
水利水电建筑工程专业 人才培养方案

(2020 修订)

*****学院

二〇二〇年九月

水利水电建筑工程专业人才培养方案

专业负责人：*****

主要完成人：

目录

引言.....	3
1 专业分析.....	4
1.1 专业调研.....	4
1.2 专业定位.....	5
1.3 专业培养目标.....	6
1.4 毕业要求及条件.....	6
1.5 招生对象及学制.....	7
1.6 人才规格与质量标准.....	8
2 专业课程体系.....	10
2.1 课程体系构建.....	10
2.2 课程体系设置.....	11
2.3 主干课程描述.....	13
2.3.1 水利工程制图与 CAD（专业基础课程）.....	13
2.3.2 工程力学（专业基础课程）.....	15
2.3.3 水利工程测量（专业基础课程）.....	17
2.3.4 基础测量实训（单列实训）.....	21
2.3.5 水利工程施工放样实训（单列实训）.....	21
2.3.6 第一轮暑假顶岗实习（顶岗实习）.....	22
2.3.7 水力分析与计算（专业基础课程）.....	22
2.3.8 水工建筑物（专业核心课程）.....	24
2.3.9 水工混凝土结构（专业基础课程）.....	26
2.3.10 钢筋混凝土结构设计（单列实训）.....	27
2.3.11 水利工程施工技术（专业核心课程）.....	28
2.3.12 施工技术实训（单列实训）.....	29
2.3.13 建筑材料检测（专业基础课程）.....	30
2.3.14 建筑材料检测实训（单列实训）.....	32
2.3.15 土工技术（专业基础课程）.....	33
2.3.16 土工技术实训（单列实训）.....	35
2.3.17 第二轮暑假顶岗实习（顶岗实习）.....	35
2.3.18 水利工程造价与招投标（专业核心课程）.....	36
2.3.19 水利工程施工项目管理（专业核心课程）.....	36
2.3.20 水利工程管理技术（专业核心课程）.....	37
2.3.21 土石坝设计与施工（专业核心能力课程）.....	39
2.3.22 水闸设计与施工（专业核心课程）.....	40
2.3.23 重力坝设计与施工（专业核心课程）.....	40

2.3.24 专业实习（单列的实习）	43
2.3.25 毕业顶岗实习（顶岗实习）	43
3 运行与实施.....	43
3.1 人才培养模式.....	43
3.2 教学模式.....	45
3.3 教学进程安排.....	45
3.4 考核与认证.....	47
4 人才培养保障机制.....	51
4.1 专业教学团队.....	51
4.2 实验实训条件.....	52
4.3 教学资源.....	57
4.4 管理制度.....	61
5 说明.....	64
5.1 编制依据.....	64
5.2 人才培养方案的特色.....	65

水利水电建筑工程专业人才培养方案

引言

*****水利水电建筑工程专业创办于*****年,至今已有近****年的办学历史和经验积累,现有专业教师 38 人,企业兼职教师 16 人,累计为社会培养合格毕业生 20000 人。自*****年开办高职教育以来,进行了 5 次较大的专业教学改革,人才培养方案不断完善。

(开办高职)*****年以来,以加强实践教学环节为切入点,加强专业能力培养,改革课程体系,独立设置实践教学体系。毕业生开始实施“双证书”制度,学生在获得毕业证书的同时,能从事中、小型水利工程初步设计、施工、运行管理等基础工作。2001 年,被教育部批准为国家教学改革试点专业。

(省试点专业建设等)*****年以来,实施“大专业、多方向、活模块”工学结合“订单培养”的人才培养模式。2004 年,“大专业、多方向、活模块”的专业人才培养方案被教育部推荐为高职高专指导性培养方案。2006 年,教育部任命我院为高职高专水工专业教学指导委员会主任单位。

(示范建设)*****年,该专业被批准为国家示范院校建设项目的国家级重点建设专业;以“工学结合、校企合作”为切入点,2010 年开始实施“三顶岗、两交替”生产主导型的人才培养方案。2012 年,专业教改项目“水利水电建筑工程专业人才培养方案与课程体系改革与研究”通过省级教研成果鉴定,并获得省级优秀成果一等奖。该专业《水力学》《水利工程制图》《水工建筑物》《水利水电工程施工》《水工混凝土结构》《工程力学》、等 6 门课程被评为国家级精品课程,水利水电建筑工程专业教学团队被评为“国家级优秀教学团队”,构建了基于工作过程的课程体系,形成了新一轮的人才培养方案,修订完善的人才培养方案从 2009 级学生开始实行。

(后示范建设)*****年,该专业按照《水利水电建筑工程人才培养方案》试点实施教学已满 4 年,完成了 2 个循环,针对 4 年教学活动中存在的问题和不足,多次组织专业教师进行分析、研讨,再次对人才培养方案进行了修订,形成了“三顶岗、两交替”“五对接”生产主导型的人才培养模式。修订后的人才培养方案更加符合人才培养的质量要求,教学的组织与实施更加切实可行,课程的内容及教学资源的结构更加符合职业岗位要求,新修订完善的人才培养方案从 2012 级学生开始实行。同期,《水力学》、《水利工程制图》、《水工建筑物》、《水利水电工程施工》、《水工混凝土

土结构》、《工程力学》升级为国家级资源共享课程。*****年 10 月*****国家教学资源库建设项目通过了验收。

（近期）****年，适逢“十三五”开局年，依据*****的“十三五”发展规划、水利学院的“十三五”发展规划纲要、水工专业“十三五”专业建设与发展规划，修订水利水电建筑工程专业人才培养方案。到*****年，打造出专业特色明显、人才培养质量高、竞争能力强、有一定技术创新能力、综合水平领先的“国内一流、国际知名”专业，进一步发挥专业对全国其他水利高职院校水利类专业的示范引领作用，带动高职同类专业群整体建设水平提升，推动水利类专业对水利行业、中原经济发展提升。

1 专业分析

1.1 专业调研

调研方式：制作专业调查问卷、专业调查表、到相关用人单位走访、参考麦可思调查报告、毕业生跟踪调查等方式。

调研内容：

- （1）人才需求状况；
- （2）典型工作任务；
- （3）岗位职业能力。

调研分析：

（1）毕业生主要从事中小型水利水电工程设计、水利水电施工组织与管理、水利水电工程运行管理等相关工作。

（2）毕业生首次就业岗位主要有：水利水电工程设计辅助、工程绘图、工程测量、建筑材料检测、施工放样、施工技术管理、水利水电工程概算编制、质量检测、闸站养护等。

调研结果：

水利水电建筑工程专业毕业生应具备一定的理论知识和过硬的实践技能，具有长期服务生产一线的职业意识；水利水电建筑工程设计、施工、管理单位对人才需求的规格要求有以下几个方面为：

- ①有过硬的政治素质、社会主义核心价值观和吃苦精神，能安心于水利一线工作；
- ②能从事水利生产第一线的技术工作；
- ③知识面宽，理解力强，能快速运用新技术、新规范、新标准；
- ④具有一定的中小型水利工程设计能力；
- ⑤有较强的水利水电工程施工技术应用及现场组织管理协调能力；

- ⑥有较强的施工质量监控及管理能力；
- ⑦有一定的工程概预算和招投标文件编制能力；
- ⑧有一定的水利水电工程运行维护能力；
- ⑨有较强的计算机应用能力；
- ⑩有一定的识图绘图能力；
- ⑪有较强的人际交往及协作能力。

表 1-1 水利水电建筑工程专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别（或 技术领域）举例	职业资格（职业 技能等级） 证书举例
水利 大类 (45)	水利工程 与管理类 (4502)	水利和水运工程建 筑（482） 工程技术与设计服 务（748）	水利工程技术人员 （2-02-21） 水利设施管养人员 （4-09-01） 建筑工程技术人员 （2-02-18）	水利水电工程设计 水利水电施工现场 管理	大坝安全智能监测职业技能等级证书、土木工程混凝土材料检测职业技能等级证书、工程造价数字化应用职业技能等级证书

1.2 专业定位

水利水电建筑工程专业的服务面向、毕业生就业部门、就业岗位以及职业（岗位）证书要求见表 1-2 所示。

表 1-2 水利水电建筑工程专业定位

服务面向	土木工程建筑业（水利工程建筑）
就业部门	水利水电工程设计咨询公司、水利水电工程局、河务局、水利工程管理局等单位
就业岗位	中小型水利水电工程设计、建筑（水利）工程施工管理、水利工程运行与管理等
岗位证书	无

1.3 专业培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德、工匠精神和创新精神，具有较强的就业能力、一定的创业能力和支撑终身发展的能力；掌握水利水电建筑工程专业知识和技术技能，面向土木工程建筑业（水利工程建筑），能够从事中小型水利水电工程设计、施工管理、运行管理等工作的高素质技术技能人才。

具体培养目标为：

目标 1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

目标 2. 具有良好的语言、文字表达能力、沟通能力和团队合作能力；

目标 3. 能够熟练应用办公软件，进行文档排版、方案演示、简单的数据分析处理等；

目标 4. 能够熟练应用水利水电工程常用 CAD 软件工具，绘制各种水利工程图；

目标 5. 具有经得起艰苦条件、复杂环境和工作压力考验的心理调适能力；

目标 6. 具备熟练操作水准仪、全站仪、GPS、无人机测绘等测量仪器和设备能力，会进行水利工程施工测量、变形观测等；

目标 7. 具备中小型水工建筑物初步设计能力，能编制中小型水工建筑物初步设计报告、绘制设计图；

目标 8. 能进行水利水电工程施工现场管理，能发现水利水电工程施工中常见技术问题，并能进行分析处理；

目标 9. 具备水利工程概预算能力，能编制水利工程概预算文件；

目标 10. 具备水利水电工程运行管理能力，能分析、解决水利水电工程运行中常见技术问题。

1.4 毕业要求及条件

根据水利水电建筑工程专业培养特色及专业培养目标的要求，通过公共基础课程模块、专业基础课程模块、专业核心课程模块和专业拓展课程模块的课堂教学、实践教学、专家讲座、社会活动、文化活动、各种竞赛、大学生创新实验、**劳动实践教育**等教学环节，使该专业毕业生能力达到如下基本要求：

- （1）有良好的人文科学素养、道德水准、政治素质、社会主义核心价值观；
- （2）有吃苦精神，能安心从事水利生产第一线的技术工作；
- （3）能够使用新技术、新规范、新标准；
- （4）有较强的人际交往及协作能力；

- (5) 在水利水电工程施工技术、施工管理领域具有就业竞争力；
- (6) 具有水利水电工程设计能力，能从事中小型水利水电工程初步设计；
- (7) 拥有水利管理行业一定专业知识，能够独立从事水利工程运行维护工作；
- (8) 在水利水电工程专业有一定知识储备，并有能力进入本科阶段学习；
- (9) 有一定计算机应用能力，会使用 office、Auto CAD 等常用的计算机软件；
- (10) 具有终身学习的能力，不断更新和拓展自身的知识和技能。

毕业要求与培养目标对应关系见表 1-3。

表 1-3 毕业要求与培养目标对应关系

毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7	目标 8	目标 9	目标 10
良好的人文科学素养、道德水准、政治素质、社会主义核心价值观	*	*								
能安心从事水利生产第一线的技术工作			*	*	*	*	*	*	*	*
能够使用新技术、新规范、新标准			*	*		*	*	*	*	*
有较强的人际交往及合作能力		*				*		*		*
在水利水电工程施工技术、施工管理领域具有就业竞争力	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
能从事中小型水利工程初步设计	*	*	*	*	*	*	*			
能够独立从事水利工程运行维护工作	*		*		*	*				*
有能力进入本科阶段学习	*	*								
会使用 office、Auto CAD 等常用的计算机软件	*		*	*			*	*		
具有终身学习的能力	*									

1.5 招生对象及学制

- (1) 招生对象：普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力者。
- (2) 学 制：三年。

1.6 人才规格与质量标准

1.6.1 知识结构及标准

- (1) 熟悉本专业必需的文化基础知识，了解相关国家法律、法规的基本内容；
- (2) 掌握水利工程绘图、读图的基本方法；掌握 Auto CAD 绘图的基本方法；
- (3) 熟悉水利水电工程施工放样、控制测量方法和步骤；
- (4) 掌握典型水利工程中的水力分析与计算方法；
- (5) 掌握土的物理性质、工程分类、地基土中的应力、土的抗剪强度和地基承载力等计算；
- (6) 熟悉水泥、混凝土等建筑材料的物理力学性能及其实验检测方法和步骤；
- (7) 掌握工程力学基本知识和计算方法；
- (8) 掌握板、梁、柱等钢筋混凝土结构计算；
- (9) 掌握水工建筑物设计计算和基本构造；
- (10) 掌握土石坝、水闸等水工建筑物设计方法；
- (11) 掌握水利工程施工技术和不同工种施工方法；
- (12) 熟悉水利工程概算编制方法和步骤，熟悉招投标基本方法与程序；
- (13) 熟悉水利水电工程施工项目现场管理相关知识；
- (14) 熟悉水利工程运行与管理的基本方法。

1.6.2 能力结构及标准

- (1) 会绘制水利工程图、会正确阅读水利工程图；会熟练应用 Auto CAD 软件绘制工程图；
- (2) 能利用水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器做水利工程施工放样、控制测量等基本测量工作；
- (3) 能利用常规实验仪器和设备做土工试验及水工混凝土材料检验检测实验；
- (4) 会做土石坝、重力坝、水闸等建筑设计，会进行基础计算、Auto CAD 绘图、编写报告等；
- (5) 会做水利水电工程施工应用技术和工种施工的工作，会做水利水电工程施工质量控制和检测的工作；
- (6) 会进行水利水电工程建筑施工质量控制、编制水利水电工程施工组织方案；
- (7) 能做水利水电工程概算编制工作，能做水利水电工程招投标标书编制工作；
- (8) 会进行水利水电工程运行维护工作。

