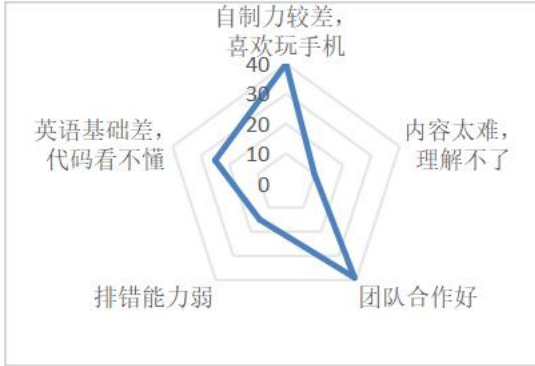


教学单元: 黑盒测试方法--因果图法、决策表法 (2 学时)

4.1 授课信息

单元名称	黑盒测试方法--因果图法、决策表法	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 15-16学时，是项目二“黑盒测试方法”的第二、三个任务，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，重点介绍边因果图法、决策表法。 第二部分与第三部分通过做中学，学中练的方式，带领学生学习使用因果图法、决策表法设计测试用例。				
知识点梳理					

8.2 学情分析

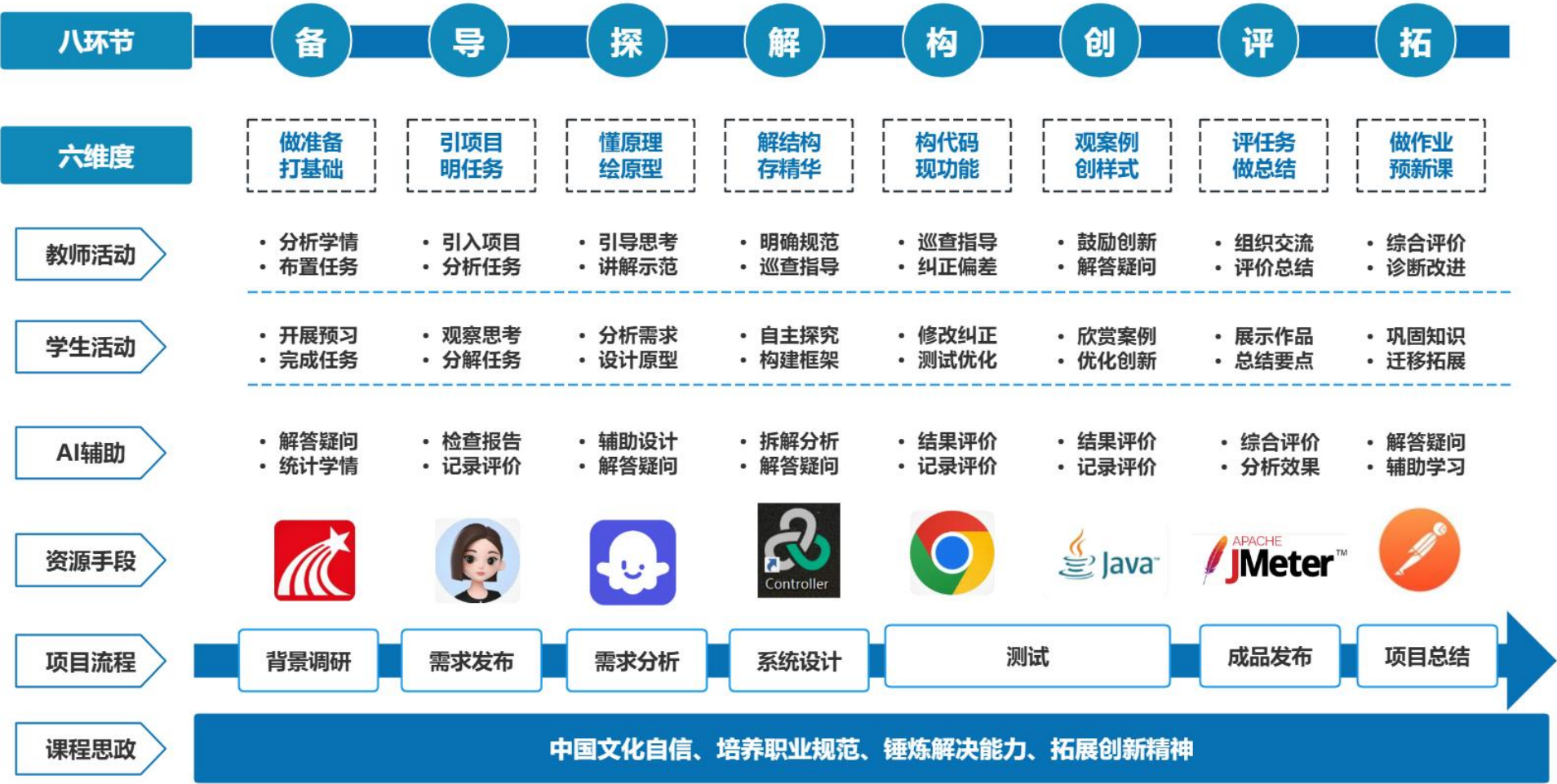
知识技能分析	1. 知识基础：高职二年级学生，已学习多种程序设计语言（如C语言、JAVA、网页前端的知识等）。 2. 技能运用情况：	
学习能力分析	1. 学生熟悉软件开发工具，熟练应用学习平台完成课前预习及课后作业；经过磨合及调整，学习小组基本达到稳定的状态，能够合作产出成果，勇于上台展现，但总结能力和表达能力还有待加强。 2. 理解长篇代码结构、代码排错能力有待加强。	
学习特点分析	1. 对人工智能兴趣浓厚，初步掌握生成式AI的应用技巧。 2. 部分学生处于被动学习状态，创新能力不足。	

