



单元（模块）设计首页

第 3 单元 (模块)

所属课程	医药数理统计			学分	2.0	学时	26
单元或模块	编号	第九讲	名称	假设检验			
上课周次/时间	第 9 周（周一--周六）						
上课班级/小组	19 药学 4-15 班						
上课地点	课堂派、腾讯课堂（线上教学）						
教学目标要求	1. 对应本单元（模块）的预期学习成果（SOC）描述如下： SOC3：举例描述样本和总体的关系、点估计法和区间估计法的区别、假设检验的原理；计算样本统计量，能够熟练应用参数估计和假设检验进行统计推断，并阐述其在医药领域的意义。 本单元（模块）的学习内容和要求（结合上述 SOC，详述具体的学习内容和要求，用 Bloom 动词描述） （1）描述假设检验的原理和步骤； （2）能够熟练应用假设检验分析实际问题；						
重点难点问题与解决措施	重点： （1）假设检验的原理和步骤； （2）应用假设检验分析实际问题。 难点： （1）应用假设检验分析实际问题； 解决措施： （1）以生活中的案例导入，引入概念，总结步骤； （2）通过案例分析假设检验的过程 （3）要求学生进行练习，并上传练习结果； （4）作业巩固；						
教学情境与条件要求	（1）教师自身业务素质到位； （2）学生和教师有手机或电脑，且有网络； （3）学生自身有强烈的学习欲望；						
参考资料与数字化资源	（包括教材、参考书、在线教学资源、文献和资料等） 一、授课教材 刘浪.《医药数理统计》，吉林：吉林大学出版社，2017 年. 二、参考书 [1] 顾志峰，叶乃好.《实用生物统计学》，北京：科技出版社，2012 年. [2] 李康，贺佳.《医学统计学》（第 6 版），北京：人民卫生出版						



	社，2013 年。 [3] 李鹏.《Excel 统计分析实例精讲》，北京：科技出版社，2006 年。 [4] 宁海龙.《试验设计与统计分析》（第二版），北京：中国农业出版社，2015 年。 [5] 刘艳杰.《医药数理统计方法》，北京：中国医药科技出版社，2013 年。 [6] 宇传华.《Excel 统计分析与电脑实验》，北京：电子工业出版社，2009 年。 [7] 高祖新，韩可勤.《医药应用概率统计》（第二版），北京：人民卫生出版社，2013 年。 [8] 高祖新，尹勤.《医药数理统计》（第三版），北京：科技出版社，2015 年。 三、在线教学资源 （1）学会学系统、课堂派 （2）得实平台—《高等数学》课程 四、网络学习资源 （1）全国大学生数学建模竞赛官网：http://www.mcm.edu.cn/ （2）数学建模学习资源网站：http://mcm.dept.ccut.edu.cn/ （3）中国大学 MOOC：https://www.icourse163.org （4）学银在线：http://www.xueyinonline.com/ （5）超星尔雅：http://erya.mooc.chaoxing.com/										
教与学诊断 与改进措施	1. 学生预期学习成果（SOC）的达成评价 （1）布置假设检验的学习任务，满分 10 分（视完成情况评分）； （2）其他情况酌情给分。 2. 教与学的效果的评价 <table border="1"> <tr> <td>SOC3-假设检验</td><td>优秀 (90~100 分)</td><td>良好 (70-90 分)</td><td>及格 (60-70 分)</td></tr> <tr> <td>占比</td><td>33%</td><td>47%</td><td>20%</td></tr> </table> 大部分同学能够描述假设检验的原理和步骤，但有部分学生在第二步的计算易出错，第三步查表方法掌握也不够，没有很好地完成学习任务。 3. 改进措施 （1）要求学生做到课前预习； （2）录制操作视频，让学生反复认真观看，多动手练习则教学效果会更好。			SOC3-假设检验	优秀 (90~100 分)	良好 (70-90 分)	及格 (60-70 分)	占比	33%	47%	20%
SOC3-假设检验	优秀 (90~100 分)	良好 (70-90 分)	及格 (60-70 分)								
占比	33%	47%	20%								
署名/日期	教师签名	钟秋平	检查者签名								

