

黄河水利职业技术学院

水利水电建筑工程专业

《水工建筑物》课程标准

(2018 修订)

水利工程学院

二〇一八年八月

《水工建筑物》课程标准

1 课程概述

1.1 课程名称

课程名称：《水工建筑物》

1.2 学时与适用对象

课程总计 80 学时，理论课时 60。实践课时 20。本标准适用于水利水电建筑工程专业群。

1.3 课程定位

《水工建筑物》课程是水利水电建筑工程专业的一门专业核心技能课程，是水工建筑物结构设计与模型制作技能证书课程，引入了《水利水电工程等级划分及洪水标准》、《混凝土重力坝设计规范》、《碾压式土石坝设计规范》、《水闸设计规范》等水利行业标准及水利工程施工员、质量员、安全员、二级建造师等职业标准。本课程任务是：教会学生土石坝、重力坝、水闸等典型水工建筑物的型式和构造等基本知识，具备识读水利工程设计图、依据设计图进行施工现场技术指导、施工组织管理等能力以及土工、混凝土建筑物进行日常运行维护技能。

该课程以《工程测量》、《水利工程制图》、《建筑材料检测》等课程为前导课程。通过本课程的学习，使学生达到一定的专业技能可以进行水利工程施工、质量检测、工程测量、水利工程运行维护等职业岗位能力。

2 课程目标

2.1 总体目标

通过本课程的学习，使水利水电建筑工程专业的学生具备本专业所必需土石坝、水闸等水工建筑物构造、组成、作用等；能识读土石坝、重力坝、水闸、水工隧洞、溢洪道、渠道等常见水工建筑物的设计图；会进行水闸（重力坝、土石坝）设计并制作建筑物模型*；能够胜任水利工程施工管理、水利工程运行维护等岗位工作，具有良好职业道德、工匠精神、创新意识和较强法律意识的高素质技术技能人才。

2.2 分类目标

根据本课程面对的工作任务和职业能力要求，本课程的教学目标为：

(1) 知识目标

- ①掌握水利枢纽的基础知识；
- ②掌握常见的水工建筑物的特点和适用条件；
- ③掌握各种水工建筑物的主要类型；

④掌握各种水工建筑物的组成、作用、构造。

(2) 技能目标

- ①能分析工程背景资料；
- ②能识读水工建筑物设计图；
- ③能根据水工建筑物设计图制作模型*；
- ④能根据水工建筑物设计图进行施工技术指导*；
- ⑤能进行水工建筑物运行维护。

(3) 方法目标

- ①会使用信息化资源；
- ②会使用各种规范、标准；
- ③会分组学习、合作探究；
- ④会利用各种材料进行水工建筑物创新设计*。

(4) 素质目标

- ①诚实守信、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；
- ②具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维，具备对水利行业认知能力、良好组织、沟通、协调、应变能力；
- ③有较强的集体意识和团队合作精神；
- ④养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯，能适应水利水电工程建设艰苦的工作环境。

3 教学内容与要求

本课程教学内容中引入水利类水利工程二级建造师等职业标准，并融入创新创业教育。

序号	教学内容	知识内容与要求	技能内容与要求	参考课时 (学时)
1	水资源、水利工程、水利枢纽、水工建筑物认知	(1) 熟悉我国水资源特点，树立节水意识； (2) 熟悉水利工程类型 (3) 掌握水利枢纽分类 (4) 掌握蓄水枢纽组成； (5) 掌握水库的特征水位及相应库容； (6) 掌握水工建筑物特点及分类； (7) 掌握水利工程分等及水工建筑物分级依据；	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能知晓我国水资源分布、开发利用现状，知道我国水资源缺乏，合理开发水资源责任重大； (3) 能认识水利工程类型、作用； (4) 能认识水利枢纽类	14

		(8) 掌握洪水标准的确定。	型、作用、组成； (5) 能理解三峡、小浪底水利枢纽特征水位、库容； (6) 能判断水利工程等别、水工建筑物级别以及洪水标准。	
2	重力坝认知	(1) 熟悉重力坝类型 (3) 掌握重力坝工作特点 (4) 掌握重力坝的构造组成； (5) 掌握重力坝的材料要求； (6) 理解消能要求； (7) 掌握重力坝的防渗排水要求； (8) 掌握重力坝的地基处理要求。	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读重力坝建筑施工图； (3) 能根据重力坝建筑施工图制作模型； (4) 能根据重力坝建筑施工图进行施工技术指导；	10
3	拱坝认知	(1) 熟悉拱坝类型 (3) 掌握拱坝特点 (4) 掌握拱坝的构造组成； (5) 掌握拱坝的消能与防冲；	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读拱坝建筑施工图； (3) 能根据拱坝建筑施工图制作模型；	2
4	土石坝认知	(1) 熟悉土石坝类型 (3) 掌握土石坝工作特点 (4) 掌握土石坝的构造组成； (5) 掌握土石坝的材料要求； (6) 掌握土石坝的防渗排水要求； (7) 掌握土石坝的地基处理要求。	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读土石坝建筑施工图； (3) 能根据土石坝建筑施工图制作模型； (4) 能根据土石坝建筑施工图进行施工技术指导；	12
5	溢洪道认知	(1) 熟悉溢洪道类型 (3) 掌握溢洪道工作特点 (4) 掌握溢洪道的构造组成； (5) 掌握溢洪道的材料要求； (6) 掌握溢洪道的防渗排水、消能防冲要求。	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读溢洪道建筑施工图； (4) 能根据溢洪道建筑施工图进行施工技术指导；	4
6	水工隧洞认知	(1) 熟悉水工隧洞类型 (3) 掌握水工隧洞工作特点 (4) 掌握水工隧洞的构造组成； (5) 掌握水工隧洞的材	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读水工隧洞建筑施工图； (4) 能根据水工隧洞建筑施工图进行施工技术	4