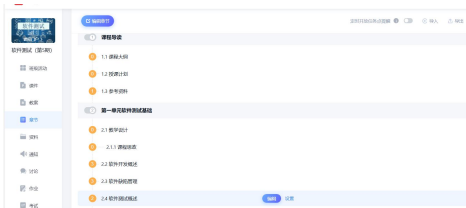
8.3 任务目标

教学目标	知识目标	1. 了解黑盒测试方法，包括等价类划分、边界值分析以及因果图法 2. 掌握因果图和决策表法的概念。
	能力目标	1. 能够设计测试用例 2. 能够运用因果图和决策表法编写测试用例
	思政目标	1. 学生在通过案例分析后，结合专业知识的基础上，明确职业道德底线边界。 2. 坚守职业道德底线，遵纪守法。
教学重难点	教学重点	1. 因果图、决策表法
	教学难点	1. 因果图、决策表法设计测试用例

8.4 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。



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	【自主学习】 1. 学生观看视频，了解什么是因果图、决策表法。 【训练智能能力】 2. 根据问题训练智能体，更好掌握本节课的知识点。 【调整策略】 3. 收集预习数据，根据分析结果，调整重难点。	1. 通过学习通平台发布任务、教学资源，督促学生按时完成。 2. 训练智通体，调整工作流和评价标准。 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。	1. 登录学习通平台完成课前学习。  2. 使用“豆包”智能体解答疑问。	1. “豆包”智能体帮助学生自学，解答疑问。 2. 统计以往评价结果，分析学情，支撑决策。	以社会典型“59岁现象”为导入案例，引导学生指出“59岁现象”中社会道德底线问题，从而引出黑盒测试边界值测试用例设计原理、方法，软件更容易在边界上出错，个人职业道德底线边界对掌握高科技的人才的重要性，借此来展开其他黑盒测试方法实践。

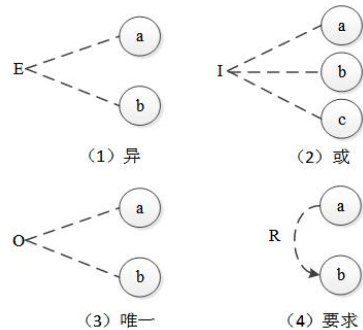
第二阶段 课中 • 导学实践

教学环节	教师活动	学生活动	信息化辅助	课程思政
第一环节 课堂导入 10分钟	【任务发布】 1. 因果图、决策表法是什么？ 【导入】例如，某一软件要求输入的地址具体到市区，例如“北京→昌平区”“天津→南开区”，其中第二个输入受到第一个输入的约束，输入的城市只能在输入的城市中选择，否则输入的地址无效。 像这样多个输入之间有相互制约关系的情况，就无法使用等价类划分法和边界值分析法设计测试用例。	1. 小组讨论： 同学A说：这前的方法都没有办法解决，那还有什么万能的方法啊？ 同学B说：等我问问豆包智能体，原来是因果图。 2. 学生根据生活实际进行简单举例，依据因果图、决策表法的概念将切近生活的例子作为本节知识的开头引入。	1. 学生使用豆包智能体，搜索答案。	学生在通过案例分析后，结合专业知识的基础上，明确人职业道德底线边界，坚守职业道德底线，遵纪守法。

1. 因果图法

因果图法是一种利用图解法分析输入的各种组合情况的测试方法，它考虑了输入条件的各种组合及输入条件之间的相互制约关系，并考虑了输出情况。例如，某一软件要求输入的地址具体到市区，例如“北京→昌平区”“天津→南开区”，其中第二个输入受到第一个输入的约束，输入的城区只能在输入的城市中选择，否则输入的地址无效。像这样多个输入之间有相互制约关系的情况，就无法使用等价类划分法和边界值分析法设计测试用例。因果图法就是为了解决多个输入之间的作用关系而产生的测试用例设计方法。

