用“Excel 软件现场演示”说明统计图表的绘制，如直方图、回归图、折线图、因素水平趋势图等以及添加趋势线、误差线、次坐标等； 4. 辅以作业加强练习。
章、节	本章基本要求	重点或难点

第3章 理论分布与抽样分布 3.1 理论分布 3.2 抽样分布	1. 二项分布理论; 2. 正态分布、标准正态分布特征及概率计算; 3. 单样本平均数的抽样分布, 均数标准误; 4. 两样本均数差数的抽样分布、样本均数差数标准误; 5. $X^2$ 分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布等有关概念和理论。	1. 正态分布特征与概率计算; 2. 单样本平均数的抽样分布, 均数标准误; 3. 两样本均数差数的抽样分布、样本均数差数标准误; 4. 标准差与标准误的含义。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 了解实验数据资料的分布特征; 2. 掌握正态分布与区间概率的计算; 3. 掌握和理解常用统计量分布 ( $t$ 分布、 $F$ 分布) 等主要内容。	1. 采用“Excel、Minitab 软件演示”说明概率的计算、临界值的计算等; 2. 采用“教学视频”动态演示正态分布、 $t$ 分布、 $F$ 分布等。
章、节	本章基本要求	重点或难点
第4章 统计假设检验与参数估计 4.1 统计假设检验的概念及基本思想 4.2 样本平均数的假设检验 4.3 样本方差的假设检验 4.4 二项百分率的假设检验 4.5 参数估计	1. 统计假设检验的基本思想、小概率原理; 2. 统计假设检验的两类错误; 3. 两尾检验与一尾检验; 4. 样本平均数的假设检验: $u$ 检验、 $t$ 检验; 5. 样本方差的假设检验: $X^2$ 检验、 $F$ 检验; 6. 二项百分率的假设检验; 7. 参数估计: 点估计、区间估计。	1. 统计假设检验的基本思想—小概率原理; 2. 假设检验的基本步骤; 3. 成对和成组数据资料平均数的假设检验; 4. 两尾检验与一尾检验。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 学习和掌握统计假设检验和参数估计的基本思想、基本理论和基本方法; 2. 能够利用统计假设检验的理论和方法解决实际问题。	1. 结合“日常事件”引出小概率事件原理; 2. 对于复杂的数理统计公式, 淡化推理过程, 着重讲清分析思路, 启迪学生的逻辑思维能力; 3. 采用“软件演示”+“上机操作实习”, 激励学生巩固统计假设检验知识; 4. 辅以作业加强练习。
章、节	本章基本要求	重点或难点
第5章 方差分析 5.1 方差分析的基本思想 5.2 方差分析的基本步骤 5.3 多重比较 5.4 单因素试验资料方差分析 5.5 双因素试验资料方差分析	1. 方差分析基本原理; 2. 偏差平方和分解与自由度的分解; 3. 方差分析表的构成以及方差分析结果的差异显著性判断。 4. 多重比较; 5. 单因素试验 (单向分组资料) 方差分析; 6. 双因素试验 (两向分组资料) 方差分析等; 7. Minitab、Excel 软件作方差分析。	1. 方差分析的基本原理与思想; 2. 方差分析方法及其在食品科学研究与生产实际的应用。
	教学目标	教学方法与技巧