1.6.3 素质结构及标准

- (1) **思想政治素质：**热爱社会主义祖国，能够准确理解和把握社会主义核心价值

观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观。

(2) 文化素质：具备坚实的基础知识，精深的专业知识，广博的社会知识，具备创新意识、创新精神，具备良好的语言文字表达能力、科学的逻辑思维能力。

(3) 职业素质：①具备良好的爱岗敬业、忠于职守、诚实守信、坚持原则的职业道德；②具有良好组织、沟通、协调、应变能力；③具有求实创新的科学精神、刻苦钻研的工匠精神、团结协作的团队精神、坚持原则的质量意识和安全意识；④具有运用信息技术进行学习、交流和解决问题的能力。

(4) 身心素质：身心健康，具备积极向上的情感力，坚强恒久的意志力，具有鲜明独特的人格力量；具有良好的情绪、和谐的人际关系、正常的自我观念和成熟的心理行为；具备健康的体魄，良好的身体机能，达到《国家大学生体质健康标准》要求；具备合理的卫生习惯与生活规律，能适应水利水电工程建设艰苦的工作环境。

1.6.4 工程要求及标准

(1) 工程基本技能及标准

本专业毕业生必须掌握技能：

专业基本技能：CAD 制图技能、水利工程测量技能、建筑材料检测技能；

专业核心技能：水工建筑物设计技能、水工建筑物模型制作技能；

(2) 工程发展技能及标准

根据学生的学力，本专业学生毕业时具备从事中小型水利工程设计能力、从事水利工程施工项目管理能力、从事水利工程运行维修能力等职业岗位具有的综合技能。

(3) 精湛技能项目及标准

①工程测量技能。达到参加校级以上技能竞赛取得精湛技能证书；

②工程制图技能。达到 Auto CAD 技能等级一级标准或参加校级以上技能竞赛取得精湛技能证书；

③建筑材料检测技能。达到建筑材料检测岗位技能要求或参加校级以上技能竞赛取得精湛技能证书；

④水工建筑物设计技能。完成土石坝、水闸至少一项水工建筑物设计且设计成果符合课程标准，或参加校级以上技能竞赛取得精湛技能证书；

⑤水工建筑物模型制作技能。参加校级以上技能竞赛取得精湛技能证书；

2 专业课程体系

2.1 课程体系构建

首先，针对本专业毕业生的首次就业岗位（群）分析对应的工作领域（业务范围）；其次，由工作领域分析各工作领域包含的工作任务（行动领域）；第三，再通过对行动领域的分解、归纳、整理、排序，得到本专业典型的基本工作任务（基本行动领域）；然后，通过对基本工作任务的工作过程进行分析，得出毕业生应具备的职业能力（知识目标、专业技能目标、素质目标），开发以工作过程为导向的主干课程体系；最后，按照职业能力形成的逻辑关系，从简单到复杂、从专项到综合，参照国家职业技能标准的要求，开发本专业以工作过程为导向的主干课程体系。依据专业人才培养目标、毕业生的规格与质量标准，通过对水利水电建筑工程专业的工作领域、工作任务、工作过程和职业能力分析，按照职业能力形成的逻辑关系，以工作过程为导向构建专业课程体系。

毕业生初次就业岗位：水利水电工程设计辅助、工程绘图、工程测量、建筑材料检测、施工放样、施工技术管理、水利水电工程概算编制、质量检测、闸站养护等，工作范围为中小型水利水电工程设计、水利水电工程施工现场管理、水利枢纽工程运行维护等岗位。依据毕业生的工作业务范围、工作岗位，得出毕业生的工作任务为读绘制工程图、工程测量、水工建筑物运行维护、水力分析与计算、水工建筑材料应用与检测、水工混凝土结构计算、土方工程施工质量控制、水利工程施工技术应用、土石坝设计与施工管理、水闸设计与施工管理、水电站设计与施工管理。

表 2-1 课程设置与培养目标对应表

序号	课目	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7	目标 8	目标 9	目标 10
1	水利工程制图	H	M	H	H	H	M	H		H	
2	水利工程测量	M	H	H	H	H	H	L			
3	水工建筑物	M	M	H	H	H	H	L	H		H
4	水力分析与计算	M	H	H	M	L	H	H			M
5	建筑材料检测	M	M	H	H	H	H	L			M
6	工程力学	M	L		L	L	H	H			M
7	土工技术	M	L	H	H	H	H	L			M
8	水工混凝土结构	M	M	H	M	M	H	H			H
9	水利工程施工技术	M	H	H	M	H	H	L	H		H
10	土石坝设计与施工	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H
11	水闸设计与施工	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H

12	思想道德修养与法律基础	H	H								
13	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	H	H								
14	高等数学 1	H		M				H			H
15	英语	H	M					H			H
16	计算机应用基础	H		H						H	H
17	体育与健康	H	H								
18	交流与表达	H	H								
19	大学生职业发展与就业指导	H	H								
20	形式与政策	H	H								
21	水利工程经济	M	H	M		H				H	
22	水利工程管理技术	M	H	M			H		M		H

注：请在表格空白处填写“H”、“M”、“L”或“空白”中的一项。其中 H—关联程度高, 至少覆盖 80%、M—关联程度中, 至少覆盖 50%、L—关联程度低, 至少覆盖 30%。

2.2 课程体系设置

在持续改进项目驱动、案例教学课程基础上，校企合作共建工学结合课程体系，水利水电建筑工程骨干专业课程体系的 4 个模块为“公共基础课程模块+专业基础课程模块+专业核心课程模块+专业拓展课程模块”等形成专业课程模块构建表（表 2-2）。

表 2-2 水利水电建筑工程专业课程模块构建表

课程分类	课程名称	课时	相关证书（或引入的标准）	实习实训项目
公共基础课程	思想道德修养与法律基础	54	学院“职业道德与法律基本素质”认证	
	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	70		
	高等数学 1	80	劳动和社会保障部“数字应用能力”中（高）级测评标准	
	英语	108		
	计算机应用基础	56	全国计算机等级考试	
	体育与健康	60	学院素质拓展认证标准	
	交流与表达	28	国家职业核心能力（与人交流）中级测评标准 国家普通话水平测试大纲	
	大学生职业发展与就业指导	42		

	形式与政策	15		
	大学生创业基础	32		
专业 基础 课程	水利工程制图与 CAD ^{▲★}	108		计算机推图（CAD）实训
	工程力学	78		
	水利工程测量 ^{▲★}	52		常规测量实训、现代测量实训
	建筑材料检测 ^{▲★}	52		建筑材料综合实训
	水力分析与计算	52	建造师	项目化课程
	水工混凝土结构	52		项目化课程
	土工技术 [▲]	52		土工技术试验
	第一轮暑假顶岗实习			第一轮暑假顶岗实习
专业 核心 课程	水工建筑物	72		专业实习
	水利工程施工技术 ^{▲★}	52		专业实习、施工技术实训
	水利工程造价与招投标	45		项目化实训
	土石坝设计与施工	8 周		项目化实训
	水闸设计与施工	5 周		项目化实训
	重力坝设计与施工	4 周		
	水电站	36		
	水利工程管理	45		
	第二轮暑假顶岗实习			第二轮暑假顶岗实习
专业 拓展 课程	水利工程经济	32		
	建设工程监理实务	36		
	水利工程项目管理	45		
	施工质量与安全管理	32		
	高等数学 2	32		
	人文素质选修课			
顶岗实习			设计辅助人员	两交替顶岗

注：（1）▲—学院精湛技能证书课程；★—国家职业资格证书课程；（2），获取本专业 5 项精湛技能证书。

（1）公共基础课程模块(前面都有模块两个字)

主要使学生学习毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、交流与表达、数学、英语、计算机应用基础、体育等基础课程，着重培养学生良好的职业道德、与人交流与表达能力、数学运算技能、英语应用能力、计算机应用能力和体育运动技能等职业核心能力。

在教学方式上紧密结合我校信息化教学改革的目标要求,采用线上线下相结合的方式提高课堂教学的效果。

（2）专业基础技能课、专业核心技能课模块

专业技能课程模块主要使学生学习专业领域通用的专业基础知识,掌握必备的专业技能。

职业岗位能力课程模块是针对职业岗位(群)面对的典型工作对象,设置的项目化实训课程。职业岗位能力模块课程,是在教师的引导下,使学生通过完成每一个典型的学习型工作任务,进一步学习相关的专业知识,重点培养学生对专业基础知识、专业技能的综合运用能力。

理论教学内容应具有较强的针对性和实用性,采用精讲、多练或边讲边练的方式,实施“理实一体化”的教学模式和项目教学、案例教学等教学方法,切实提高学生的操作技能和技术应用能力。

落实“精湛技能证书”制度,必须明确每个学生毕业前至少应获得的5项职业技能(资格)证书和等级。

（3）专业拓展课程模块

专业拓展课为选修课,为适应学生的个性发展和人才市场的需求变化开设的选修课程。该模块的课程可以根据市场的需求变化和学生的需要进行调整。分专业素质拓展课和人文素质拓展课两部分。专业素质拓展课为12个学分,人文素质拓展课8个学分,专业素质拓展课安排在第4、5学期进行;人文素质拓展课安排在第2、3、4、5学期进行,以网络自主学习为主。

（4）实践教学环节安排

实践教学类型分为课程设计、综合实训、综合实验、实习、毕业设计和顶岗实习。实践教学安排注意同理论教学环节相协调,便于不同教学环节的组织实施。

（5）教学周数及课时安排的问题

学生在校教学周数约112周,总学时为2800学时。新生第3周入学,第3-4周入学教育、军训,第5周正式上课。一般第6个学期安排顶岗实习。

2.3 主干课程描述

2.3.1 水利工程制图与 CAD（专业基础课程）

（1）课程定位：《水利工程制图》课程是水利水电建筑工程专业一门专业技能课程,根据水利水电建筑工程专业以及专业群的人才培养方案,培养学生识读水利工程图和计算机绘制工程图的技能,该技能是水利工程专业领域工程技术人员必须具备的职业技能。

通过本课程学习，为《重力坝设计与施工》、《土石坝设计与施工》、《水闸设计与施工》等中小型水电站建筑物设计与施工等专业课程的学习奠定基础。为学生顶岗实习、毕业后能胜任岗位工作起到必要的支撑作用。

行业标准：

《水利水电工程制图标准基础制图》SL73.1-2013

《水电水利工程制图标准 水工建筑图》SL73.2-2013

《水电水利工程制图标准 勘测图》SL73.3-2013

《水电水利工程制图标准 水力机械图》SL73.4-2013

《技术制图》GB/T17450-1998

(2) 学分、学时：7 学分、108 学时（理论 40 学时，实践 68 学时）。

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①熟记技术制图标准和水利水电工程制图标准的常用规定； ②能依据工程形体正确绘制其视图、剖视图、断面图和标注尺寸。； ③能识读枢纽布置图中各建筑物的布置情况及建筑物与地面的连接关系； ④能识读常见水工建筑物建筑结构施工图中工程形体的形状和尺寸要求； ⑤能识读简单房屋建筑施工图的形状和尺寸要求； ⑥能在 AutoCAD 绘图软件中按制图标准正确设置水利工程绘图环境； ⑦ 能在 AutoCAD 绘图软件中规范绘制本专业施工图并能进行面积计算； ⑧ 能在 AutoCAD 中依据视图绘制工程三维实体并能测量实体的体积；	①具有正确应用制图标准相关规定的的能力； ②具有识读水利工程图中所示工程形体的形状与尺寸的能力； ③具有应用计算机绘图软件正确规范的绘制工程图样的技能；	①具有应用掌握的知识和技能解决工程图读图问题； ②具有在掌握的知识和技能基础上综合解决工程图复杂问题； ③具有在掌握的知识和技能的基础上拓展创新解决工程图难题；	①刻苦学习精神，听课专注，思维积极，作业独立完成并正确率高； ②规范应用习惯——正确应用国家和行业的相关标准，作风严谨； ③团结协作精神——互相帮助、共同学习、共同达成目标； ④诚实守信品格——遵守纪律、正确做事，做正确的事；

(4) 主要内容：

项目名称	1 识读工程图	参考课时	40
学习型工作任务	1-1 绪言、基本制图标准		2
	1-2 抄绘平面图形的相关技术与方法		4
	1-3 简单体三视图的画法与识读		5
	1-4 轴测图的画法		6

	1-5 线面的投影		6
	1-6 立体表面交线		3
	1-7 组合体的画法与识读		5
	1-8 工程形体常用表达方法的应用		3
	期末考核		4
项目名称	2 计算机绘制工程图	参考课时	68
学习型工作任务	2-1 AutoCAD 工程绘图环境的设置		4
	2-2 工程图样中视图的绘制和尺寸标注		10
	2-3 应用图块创建符号库与剖视图的绘制		8
	2-4 绘制专业图的相关技术		8
	2-5 绘制三维实体的相关技术		8
	2-6 常见曲面的绘制与识读		4
	2-7 标高投影图的求作与识读		4
	2-8 水利工程图的绘制与识读		14
	2-9 房建图的绘制与识读		2
	2-10 钢筋图的绘制与识读		2
	期末考核		2

