

教学单元: 黑盒测试方法 (2 学时)

9.1 授课信息

单元名称	黑盒测试--正交实验设计法	所属课程	软件测试	教学模式	线上线下混合式教学
授课学时	2 学时	授课地点	多媒体教室	授课对象	软件技术专业大二学生

教学内容分析

本次课是“软件测试”中的第 17-18 学时，是项目二“黑盒测试方法”的第四个任务，教学内容主要是本章讲以软件测试方法之一的黑盒测试进行讲解，黑盒测试时软件测试最基础的方法之一。教师在教学过程中当列举实际的案例进行讲解，让学生掌握黑盒测试方法。

本次课的理论与实践并重，教学内容主要分为三个主要部分。

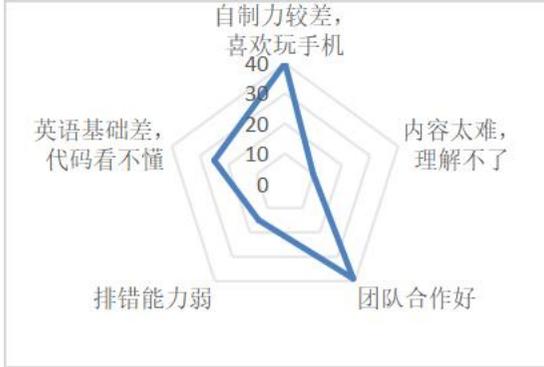
第一部分以理论知识讲解为主，重点介绍正交实验设计法。

第二部分与第三部分通过做中学，学中练的方式，带领学生学习使用正交实验设计法设计测试用例。

知识点梳理



9.2 学情分析

<p>知识技能分析</p>	<p>1. 知识基础：高职二年级学生，已学习多种程序设计语言（如C语言、JAVA、网页前端的知识等）。</p> <p>2. 技能运用情况：</p>	
<p>学习能力分析</p>	<p>1. 学生熟悉软件开发工具，熟练应用学习平台完成课前预习及课后作业；经过磨合及调整，学习小组基本达到稳定的状态，能够合作产出成果，勇于上台展现，但总结能力和表达能力还有待加强。</p> <p>2. 理解长篇代码结构、代码排错能力有待加强。</p>	
<p>学习特点分析</p>	<p>1. 对人工智能兴趣浓厚，初步掌握生成式AI的应用技巧。</p> <p>2. 部分学生处于被动学习状态，创新能力不足。</p>	

9.3 任务目标

教学目标	知识目标	1. 了解正交实验设计法，能够描述正交实验设计法的使用场景
	能力目标	1. 能够设计测试用例 2. 能够运用正交实验设计法编写测试用例
	思政目标	1. 培养锤炼精品的工匠精神，坚守职业道德底线，遵纪守法 2. 提升学生的中华文化素养
教学重难点	教学重点	1. 正交实验设计法
	教学难点	1. 设计测试用例 2. 正交实验设计法

9.4 教学实施

六维度，即“教师活动”“学生活动”“AI辅助”“资源手段”“项目流程”“课程思政”，将教学内容与岗位要求进行结合；在理实一体环境下开展教学，将理论学习与实践操作相结合；师生共同探究，将传授知识与能力培养相结合。八环节，即按照“备、导、探、解、构、创、评、拓”八个环节实施教学，在此过程中借助豆包智能体(自主训练)等资源支撑教学活动开展。激发学生爱国主义、集体主义、社会主义精神的传承和发展。真正实现学有所用，学以致用。

八环节：备 导 探 解 构 创 评 拓

六维度：做准备打基础、引项目明任务、懂原理绘原型、解结构存精华、构代码现功能、观案例创样式、评任务做总结、做作业预新课

教师活动

- 分析学情、布置任务
- 引入项目、分析任务
- 引导思考、讲解示范
- 明确规范、巡查指导
- 巡查指导、纠正偏差
- 鼓励创新、解答疑问
- 组织交流、评价总结
- 综合评价、诊断改进

学生活动

- 开展预习、完成任务
- 观察思考、分解任务
- 分析需求、设计原型
- 自主探究、构建框架
- 修改纠正、测试优化
- 欣赏案例、优化创新
- 展示作品、总结要点
- 巩固知识、迁移拓展

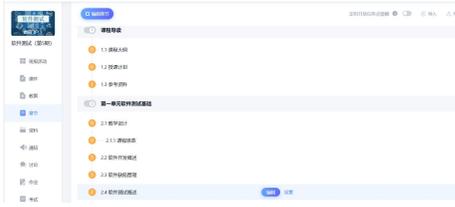
AI辅助

- 解答疑问、统计学情
- 检查报告、记录评价
- 辅助设计、解答疑问
- 拆解分析、解答疑问
- 结果评价、记录评价
- 结果评价、记录评价
- 综合评价、分析效果
- 解答疑问、辅助学习