		料要求； (6) 掌握水工隧洞的防渗排水、消能防冲要求。	指导；	
7	水闸认知	(1) 熟悉水闸类型 (2) 掌握水闸工作特点 (3) 掌握水闸的构造组成； (4) 掌握水闸的材料要求； (5) 理解消能要求； (6) 掌握水闸防渗排水要求； (7) 掌握水闸地基处理要求。	(1) 能分析工程背景资料； (2) 能识读水闸建筑施工图； (3) 能根据水闸建筑施工图制作模型； (4) 能根据水闸建筑施工图进行施工技术指导；	14
8	橡胶坝认知	(1) 熟悉橡胶坝类型、特点、构造、作用等；	(1) 能识读橡胶坝建筑施工图； (2) 能根据橡胶坝建筑施工图进行施工技术指导；	2
9	过坝建筑物认知	(1) 熟悉船闸、升船机建筑类型、特点、构造、作用等；	(1) 能识读船闸、升船机等水工建筑物建筑施工图； (2) 能根据船闸、升船机建筑施工图进行施工技术指导；	2
10	渠系建筑物认知	(1) 熟悉渠道、渡槽、倒虹吸管等水工建筑物建筑类型、特点、构造、作用等；	(1) 能识读渠道、渡槽、倒虹吸管等水工建筑物建筑施工图； (2) 能根据渠道、渡槽、倒虹吸管建筑施工图进行施工技术指导；	10
11	水工建筑物运行维护技能	(1) 大坝安全管理的必要性 (2) 大坝安全管理的内容 (3) 各阶段大坝安全监测工作内容 (4) 混凝土坝的检查内容； (5) 混凝土坝的常见缺陷； (6) 大坝的维护。	(1) 能对大坝进行检查、维护与监测； (2) 能对土工、混凝土建筑物常见缺陷进行处理。	6
合计				80

4 教学设计

本课程以三峡工程、小浪底水利枢纽工程、丹江口水利枢纽工程、南水北调中线工程等水利工程为载体，按工作过程组织教学。将工作任务设计成“学习项目”，采用项目化教学，按项目分别采用任务驱动、项目导向等教学模式。项目的内容包括工作任务、教学要求、相关知识（理论知识、实践知识）和拓展性知识等。项目之间逻辑关系为并列式。项目与工作任务的关系是分解关系。

根据本课程的工作任务与职业能力分析，为使学生会识读水工建筑物建筑施工图，本课程设计了 11 个学习项目，在项目的教学实施中，进一步分解成 36 个学习型工作任务。

教学设计表

项目编号	项目名称	学习型工作任务	学时	
项目一	第一次课	课程介绍	1	14
	水利工程基本知识	水资源与水利工程	5	
		水利枢纽与水工建筑物	8	
项目二	重力坝	概述	1	10
		非溢流重力坝的剖面尺寸确定	1	
		溢流坝重力坝的剖面与消能	2	
		重力坝的材料与构造（水利工程仿真实训现场教学）	4	
		重力坝地基处理	2	
项目三	拱坝	拱坝认知	2	2
项目四	土石坝	概述	1	12
		土石坝剖面尺寸确定	1	
		土石坝的渗透变形及防止措施	2	
		土石坝的滑坡及防止措施	2	
		土石坝的构造（水利工程仿真实训现场教学）	2	
		土石坝的地基处理	2	
		其他型式土石坝	2	
项目五	溢洪道	概述	1	4
		正槽式河岸溢洪道	3	
项目六	水工隧洞	概述	1	4
		水工隧洞构造	3	
项目七	水闸	概述	2	14
		闸室布置与构造（水利工程仿真实训现场教学）	2	
		水闸的上游连接段	2	
		水闸的下游连接段	2	
		闸门与启闭机	2	
		两岸连接建筑物	2	
		水闸地基处理	2	
项目八	橡胶坝	橡胶坝认知	2	2
项目九	过坝建筑物	船闸	1	2
		升船级	1	
项目十	渠系建筑物	渠道	2	10