(1) 输入、输出之间的4种关系



1. 学生认真听讲思考。因果图和决策表法去设计测试用例。
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。

(2) 输入之间的约束符号，这些约束关系的含义具体如下所示。

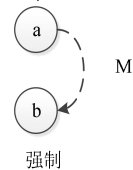
E（异）：a和b中最多只能有一个为1，即a和b不能同时为1。

I（或）：a、b和c中至少有一个必须是1，即a、b、c不能同时为0。

O（唯一）：a和b有且仅有一个为1。

R（要求）：a和b必须保持一致，即a为1时，b也必须为1，a为0时，b也必须为0。

(3) 输出条件的约束只有一种，即M（Mask，强制）



3. 决策表

决策表也称为判定表，其实质就是一种逻辑表。在程序设计发展初期，判定表就已经被当作程序开发的辅助工具了，用于帮助开发人员设计开发模式和整理开发流程，因为它可以把复杂的逻辑关系和多种条件组合的情况表达得既具体又明确，利用决策表可以设计出完整的测试用例集合。

【例子】三角形问题的因果图与决策表绘制

讲解、分析如何编写测试用例

原因与结果		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
原因	c ₁	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
	c ₂	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y	N	N
	c ₃	Y	N	N	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N
	c ₄	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	N	N
结果	e ₁									√	√	√	√	√	√	√	√
	e ₂		√														
	e ₃			√	√	√											
	e ₄	√															
	e ₅						√	√	√								

【提问】这么多条测试用例，可以简化吗？

3. 小组讨论，形成结果。

C同学说：可以，有些没有意义重复的可以删掉。

简化后，只需要9条测试用例

原因与结果		1	2	3	4	5	6	7	8	9
原因	c ₁	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
	c ₂	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	-
	c ₃	Y	N	N	Y	N	Y	N	Y	-
	c ₄	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	-
结果	e ₁									√
	e ₂		√							
	e ₃			√	√	√				
	e ₄	√								
	e ₅						√	√	√	