课程思政：中国文化自信、培养职业规范、锤炼解决能力、拓展创新精神

第一阶段 课前 · 自主学习

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	AI辅助	课程思政
课前准备	<p>【自主学习】</p> <p>1. 学生观看视频，了解正交实验设计法。</p> <p>【训练智能能力】</p> <p>2. 根据问题训练智能体，更好掌握本节课的知识点。</p> <p>【调整策略】</p> <p>3. 收集预习数据，根据分析结果，调整重难点。</p>	<p>1. 通过学习通平台发布任务、教学资源，督促学生按时完成。</p> <p>2. 训练智通体，调整 workflows 和评价标准。</p> <p>3. 收集课前学生预习作业，利用数据调整本节课的教学目标和重难点。</p>	<p>1. 登录学习通平台完成课前学习。</p>  <p>2. 使用“豆包”智能体解答疑问。</p>	<p>1. “豆包”智能体帮助学生自学，解答疑问。</p> <p>2. 统计以往评价结果，分析学情，支撑决策。</p>	<p>增强学生中华文化自信。</p>

第二阶段 课中 · 导学实践

教学环节	教师活动	学生活动	信息化辅助	课程思政
<p>第一环节 课堂导入 10分钟</p>	<p>【任务发布】</p> <p>1. 什么是正交实验设计法？</p> <p>【导入】 正交表的由来？</p> <p>正交表作为一种实验设计工具，其起源可以追溯到20世纪中期，由日本著名的统计学家田口玄一博士创立。田口玄一在1949年首次提出了正交试验法，并在60年代初将这一方法引入中国。正交表的设计基于Galois理论，通过从大量可能的试验条件中挑选出适量的、具有代表性的条件，合理地安排试验，从而实现均匀分散和整齐可比的试验效果。</p> <p>田口玄一博士在统计学和实验设计领域有着深远的影响。他利用Galois理论导出的正交表，使得研究人员能够在进行科学试验时，通过较少的试验次数获得具有代表性的数据，进而分析因素间的相互作用，找出最优的参数组合。这种方法不仅提高了实验效率，还增强了实验数据的可靠性和有效性，有助于深入理解问题的本质。</p>	<p>1. 学生A回答：原来正交表可以用在这么多地方。</p> <p>2. 学生B说：科学研究、工程应用、产品质量控制等。在软件测试中，正交试验法也被用来设计测试用例，通过使用正交表，测试人员能够用最少的测试用例达到较高的覆盖率，从而提高测试效率和确保软件质量。</p> <p>3. 学生根据生活实际进行简单举例，依据正交实验设计法的概念将贴近生活的例子作为本节知识的开头引入。</p>	<p>1. 学生使用豆包智能体，搜索答案。</p>	<p>培养锤炼精品的工匠精神，坚守职业道德底线，遵纪守法，科学严谨。</p>

1. 正交实验设计法

正交实验设计法 (Orthogonal experimental design) 是指从大量的实验点中挑选出适量的、有代表性的点, 依据Galois理论导出“正交表”, 从而合理地安排实验的一种实验设计方法。如果软件比较复杂, 也可以利用正交实验法设计测试用例对软件进行测试。

正交实验设计法包含**3个关键因素**, 具体如下。



利用正交实验设计法设计测试用例时, 可以按照以下3个步骤进行。

1. 提取因子, 构造因子-状态表
2. 加权筛选, 简化因子-状态表
3. 构建正交表, 设计测试用例

【例子】微信Web页面运行环境正交实验设计

运用刚刚大家搜索的4因子3水平正交表, 写测试用例。

行	列			
	服务器	操作系统	插件	浏览器
1	IIS	Windows 7	无	IE11
2	IIS	Windows 10	微信插件	Chrome
3	IIS	Linux	小程序	FireFox
4	Apache	Windows 7	微信插件	FireFox
5	Apache	Windows 10	小程序	IE11
6	Apache	Linux	无	Chrome
7	Jetty	Windows 7	小程序	Chrome
8	Jetty	Windows 10	无	FireFox
9	Jetty	Linux	微信插件	IE11

1. 学生认真听讲思考, 按照三步骤来设计, 搜索一下4因子3水平正交表。

行	列			
	1	2	3	4
1	0	0	0	0
2	0	1	2	1
3	0	2	1	2
4	1	0	2	2
5	1	1	1	0
6	1	2	0	1
7	2	0	1	1
8	2	1	0	2
9	2	2	2	0