2.3.2 工程力学（专业基础课程）

（1）课程定位：《工程力学》课程是水利水电工程建筑专业基础课，是研究结构受力及构件承载能力的课程，是水工专业工程技术人员必备的知识。它包括理论力学、材料力学和结构力学三部分内容。使学生具有对一般工程结构进行受力分析的能力，对构件作强度、刚度计算和稳定性核算的能力，了解材料的主要力学性能并具有测试强度指标的初步能力。使本科程为今后应用于施工实践和学习建筑结构等后续课程打下必要的力学基础。

行业标准：

《水工建筑物荷载设计规范》DL5077-2016

（2）学分、学时：5.0 学分、78 学时（理论 60 学时、实践 18 学时）。

（3）教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
------	------	------	------

①掌握静力学的基本概念和知识; ②掌握杆件的内力计算方法; ③掌握杆件四种基本变形的强度刚度计算方法; ④掌握与构件设计相关的截面几何性质的基本知识; ⑤掌握杆件组合变形计算原理和方法; ⑥掌握静定结构的内力和位移计算方法; ⑦掌握基本的超静定结构理论。	①会对水工建筑物构件进行受力分析; ②会对基本构件的强度刚度进行计算和校核; ③会对静定结构进行内力分析; ④会对组合变形构件进行力学分析; ⑤会对常见的超静定结构内力计算。	①能通过信息化资源和手段进行线上与线下学习; ②能利用互联网解决问题; ③能通过题库习题练习提高计算能力; ④能正确使用设计规范进行力学计算。	①能刻苦学习; ②能吃苦耐劳; ③能科学严谨; ④能诚实协作; ⑤能积极创新。
---	---	--	---

(4) 主要内容:

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程引导	2	2
项目一	刚体静力学基础	1-1 力和平衡的概念	2	8
		1-2 静力学公理	2	
		1-3 约束与约束反力	2	
		1-4 物体的受力分析与受力图	2	
项目二	平面力系合成与平衡	2-1 平面汇交力系的合成与平衡	2	12
		2-2 平面力偶系的合成	2	
		2-3 平面一般力系的合成	2	
		2-4 平面一般的平衡	4	
		2-5 工程结构的平衡	2	
项目三	截面的几何性质	3-1 重心与形心	2	4
		3-2 面积矩和惯性矩	1	
		3-3 组合截面的惯性矩	1	
项目四	轴向拉压杆件强	4-1 内力的概念、轴力、轴力图	2	12

	度计算	4-2 轴向拉压杆件截面上的应力	2	
		4-3 拉压杆件的变形	2	
		4-4 材料在拉伸压缩时的力学性能	2	
		4-5 拉压杆的强度计算	2	
		4-6 连接件的强度计算	2	
项目五	扭转的强度和刚度计算	5-1 圆轴扭转时的应力和变形	2	4
		5-2 圆轴扭转时的强度与刚度计算	2	
项目六	弯曲的计算	6-1 弯曲变形内力计算及内力图绘制	6	12
		6-2 梁横截面上的正应力	2	
		6-3 梁横截面上的正应力	2	
		6-4 梁的强度与刚度计算	2	
项目七	组合变形与压杆稳定	7-1 组合变形构件的强度计算	4	6
		7-2 细长压杆的稳定性计算	2	
项目八	平面体系的几何组成分析	8-1 结构的计算简图和分类	1	4
		8-2 平面体系的几何组成分析	1	
		8-3 几何组成分析示例	2	
项目九	*静定结构的内力分析和位移计算	9-1 多跨静定梁	2	10
		9-2 静定平面刚架	4	
		9-3 三铰拱	2	
		9-4 静定平面桁架	2	
项目十	*超静定结构综述	10-1 超静定结构内力分析	4	4
总 计			78	

2.3.3 水利工程测量（专业基础课程）

（1）课程定位：《水利工程测量》课程是水利水电建筑工程等水利类专业的一门核心技能课程及证书课程，其任务是教会学生在水利工程设计、施工和管理中开展相关的水利工程测量工作。该课程引入了 SL 197-2013《水利水电工程测量规范》、SL 52-2015《水利水电工程施工测量规范》等国家标准及行业规范。

本课程预修课程为《高等数学》、《水工建筑物》、《水利工程制图》等课程，其后续课程为《水工建筑物设计与施工》、《水利工程施工技术》等。主修完本门课程后，学生可进行水利水电工程勘测设计、水利工程施工及水利工程管理岗位测量、施工放样等方面的工作。

行业标准：

《国家三、四等水准测量规范》 GB12898-2009

《水利水电工程测量规范》 SL 197-2013

《1: 500 1: 1000 1: 2000 地形图图式》 GB 7929-2007

《水利水电工程施工测量规范》 SL52-2015

(2) 学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 30 学时、实践 22 学时）。

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握水利工程测量的基本理论和基本知识； ②掌握平面控制测量的外业观测和内业成果计算； ③掌握高程控制测量的外业观测和内业成果计算； ④掌握大比例尺地形图的测绘的内容和方法； ⑤掌握识读地形图并能合理应用地形图； ⑥掌握水利工程施工放样基本知识与方法； ⑦掌握渠道测量基本知识与方法； ⑧掌握水工建筑物的变形监测原理与方法； ⑨掌握 GNSS 技术进行水利工程测量原理与方法； ⑩掌握测量误差分析与处理的基本知识。	①能正确使用水准仪、经纬仪、全站仪及 GPS； ②能进行平导线测量； ③能进行三、四等水准测量； ④能进行大比例尺地形图测绘； ⑤会地形图上进行线路设计、绘制断面图和土地平整； ⑥能进行大坝控制测量； ⑦能进行水工建筑物施工放样； ⑧能进行渠道中线测量和断面测量； ⑨会进行水工建筑物变形监测。	①能通过信息化资源和手段进行线上与线下学习； ②能利用互联网解决问题； ③能通过测量软件提高作图及计算能力； ④能正确使用设计规范进行水利工程测量。	①能刻苦学习； ②能吃苦耐劳； ③能科学严谨； ④能诚实协作； ⑤能积极创新。

(4) 教学内容：学习地形测量的基本理论、基本知识和作业过程；全站仪、S3 型水准仪及其它设备的结构、性能及使用方法；导线和四、五等水准测量的作业方法；

大比例尺地形图测绘方法；熟知有关限差要求，并能对有关限差制定的理论依据有所了解。

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程引导	2	2
项目一	测量学基础	1-1 初识测量	0.5	2
		1-2 地面点坐标系统的选取	1	
		1-3 测量高程系统的选取	1	
		1-4 测量的基本工作	0.5	
项目二	平面控制测量	2-1 水平角测量原理	0.5	13
		2-2 DJ6 经纬仪的使用	1.5	
		2-3 水平角的观测	1	
		2-4 竖直角观测	1	
		2-5 钢尺量距	1	
		2-6 全站仪的使用	1	
		2-7 直线方位测量	1	
		2-8 坐标计算	1	
		2-9 坐标方位角的推算	1	
		2-10 罗盘仪测定磁方位角	1	
		2-11 平面控制测量概述	1	
		2-12 导线测量的外业工作	1	
		2-13 导线测量的内业工作	1	
项目三	高程控制测量	3-1 水准测量原理	1	14
		3-2 水准仪测量的仪器与工具	1	
		3-3 水准仪的使用	2	
		3-4 普通水准测量	2	
		3-5 三、四等水准测量	2	
		3-6 水准测量成果计算	1	
		3-7 三角高程测量	2	
项目四	地形图测绘	4-1 地形图的基本知识	1	4
		4-2 地形图的分幅与编号	0.5	
		4-3 地物、地貌的表示方法	0.5	
		4-4 地形图的图外注记	0.5	
		4-5 测图前的准备工作	0.5	

		4-6 图根控制网的布设	1	
		4-7 碎部点的选取	1	
		4-8 数字化测图与成图	1	
项目五	地形图应用	5-1 地形图的基本应用	2	4
		5-2 地形图在水利工程规划中的应用	1	
		5-3 地形图在场地平整中的应用	1	
项目六	测量误差的基础知识	6-1 测量误差概述	0.5	2
		6-2 衡量精度的指标	0.5	
		6-3 误差传播定律	1	
项目七	水利工程施工测量	7-1 施工放样的基本工作	1	6
		7-2 平面点位的测设	2	
		7-3 坡度测设	1	
		7-4 大坝控制测量	0.5	
		7-5 大坝施工测量	0.5	
		7-6 水闸的施工测量	1	
项目八	渠道测量	8-1 中线测量	1	4
		8-2 圆曲线测量	1	
		8-3 纵断面测量	0.5	
		8-4 横断面测量	0.5	
		8-5 土方量的估算	0.5	
		8-6 渠道边坡放样	0.5	
项目九	水工建筑物变形观测	9-1 变形监测概述	0.5	2
		9-2 水平位移监测	0.5	
		9-3 沉降监测	1	
		10-2 测量定位的基本原理	0.5	
		10-3GNSS 静态测量	1	
		10-4GNSS 动态测量	2	
		10-5GNSS 在水利工程监测中的应用	1	
		渠道测量	24	
		水工建筑物变形监测*	16	
总 计			52	

2.3.4 基础测量实训（单列实训）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业（课程体系是单列的实习）课程。其前置课程为《高等数学》，后续课程为《水工建筑物》、《水利工程施工技术》。通过本课程培养学生使用水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器设备进行地物和地貌测绘的岗位工作能力。

行业标准：

《国家三、四等水准测量规范》 GB12898-2009

《水利水电工程测量规范》 SL 197-2013

《1: 500 1: 1000 1: 2000 地形图图式》 GB 7929-2007

《水利水电工程施工测量规范》 SL52-2015

（2）学分、学时：3.0 学分，实践 2 周。

（3）教学目标：通过 2 周综合训练，使学生具有图根导线、三四等水准测量和大比例尺地形图测绘的能力，为学生就业提供地形测量技能。

（4）主要内容：该实习包括三部分，第一部分，水准、导线和常规测图实习，其内容包含：图根点的选取、施测、内业计算，大比例尺地形图测绘；第二部分其内容包括：图根控制测量等。第三部分为使用全站仪进行图根控制测量、野外数据采集、传输、数字图编辑、成果输出等。

2.3.5 水利工程施工放样实训（单列实训）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系中是单列的实习课程。其前置课程为《高等数学》，后续课程为《水工建筑物》、《水利工程施工技术》。通过本课程培养学生使用水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器设备进行施工放样的岗位工作能力。

行业标准：

《国家三、四等水准测量规范》 GB12898-2009

《水利水电工程测量规范》 SL 197-2013

《1: 500 1: 1000 1: 2000 地形图图式》 GB 7929-2007

《水利水电工程施工测量规范》 SL52-2015

（2）学分、学时：3.0 学分，实践 2 周。

（3）教学目标：通过 2 周综合训练，使学生具有大坝、水闸等水工建筑物控制测量、施工放样的能力，增强渠道中线测量、断面测量及土方量计算的能力，强化 GNSS 进行水工建筑物变形监测的能力。

(4) 主要内容：结合实际工程，进行大坝、水闸等水工建筑物控制测量、施工放样；进行渠道中线测量、断面测量及土方量计算；进行 GNSS 水工建筑物变形监测。

2.3.6 第一轮暑假顶岗实习（顶岗实习）

(1) 课程定位：该课程在水利水电建筑工程课程体系是第一轮暑假顶岗实习。结合 1、2 学期所学的《水利工程制图》、《水利工程测量》等相关知识和技能，到企业进行顶岗实习或参加学院与企业合作的生产项目。

(2) 学时、学分：不少于 20 天，实践 100 学时，不计入学分。

(3) 实训目标：通过顶岗实习，使学生以满足读图识图岗、施工放线等岗位，获取具有水利水电建筑工程专业首次就业岗位技能，感受现代企业管理模式、企业文化。

(4) 主要内容：主要从事水利工程绘图、水准测量等工作。

2.3.7 水力分析与计算（专业基础课程）

(1) 课程定位：《水力分析与计算》是水利水电建筑工程等水利类专业的一门核心技能课程，其任务是教会学生在水利工程设计、施工和管理中对常见的水力学问题能进行水力分析与计算。该课程引入了水利行业规范。

本课程预修课程为《高等数学》、《工程力学》、《水工建筑物》、《水利工程制图》等课程，其后续课程为《水工建筑物设计与施工》、《水利工程施工技术》等。主修完本门课程后，学生可进行设计、施工、管理岗位上水力分析与计算方面的工作。

行业标准：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

(2) 学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 40 学时、实践 12 学时）。

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握水静力学的基本知识； ②掌握水流运动基本原理和水头损失分析与计算基本方法； ③掌握有压管道水力计算的基本知识； ④掌握渠道水力计算的基本知识； ⑤掌握渠道、河道水面线的计算原理和方法；	①会对建筑物壁面静荷载分析与水力计算； ②会对有压管道的水流现象分析与水力计算； ③会对渠道水流现象分析与水力计算； ④能进行渠道水面线推算*；	①能通过信息化资源和手段进行线上与线下学习； ②能利用互联网解决问题； ③能通过 excel 提高计算能力； ④能正确使用设	①能刻苦学习； ②能吃苦耐劳； ③能科学严谨； ④能诚实协作；

⑥掌握堰流、闸孔出流的基本知识和计算方法； ⑦掌握泄水建筑物下游消能水力计算的知识和方法。	⑤会对堰、闸泄流现象分析与水力计算； ⑥会对建筑物下游水流现象分析与消能水力计算*。	计规范进行水力计算。	⑤能积极创新。
--	---	------------	---------

(4) 主要内容:

序号	项目名称	教学内容	学时	
	第一次课	课程引导	2	2
项目一	建筑物壁面静荷载分析计算	1-1 静水压强计算	4	12
		1-2 平面壁静水总压力计算	4	
		1-3 曲面壁静水总压力计算	4	
项目二	水工有压管道的水力分析计算	2-1 有压管道水力分析	6	16
		2-2 有压隧洞水力计算	4	
		2-3 倒虹吸水力计算	2	
		2-4 水泵装置水力计算	4	
项目三	渠（河）道水力分析计算	3-1 渠道水力分析	3	7
		3-2 渠道过流能力计算及断面尺寸设计	2	
		3-3 渡槽水力计算	2	
项目四	闸、堰泄流能力分析计算	4-1 闸、堰泄流分析	2	11
		4-2 闸孔出流过流能力计算	2	
		4-3 堰流过流能力计算	5	
		4-4 无压隧洞水力计算	2	
项目五	泄水建筑物下游消能水力分析计算	5-1 建筑物下游消能水力分析	2	8
		5-2 底流消能水力计算	4	
		5-3 挑流消能水力计算	2	
		6-2 高速水流简介	2	
总 计			52	

(5) 课程内单列的实训项目: 典型建筑物水力计算项目实训。

2.3.8 水工建筑物（专业核心课程）

（1）课程定位：该课程是专业核心技能课程、证书课程。其前置课程为《工程力学》、《水利工程制图》，后续课程为《水利工程造价与招投标》、《土石坝设计与施工》。通过本课程培养学生能分析水文资料、阅读水利水电规划资料、会进行水利水电工程设计图识读、水工建筑物设计与模型制作等岗位工作能力。

本课程引入的行业标准或规范有：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

《水工建筑物荷载设计规范》SL 744-2016

《水工混凝土结构设计规范》SL 191-2013

《水闸设计规范》SL 265-2016

《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001

《混凝土重力坝设计规范》SL319-2018

《水工隧洞设计规范》SL279-2017

《溢洪道设计规范》SL253-2017

（2）学分、学时 5 学分 72 学时（理论学时 60，实践 12 学时），

（3）教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
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材料要求； ④掌握各种水工建筑物的组成、作用、构造。	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。	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*。	①刻苦学习； ②吃苦耐劳； ③科学严谨； ④诚实协作； ⑤积极创新； ⑥工匠精神； ⑦质量意识。

（4）主要内容：学习河流基本要素基本知识，掌握水工建筑物的构造组成，主要包括重力坝、土石坝、拱坝、水闸、溢洪道、隧洞、过坝建筑物、渠系建筑物、生态水利工程等的工程构造和组成，能识读工程图。

模块	项目名称	学习型工作任务	学时	
模块一 概述	项目一 水资源与水循环	任务1 水资源概述	1	2
		任务2 水循环特征	1	
	项目二 水利工程	任务1 水利工程及水利枢纽	1	2
		任务2 水工建筑物分类及标准	1	
模块二 挡水建筑物	项目一 重力坝	任务1 重力坝认知	2	16
		任务2 非溢流重力坝剖面	2	
		任务3 溢流重力坝认知	2	
		任务4 溢流重力坝剖面	2	
		任务5 重力坝深式泄水孔	2	
		任务6 重力坝分缝与止水	2	
		任务7 坝体材料与内部构造	2	
		任务8 重力坝地基处理	2	
	项目二 拱坝	任务1 拱坝的认知与布置	2	6
		任务2 拱坝的泄流和消能	2	
		任务3 拱坝细部构造	2	
	项目三 土石坝	任务1 土石坝的认知	2	14
		任务2 土石坝的基本剖面	2	
		任务3 土石坝的构造	2	
		任务4 土石坝渗流计算及渗透变形	2	
		任务5 土石坝的稳定计算	2	
		任务6 土石坝的地基处理	2	
		任务7 土石坝与坝基、岸坡及其他建筑物的连接	2	
模块三 泄水建筑物	项目一 水闸	任务1 水闸的认知	2	14
		任务2 闸址选择和闸孔设计	2	
		任务3 水闸消能防冲设计	2	
		任务4 水闸防冲排水设计	2	
		任务5 闸室布置和构造	2	
		任务6 水闸的稳定分析及地基处理	2	
		任务7 水闸的两岸连接建筑物	2	
	项目二 河岸溢洪道	任务1 河岸溢洪道的认知	2	4
		任务2 正槽溢洪道结构与布置	2	

	项目三 水工隧洞	任务 1 水工隧洞的认知	2	4
		任务 2 水工隧洞的布置和构造	2	
模块四 输水建筑物	项目一 渠道	任务 1 渠道的认知	1	2
		任务 2 渠道线路布置与断面构造	1	
	项目二 渡槽	任务 1 渡槽的认知	1	2
		任务 2 渡槽的布置和构造	1	
	项目三 倒虹吸	任务 1 倒虹吸的认知	1	2
		任务 2 倒虹吸的布置和构造	1	
模块五 专门建筑物	项目一 船闸	任务 1 船闸的认知	1	2
		任务 2 船闸的布置和构造	1	
	项目二 升船机	任务 1 升船机的认知	1	2
		任务 2 升船机的布置和构造	1	
合计				72

(5) 课程内单列实践内容：*****水利工程仿真实训基地现场教学；三峡工程、小浪底工程、南水北调工程案例教学。

2.3.9 水工混凝土结构（专业基础课程）

(1) 课程定位：《水工混凝土结构》是水利水电建筑工程专业的一门专业基本技能课程，引入了《水工混凝土结构设计》等水利行业规范。课程的任务是教会学生进行常用水工混凝土结构构件（梁、板、柱等）的结构设计，绘制与识读结构施工图。

《水工混凝土结构》课程的预修课程为《工程力学》、《建筑材料检测》等。其后续课程为《水利工程施工技术》等。主修完本课程后，学生可进行施工岗位结构构件设计计算、绘制与识读结构施工图方面的工作。

行业标准：

《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008

《水工建筑物荷载设计规范》DL5077-1997

(2) 学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 40 学时、实践 12 学时）。

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
------	------	------	------

①掌握钢筋混凝土结构设计基本知识； ②掌握钢筋混凝土梁、板的构造要求； ③掌握钢筋混凝土柱的构造要求。	①会设计钢筋混凝土梁、板，绘制与识读梁、板的结构施工图； ②会设计钢筋混凝土柱，绘制与识读柱的结构施工图。	①熟悉梁、板、柱常用构件计算简图的确定方法； ②掌握梁、板、柱常用构件的配筋计算方法； ③掌握混凝土结构施工图的绘制与识读方法。	①与人沟通、团结协作； ②诚信严谨、对工作精益求精； ③创新工作。
---	--	--	---

(4) 主要内容:

项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程介绍	2	2
项目一	结构设计基本知识	1-1 钢筋混凝土材料	4	8
		1-2 结构设计基本原理	4	
项目二	钢筋混凝土梁板设计	2-1 单筋矩形截面梁板设计	22	30
		2-2 双筋矩形截面梁设计	4	
		2-3 T 形截面梁板设计	4	
项目三	钢筋混凝土柱设计	3-1 轴心受压柱的设计	2	12
		3-2 偏心受压柱的设计	6	
		3-3 受拉构件的设计	4	
总 计			52	

(5) 课程内的单列实训项目: 单筋矩形截面梁设计、双筋矩形截面梁设计、T 形截面梁设计、轴心受压柱设计、受拉构件设计等。

2.3.10 钢筋混凝土结构设计（单列实训）

(1) 课程定位: 该课程在水利水电建筑工程专业课程体系是单列的实训课程。其前置课程为《建筑材料检测》、《工程力学》，后续课程为《水利工程施工技术》等。通过本课程培养学生对渡槽等混凝土结构构件的设计计算和结构施工图的绘图与识图能力。

行业标准:

《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008

《水工建筑物荷载设计规范》DL5077-1997

(2) 学分、学时: 1.5 学分, 实践 1 周。

(3) 教学目标: 通过 1 周结构设计训练, 使学生具有混凝土结构构件的设计计算和绘制与识

读结构施工图的能力，为学生就业提供结构方面技能。

（4）主要内容：该实训包括两部分内容，第一部分是结构计算，其内容包含内力计算、配筋计算计算；第二部分是绘制结构施工图，其内容包括渡槽槽身纵向配筋图、渡槽槽身横截面配筋图、钢筋表等。

2.3.11 水利工程施工技术（专业核心课程）

（1）课程定位：《水利工程施工技术》是水利水电建筑工程专业的一门专业技能课程，引入了现行水利工程施工技术行业规范。课程的任务是让学生掌握水利水电工程施工技术、施工质量标准，培养学生合理选择施工方案、施工工艺和施工技术管理的能力。

该课程以《工程力学基础》、《水工混凝土材料检测》等课程为前导课程，其后续课程为《水闸设计与施工》、《土石坝设计与施工》等。通过本课程的学习，为学生项目化课程、顶岗实习、毕业后能胜任岗位工作及技能证书考核起到良好的支撑作用。

行业标准：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

《水电水利工程围堰设计导则》DL/T5087-1999

《水利工程施工组织设计规范》SDJ-2004

《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303-2004

《水工混凝土施工规范》DL/T5114-2001

《碾压式土石坝施工规范》DL/T 51209-2001

《浆砌石坝施工技术规定（试行）》SD120-84

《小型水电站施工技术规范》SL172-96 24

《水工混凝土钢筋施工规范》SL/T5169-2002 SD207-82

《水电水利工程混凝土防渗墙施工规范》DL/T 5199-2004

《水电水利工程模板施工规范》DL/T5110-2001

《堤防工程施工质量评定与验收规程》SL239-1999

《水电水利工程爆破施工技术规范》DL/T5135-2001

《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》DL/T5148-2001

《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》DL/T5200-2004

《水工建筑物地下开挖工程施工技术规范》DL/T5099-99

（2）学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 40 学时、实践 12 学时）。

（3）教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
------	------	------	------

①掌握各种工种施工的基本方法和基本知识； ②掌握现行施工规范的技术要求。	①合理选择施工方案和施工工艺； ②会编制工程施工技术报告； ③通过强化训练，能获得相应职业岗位能力。	①能运用水利工程施工技术分析施工问题和解决问题； ②能对水利工程施工质量和施工安全实施监控。	①学习认真，安全文明工作； ②遵守纪律，积极主动； ③团结协作，能按时完成任务； ④有独特见解，吃苦耐劳。
---	--	---	--

(4) 主要内容：

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程介绍	2	2
项目一	施工导流与截流	施工导流	2	10
		工程截流施工	4	
		基坑排水	4	
项目二	工程爆破	爆破施工	2	6
		特种爆破技术	2	
		爆破安全技术	2	
项目三	基础工程	灌浆工程	2	6
		防渗墙施工	4	
项目四	土石方工程	土石方开挖	4	10
		土石方填筑	6	
项目五	混凝土工程	模板工程	2	10
		钢筋工程	4	
		混凝土工程	4	
项目六	地下建筑工程	地下工程开挖	2	8
		衬砌施工	2	
		锚喷支护	4	
总 计			52	

(5) 课程内的单列实训项目：钢筋加工、模板支护、脚手架架设等。

2.3.12 施工技术实训（单列实训）

(1) 课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系是专业技能课程。其前置课程为高等数学、水利工程施工技术等，后续课程为顶岗实习等课程。通过本课程培养学生能进行施工

技术应用等岗位工作能力。

行业标准：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

《水电水利工程围堰设计导则》DL/T5087-1999

《水利工程施工组织设计规范》SDJ-2004

《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303-2004

《水工混凝土施工规范》DL/T5114-2001

《碾压式土石坝施工规范》DL/T 51209-2001

《浆砌石坝施工技术规定（试行）》SD120-84

《小型水电站施工技术规范》SL172-96 24

《水工混凝土钢筋施工规范》SL/T5169-2002 SD207-82

《水电水利工程混凝土防渗墙施工规范》DL/T 5199-2004

《水电水利工程模板施工规范》DL/T5110-2001

《堤防工程施工质量评定与验收规程》SL239-1999

《水电水利工程爆破施工技术规范》DL/T5135-2001

《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》DL/T5148-2001

《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》DL/T5200-2004

《水工建筑物地下开挖工程施工技术规范》DL/T5099-99

（2）学分、学时：1.5 学分、实践 1 周。

（3）教学目标：通过 1 周施工工种实习，使学生能进行钢筋加工、模板制作、脚手架架设等岗位技能。

（4）主要内容：钢筋加工、模板制作、脚手架架设等。

2.3.13 建筑材料检测（专业基础课程）

（1）课程定位：《建筑材料检测》是水利水电建筑工程等水利类专业的一门基础技能课程，其任务是教会学生在水利水电工程设计、施工和管理中对常用的建筑材料能够进行质量检测和合理应用。该课程引入了水利行业标准和规范。

本课程预修课程为《高等数学》、《工程力学》、《水工建筑物》、《水利工程制图》等课程，其后续课程为《水工建筑物设计与施工》、《水利工程施工技术》等。主修完本门课程后，学生可在设计、施工、管理岗位上进行建筑材料质量控制方面的工作。