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握方差分析的原理与思想方法;</li> <li>2. 掌握偏差平方和与自由度的分解;</li> <li>3. 掌握单因素试验、双因素试验、多因素试验的资料方差分析方法;</li> <li>4. 掌握多重比较方法。</li> <li>5. 了解方差分析的数学模型、基本假定以及数据转换。</li> <li>6. 掌握 Minitab、Excel 软件进行方差分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用启发式讲授，首先给出典型案例结果，然后引导学生去分析实验结果的差异性及其原因，最后引出方差分析思想、方法、显著性检验等;</li> <li>2. 引用典型案例引导学生去分析，掌握单因素、双因素试验资料的方差分析方法;</li> <li>3. 采用“软件演示”+“上机操作实习”，激励学生巩固方差分析知识;</li> <li>4. 辅以作业加强练习;</li> <li>5. 安排 1 次课堂讨论。</li> </ol>
章、节	本章基本要求	重点或难点
第 6 章 直线回归与相关分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回归分析与相关分析的意义;</li> <li>2. 最小二乘原理;</li> <li>3. 回归方程的建立与显著性检验;</li> <li>4. 相关系数与回归系数的关系;</li> <li>5. 非线性回归分析。</li> <li>6. Excel 软件进行回归与相关分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最小二乘原理;</li> <li>2. 回归方程的建立与显著性检验;</li> <li>3. 回归方程的应用。</li> </ol>
6.1 回归与相关分析基本概念	教学目标	教学方法与技巧
6.2 一元线性回归分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解回归与相关分析的意义;</li> <li>2. 掌握一元线性回归和相关分析的基本方法;</li> <li>3. 了解常用的可直线化的非线性回归分析。</li> <li>4. 掌握利用 Excel 进行回归与相关分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用“提问式”，譬如“如何建立标准曲线”、“身高与体重有关吗”等问题，引出回归分析、相关分析的含义、意义;</li> <li>2. 采用“软件演示”+“上机操作实习”，激励学生巩固回归与相关分析知识;</li> <li>3. 辅以作业加强练习。</li> </ol>
6.3 相关分析		
6.4 可线性化的回归分析		
章、节	本章基本要求	重点或难点
第 7 章 多元回归分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多元回归分析基本概念、原理;</li> <li>2. 多元线性回归方程的建立与显著性检验;</li> <li>3. 最优多元回归方程的建立;</li> <li>4. 多项式回归分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多元回归方程的建立与显著性检验;</li> <li>2. 最优多元回归方程的建立;</li> <li>3. 多项式回归分析。</li> </ol>
7.1 多元线性回归分析	教学目标	教学方法与技巧
7.2 多项式回归分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握多元线性回归分析;</li> <li>2. 了解多项式回归分析的基本方法;</li> <li>3. 掌握利用 Excel 进行多元回归分析。</li> </ol>	采用“软件演示”+“上机操作实习”，加强对多元回归知识的掌握。
章、节	本章基本要求	重点或难点

第8章 非参数统计与 $\chi^2$ 检验 8.1 非参数统计的意义; 8.2. $\chi^2$ 检验及应用 8.3. 完全随机设计多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 8.4. 随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验。	1. 非参数统计; 2. $\chi^2$ 检验、拟合优度检验、R×C 列联表; 3. 完全随机设计多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 4. 随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验。	1. $\chi^2$ 检验的基本原理与步骤、期望值计算; 2. R×C 列联表; 3. 完全随机设计多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 4. 随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 了解 $\chi^2$ 检验的基本原理与步骤; 2. 掌握次数资料的适合性检验和独立性检验; 3. 了解完全随机设计多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 4. 了解随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验 5. 掌握统计软件 Minitab、DPS 的非参数统计应用。	1. 引入食品感官评价案例、流行病学案例结果, 引导学生认识非参数统计检验的意义; 2. 采用“软件演示”+“上机操作练习”, 了解和巩固拟合优度检验、R×C 列联表、随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验知识。
章、节	本章基本要求	重点或难点
第9章 试验设计基础 9.1 试验设计基本概念 9.2 试验设计基本原则	1. 试验设计基本概念: 试验指标、试验因素、试验水平、试验处理、全面试验、部分实施等; 2. 试验设计的基本原则: 重复原则、随机化原则、局部控制原则。	试验设计的三个基本原则。
	教学目标	教学方法与技巧
	1. 掌握试验设计的基本概念; 2. 掌握试验设计的基本原理; 3. 了解试验设计的基本方法。	1. 采用“案例式”教学方法, 引出试验设计基本知识和所遵守的三原则; 2. 采用“软件演示”说明试验设计。
章、节	本章基本要求	重点或难点
第10章 正交试验设计与分析 10.1 正交表的构造与性质 10.2 正交试验设计的基本程序 10.3 正交试验设计结果的极差分析 10.4 正交试验设计结果的方差分析 10.5 正交试验设计的灵活运用	1. 正交表的性质; 2. 正交试验设计的基本程序; 3. 正交试验结果的极差分析与方差分析; 4. 优化试验的确定; 5. 正交试验设计的灵活运用。 6. 统计软件 Minitab、DPS 在正交试验设计与分析中的应用。	1. 正交表的性质; 2. 正交试验结果的分析方法; 3. 正交表的灵活运用。
	教学目标	教学方法与技巧



