

# 《水力分析与计算》“五化、四性、三结合”典型学习方案

基于学情、课程特点及“互联网+”提供学习平台，以建促用、以评用、建用评相结合，针对《水力分析与计算》课程的特点和信息技术的支撑，本课程提出了“五化、四性、三结合”的课程学习方案。

**五化：**资源建设聚焦多样化、形象化、趣味化、精细化、层次化；

**四性：**资源应用把握任务性、互动性、实用性（针对性）、激励性；

**三结合：**应用效果评价突出过程+结果相结合、线上+线下相结合、知识技能+态度三维一体相结合。

## 1 学习方案设计基础（依据）

针对学生用户、教师用户、企业人员用户、社会学习者等四类用户，根据学习需求提供了多种学习方案。

### 1.1 基于学情设计学习方案

针对基础层次不齐、学习能力差的学生用户，设计了不同层次的课程内容学习方案、难易度不同的自测评价考核方案和在线讨论区。在线讨论区便于师生交流答疑，及时了解问题、解决问题。另外，课程中的题库管理试题多样，有选择、判断、填空、简答、画图、计算等题1356道，提高了学生们知识应用能力、计算能力。

### 1.2 基于企业人员学习方案

针对企业人员用户，结合生产项目设计了工程中遇到的水力学问题及解决方法，为企业人员对水流现象分析、水工建筑物布设及其水力计算提供工程参考指导作用。设计的excel水力计算对企业人员快捷方便进行水力计算有指导作用。

### 1.3 基于社会学习者学习方案

针对行业社会学习者用户，除了可以学习在校生的学习内容外，还设计了excel水力计算学习方案，为行业相关的社会学习者学习、了解水流现象，进行水力计算提供信息和素材。设计的excel水力计算，由浅入深、循序渐进，有利于社会初学者学习掌握。

## 2. 典型学习方案思路

利用资源库，以学习者为中心，按照水利工程每个岗位对水力分析与计算的技能要求，重构课程资源体系，逐一定制典型学习方案，实现信息化技术下教学模式的改革，使学习者易学易懂，提高学习质量。

### 2.1 建设优质资源是构建课程学习的基础

利用资源库构建课程设计学习方案供学生学习，构建课程基于资源建设，要想让学生对课程感兴趣、提高学生学业成效，所以本课程资源建设突出“五化”，即多样化、形象化、趣味化、精细化、层次化。

①资源类型要多样化。既要有任务性资源，又要有知识性和方法性资源；既要有测试性资源，又要有案例性和成果性资源；既要有静态性资源，又要有动态性资源；既要有平面资源，又要有立体可视化资源。使各种资源优势互补，以此激发学生的思维。

②资源的形态应形象化。对于学生难以理解的抽象原理、结构、步骤等知识要尽可能多

地应用视频和动画等形象化、可视化手段进行介绍和说明。

③项目或任务的导入应趣味化。知识的学习往往是枯燥的、乏味的，尤其是在平台上进行学习，因此，要激发学生对枯燥乏味知识学习的兴趣，在课程平台资源的建设中，突出趣味性，尽可能通过相关职业岗位发生的有关问题、有关神奇的现象等去导入学习的内容，才能激发其学习积极性和主动性。

④素材设计要精细化。线上微课讲解要遵循学生认知规律，一步步讲解，尤其是工科逻辑性强难度大的课程，要结合课堂教学经验，把握线上一步步讲课的语言、速度、声调，设计微课时长、教学方式、教学素材，微课设计要具有精细性。

⑤资源建设要层次性。线上资源既有基本必掌握保底线的重点，也有促发展抽象重要的难点，还要具有拓展提升点，才能满足不同层次学生需求，线上资源具有层次性。

## 2.2 用好线上课程是资源库建设目的

为了使利用资源库构建的线上课程有效利用，线上课程构建时突出“四性”，即任务性、互动性、实用性、激励性。

①任务性。即在线上教学的过程中，教师要尽可能让学生带着问题或任务去学习，为解决问题和完成任务而学习，把解决问题和完成任务与学习知识紧密结合起来，才能增强学生学习的针对性和目的性。

②互动性。学生线上学习，为了给线上学习同学营造课堂学习氛围，使学生学习不孤单，在线课程微课间建议设置提问，学生回答后才能继续学习，学生听完微课要有对应的练习、讨论、单元测验，教学练评相结合，对于存在疑问要有讨论区、答疑区进行互动，使学生动起来，使线上资源具有活动性“活”起来。

③实用性。线上课程是为了弥补线下教学不足，是把重点难点抽象的知识技能点用动画、录像等素材展示出来，所以线上课程一定要把学生需要的、学起来困难的、传统教学解决不了的用在线课程展示，要突出实用，要能让学生通过在线解决问题得到实效，这样学生才会去学、坚持学。