行业标准：

《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499. 2-2007

《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB 1499. 1-2008

《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ52-2006

《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ53-92

《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685-2001

《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T1346-2011

《水泥密度测定方法》GB/T208-94

《水泥细度检验方法》GB1345-91

《水泥胶砂强度检验方法》GB17671-1999

《普通混凝土拌合物性能试验方法》GB/T50080-2002

《普通混凝土力学性能试验方法》GB/T50081-2002

《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》GB/T50082-2009

《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55-2011

《混凝土强度检验评定标准》GB/T50107-2010

《水工混凝土试验》SL 352-2006

(2) 学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 30 学时、实践 22 学时）

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握建筑材料的基本性质； ②掌握水泥的分类和基本性质； ③掌握混凝土骨料的基本性质； ④掌握混凝土的基本性能以及配合比设计原理和方法； ⑤掌握钢材的分类和基本性能； ⑥掌握土工合成材料以及建筑沥青的基本性质。	①会对各种建筑材料选用； ②会对水泥、混凝土、骨料、钢筋进行正确检测； ③能进行混凝土配合比设计； ④会对土工合成材料进行合理选用。	①能通过信息化资源和手段进行线上与线下学习； ②能利用互联网解决问题； ③能通过实验实训提高检测技能； ④能正确使用规范进行建筑材料检。	①能刻苦学习； ②能吃苦耐劳； ③能科学严谨； ④能诚实协作； ⑤能积极创新。

(4) 主要内容：

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程引导	2	2
项目一	建筑材料基本性质	1-1 材料物理性质	2	6
		1-2 材料力学性质	2	
		1-3 材料化学性质与耐久性	2	
项目二	水泥混凝土	2-1 通用硅酸盐水泥*	6	

		2-2 混凝土骨料*	6	22
		3-1 混凝土主要技术性质*	4	
		3-2 混凝土配合比设计*	4	
		4-1 混凝土质量评定	2	
项目三	砂浆	3-1 砌筑砂浆	2	4
		3-2 其他砂浆	2	
项目四	砌筑块材	4-1 石材	2	4
		4-2 砌块与砌砖	2	
项目五	建筑钢材	5-1 常用建筑钢材分类	2	6
		5-2 钢筋拉伸试验*	2	
		5-3 钢筋冷弯试验*	2	
项目六	沥青	6-1 常用建筑沥青分类	2	4
		6-2 沥青技术指标检测*	2	
项目七	土工合成材料	7-1 常用土工合成材料分类	2	4
		7-2 土工合成材料技术指标检测	2	
总 计			52	

(5) 课程内的单列实训项目：砂的颗粒级配试验、砂的堆积密度试验、砂的表观密度试验、水泥试验、砂浆试验、混凝土试验、钢筋试验等。

2.3.14 建筑材料检测实训（单列实训）

(1) 课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系中是单列的实训课程。其前置课程为《建筑材料检测》，后续课程为《水利工程施工技术》、《水工混凝土结构》等课程。通过本课程培养学生使用常规的实验仪器进行细骨料、粗骨料、水泥、钢筋、混凝土等材料检测，能设计水工混凝土配合比等岗位工作能力。

行业标准：

《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499.2-2007

《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB 1499.1-2008

《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ52-2006

《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ53-92

《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685-2001

《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GBT1346-2011

《水泥密度测定方法》GB/T208-94

《水泥细度检验方法》GB1345-91

《水泥胶砂强度检验方法》GB17671-1999

《普通混凝土拌合物性能试验方法》GB/T50080-2002

《普通混凝土力学性能试验方法》GBT50081-2002

《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》GB/T50082-2009

《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55-2011

《混凝土强度检验评定标准》GB/T50107-2010

《水工混凝土试验》SL 352-2006

(2) 学分、学时：1.5 学分、1 周实训

(3) 教学目标：通过 2 周实训，使学生具有使用常规的实验仪器进行细骨料、粗骨料、水泥、钢筋、混凝土等材料检测，能设计水工混凝土配合比等岗位技能。

(4) 主要内容：该实训包括两部分，第一部是钢筋、水泥、细骨料、粗骨料、混凝土等常规建筑材料试验检测；第二部分是进行混凝土配合比设计等。

2.3.15 土工技术（专业基础课程）

(1) 课程定位：《土工技术》是水利水电建筑工程等水利类专业的一门专业基本技能课程，引入了《土工试验规程》（SL237-1999）、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）等水利、土建、交通行业规范。课程的任务是使学生掌握岩土的物理性质以及受外力后发生变化时的应力、变形、强度和渗透等特性，为以后进行地基、基础、挡土墙、堤坝等工程设计奠定基础。

该课程的预修课程为《工程力学》等。其后续课程为《水利工程施工技术》等。主修完本门课程后，将为学生顶岗实习、毕业后能胜任岗位工作及技能证书考核等起到良好的支撑作用。

行业标准：

《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487-2008

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001

《土工试验规程》SL 237-1999

《土工试验方法标准》GB/T50123-1999

《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011

《堤防工程施工质量评定与验收规程》SL239-1999

(2) 学分、学时：3.5 学分、52 学时（理论 40 学时、实践 12 学时）

(3) 教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握土的物理性质基本知识； ②掌握土的压缩	①会测定土的物理性质指标、判定土的物理状态、能对土体分类命名、能确定压实参数，检查压	①实验过程：遵守试验规程、操作一丝不苟、计算分析严谨、成果实事求是；成员相互	①刻苦学习； ②吃苦耐劳； ③科学严谨；

性与地基变形知识; ③掌握土的抗剪强度知识; ④掌握挡土墙与土压力知识; ⑤掌握软弱地基处理知识。	实质量; ②会判定土的压缩性、能对对土体进行沉降分析和渗透变形分析; ③会测土的抗剪强度指标、能对简单土坡进行稳定分析; ④会用朗肯理论分析挡土墙土压力、能进行工程中简易挡土墙的设计; ⑤会用换填法、排水固结法、机械压实法、深层搅拌、CFG 桩等方法处理地基。	合作、学会组织协调; ②计算过程: 计算细心耐心、验算结果准确; ③设计过程: 遵守国家和行业规范, 计算相互细心校对、设计精益求精; ④成果展示: 成果可靠、试验数据精确、能独立分析成果, 并能够对成果展开一般交流。	④诚实协作; ⑤积极创新。
--	--	--	------------------

(4) 主要内容:

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	学时	
	第一次课	课程介绍	2	2
项目一	土的物理性质与工程分类	1.1 土的物理性质指标	6	14
		1.2 土的物理状态指标	4	
		1.3 土的工程分类	2	
		1.4 土的压实性	2	
项目二	土的压缩性与地基变形	2.1 土的压缩性	2	16
		2.2 地基中的应力	6	
		2.3 地基的沉降变形	4	
		2.4 土的渗透变形	4	
项目三	土的抗剪强度	3.1 土的抗剪强度理论	2	8
		3.2 土的抗剪强度指标	2	
		3.3 土坡稳定分析	4	
项目四	挡土墙与土压力	4.1 土压力	6	8
		4.2 工程中的挡土墙	2	
项目五	软弱地基处理	5.1 换填法、排水固结法、机械压实法	2	4

		5.2 深层搅拌、挤密法、 CFG 桩	2	
总计			52	

(5) 课程内的单列实训项目：土的基本性能检测、颗分实验、液塑限测定、击实试验等。

2.3.16 土工技术实训（单列实训）

(1) 课程定位：该课程在课程体系是单列的实训课程。其前置课程为《高等数学》、《建筑材料试验检测》等，后续课程为《水利工程施工技术》等课程。通过本课程培养学生进行常规土工试验及土方工程质量控制等岗位工作能力。

行业标准：

《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487-2008

《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001

《土工试验规程》SL 237-1999

《土工试验方法标准》GB/T50123-1999

《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011

《堤防工程施工质量评定与验收规程》SL239-1999

(2) 学分、学时：1.5 学分、实践 1 周

(3) 教学目标：通过 1 周综合训练，使学生具有使用常规实验仪器进行常规土工试验及土方工程质量控制等岗位工作能力。

(4) 主要内容：土的基本指标检测、液塑限测定、含水率、干密度、击实试验等。

2.3.17 第二轮暑假顶岗实习（顶岗实习）

(1) 课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系是第二轮暑假顶岗实习。结合 3、4 学期所学的《水工建筑物》、《水利工程施工技术》、《水工混凝土结构》、《水力分析与计算》等相关知识和技能，到企业进行顶岗实习或参加学院与企业合作的生产项目。

(2) 学时、学分：不少于 20 天，实践 100 学时，不计入学分。

(3) 实训目标：通过顶岗实习，使学生以融入施工技术管理角色，获取具有水利工程首次就业岗位技能，感受现代企业管理模式、企业文化。

(4) 主要内容：主要从事水利工程施工等工作。

2.3.18 水利工程造价与招投标（专业核心课程）

（1）课程定位《水利工程造价与招投标》课程在工程造价（水利工程造价方向）专业课程体系中是专业核心技能课程，是职业岗位能力课程和证书课程，引入了水利行业定额和标准。通过本课程学习使学生具有编制概预算文件以及招投标文件能力。

行业标准：

《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（办水总【2016】132号）

《水利工程设计概（估）算编制规定》（2014版）；

《水利工程概算定额》（2002版）；

《水利工程预算定额》（2002版）；

《水利工程施工机械台费定额》（2002版）；

《水利工程概预算补充定额》（2006版）；

《水利水电设备安装工程概算定额》（2002版）；

《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501-2007）；

《水利水电工程设计工程量计算规定》SL328-2005；

《水利工程招投标管理规定》（14号文件）；

该课程的前置课程为《高等数学》、《水工建筑材料》、《水工建筑物》、《水利工程制图》、《水利工程施工技术》、《水利工程施工组织与管理》等课程，后续课程为《土石坝工程概算文件编制》、《水闸工程投标文件编制》等课程。通过本课程培养教会学生施工图工程量计算以及编制概预算文件、招投标文件等岗位工作能力。主修完本门课程后，学生可进行担任造价员、造价工程师方面的工作。

（2）课程目标

《水利工程造价与招投标》课程引入了水利行业现行规范、标准，以及《水利工程概（估）算编制规定》等，通过本课程的学习，教会学生编制水利工程概预算、工程量清单、工程招标标底和投标报价的能力、施工成本分析能力、工程计量与支付能力。学生学完本课程后，要达到能独立完成概预算文件的编制以及投标文件的编制。

2.3.19 水利工程施工项目管理（专业核心课程）

（1）课程定位

《水利工程施工项目管理》是水利水电建筑工程专业的一门专业核心技能课程，引入了《建设工程项目管理规范》、《水利工程建设项目管理规定》等行业规范、规程。

课程的任务是使学生了解工程项目和工程项目管理的含义，掌握工程项目管理的类型和任务，理解二级建造师应具备的知识结构、能力和责任，具备能够在水利工程建设中担任质量、进度、成本等管理工作的能力，通过运用项目管理相关知识，实现工程多、

快、好、省的建设目标。该课程以《水工建筑物》、《水利工程施工技术》等课程为前导课程，通过本课程的学习，为学生参加顶岗实习、毕业后能胜任岗位工作及技能证书考取起到良好的支撑作用。

（2）课程目标

依据水利水电工程技术等水利类专业人才培养方案，本课程要教会学生依据相关规范及技术标准，根据水利工程施工现场条件和实际情况，对施工项目进行目标管理。通过本课程学习，学生要能在水利工程建设过程中，针对施工项目进行进度控制、质量控制、成本控制、合同管理、安全与环境管理以及信息管理。

2.3.20 水利工程管理技术（专业核心课程）

（1）课程定位

《水利工程管理技术》是水利水电建筑工程专业的一门专业核心技能课程，引入了《土石坝安全监测技术规范》，《混凝土大坝安全监测技术规范》等水利行业规范。课程的任务是教会学生掌握基本水工建筑物管基本理论和方法，掌握水工建筑物变形、渗流、应力应变等常规监测项目的监测方法和操作规程，能根据监测资料对水工建筑物工作状态做出鉴定，初步提出工程运用和维护意见和方案。该课程以《水工建筑物基础》、《重力坝设计与施工》、《土石坝设计与施工》等课程为前导课程。通过本课程的学习，使学生具备一定水利工程管理的专业技能和职业素养，毕业后能胜任水利工程运行管理维护等方面的技术或管理岗位工作。

（2）课程目标

依据水利水电建筑工程专业人才培养方案，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水工建筑变形、渗流、温度、应力应变、养护维修等基本知识，掌握观测设备布置、埋设、观测等操作技能，能对工程运行管理观测资料整理和分析，会对水工建筑物常见缺陷、病害进行维护和加固处理。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。

课程教学设计表

学习项目编号	学习项目名称	学习型工作任务	建议学时
	第一次	课程介绍	2
1	水工建筑物库区观测	1.1 水库巡视检查内容 1.2 库区观测水位观测 1.3 库区观测温度观测	2
2	水工建筑物的变形观测	2.1 大坝水平位移监测 2.2 大坝垂直位移观测 2.3 大坝挠度、倾斜观测	10

		2.4 大坝裂缝及接缝观测	
3	水工建筑物的渗流监测	3.1 土石坝浸润线监测 3.2 土石坝坝基渗水压力监测 3.3 混凝土闸坝坝基扬压力监测 3.4 水工建筑物渗漏监测 3.5 渗漏透明度观测	10
4	水工建筑物应变、应力与温度观测	4.1 混凝土坝应变观测 4.2 混凝土坝应力计算 4.2 混凝土坝温度观测 4.3 土石坝土压力观测	6
5	观测资料的搜集和整理	5.1 观测资料的收集和原始观测资料的检验处理 5.2 资料的整理和整编	2
6	观测资料的分析和反馈	6.1 土石坝变形观测资料的定性分析； 6.1 土石坝渗流观测资料定性分析 6.2 混凝土变形观测资料的定性分析； 6.3 混凝土渗流观测资料的定性分析； 6.4 观测资料相关统计分析方法及其应用 6.5 观测资料的反演分析和反馈分析	6
7	土石坝及堤防的养护修理	7.1 土石坝及堤防日常养护 7.2 土石坝裂缝及处理 7.3 土石坝及堤防渗漏及处理 7.4 土石坝及堤防滑坡及处理 7.5 护坡修理	6
8	混凝土养护修理	8.1 混凝土和砌石坝日常养护 8.2 混凝土坝表层损坏修补 8.3 混凝土坝裂缝处理 8.4 混凝土坝渗漏的处理 8.5 混凝土坝加固处理	6
9	渠系建筑物的养护修理	9.1 水闸及坝下涵管的养护修理 9.2 渠道和渡槽的养护修理	4
10	防汛抢险	10.1 堤坝险情及抢护 10.2 堤坝决口的抢护	4
考 核			2
总 计			60