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解正交试验设计的基本原理;</li> <li>2.掌握正交试验设计的基本方法;</li> <li>3.掌握正交试验结果极差分析和方差分析方法;</li> <li>4.了解正交试验设计的灵活运用方法。</li> <li>5.掌握统计软件 Minitab、DPS 在正交试验设计与分析中的应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用“讨论式”，首先指导学生参阅资料，了解其试验设计方法，然后分组讨论，分析其优缺点，最后由教师总结、归纳，启发学生提出问题、分析问题，最终解决问题;</li> <li>2.采用“案例式”教学，收集优秀研究生、本科生毕业论文、试验数据为讲解素材，深入浅出地分析其研究论文的设计思想、设计方法以及数据处理，引导学生对其分析讨论;</li> <li>3.采用“软件演示”+“上机操作实习”，激励学生巩固正交试验设计知识;</li> <li>4.辅以作业加强练习;</li> <li>5.安排1次课堂讨论。</li> </ol>
章、节	本章基本要求	重点或难点
第11章 均匀试验设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.均匀试验设计的意义;</li> <li>2.均匀试验设计表;</li> <li>3.均匀试验设计的基本方法;</li> <li>4.均匀试验设计结果的直观分析、回归分析。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.均匀试验设计表的构造;</li> <li>2.均匀试验设计方法和试验结果的处理方法。</li> </ol>
11.1 均匀试验设计的基本概念		
11.2 均匀设计表		
11.3 均匀试验设计的基本方法	教学目标	教学方法与技巧
11.4 均匀试验设计的应用	了解均匀试验设计的基本原理和均匀试验设计的基本方法。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用“案例式”引出均匀试验设计方法;</li> <li>2.采用“比较法”说明“均匀试验设计”与“全面试验设计”、“正交试验设计”的优缺点;</li> <li>3.采用“软件演示”说明均匀试验设计结果的统计处理方法。</li> </ol>

### 6.3 实习课

#### 6.3.1 实习教学必需的保障条件

计算机 80 台，投影仪 1 台，扩音器 1 个。

#### 6.3.2 实习课教学基本要求

实习教学要求与设计应符合表3的规定。

表3 实习课教学基本要求

实习项目	实习内容	已具备技能要求	学时	实习要求	达到的实习目标	分组要求
------	------	---------	----	------	---------	------