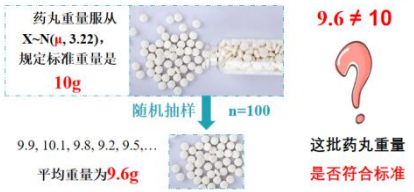


	及日期	2020 年 4 月 28 日	及日期	
--	-----	-----------------	-----	--

假设检验 教学设计

单元（模块）设计活页

第 1 单元（模块）第 1 页

步骤	教学内容	方法手段	学生活动	时间分配
一、考勤（课前）	考勤	无	自己登录课堂派及时签到	提前 5 分钟
二、假设检验的原理与步骤（课中）	1. 以实际案例引入为什么要假设检验？ 为什么假设检验？ 	讲授+讨论	讨论	8 分钟
	2. 假设检验的原理 ➢ 假设检验：也称显著性检验，先假设后检验  案例：原假设与备择假设 【案例6-1】某药丸重量服从 $X \sim N(\mu, 3.2^2)$，规定的标准重量为 10g。现从中随机抽取 100 个药丸，计算得平均重量为 9.6g。 问题：药丸重量是否符合标准？ ➢ 原假设 $H_0: \mu = 10$ ➢ 备择假设 $H_1: \mu \neq 10$ 【练习】某药厂葡萄糖重量 $X \sim N(\mu, 6.5^2)$，标准重量为 500g。某日随机抽取 6 袋，计算得平均重量为：504.5 问题：葡萄糖重量是否符合标准？ ➢ 原假设 $H_0:$ ➢ 备择假设 $H_1:$?	讲授+讨论	练习、讨论	10 分钟
	3. 假设检验的步骤	讲授+讨论	练习、讨论	8 分钟



三、假设检验的应用	假设检验的步骤 第一步 • 原假设H_0: _____, 备择假设H_1: _____. 第二步 • 假设H_0成立, 计算统计量. $\left\{ \begin{array}{l} U \text{ 检验法} \\ t \text{ 检验法} \dots\dots \end{array} \right.$ 第三步 • 根据α, 查表得临界值, 确定拒绝域. 第四步 • 统计判断: 接受还是拒绝原假设H_0. 容易犯错 两类错误			
	4. 假设检验的两类错误 接受H_0 拒绝H_0 拒真错误(第一类错误) 取伪错误(第二类错误) 原假设H_0为真 接受H_0 拒绝H_0 原假设H_0为假 P₁₁₀ 一、1. H_0是假设检验的原假设, 第二类错误指 () A. H_0成立, 接受H_0 B. H_0不成立, 接受H_0 C. H_0成立, 拒绝H_0 D. H_0不成立, 拒绝H_0	讲授+讨论	练习、讨论	8 分钟
	1. 单个正态总体均值的假设检验 总体$X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 参数μ的检验 $\left\{ \begin{array}{l} \text{总体方差}\sigma^2\text{已知, 用 } U \text{ 检验法} \\ \text{总体方差}\sigma^2\text{未知, 用 } t \text{ 检验法} \end{array} \right.$	讲授+举例	讨论	2 分钟
	2. 正态总体均值 μ 的假设检验 (1) 方差已知 步骤分析 > 总体$X \sim N(\mu, \sigma^2)$, σ^2已知, 对μ检验的步骤: (1) 原假设$H_0: \mu = \mu_0$, 备择假设$H_1: \mu \neq \mu_0$ (2) 假设H_0成立, 计算 $U = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 查表2 (看视频) (3) 给定$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$, P₂₂₃附表2查$\alpha$得 $U_{\alpha/2} = \underline{\hspace{2cm}}$ $\alpha=0.05, U_{0.025}=1.96$ $\alpha=0.01, U_{0.005}=2.58$ (4) 统计判断: $\begin{cases} U \leq U_{\alpha/2}, \text{ 接受 } H_0, \text{ 认为 } \mu \text{ 与 } \mu_0 \text{ 无显著差异} \\ U > U_{\alpha/2}, \text{ 拒绝 } H_0, \text{ 认为 } \mu \text{ 与 } \mu_0 \text{ 有显著差异} \end{cases}$ 案例分析 【案例1】某药丸重量服从$X \sim N(\mu, 3.2^2)$, 规定的标准重量为10g. 现从中随机抽取100个药丸, 计算得平均重量为9.6g. 问题: 这批药丸重量是否符合标准 (显著水平$\alpha=0.1$) 解: (1) 原假设$H_0: \mu = 10$, 备择假设$H_1: \mu \neq 10$ (2) 假设H_0成立, $U = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{9.6 - 10}{\frac{3.2}{\sqrt{100}}} = -1.25$ (3) $\alpha=0.1$, P₂₂₃附表2查α得 $U_{\alpha/2}=1.64$ (4) $\because U =1.25 \leq 1.64, \therefore$ 接受H_0, 认为μ与10无显著差异. 练习与讲解	讲授+举例	练习+讨论	20 分钟