2.3.21 土石坝设计与施工（专业核心能力课程）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系中专是专业核心课程。其前置课程为《建筑材料检测》、《水利工程制图》、《水工建筑物》、《水利工程施工技术》等课程，后续课程为毕业顶岗实习。通过本课程培养学生会土石坝设计计算、绘图、会编写土石坝设计报告、会编制土石坝施工组织设计报告等岗位工作能力。

行业标准或规范：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

《水工建筑物荷载设计规范》DL5077-1997

《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001

《水电水利工程围堰设计导则》DL/T5087-1999

《水利工程施工组织设计规范》SDJ-2004

《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303-2004

《碾压式土石坝施工规范》DL/T 51209-2001

《水电水利工程混凝土防渗墙施工规范》DL/T 5199-2004

《水电水利工程模板施工规范》DL/T5110-2001

《堤防工程施工质量评定与验收规程》SL239-1999

（2）课程学时、学分：8 周实训学时，12 学分；

（3）教学目标

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握土石坝设计的基本知识； ②掌握溢洪道设计的基本知识； ③掌握土石坝施工进度方案、施工进度、总体布置编制的基本知识； ④掌握土石坝施工基本知识。	①能进行土石坝设计、编制设计报告； ②能进行溢洪道设计、编制设计报告； ③能编制土石坝施工组织设计报告。	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。	①设计报告规范，符合行业要求； ②绘图清楚、标注规范； ③计算正确、精度符合要求； ④计算、校核完整，符合要求； ⑤独立思考，敢于提出不同的设计方案； ⑥能和同学共同研讨设计方案。

（4）主要内容：学习土石坝工程的等别划分、土石坝结构设计、溢洪道结构设计、绘制设计图、土石坝施工、溢洪道施工及土石坝施工项目管理等。通过本课程培养学生能正确确定土石坝工程的等别，设计结构合理的土石坝、溢洪道、土石坝施工方案及溢洪道施工方案，能进行土石坝设计及模型制作，胜任土石坝施工管理等岗位工作能力。

2.3.22 水闸设计与施工（专业核心课程）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系中是专业核心课程。其前置课程为《建筑材料检测》、《水工建筑物》、《水利工程施工技术》等课程，后续课程为顶岗实习。通过本课程培养学生会水闸设计计算绘图、会编写水闸设计报告、水闸施工组织设计、水闸施工进度计划。通过本课程及相关课程的学习可以获得相应岗位技术技能。

行业标准：

《水利水电工程等级划分及设计标准》SL 252-2017

《水工建筑物荷载设计规范》DL5077-2016

《水工混凝土结构设计规范》DL/T5057-2008

《水闸设计规范》SL 265-2016

《水电水利工程围堰设计导则》DL/T5087-2013

《水利工程施工组织设计规范》SDJ-2004

《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303-2004

《水工混凝土施工规范》DL/T5114-2014

《水工混凝土钢筋施工规范》SL/T5169-2015

（2）课程学时、学分：5 周实训学时，7.5 学分；

（3）教学目标：

知识目标	技能目标	方法目标	素质目标
①掌握设计基本知识 ②掌握基坑排水的方法及适用条件 ③掌握水闸的施工工艺 ④掌握施工导截流方法 ⑤掌握网络计划技术的基本知识	①能进行水闸设计、编制设计报告 ②能合理选择水闸施工方案 ③能编制施工网络进度计划 ④能进行水闸施工总体布置 ⑤水闸底板、闸墩的立模和钢筋绑扎	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*。	①设计报告规范，符合行业要求 ②绘图清楚、标注规范 ③计算正确、精度符合要求 ④计算、校核完整，符合要求 ⑤独立思考，敢于提出不同设计方案 ⑥能和同学共同研讨设计方案

（4）主要内容：学习水闸工程的级别划分、水闸结构设计，绘制设计图、水闸施工组织设计等。通过本课程培养学生能正确确定水闸工程的级别，设计结构合理的水闸、编制水闸施工方案，能进行水闸设计及模型制作，胜任水闸施工管理等岗位工作能力。

2.3.23 重力坝设计与施工（专业核心课程）

（1）课程定位

该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》、《重力坝设计规范》等水利行业标准及水利工程建造师等职业标准。本课程任务是：教会学生分析设计资料、并依据设计资料完成非溢流重力坝、溢流重力坝等水工建筑物结构初步设计及施工组织设计，具备编制初步设计报告、绘制设计图、依据设计图进行施工现场技术指导、施工组织管理等能力。

该课程以《水利工程制图》、《建筑材料检测》、《水工建筑物》、《水利水电工程施工技术》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、工程测量等职业岗位能力。

（2）课程目标

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的重力坝初步设计；能依据计算结果、设计理念绘制设计图，编制设计报告，会进行重力坝模型制作*；会编制施工组织设计方案（用横道图法编制施工进度计划、设计骨料加工系统、合理选择混凝土浇筑方法、能进行混凝土温控设计、会进行重力坝施工质量控制）；能够胜任中小型重力坝工程设计、水利水电工程施工管理等岗位工作，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。

（3）主要内容

序号	教学内容	知识内容与要求	技能内容与要求	参考课时（天）
1	非溢流坝设计	（1）掌握非溢流坝剖面设计方法； （2）掌握荷载作用及组合方法； （3）掌握抗滑稳定分析方法； （4）了解应力分析方法 （5）掌握水利水电工程等别划分方法	（1）能对水利水电工程进行等别划分； （2）会进行非溢流坝剖面设计； （3）会计算荷载 （4）会进行抗滑稳定分析方法； （5）会编制设计报告 （6）能绘制设计图	4
2	溢流重力坝设计	（1）掌握溢流孔口设计方法； （2）掌握溢流坝剖面设计方法； （3）掌握消能防冲设计方法； （4）掌握溢流坝顶设计 （5）掌握地基处理设计方法； （6）掌握重力坝构造设计方法	（1）会进行溢流孔口设计； （2）能进行溢流坝剖面设计； （3）能进行消能防冲设计； （4）能设计溢流坝顶； （5）能合理进行地基处理； （6）能设计坝体构造； （7）会编制设计报告； （8）会绘制设计图。	5

3	重力坝施工进度计划编制	(1) 了解重力坝施工进度影响因素; (2) 掌握重力坝施工进度计划编制步骤	(1) 会编制重力坝施工进度计划; (2) 会撰写设计报告	3
4	混凝土生产系统设计	(1) 掌握砂石料生产系统设计; (2) 掌握混凝土生产系统设计;	(1) 能设计混凝土生产系统; (2) 能编制设计报告。	1
5	混凝土运输浇筑方案选择	(1) 掌握混凝土运输方式; (2) 掌握混凝土浇筑方案比选; (3) 掌握混凝土运输与浇筑机械设备需要量的计算	(1) 会选择混凝土运输方式; (2) 能选择合理的混凝土浇筑方案; (3) 会计算混凝土运输与浇筑机械设备需要量; (4) 会编制设计报告	2
6	大体积混凝土浇筑温控措施	(1) 掌握混凝土施工温控标准; (2) 掌握混凝土施工温控措施;	(1) 能采取合理的方法控制混凝土施工中的温度, 减小温度应力; (2) 会编制设计报告;	1
7	混凝土重力坝施工	(1) 掌握混凝土施工分段分块、混凝土浇筑层厚确定; (2) 掌握混凝土施工工艺、质量控制要点; (3) 掌握混凝土缝处理措施; (4) 掌握混凝土养护措施; (5) 掌握二期混凝土施工方法;	(1) 会进行混凝土施工分段分块、混凝土浇筑层厚确定; (2) 会按混凝土施工工艺质量要求进行混凝土; (3) 会处理混凝土缝; (4) 会进行混凝土养护; (5) 会进行二期混凝土施工; (6) 会编制设计报告	4
合计				20

2.3.24 专业实习（单列的实习）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系是单列的实训课程。其前置课程为《工程测量》、《水利工程制图》，后续课程为《水工建筑物》、《水利工程施工技术》。通过本课程培养学生对水工建筑物的构造、施工总体布置、企业施工环境的体验和认识。

（2）学时、学分： 2 周实践，3.0 学分。

（3）教学目标：通过 2 周综合训练，使学生具有对水工建筑物的构造、施工总体布置、企业施工环境的体验和认识。

（4）主要内容：该实习在校外实习基地群进行水工建筑物构造认识实习、施工布置、施工工艺过程认知实训。

2.3.25 毕业顶岗实习（顶岗实习）

（1）课程定位：该课程在水利水电建筑工程专业课程体系是毕业顶岗实习。结合 5 学期所学的《土石坝设计与施工》、《水闸设计与施工》和职业拓展课程等相关知识和技能，到企业进行毕业顶岗实习或参加学院与企业合作的生产项目。

（2）学时、学分：15 周学时，22.5 学分。

（3）实训目标：通过顶岗实习，使学生融入企业岗位角色，获取具有水利工程首次就业岗位技能，体验现代企业管理模式、企业生产过程、编写顶岗实习日志和顶岗实习报告。

（4）主要内容：主要从事水利工程设计、施工和管理等工作。

3 运行与实施

3.1 人才培养模式

在深入中国水利水电建设工程有限公司、葛洲坝集团公司、河南省水利工程局等水利企业调研，与水利企业深度合作，与加拿大弗莱明学院、美国密歇根学院等院校长期开展水利水电建筑工程专业建设合作，通过融合先进办学理念、引入水利水电行业职业标准，按照《悉尼协议》范式，针对学生的不同学力，制定生产主导型水利水

电建筑工程专业个性化人才培养模式。

水利水电建筑工程专业个性化人才培养模式，分为职业素质培养模式和专业培养模式。职业素质培养模式把新生军事化训练、就业指导、创新创业实践、社会实践、顶岗实习、论文发表、自主创业、专业导论等成果折算为学分，归入职业素质培养，并贯穿于大学教育全过程。实施弹性学制，放宽学生修业年限，允许调整学业进程、保留学籍休学创新创业，实施真正的弹性制学制。

利用专业优势,开展学分互认。利用专业优势，与浙江同济职业技术学院、新疆农业职业技术学院等开展《水工建筑物》、《水力分析与计算》等 5 门精品在线开放课程学分互认，协同合作培养技术技能人才。

个性化是指根据学生的学力基础、爱好兴趣、就业需求等制定融入国际工程项目管理、BIM 技术等技能特征的水利水电建筑工程专业人才培养方案、现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养。

（1）水利水电建筑工程专业个性化人才培养方案

为适应水利企业走向国际的发展战略需要，水利企业不断走出国门，承接大批国际工程项目；同时为了适应国家“一带一路”倡议，需要一批会外语、懂技术的水利工程技术人员，与加拿大弗莱明学院、美国密歇根学院等院校长期开展水利类专业建设合作，通过融合先进办学理念，融入国际工程项目管理，强化英语应用水平，增加第二外语（法语等）课程，使学生毕业时具有国际水利水电工程技术项目管理能力。随着互联网技术不断深入,伴随 BIM 技术引入水利水电工程建设,增设水工建筑物“BIM 技术”课程，制定把“BIM 技术”引入水利水电工程专业主要课程中，形成融入国际工程项目管理、BIM 技术等技能特征的个性化水利水电建筑工程专业人才培养方案。

（2）现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养

与云南水利工程检测公司深度合作，成立现代学徒制试点水利水电建筑工程专业建设指导委员会。共同探索校企联合招生、联合培养、一体化“双主体”育人的长效机制，建立行业参与、社会支持，企业和学校“双主体育人”的特色现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养模式，实施学生→学徒→准员工→员工”四位一体的现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养方案。

3.2 教学模式

持续改进教学方法，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”一体化教学等多样化的教学模式，利用云课堂、智慧职教、大学MOOC等信息化资源，实施启发式、讨论式、案例式等教学方法，充分激发学生的学习兴趣 and 积极性；建设“1+X”双创课程体系、水利行业职业资格标准的特色专业核心课程，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”，鼓励教师利用水利水电建筑工程专业国家级教学资源库、精品开放课程等建设成果和教学空间在线平台，探索“线上线下”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。