1. 实验数据的录入、统计量计算	1. 实验数据的录入; 2. 平均值、方差、标准差、变异系数等统计量计算。	1. 具有计算机操作基本技能; 2. 具有 Word、Excel 基本知识。	0.5	必做	1. 掌握 Minitab、Excel 等软件数据的录入格式; 2. 掌握利用软件进行常用统计量平均值、变异数的计算、含义。	单人单机 60-70 人
2. 统计图、统计表制作	1. 统计图绘制; 2. 统计表制作。	1. 具有计算机操作基本技能; 2. 具有 Word、Excel 基本知识。	0.5	选做	1. 掌握 Excel 软件绘制常用统计图; 2. 了解常用统计图的应用; 3. 掌握三线统计表的结构、制作及应用。	单人单机 60-70 人
3. 统计假设检验	1. 单个样本平均数的假设检验- $u$ 检验、 $t$ 检验; 2. 成组试验资料平均数的假设检验- $u$ 检验、 $t$ 检验; 3. 成对试验资料平均数的假设检验- $t$ 检验; 4. 单个样本方差的假设检验- $X^2$ 检验; 5. 成组试验资料方差的假设检验- $F$ 检验	1. 具有计算机操作基本技能; 2. 具有 Excel 基本知识; 3. 掌握统计假设检验的含义、思想、方法以及使用条件。	2.0	必做	1. 掌握 Excel、Minitab、DPS 软件进行 $u$ 检验、 $t$ 检验、 $F$ 检验等; 2. 能正确解读统计软件的分析结果; 3. 根据软件分析结果推出合理的结论。	单人单机 60-70 人
4. 方差分析	1. 单因素试验资料的方差分析; 2. 双因素无重复试验资料的方差分析; 3. 双因素有重复试验资料的方差分析; 4. 多因素试验资料的方差分析。	1. 具有计算机操作基本技能; 2. 具有 Excel 基本知识; 3. 掌握方差分析含义、思想、方法; 4. 了解多重比较方法。	4.0	必做	1. 掌握 Minitab、DPS 统计软件进行单因素、双因素资料的方差分析; 2. 能正确解读统计软件的方差分析结果; 3. 了解一般线性模型 GLM 方法在方差分析中的应用。	单人单机 60-70 人
5. 回归与相关分析	1. 一元线性回归分析; 2. 相关分析; 3. 多元回归分析。	1. 具有 Excel 基本知识; 2. 掌握回归分析、相关分析的含义、思想、方法; 3. 了解多元回归分析基本方法。	4.0	必做	1. 掌握 Minitab、Excel 统计软件进行线性回归分析、相关分析; 2. 了解 Minitab、DPS 软件的多元回归分析方法; 3. 能正确解读统计软件的分析结果。	单人单机 60-70 人
6. 非参数统计	1. 拟合优度检验; 2. $R \times C$ 列联表分析;	1. 了解 $\chi^2$ 检验的基本原理与步骤、应用;	0.5	选做	1. 了解 Minitab、DPS 软件进行非参数	单人单机 60-70 人

	3. 多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 4. 随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验	2. 了解 $\chi^2$ 检验、拟合优度检验、R×C 列联表统计分析; 3. 了解完全随机设计多个样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验; 4. 了解随机区组设计多个样本比较的 Friedman 检验。			统计分析; 2. 掌握 R×C 列联表的统计分析; 3. 能正确解读统计软件的分析结果。	人
7. 全面试验设计与数据处理	1. 设计全面试验; 2. 全面试验设计结果的方差分析; 3. 全面试验设计结果的回归分析。	1. 具有 Excel 基本知识; 2. 掌握全面试验设计和数据分析基本知识。	0.5	选做	1. 掌握 Minitab、DPS 软件设计全面试验; 2. 明确全面试验资料的统计分析方法; 3. 能正确解读统计软件的分析结果。	单人单机 60-70 人
8. 正交试验设计与数据处理	1. 设计正交试验; 2. 不考虑交互作用正交试验结果的数据处理; 3. 考虑交互作用正交试验结果的数据处理; 4. 有重复试验正交试验结果的数据处理。	1. 掌握正交试验设计的原理、思想和方法; 2. 掌握正交试验结果的统计分析原理和方法。	4.0	必做	1. 掌握 Minitab、DPS 软件设计正交试验; 2. 掌握 Minitab、DPS 软件进行正交试验结果的极差分析、方差分析; 3. 能正确解读统计软件的分析结果。	单人单机 60-70 人
<b>合 计</b>			16			
注 1: 实习要求分为: 必做、选做两种类型;						
注 2: 分组要求: 单次实习每组可安排的学生人数。						