第三环节 动手实践 40分钟	使用因果图与决策表设计测试用例： 1. 工资发放情况的因果图与决策表绘制 员工工资由4个因素决定，即年薪、月薪、普通错误、严重错误，其中年薪与月薪不可能并存，但普通错误与严重错误可以并存；而员工最终扣款结果有7种，即未扣款、扣款2%、扣款4%、扣款6%（2%+4%）、扣款4%、扣款8%、扣款12%（4%+8%）。	1. 小组讨论。 由此总结出员工工资发放情况的原因与结果。 <table><tr><th colspan="2">原因</th><th colspan="2">结果</th></tr><tr><td>年薪</td><td>C₁</td><td>未扣款</td><td>e₁</td></tr><tr><td rowspan="2">月薪</td><td rowspan="2">C₂</td><td>扣款2%</td><td>e₂</td></tr><tr><td>扣款4%</td><td>e₃</td></tr><tr><td rowspan="2">普通错误</td><td rowspan="2">C₃</td><td>扣款6%</td><td>e₄</td></tr><tr><td>扣款4%</td><td>e₅</td></tr><tr><td rowspan="2">严重错误</td><td rowspan="2">C₄</td><td>扣款8%</td><td>e₆</td></tr><tr><td>扣款12%</td><td>e₇</td></tr></table><table><tr><th>原因与结果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr><tr><td rowspan="4">原因</td><td>C₁</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C₂</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr><tr><td>C₃</td><td>N</td><td>Y</td><td>N</td><td>Y</td><td>N</td><td>Y</td><td>N</td><td>Y</td></tr><tr><td>C₄</td><td>N</td><td>N</td><td>Y</td><td>Y</td><td>N</td><td>N</td><td>Y</td><td>Y</td></tr><tr><td rowspan="7">结果</td><td>e₁</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>e₂</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>e₃</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>e₄</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>e₅</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td></tr><tr><td>e₆</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>e₇</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td></tr></table> 测试用例： <table><tr><th>测试用例</th><th>薪资制度</th><th>薪资</th><th>错误程度</th><th>扣款</th></tr><tr><td>test1</td><td rowspan="4">年薪制</td><td>200000</td><td>无</td><td>0</td></tr><tr><td>test2</td><td>250000</td><td>普通</td><td>5000</td></tr><tr><td>test3</td><td>300000</td><td>严重</td><td>12000</td></tr><tr><td>test4</td><td>350000</td><td>普通+严重</td><td>21000</td></tr><tr><td>test5</td><td rowspan="4">月薪制</td><td>8000</td><td>无</td><td>0</td></tr><tr><td>test6</td><td>10000</td><td>普通</td><td>400</td></tr><tr><td>test7</td><td>15000</td><td>严重</td><td>1200</td></tr><tr><td>test8</td><td>8000</td><td>普通+严重</td><td>960</td></tr></table>	原因		结果		年薪	C ₁	未扣款	e ₁	月薪	C ₂	扣款2%	e ₂	扣款4%	e ₃	普通错误	C ₃	扣款6%	e ₄	扣款4%	e ₅	严重错误	C ₄	扣款8%	e ₆	扣款12%	e ₇	原因与结果	1	2	3	4	5	6	7	8	原因	C ₁	Y	Y	Y	Y					C ₂					Y	Y	Y	Y	C ₃	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	C ₄	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	结果	e ₁	√				√				e ₂		√							e ₃			√						e ₄				√					e ₅						√			e ₆							√		e ₇								√	测试用例	薪资制度	薪资	错误程度	扣款	test1	年薪制	200000	无	0	test2	250000	普通	5000	test3	300000	严重	12000	test4	350000	普通+严重	21000	test5	月薪制	8000	无	0	test6	10000	普通	400	test7	15000	严重	1200	test8	8000	普通+严重	960	1. 使用豆包智能体，美化一下答案，形成最终答案。	引导学生运用教辅工具研究，培养学生的团队合作精神。
原因		结果																																																																																																																																																																																	
年薪	C ₁	未扣款	e ₁																																																																																																																																																																																
月薪	C ₂	扣款2%	e ₂																																																																																																																																																																																
		扣款4%	e ₃																																																																																																																																																																																
普通错误	C ₃	扣款6%	e ₄																																																																																																																																																																																
		扣款4%	e ₅																																																																																																																																																																																
严重错误	C ₄	扣款8%	e ₆																																																																																																																																																																																
		扣款12%	e ₇																																																																																																																																																																																
原因与结果	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																											
原因	C ₁	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																														
	C ₂					Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																										
	C ₃	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y																																																																																																																																																																										
	C ₄	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y																																																																																																																																																																										
结果	e ₁	√				√																																																																																																																																																																													
	e ₂		√																																																																																																																																																																																
	e ₃			√																																																																																																																																																																															
	e ₄				√																																																																																																																																																																														
	e ₅						√																																																																																																																																																																												
	e ₆							√																																																																																																																																																																											
	e ₇								√																																																																																																																																																																										
测试用例	薪资制度	薪资	错误程度	扣款																																																																																																																																																																															
test1	年薪制	200000	无	0																																																																																																																																																																															
test2		250000	普通	5000																																																																																																																																																																															
test3		300000	严重	12000																																																																																																																																																																															
test4		350000	普通+严重	21000																																																																																																																																																																															
test5	月薪制	8000	无	0																																																																																																																																																																															
test6		10000	普通	400																																																																																																																																																																															
test7		15000	严重	1200																																																																																																																																																																															
test8		8000	普通+严重	960																																																																																																																																																																															
第四环节 总结点评 10分钟	1. 点评班级同学本节课任务完成情况 2. 总结因果图、决策表法等相关内容 3. 布置课后练习题作业	在学习通上交实训报告。	加深学生对本次课重点内容的印象。																																																																																																																																																																																

第三阶段 课后 · 巩固拓展

教师(引导)

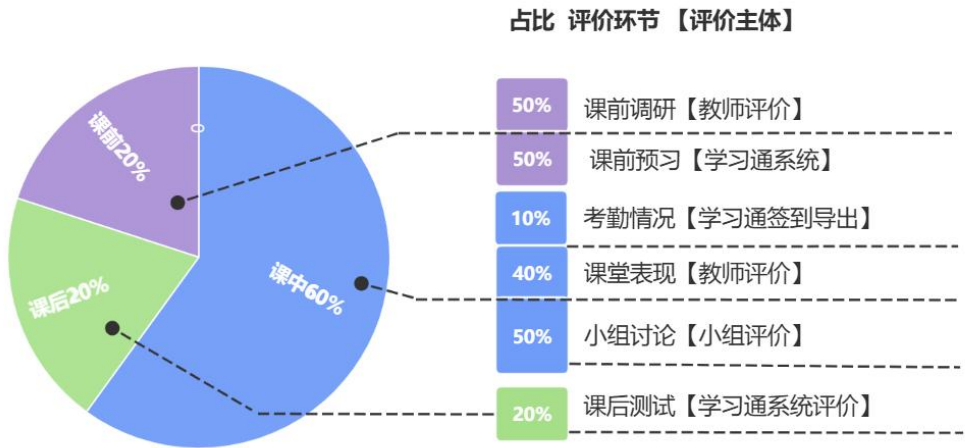
- 1. 检查学生课后习题完成情况
- 2. 完成本次课的教学反思，及时调整教学策略。

学生(主体)

- 1. 完成本次课总结测试。

8.5 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。



8.6 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