		渡槽	3	
		倒虹吸管	2	
		桥梁	2	
		涵洞	1	
项目十一	大坝安全管理	混凝土坝技术管理	2	6
		土石坝技术管理	4	
合计			80 学时	

5 教学方法与手段

以校企合作为基础，以技能培养为核心，充分利用校企双主体育人环境，实现现代职业教育“五对接”目标。

具体教学模式上，一方面，注重培养学生创新能力和信息化应用能力，根据水工专业课程特点，推广应用项目教学、案例教学、工作过程导向教学“教·学·练·做·创”一体化教学等多样化的教学方法，利用信息化资源，实施启发式、讨论式、案例式等教学模式，充分激发学生的学习兴趣 and 积极性；建设融学生“双创”、施工员、安全员等职业资格标准的特色专业技术技能课程，促进水利水电建筑工程骨干专业教育与创新创业教育、职业标准有机融合；推进信息技术在教育教学中的应用，在教学中探索“线上线下”混合式教学手段；加强教育教学信息化建设，推动现代信息技术与教育教学的有机融合，实施“互联网+教育”，教师利用水利水建筑工程专业国家级教学资源库、《水工建筑物》国家精品在线开放课程等建设成果和教学空间在线平台，利用云课堂等平台，探索线上线下教育融合的混合式教学实验和翻转课堂教学模式等多样化的教学模式和教学方法，培养学生自主学习能力，提升教学质量。

同时，通过校企合作建立“校中厂”和“厂中校”，充分利用校内外学徒培训基地对学徒进行专业技能训练和顶岗实训，学生利用学生与学徒双重身份，通过学习—实践—再学习—再实践这种螺旋递进式培养机制，经过教师、师傅的联合传授知识与技能，不断强化职业能力培养，增强学徒动手实践性和可操作性，使学生逐步实现从学徒到准员工的角色转换。

6 考核与评价

《水工建筑物》课程推行“过程考核+过关考核+精湛技能登记”教学评价模式。课程成绩由过程考核成绩和过关考核成绩两部分组成，各占总成绩的50%，课程技能水平等级采用精湛技能登记制度。

课程整体成绩表

考核类型	成绩	权重	课程整体成绩
过程考核	100	50%	100
过关考核	100	50%	
精湛技能登记	合格/精湛		

“过程考核”是对学生平时课程学习的考核，借助云课堂、水工建筑物在线开放课程、水工专业资源库等数字化学习平台实施，考核内容包括课堂考勤、平时作业（包括线上和线下）、资源学习、课堂表现等方面，确定过程考核成绩。过程成绩不满 60 分者，该课程成绩直接认定不及格。

“过关考核”借助先进的网络信息技术和资源开发技术，开发《水工建筑物》课程在线考试平台，实现在线自主预约、自主测试、多功能随机组卷、智能监考、系统自动阅卷等。过关考核成绩 60 分以上为过关，不过关者该课程成绩直接认定不及格。

“精湛技能登记”分为精湛和合格两个等级，具体按《水利工程学院关于学生精湛技能登记管理办法》（水院〔2015〕4 号）执行。

7 说明与建议

7.1 教材选编建议

《水工建筑物基础》十二五规划教材，水利水电出版社，郭振宇、李梅华主编。

7.2 课程资源开发与利用

信息化教学资源：

（1）网站课程有：水利水电建筑工程专业国家级教学资源库中《水工建筑物》课程、《水工建筑物仿真教学》课程；《水工建筑物》国家精品资源共享课；《水工建筑物》中国大学MOOC；

（2）多媒体课件；

（3）信息化课堂：云课堂；

（4）水工建筑物试题库。

7.3 教学必需的保障条件及建议

（1）软硬件条件

鲲鹏山水利工程仿真实训中心、水工建筑物模型大厅等校内实训基地条件。

三峡工程、南水北调中线工程、小浪底水利枢纽工程等校外实训基地。

《水工建筑物》国家级精品资源共享课程网站、国家级水利水电建筑工程专业教学资源库等网络资源、《水工建筑物》中国大学MOOC。

（2）师资条件

专职任课教师具备信息化教学能力；具备水利工程建筑设计基本能力；具备水利水电工程施工项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程；具备协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革；具备主持或参与专业核心技能课程建设；具有一级建造师等职业资格证书，是“双师”型教师。

◆应参加教育部培训基地组织的课程开发培训，参与专业课程的开发工作。

◆定期到企业进行实践锻炼，提高技能操作水平。

◆应积极参加全国水利学科教师讲课比赛，提高教学水平。

◆应协助专业带头人参与专业建设与课程建设，编制教学文件。

外聘教师必须为水利水电工程建筑企业专家或一线技术能手，能够从事理论和实践教学。