3.3 教学进程安排

课程设置共分为 A、B、C、D 四大模块，即：A—公共基础课程模块；B—专业基础课程模块；C—专业核心课程模块；D—专业拓展课程模块。

水利水电建筑工程专业理论课（理实一体课）教学进程表

课类	课程编号	课程名称	学分	学时安排			理论教学活动周数及课内周学时					
							第一学年		第二学年		第三学年	
				总计	理论	课内实训	14 周	13 周	13 周	9 周	8 周	0 周
公共基础课程	16010102A	思想道德修养与法律基础	4	54	50	4	2	2				
	16010101A	毛泽东思想和中国特色社	5	70	60	10			4	2		
	17010101A	体育与健康	4	60	10	50	2	2*9	2*8			
	15010101A	高等数学	5	80	80	0	4	2				
	12010101A	英语	7	108	60	48	4	4				
	18010101A	计算机应用基础	4	56	20	34	4					
	15010102A	交流与表达	2	28	10	20	2					
	18010102A	大学生职业发展与就业指导	3	42	20	22	2×12			2×9		
	16010103A	形势与政策	1	15	15	0						
	18010103A	大学生创业基础	2	32	10	22						
		小 计	37	547	335	204	20	10	6	4		
专业基础课程	55020401B	水利工程制图与 CAD▲	7	108	40	68	4	4				
	55020402B	工程力学▲	5	78	60	18		4	2			
	55020403B	土工技术	3.5	52	40	12			4			
	55020404B	建筑材料检测▲	3.5	52	30	22		4				
	55020405B	水利工程测量▲	3.5	52	30	22		4				
	55020406B	水力分析与计算▲	3.5	52	40	12			4			
	55020407B	水工混凝土结构▲	3.5	52	40	12			4			
		小 计	31.5	518	356	162	4	16	14			
专业核心课程	55020401C	水工建筑物▲	4	65	55	10			5			
	55020402C	水利工程施工技术▲	3.5	52	40	12			4			
	55020403C	水电站	2.5	36	30	6				4		
	55020404C	水利工程估价与招投标▲	3	45	33	12				5		
	55020405C	建设工程监理实务	2.5	36	30	6				4		
	55020406C	水利工程项目管理	3	45	33	12				5		
		小 计	18.5	322	229	93			8	18		
专业拓展课程	55020401D	水利工程项目管理	2	32	30	2					4	
	55020402D	水利工程经济	2	32	22	10					4	
	55020403D	道路与桥梁工程概论	2	32	32	0					4	
	55020404D	施工质量与安全管理	2	32	28	4					4	
	55020405D	高等数学 2	2	32	32	0					4	
	55020406D	工程资料档案管理	2	32	28	4					4	
	55020407D	水工钢结构	2	27	27	0				3		
	55020408D	水工建筑物 BIM 技术	3	45	10	35				4		
	55020409D	法语	3	45	10	35					5	
	55020409D	人文素质选修课(第2~5学期)	8									
		小 计	22	219	199	20				3	24	
合 计			109	1600	1120	480	26	26	28	28	24	

注：1. 课内实训包括实验、随堂技能训练、随堂实习。

2. *为证书课程、▲为重点（主干）课程。

3. 本次《大学生创业基础》课程是采用网络（手机客户端也可以）授课与理论授课相结合的方式。理论授课在周末安排 5 次讲座，在线学习 22 学时，网址：<http://mooc1.chaoxing.com/course/88933181.html>。

表3 水利水电建筑工程专业集中安排的实践教学环节进程表

序号	实践教学内容	学分	考核方式	实践教学时间安排					
				第一学年		第二学年		第三学年	
				1	2	3	4	5	6
1000000S	军训及入学教育	2.5	过程考核	2.5 周					
55020401S	基础测量实训(水准仪、全站仪) ▲	3.0	过程考核+成果		2 周				
55020402S	水利工程施工放样实训 ▲	3.0	过程考核+成果			2 周			
55020403S	第一个暑期顶岗实践				(3 周)				
55020404S	建筑材料实训 ▲	1.5	过程考核+成果			1 周			
55020405S	专业实习	3.0	过程考核+成果		2 周				
55020406S	土工技术试验 ▲	1.5	过程考核+成果				1 周		
55020407S	钢筋混凝土结构实训	1.5	过程考核+成果			1 周			
55020408S	水力分析综合实训	1.5	过程考核+成果			1 周			
57020309S	第二个暑期顶岗实践						(3 周)		
55020410S	土石坝设计与施工 ▲	12	过程考核+成果				8 周		
55020411S	施工技术实训 ▲	1.5	过程考核+成果					1 周	
55020412S	水闸设计与施工 ▲	7.5	过程考核+成果					5 周	
55020412S	重力坝设计与施工 ▲	6	过程考核+成果					4 周	
55020413S	顶岗实习	22.5	过程考核+成果						15 周
2000000S	毕业教育及就业指导	1.5	综合考核						1 周
	合计	68.5		2.5	4	5.0	9.0	10.0	16.0

3.4 考核与认证

水利水电建筑工程专业课程考核与认证包括公共基础课程、专业基础模块课程、专业核心模块课程、专业拓展模块课程。公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程采用校内考核与认证；顶岗实习由学校和企业共同考核与认证，以企业为主；生产实习由学校和企业共同考核与认证，以学校为主。

(1) 公共基础课程考核

公共基础课程考核的考核与认证，引入国家职业核心能力测评标准，注重“与人交流、与人沟通、信息处理、自我学习、解决问题、数字应用”等6项职业核心能力

的培养。其中计算机应用基础与全国高等学校计算机等级考试接轨，英语与高等学校英语应用能力接轨，其它课程考核由相关课程组织考核。

（2）专业基础课程考核评价

专业基础课程考核评价模式：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%，课程技能水平由精湛技能登记反映。

“过程考核”是对学生平时课程学习的考核，借助云课堂、教学空间、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。

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

“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。

课程考核详见表3-7

表 3-7 课程考核评价表

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		

（3）专业核心课程考核评价

专业核心课程分为一般课程与项目化课程。

一般课程考核评价模式：与专业基础课程考核评价一样实施“过程考核+过关考核+精湛技能登记”教学评价模式。

项目化课程考核从知识、技能、素质、创新等4个方面进行考核。4个方面采用一票否决与综合评定结合。如考勤超过1/3缺勤，素质考核不及格，则直接评定该课程成绩不合格。对4项均合格的同学，课程成绩采用各项综合评定。

①素质考核

根据学院《成绩考核与管理规定》，学生缺课时间（包括病、事假及旷课累计）超过该课程一学期三分之一学时者，该课程评定为不合格，不允许参加课程答辩及正常补考。素质考核一个重要的形式就是课程考勤，，凡考勤时不在的学生均认为是本次考勤缺勤。

②过程考核

“过程考核”是对学生平时课程学习的考核，借助、云课堂、、大学MOOC等水工专业资源库等数字化学习平台实施，考核分课前、课中、课后三阶段，从课堂考勤、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。

③成果考核

根据学生提供的成果质量评定成绩。

课程项目成绩一般按照素质考核、过程考核、技能过关考核、创新型成果考核四个方面权重加权平均。

表 3-3 项目化课程考核评分表

分项	考核指标	评分标准	评判者	成绩
素质考核	出勤情况	旷课 1 次，扣除 20 分，旷课 3 次（含 3 次）以上者，本项目的考核成绩为 0	教师	20
	作业	作业 1 次不交者，扣除 10 分，5 次（含 5 次）以上不交者，本项目考核成绩为 0 分	教师	
	工作态度	工作是否认真，项目成果填写是否工整，若工作敷衍或字迹潦草 3 次以上者，本项目考核成绩为 0 分	学生互评	
	团结协作精神	组长由小组成员轮流担任，若小组出现失误，组长扣 20 分，组员扣 10 分，若小组有创新则全组加 10 分，若不与他人合作或不服从安排，本项目考核成绩为 0 分	学生互评	
	诚实守信	项目成果的真实性，按独立完成和在小组同学帮助下完成打分，若发现学生有抄袭等不诚信现象，本项目考核成绩为 0 分	学生自评	
	职业习惯与科学严谨态度	项目完成后工具整理情况，若出现 2 次不整理的情况，本项目考核成绩为 0 分	实训室管理人员	
过程考核	项目预习	行业标准使用的合理性，方案选择的合理性；计划使用的工具的名称和数量的准确性	学生互评	30
	项目实施	工具操作的规范性和准确性	教师	
		技能操作的熟练程度及技能要点的掌握情况	教师	
	项目结束	按时完成任务	学生	
		查阅相关资料	学生	

过关考核	面试、答辩	每个学生 10 分钟左右，针对项目内容汇报、答辩	教师	30
成果考核	报告评定	内容、格式、图、表	教师	20
	图纸评定	结构、线条、标注	教师	
合计				100

(4) 顶岗实习

顶岗实习考核以企业为主，以项目部为载体组成包括企业指导教师、学校指导教师在内的考核评价小组共同进行考核。

考核的主要内容主要包括学生在顶岗实习中的岗位职业能力、职业态度、团结协作、人际沟通能力等。

顶岗实习的考核分为 3 级，“不合格”、“合格”、“优”。

本专业顶岗实习包括 2 个暑假顶岗实习和一个学期的顶岗实习。暑假顶岗实习考核主要由校内指导教师依据企业评价、企业指导教师意见、学生的实习日志及顶岗实习报告等，进行综合评定。如果企业评价“不合格”，则暑假顶岗实习成绩直接记为“不及格”。

一个学期的顶岗实习考核由企业项目部和学校共同组织。考核成绩的评定主要依据企业评价、顶岗实习日志、顶岗实习总结、顶岗实习报告，通过顶岗实习答辩评定，由企业项目部的指导教师和学校指导教师共同组成答辩组实施。学生顶岗实习相对集中的地方，顶岗实习答辩在生产现场进行；学生顶岗实习分散时，可以委托企业项目部进行答辩。企业评价“不合格”的学生不能参加顶岗实习答辩，成绩记为“不及格”。

顶岗实习的最终成绩以一个学期的顶岗实习成绩为主，参考两个暑假的顶岗实习成绩综合评定。如果一个学期的顶岗实习成绩不及格，则顶岗实习的最终成绩也不及格。

顶岗实习成绩不及格的学生不予毕业。

(5) 单列实习实训

单列实习实训课程考核为校内考核，考核内容为学生实习实训期间的日常表现(出勤率、工作态度和协作精神)、知识与技能的掌握程度、成果质量的高低。其中日常表现占 30%、知识技能占 30%、成果质量占 40%。

(6) 精湛技能认证

对职业核心能力的测评认证，一是组织学生参加国家举办的等级认证考试，二是由学院参照劳动和社会保障部职业核心能力测评标准，组织学生进行测评，考核成绩计入*****精湛技能证书。

水利水电建筑工程专业针对毕业生的首次就业岗位（工程设计、施工组织设计、施工技术管理、施工测量、质量检测、安全管理等）对专业技能的要求，实施专业技能认证。专业技能认证将以下专业技能列入认证考核：

①CAD 技能等级；②水利工程测量技能；③建筑材料检测技能；④水工建筑物设计技能；⑤水工建筑物模型制作技能；

4 人才培养保障机制

4.1 专业教学团队

水利水电建筑工程专业现有在校生 810 人，以两个标准班为单位开展教学。公共基础课程教学需教师 10 名；专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程、顶岗实习等教学需教师 40 名。综合考虑专业招生规模、课程设置、教师能力水平等因素，专业教学团队中教师总数为 41 名。

（1）对专业带头人的基本要求

专业带头人应精通水利水电建筑工程专业相关理论和知识，了解国内外水利水电建筑工程技术发展动态，掌握国内同类专业的建设和发展状况，有能力组织带领专业教学团队开展教学改革和生产科研。

◆专业带头人应参加教育部培训基地组织的高职教育教改研讨及培训。参加高职高专水利类专业指导委员会研讨会，了解国内外水利科技发展动态，跟踪水利科技前沿技术。

◆专业带头人应定期到水利施工企业、管理单位和科研院所进行专业调研，了解生产一线的新技术、新设备应用情况；回访用人单位和毕业生，征求他们对专业教学的意见和建议，以便更好地指导专业建设，更新教学内容，提高毕业生的工作适应能力。

（2）对专业骨干教师的的基本要求

骨干教师应掌握水利水电设计与施工工程项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程；协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革；主持或参与专业核心技能课程建设。

◆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。

（3）对企业兼职教师的基本要求

外聘教师必须为测绘企业专家或一线技术能手，能够从事理论和实践教学。

4.2 实验实训条件

综述按照招生规模满足专业教学需要的实验实训条件基本配置要求。

分类说明对校内实训、校外实习基地的基本要求。

（1）校内实训基地

①建筑材料实训中心实训

◆仪器设备配置

设备台套数以 4 个班同时开展实训，6 人为一组计算。

建筑材料实训中心实训项目与设备配置见表 4-1。

表 4-1 建筑材料实训中心实训项目与设备配置

序号	场馆名称	实验实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
1	净浆试验室	● 水泥的标准稠度用水量 ● 水泥凝结时间测定 ● 水泥体积安定性 ● 水泥细度测定	水泥净浆搅拌机	6	55
			水泥稠度仪	4	
			水泥负压筛析仪	3	
			水泥标准养护箱	3	
			电子天平	2	
			水泥快速养护箱	2	
			水泥沸煮箱	4	
			水泥凝结时间测定仪	4	
2	强度试验室	● 水泥强度检测 ● 砂浆强度检测 ● 混凝土强度检测 ● 砖强度检测 ● 石料强度检测 ● 钢材拉伸试验	液压伺服式试验机	1	48
			万能材料试验机	5	
			压力试验机	1	
			恒加荷水泥抗压试验机	1	
			抗折试验机	4	
3	胶砂试验室	● 水泥胶砂试验 ● 水泥试件成型试验	胶砂搅拌机	8	48
			胶砂振实台	8	
4	拌和室	● 砂浆拌和、成型、和易性 ● 混凝土的试拌调整、和易性、试件成型 ● 混凝土表观密度	砂浆拌和机	2	76
			砂浆稠度仪	10	
			分层度仪	10	
			混凝土拌和机	2	
			混凝土震动台	2	
			维勃稠度仪	2	
			混凝土快速养护箱	2	
5	混凝土耐久室	● 混凝土抗渗试验 ● 混凝土抗冻试验	混凝土抗渗仪	4	30
			混凝土抗冻仪	1	