④激励性。在线课程要为不同层次学生提供学习机会，使每个学生都有收获、都有进步，对于取得的进步和收获的学生，教师通过平台系统进行及时肯定和表扬，并计入课程过程成绩。

## 2.3 课程应用效果评价是构建课程的实用动力

教学方法多样化，学生层次多样化，必将造就课程评价方式的多样化。利用资源库构建的课程成绩既有形式多样的过程考核，也有期末系统性的结果考核，既有传统的面对面线下考核，也有随机智能的线上考核，考核成绩中既要对学生知识的掌握、技能的应用能力进行考核，也要对学生学习态度、自觉性进行考核，所以应该是过程+结果、线上+线下、知识技能+态度三维一体相结合评价考核机制。这样才能全方位、全过程、多方面、多机会评价学生，评价成绩才能代表学生综合素质，才能达到培养综合型人才目的。

## 3 典型学习方案设计应用举例

下面以基于学情设计学习方案为例，讲述构建课程学习方案应用。

序号	名称	内容	任务要求	知识技能点	学习流程	相关资源
----	----	----	------	-------	------	------

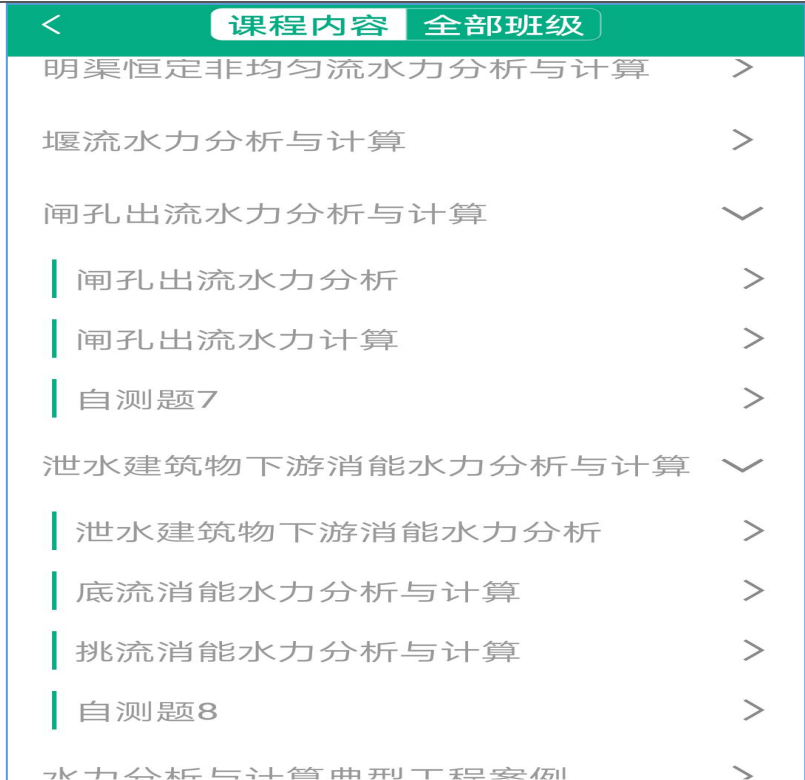
项目 8	泄水建筑物下游消能水力分析与计算	<p>底流式衔接形式的判别与消力池的水力计算</p> <p>搭建课程及课堂活动见图 1、图 2</p>	<p>了解泄水建筑物下游水流基本衔接与消能型式；</p> <p>理解挖深式消力池水力计算方法；</p> <p>掌握挖深式消力池的水力计算</p> <p>掌握挖深式消力池池深 Excel 水力计算方法。</p>	<p>泄流建筑物下游水流特点、水跃形式、收缩水深、消力池形式、池深确定、池长确定</p>	<p>课前布置任务、学习讨论等；</p> <p>课中讲解、提问、头脑风暴、测验等；</p> <p>课后：问卷、总结、布置任务</p> <p>具体见图 3</p>	<p>利用电子教材、PPT、微课录像、动画、图片、错题分析、案例、水流现象视频、excel 计算软件等进行学习；</p> <p>利用知识技能点随堂检测、任务作业、项目作业及测试进行训练与检测。</p> <p>具体见图 4</p>
		<p>特点分析：</p> <p>(1) 素材类型是针对本项目难点、重点制作的，有微课、动画、录像、图片、课件、软件，具有多样化、形象化、精细化和实用性；</p> <p>(2) 素材制作及课程构建，考虑了不同学生基础特点而制作，微课讲解都是以实际工程案例导入讲解学习的，在微课中还设计有问与答及卡通动画，课程建设具有趣味化、层次化、互动性和任务性；</p> <p>(3) 本课程考核方法既有线上过程考核，也有线下课堂考核，既对学生学习态度、学习习惯养成考核，也有对知识及技能的考核，学习效果评价突出过程+结果相结合、线上+线下相结合、知识技能+态度三维一体相结合。</p> <p>素材建设部分展示如下：</p>				
						