2. 结合微课学习, 突破难点。

1. 使用豆包智能体, 验证一下老师讲解的答案是否一致。

学生思考严谨的探究精神。

<p>第三环节 动手实践 40分钟</p>	<p>使用场景法设计设计测试用例： 1. 微信 APP 手机版运行环境 服务器:IIS、Apache、Jetty. 手机系统:安卓、苹果、微软 插件:无、小程序、微信插件 移动网络:2G、4G、5G 根据题目画出正交表、测试用例。</p>	<p>1. 小组讨论。这也是需要4因子3水平正交表。</p> <table border="1" data-bbox="1178 172 1632 555"> <thead> <tr> <th>测试用例编号</th> <th>服务器</th> <th>手机系统</th> <th>插件</th> <th>移动网络</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>001</td><td>IIS</td><td>安卓</td><td>无</td><td>2G</td></tr> <tr><td>002</td><td>IIS</td><td>苹果</td><td>小程序</td><td>4G</td></tr> <tr><td>003</td><td>IIS</td><td>微软</td><td>微信插件</td><td>5G</td></tr> <tr><td>004</td><td>Apache</td><td>安卓</td><td>小程序</td><td>5G</td></tr> <tr><td>005</td><td>Apache</td><td>苹果</td><td>微信插件</td><td>2G</td></tr> <tr><td>006</td><td>Apache</td><td>微软</td><td>无</td><td>4G</td></tr> <tr><td>007</td><td>Jetty</td><td>安卓</td><td>微信插件</td><td>4G</td></tr> <tr><td>008</td><td>Jetty</td><td>苹果</td><td>无</td><td>5G</td></tr> <tr><td>009</td><td>Jetty</td><td>微软</td><td>小程序</td><td>2G</td></tr> </tbody> </table>	测试用例编号	服务器	手机系统	插件	移动网络	001	IIS	安卓	无	2G	002	IIS	苹果	小程序	4G	003	IIS	微软	微信插件	5G	004	Apache	安卓	小程序	5G	005	Apache	苹果	微信插件	2G	006	Apache	微软	无	4G	007	Jetty	安卓	微信插件	4G	008	Jetty	苹果	无	5G	009	Jetty	微软	小程序	2G	<p>1. 使用豆包智能体，美化一下答案，形成最终答案。</p>	<p>引导学生运用教辅工具研究，培养学生的团队合作精神。</p>
测试用例编号	服务器	手机系统	插件	移动网络																																																		
001	IIS	安卓	无	2G																																																		
002	IIS	苹果	小程序	4G																																																		
003	IIS	微软	微信插件	5G																																																		
004	Apache	安卓	小程序	5G																																																		
005	Apache	苹果	微信插件	2G																																																		
006	Apache	微软	无	4G																																																		
007	Jetty	安卓	微信插件	4G																																																		
008	Jetty	苹果	无	5G																																																		
009	Jetty	微软	小程序	2G																																																		
<p>第四环节 总结点评 10分钟</p>	<p>1. 点评班级同学本节课任务完成情况 2. 总结正交实验设计法设计等相关内容 3. 布置课后练习题作业</p>	<p>在学习通上交实训报告。</p>		<p>加深学生对本次课重点内容的印象。</p>																																																		

第三阶段 课后 · 巩固拓展

教师(引导)

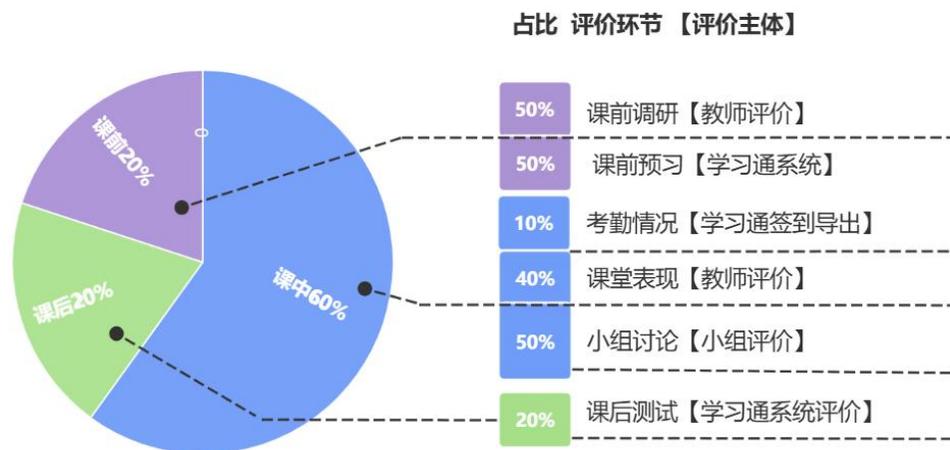
1. 检查学生课后习题完成情况
2. 完成本次课的教学反思，及时调整教学策略。

学生(主体)

1. 完成本次课总结测试。

9.5 教学评价

本次课的评价由学生的课前评价 (20%)+ 课中评价(60%)+课后评价(20%)组成，突出全过程、多主体、多样化的评价方式。各部分占比、评价环节以及评价主体详见下图所示。



9.6 教学反思

1. 给予课前测试优异的同学在回顾引入扮演教师身份的机会，能够有效激励学生在课前自主学习的积极性
2. 课前作业的难度可能设置的较为简单，可以在之后的课程中适当增加本教学单元课前测试的难度