	练习2 ➢ 某药片直径$X \sim N(\mu, 0.2^2)$，标准直径2，测得25个药片的平均直径为1.9，这批药片直径是否符合标准？($\alpha=0.05$)			
	(2) 方差未知 步骤分析 ➢ 总体$X \sim N(\mu, \sigma^2)$，σ^2未知，对μ检验的步骤： (1) 原假设$H_0: \mu = \mu_0$，备择假设$H_1: \mu \neq \mu_0$ (2) 假设H_0成立，计算 $T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (3) 给定$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$，P₂₂₆附表4查$n-1$和$\alpha/2$得 $t_{\alpha/2}(n-1) = \underline{\hspace{2cm}}$ (4) 统计判断：$\begin{cases} T \leq t_{\alpha/2}(n-1), & \text{接受 } H_0, \text{ 认为 } \mu \text{ 与 } \mu_0 \text{ 无显著差异} \\ T > t_{\alpha/2}(n-1), & \text{拒绝 } H_0, \text{ 认为 } \mu \text{ 与 } \mu_0 \text{ 有显著差异} \end{cases}$ 查表4 (看视频) $n=9, \alpha=0.05,$ 查8和0.025得 $t_{\alpha/2}(n-1)=2.31$ 案例分析 【案例2】药品重量服从正态分布，标准重量为50g，随机抽取9包，测得平均重量为50.1，标准差为0.335。 问题：这批药丸重量是否符合标准（显著水平$\alpha=0.05$） 解：(1) 原假设$H_0: \mu = 50$，备择假设$H_1: \mu \neq 50$ (2) 假设H_0成立，$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{50.1 - 50}{\frac{0.335}{\sqrt{9}}} = 0.896$ (3) $\alpha=0.05$，P₂₂₆附表4查$n-1=8$和$\alpha/2=0.025$得 $t_{\alpha/2}(n-1) = 2.31$ $\because T = 0.896 < 2.31, \therefore$ 接受H_0，认为药品重量的均值μ与50无显著差异。 练习与讲解 练习3 P₁₁₀ 一、3. 1. 总体方差已知，单个正态总体均值μ的参数检验选取 () 统计量 A. U B. t C. χ^2 D. F 2. 总体方差未知，单个正态总体均值μ的参数检验选取 () 统计量 A. U B. t C. χ^2 D. F 练习4 ➢ 某药片含甘草酸量$X \sim N(4.5, \sigma^2)$，随机抽取16支药片，平均含甘草酸量为4.3，标准差为0.2。 问题：药片平均甘草酸含量是否为4.5？($\alpha=0.05$)	讲授+举例	练习+讨论	20 分钟
五、总结与成果发布	小结和成果发布	讲授	练	4 分钟