图 1

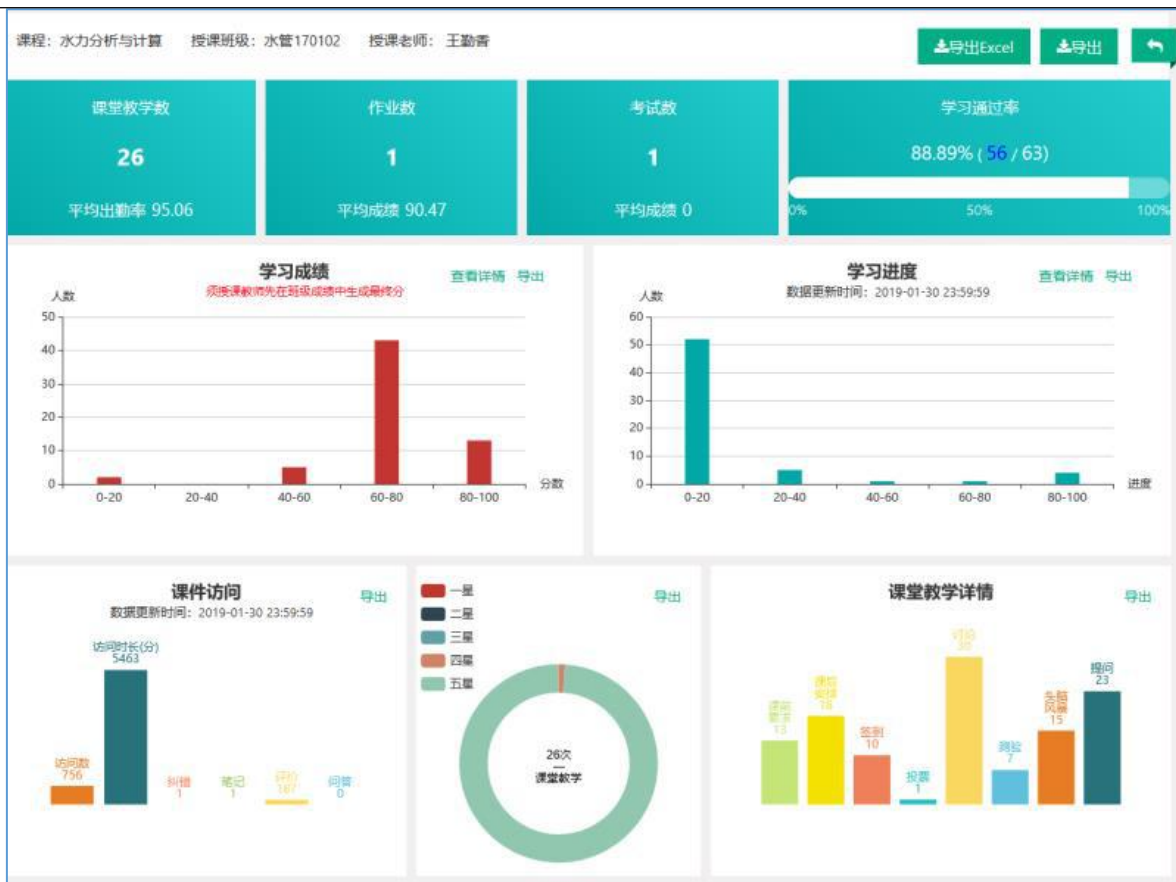


图 2



图 3



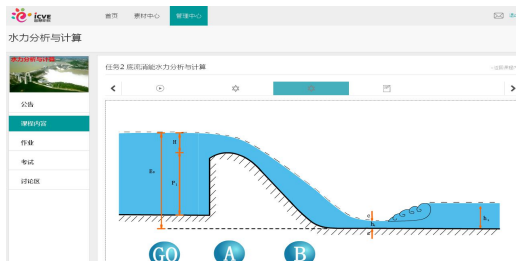
“挖深式消力池水力计算”电子教材



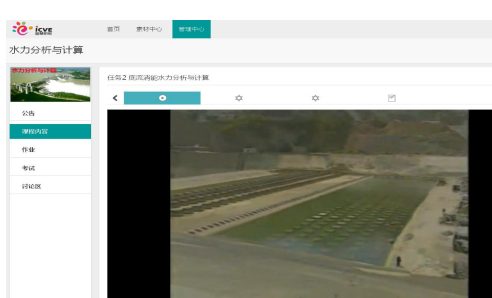
“挖深式消力池水力计算”ppt



“挖深式消力池水力计算”微课



“消力池型式”动画



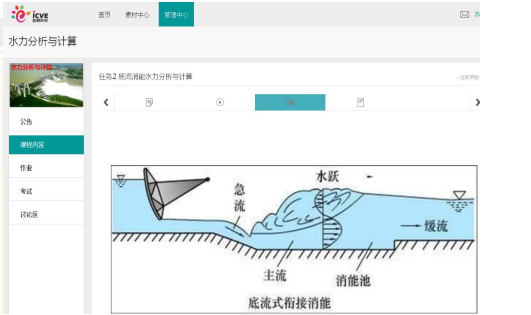
“底流消能”工程录像



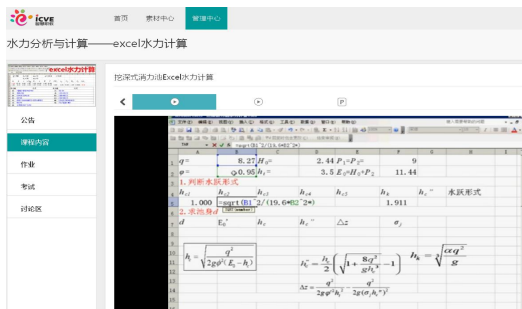
“挖深式消力池”错题分析



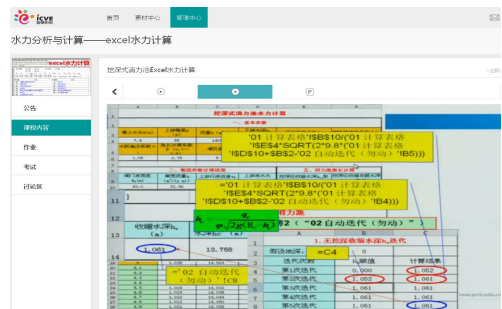
“挖深式消力池”工程案例



“底流消能”图片



“消力池池深计算”excel表



“消力池池深计算”excel软件



“底流消能水力计算”随堂检测

任务在线测试

图 4

#### 4 典型学习方案特色和创新

(1) 素材类型是针对本项目难点、重点制作的，有微课、动画、录像、图片、课件、软件，具有多样化、形象化、精细化和实用性；

(2) 素材制作及课程构建，考虑了不同学生基础特点而制作，微课讲解都是以实际工程案例导入讲解学习的，在微课中还设计有问与答及卡通动画，课程建设具有趣味化、层次化、互动性和任务性；