## 7 学生学习策略

食品试验优化设计课程有着比较深的逻辑性和数学理论,是应用数学的应用再现。学生应充分认识食品试验优化设计课是一门应用性较强的“工具课”,不是“数学课”,作为“工具课”,关键应在应用中去学习,边应用边学习边掌握。在课程学习中始终围绕“试验设计”、“数据处理”、“统计软件应用”三个方面,贵在领会基本试验设计思想,掌握必要的设计和统计分析方法,最终才能灵活地运用到实践中去。《试验优化设计与统计分析》教材是学生了解该课程内容“窗口”,老师课堂授课是学生该课程的关键,按时上课、做好课堂笔记、独立完成作业、多练习是学好本门课程的基础。在阅读本标准给出的参考书目和其他教学资源的基础上,制定学习计划,拓展知识视野。可采取以下几种学习策略:

——可采取“归纳学习法”,分析所收集文献资料用到的“试验设计与数据处理方法”,通过归纳思维,形成对所学试验设计与数据处理知识的识别、理解与运用,掌握常用试验设计与统计分析方法在科学研究中的应用。

——可采取“问题学习法”,结合课后习题做好上课前的预习,找出自己不理解的问题,以便在听课时集中注意力,带着问题去学习,有利于提高学习效率。

——可采取“软件验证法”学习，用自己掌握的软件去分析教材或文献资料中的“试验数据”，验证教材或文献资料的结果分析是否合理正确，以熟悉和掌握统计软件，结合实例正确解读分析结果。

## 8 课程考核要求

### 8.1 课程考核成绩组成

根据《食品试验优化设计》课程内容和特点，课程考核由开卷考试和过程考核两个部分成绩构成。  
课程总评成绩 = 过程考核成绩（出勤、作业、课堂讨论和上机实习）×40%+ 考试×60%。

#### 8.1.1 过程考核

过程考核成绩占该门课程总评成绩的40%，过程考核成绩由出勤、作业、课程讨论和上机实习等方面综合评定。过程考核方式及权重要求应符合表4的规定。

表4 平时考核方式及权重

过程考核类型	所占百分比	考核目的
出勤	10	课堂到课率
作业	30	对各种试验资料统计分析方法的掌握程度
课堂讨论、交流	30	对本课程内容的了解与掌握程度，对课程学习的主动性
上机实习	30	统计软件的应用能力

#### 8.1.2 考试

理论考试成绩占该门课程总评成绩的60%。考试试题类型及权重要求应符合表5的规定。

表6 试题类型及权重

试题类型	所占百分比	考核目的
填空题	10	主要考核基本知识点的掌握情况
单项选择题	20	重要知识点的理解与掌握情况
简答题	15	基本理论知识点的运用与掌握情况
设计题	10	试验设计方法的理解与掌握情况
应用题	20	关键核心知识点的掌握及应用情况
计算题	25	试验数据统计分析的运用与掌握情况

注1：当年课程考试题与上一年度的考试题重复率应小于40%；

注2：试卷格式应符合西北农林科技大学本科生试卷的规定要求。

### 8.2 理论与实践相结合课程的考核方式

考核分为理论与实践两个部分。理论部分考核分数占该门课程的最终成绩的60%；实践部分考核分数占该门课程的最终成绩的40%。

## 9 教学质量评价与改进

课程组或教研室根据课程特点，采用问卷调查、课堂提问、课程随堂访谈、上机实习操作、考试以及专题座谈会等方式评价学生学习效果及满意度，并对结果进行质量分析，明确该课程是否达到人才培养目标。针对课程讲授中存在的问题与不足，课程组或教研室不断修改与完善，确保课程质量标准的持续改进和有效性。