(3) 本课程考核方法既有线上过程考核，也有线下课堂考核，既对学生学习态度、学习习惯养成考核，也有对知识及技能的考核，学习效果评价突出过程+结果相结合、线上+线下相结合、知识技能+态度三维一体相结合。

(4) 系统完整的水流现象视频、动画资源建设。对常见的所有水流现象做成视频动画，弥补了原有水流现象视频漏缺不足，形成了系统完整的水流现象视频、动画，有利于学生、社会学习者对抽象水流现象认识分析与掌握。

(5) 与工程应用相结合，加强国内外水力破坏案例资源建设。结合近十年来完成的溪洛渡 3#泄洪洞水力模型试验研究、南水北调安阳河倒虹吸水力模型试验研究、苏丹水电站水力模型试验研究、孟加拉国雨水泵站水力模型试验研究、赤道几内亚吉布洛上游调蓄水库工程水力模型试验研究等国内外水力模型生产科研项目，以文本介绍、图片及视频展示方式，从技术、经济、安全等方面对水工建筑物布置、体型优化、尺寸设计进行论证评价，对存在水利破坏工程设计提出修改措施、优化建议并进行模型验证。本资源视频配集字幕、标准配音和试验画面为一体，资源建设对工程设计人员提供参考，对施工人员提出技术要求，对工程运行管理人员给出了优化运行方案，对学生、社会者提高了水流现象分析评价能力，丰富了知识、开拓了视野，更进一步理解了本课程在工程中应用。

(6) 配有答案分析的标准规范、丰富多样题库资源建设。本课程题库建设不但题量大、种类多，最突出两个特点是：①计算题图文并茂，做题过程详细规范条理性强，宜学生辅学、社会人员自学，对年轻教师以一定引领作用；②试题附有答案分析，让学习者不但知道是什么，而且还清楚为什么是什么！