教材选用及参考资料和课程组信息分别见附录A和附录B。

附录 A  
(资料性附录)  
教材选用及参考资料

### A1 本课程选用教材及参考资料

选用教材：普通高等教育“十一五”规划教材 李志西、杜双奎主编《试验优化设计与统计分析》，科学出版社，2010

### A2 参考书目及教学资源

- (1) 杜双奎, 李志西主编《食品试验优化设计》，中国轻工业出版社, 2011
- (2) 张仲欣, 杜双奎主编《食品试验设计与数据处理》，郑州大学出版社, 2011
- (3) 王钦德, 杨坚主编《食品试验设计与统计分析》，中国农业大学出版社, 2003
- (4) 茆诗松, 周纪芾, 陈颖主编《试验设计》中国统计出版社, 2004
- (5) 李云雁, 胡传荣主编《试验设计与数据处理》，化学工业出版社, 2005
- (6) Douglas C. Montgomery 主编. 《Design and analysis of experiments (the sixth, 影印)》. 人们邮电出版社, 2007
- (7) Michael O'Mahony 主编. 《Sensory evaluation of food-Statistical methods and procedures》. 1985

本课程网址：西北农林科技大学教学资源网《食品试验优化设计》网络课程

本学科相关期刊：《食品科学》、《中国食品学报》、《农业工程学报》、《数理统计与管理》

其他教学资源(仅供参考)：

网站类别	网 址
国内 外公 开课 教学 网站	爱课程网： <a href="http://www.icourses.cn/home/">http://www.icourses.cn/home/</a>
	北京大学 MOOCs 课程： <a href="http://mooc.pku.edu.cn">http://mooc.pku.edu.cn</a>
	新浪公开课： <a href="http://open.sina.com.cn/">http://open.sina.com.cn/</a>
	网易公开课： <a href="http://open.163.com/">http://open.163.com/</a>
	西北农林科技大学尔雅通识课程网址： <a href="http://nwsuaf.tsk.erya100.com/studentLogin">http://nwsuaf.tsk.erya100.com/studentLogin</a>
	西北农林科技大学网络教学综合平台： <a href="http://eol.nwsuaf.edu.cn/eol/homepage/common/">http://eol.nwsuaf.edu.cn/eol/homepage/common/</a>
	中山大学医学统计学精品课程网站： <a href="http://jpkc.sysu.edu.cn/2005/yxtj/index1.htm">http://jpkc.sysu.edu.cn/2005/yxtj/index1.htm</a>
	南京农业大学生物统计与田间试验网址： <a href="http://jpkc.njau.edu.cn/swtj/index.asp">http://jpkc.njau.edu.cn/swtj/index.asp</a>
	卫生统计之家网址： <a href="http://www.hstathome.com/index.htm">http://www.hstathome.com/index.htm</a>
	Texas A&M University 统计学网站： <a href="http://www.stat.tamu.edu/index.php">http://www.stat.tamu.edu/index.php</a>
Iowa State University 统计学网站： <a href="http://www.stat.iastate.edu/">http://www.stat.iastate.edu/</a>	
统计 软件 网站	DPS 数据处理系统网址： <a href="http://www.chinadps.net/">http://www.chinadps.net/</a>
	SPSS 软件网址： <a href="http://www.spss.com">http://www.spss.com</a>
	Minitab 软件网址： <a href="http://www.mini-tab.com.cn/index.php?m=content&amp;c=index&amp;a=lists&amp;catid=76">http://www.mini-tab.com.cn/index.php?m=content&amp;c=index&amp;a=lists&amp;catid=76</a>
	SAS 软件网址： <a href="http://www.sas.com/">http://www.sas.com/</a>
	JMP 软件网址 (SAS 公司推出的极富有市场潜力的点菜单交互式软件)： <a href="http://www.jmp.com">http://www.jmp.com</a>
	Design Expert 软件网址： <a href="http://www.statease.com/">http://www.statease.com/</a>
Statistica 软件网址： <a href="http://www.statsoft.com">http://www.statsoft.com</a>	