序号	场馆名称	实验实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
6	骨料室	● 骨料表观密度、堆积密度、含水率及空隙率测定实验 ● 骨料颗粒级配及细度模数试验 ● 骨料的坚固度实验	振筛机	10	63
			烘箱	3	
			电子天平	5	
			台秤	5	
			容积桶	10	
7	养护室	水泥、混凝土等材料养护	标准养护设备	1	/
8	击实实验室	土的标准击实试验	轻型击实仪、重型击实仪	各 10	
9	土样制备室	用于各种土工试验试样的制备	各种孔径筛子、洗筛、台秤、电子天平、碎土器、击实器、拌和机、烘箱等	各 10	
10	三轴实验室	土的三轴剪切试验	三轴剪切试验仪	1	
11	高压固结实验室	土的压缩性试验	高压固结仪	1	
12	压缩实验室	土的压缩性试验	压缩试验仪	1	
13	渗透实验室	土的渗透性试验	南 55 型渗透试验仪、70 型渗透试验仪	1	
14	物理性质实验室	土的基本物理性质指标、土的液塑限、土的颗粒大小分析试验	环刀、比重瓶、光电式联合测定仪、标准孔径筛子等	各 10	320
15	剪切实验室	土的直接剪切试验	直接剪切试验仪	各 10	
16	合计			125	

注：可提供岗位数根据设备数量与每台设备同时可提供操作实训学生人数及实训室面积确定。

◆人员配置

根据地形测量实训室的生产性流程要求设置 2 个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位要求：工人或技工，从事仪器发放、日常保养工作。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

建筑材料实训中心是水利水电建筑工程专业教学团队通过校企合作，深度融合共同开发建设的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。

◆建筑材料实训中心功能

建筑材料实训中心具有的功能：

教学功能：仪器认识、粗颗粒筛分试验；水泥砂浆试验；混凝土试验、钢筋试验；

技能鉴定：300 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工。

对外技术服务：中原经济区建设、水利水电工程建设、岗位技能培训。

②水利工程施工技术实训中心

◆仪器设备配置

水利工程施工技术实训中心实训项目与设备配置见表 4-2。

表 4-2 水利工程施工技术实训中心实训项目与设备配置

序号	实训室名称	实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
1	施工放样实训场 (室内和室外)	● 施工放样及场地布置实训 ● 水工建筑物施工放样 ● 建筑物沉降、位移观测	GPS-RTK 接收机 (1+9)	3	90
			全站仪	6	
			经纬仪	6	
			精密光学水准仪	6	
2	工程爆破实训室	● 常用爆破器材认识 ● 电爆网路设计与施工实训 ● 控制爆破设计实训	爆破器材仿真模型	1	40
			台阶爆破开挖模型	1	
			爆破网路检测器材	5	
3	坝工钢筋工与模板工综合实训室	● 坝工钢筋工实训 ● 坝工模板工实训 ● 混凝土浇筑前验仓实训 ● 水工钢筋及模板施工质量检测实训	大体积水工混凝土浇筑仓位	1	60
			弯筋机	1	
			钢筋调直机	1	
			对焊机	1	
			钢筋切割机	1	
4	水工混凝土施工实训室	● 砂石料加工系统设计及场地布置 ● 混凝土拌生产系统设计及场地布置 ● 混凝土运输设计及场地布置实训 ● 混凝土浇筑方案选择实训。	砂石料生产系统仿真模型	1	45
			混凝土拌和系统仿真模型	1	
			混凝土运输浇筑仿真模型	1	
5	水工混凝土质量检测实训室	● 现场检测混凝土抗压强度实训 ● 超声法测定混凝土质量缺陷 ● 冲击法检测结构混凝土厚度实训 ● 电磁感应法钢筋位置和保护层厚度现场检测实训 ● 混凝土管现场测试实训	数显回弹仪	6	45
			碳化深度尺	6	
			非金属超声波分析仪	1	
			混凝土取芯机配套钻头	1	
			非金属板厚测试仪	1	
			裂缝测宽仪	1	
			钢筋直径位置测定仪	1	
			混凝土管钢筋测定仪	1	
			微机控制电液伺服式万能材料试验机	1	
6	施工组织实训室	● 施工进度计划编制实训施工总体布置实训 ● 施工仓库、临时设施、辅助企业设计	可拆卸组装式水利工程施工场地布置沙盘模型	1	45
7	工程项目管理室	● 使用 P3 软件编制施工进度计划实训 ● 使用 P3 软件编制施工资源计划实训 ● 使用软件编制工程概预算文件实训 ● 使用软件编制工程招投标文件实训	P3 软件项目管理软件	1	50
			远东造价管理软件	1	
			计算机	50	

序号	实训室名称	实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
	合计	26 个实训项目	/	59	375

◆人员配置

根据地形测量实训室的生产性流程要求设置 2 个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位要求：工人或技工，从事仪器发放、日常保养工作。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

水利工程施工技术实训中心是水利水电建筑工程专业教学团队通过校企合作，深度融合共同开发建设的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。

◆水利工程施工技术实训中心功能

水利工程施工技术实训中心具有的功能：

教学功能：仪器认识、施工放样；坝工钢筋工与模板工；水工混凝土施工与质量检测、施工组织实训、工程项目管理；

技能鉴定：300 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工。

对外技术服务：中原经济区建设、水利水电工程建设、岗位技能培训。

③水利水电工程仿真实训中心

◆仪器设备配置

设备台套数以 4 个班同时开展实训，6 人为一组计算。

水利水电工程仿真实训中心实训项目与设备配置见表 4-3。

表 4-3 水利水电工程仿真实训中心实训项目与设备配置

序号	场馆名称	实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
1	水利水电工程仿真实训中心	- 水工建筑物布置、结构实训 - 施工导截流试验实训 - 高边坡支护模拟实训 - 水工建筑物管理、运行与维护实训 - 水文测验实训 - 溃坝模拟实训 - 水工建筑物渗流检测实训 - 建筑物泄流能力观测实训	挡水建筑物实物模型	4	90
			泄水建筑物实物模型	1	
			渠系建筑物实物模型	1	
			各种水力观测设备	1	
			水工建筑物运行控制系统	1	
			围堰实物模型	1	
			泵站实物模型	1	

序号	场馆名称	实训项目	主要仪器设备名称	台套数	岗位数
2	工程制图仿真实训室	- 水利工程读图、识图实训 - CAD 绘图技能实训	压力管道实物模型	1	
			边坡支护实物模型	1	
			CAD 绘图软件	1	50
			计算机	50	
			工程设计图	10	
合计		10 个实训项目	5		140

◆人员配置

根据地形测量实训室的生产性流程要求设置 2 个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

管理岗位要求：工人或技工，从事仪器发放、日常保养工作。

实训指导岗位要求：具有 1 年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

水利水电工程仿真实训中心是水利水电建筑工程专业教学团队通过校企合作，深度融合共同开发建设的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。

◆实训中心功能

教学功能：水工建筑物结构认识、水利水电工程仿真实训；工程制图仿真实训、水利工程管理实训；

技能鉴定：300 人/年，学生；

职业培训：200 人/年，企业或行业职工。

对外技术服务：中原经济区建设、水利水电工程建设、岗位技能培训。

（2）校外实习基地

①建立校外“水利工程实习基地群”

为了满足专业人才培养需要，我院与水利部小浪底水利枢纽建设管理局（简称小浪底建管局）深度合作，在黄河小浪底水利工程现场共同建设了

*****小浪底实习基地。该基地由小浪底建管局无偿提供土地 16 亩，学校投资 800 余万元，建设有多媒体教室、宿舍、餐厅等。该实习基地建筑面积 4500m²，学习生活设施齐全，可同时容纳 350 名学生实习。

水利水电建筑工程专业职业岗位能力培养包括重力坝、土石坝、拦河闸、水电站、隧洞等典型水工建筑物的设计、施工及水利水电工程的运行管理，需要针对以上不同的水工建筑物逐项进行实习。小浪底是土石坝水利枢纽工程，受建筑物类别的局限，不能完全满足该专业岗位能力的培养需要。因此，我院以小浪底实习基地为中心，与

周边 6 家水利水电企业合作，建立了包括故县重力坝、三门峡水电站、洛河橡胶坝、栖霞院拦河闸等 6 个水利枢纽组成的校外实习基地群。

以小浪底为中心的实习基地群，可以满足学生认识实习和部分生产实训的需要。

另外，小浪底实习基地群可以与校内水利水电工程实训中心联合使用，“双群互补”服务于水工建筑物知识、水利工程认识实习和重力坝设计与施工、水闸设计与施工、水电站建筑物设计与施工等职业岗位能力模块课程，采用“教、学、练、做”一体化的教学模式。首先，在校内利用水利水电工程仿真实训中心对各类水工建筑物有一个初步认识，学习基本知识；其次，组织学生到小浪底实习基地群针对不同的建筑物进行生产实习；第三，学生返校再利用水利水电工程仿真实训中心及施工实训中心进行水工建筑物设计、施工和运行管理实操练习；然后，学生通过在校内自主完成“生产性”项目或者顶岗实习完成整个教学过程，达到教学目的。

根据河南省水利水利工程建设情况，与河南省水利厅合作，在河南信阳、河南汝阳水利工程施工工地建立河南省信阳出山店水库实训基地、河南省汝阳前坪水库实训基地，满足学生专业认识实习、顶岗实习等要求。

②校企合作，建立校外顶岗实习基地

水利系与开封市水利设计、施工和管理企业，黄河流域水利施工与管理企业，以及各大水电工程局等 81 家企业签订长期合作实习协议，共建校外顶岗实习基地，形成了校企共建实训基地的长效运行机制。

4.3 教学资源

4.3.1 课程标准

课程标准是根据水利水电建筑工程专业人才培养方案对课程教学的基本要求而制定的。课程选定的教学内容符合该课程在人才培养目标中的地位、作用和要求。要在执行人才培养方案和实现人才培养目标的前提下，课程内容注重专业目标一致；既有利于人才培养方案中课程结构、体系的整体优化需要，并注意本课程与相关课程之间的分工、配合与衔接，又避免了不必要的重复。

详细课程标准另附。

4.3.2 技能标准

(1) 顶岗实习技能标准

①顶岗实习是学生的必修的一门课程，学生实习成绩由顶岗实习单位和院系进行双重考核，以企业考核为主、院系考核为辅。

②指导教师对学生岗位的表现情况进行考核，填写“顶岗实习考核登记表”，给出考核成绩，并签字确认（或加盖单位公章）。

③暑假顶岗实习的成绩根据实习单位及实习单位指导教师的意见与学生提交的实习成果，由校内指导教师评定，成绩以一定比例计入毕业顶岗实习成绩内；第六学期的顶岗实习成绩主要参校外指导教师的意见、校内指导老师意见、实习提交成果、毕业答辩成绩等4方面综合评定。

④顶岗实习技能考核采用等级制，分为优、良、中、及格、不及格五个等级，学生考核合格者获得学分，颁发《顶岗实习经历证书》。

（2）精湛技能认证

精湛技能等级认定办法如下：

1）参加院级以上等级的专业技能大赛并获荣誉奖励，直接登记为精湛，没有获奖的认定为合格；参加院级等级的专业技能大赛并获荣誉奖励，直接登记为精湛，没有获奖的不给予认定；

2）参加技能竞赛兴趣小组类活动，表现良好的，经指导教师负责人评定的可以进行登记，登记等级由指导教师确定；

3）利用国家资源库虚拟项目部技能过关系统进行论定，通过员级过关论证的，精湛技能认定为合格，通过部长级过关论证的，精湛技能认定为精湛；

4）通过职业技能鉴定部门进行了专业技能鉴定的并颁发了鉴定证书，直接登记为精湛；由学院组织专家鉴定小组进行技能鉴定的，成绩优秀的，精湛技能等级为精湛，成绩优秀以下合格以上的，精湛技能等级为合格；

5）参加并通过专业技能等级考试、职业资格考试，直接登记为精湛；

6）由水利工程学院统一组织的生产顶岗实习，按要求完成生产任务的，结合顶岗实习单位评价意见，综合评定为优的登记为精湛，综合评定为良的的登记为合格；其他情况不给予认定；

7）每个专业学生必须掌握5个精湛技能，学生可以根据参加竞赛、技能鉴定、等级证书获取的情况，在第一至第六学期进行论证申请；学生办理离校手续时要通过精湛技能审签，没有获得5个精湛技能的不能正常办理离校手续，不能正常毕业。

8）院系管理员可以导出精湛技能等级统计情况表，查看学生精湛技能获取情况，查看没有获得精湛技能学生名单，学生可以查询自己精湛技能状况，系统可以提示，也可以设置预警机制、打印精湛技能证书。

4.3.3 图书资料

校内图书资料能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。主要包括以下两个方面：

(1) 教材选用有关基本要求：

- 1) 学校要建立教材选用制度，优先从国家和省两级规划教材目录中选用教材；
- 2) 鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材；
- 3) 教材应充分反映本专业职业活动特点，一般由若干典型的工作项目、岗位操作规程，职业技能证书考证等内容，增加实践实操内容，强调理论在实践过程中的应用；
- 4) 教材应图文并茂，利用现代信息技术手段，建设和优先使用立体化教材，使教材具有科普化、颗粒化、情景化等呈现特点，提高学生的学习兴趣，加深学生的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学；
- 5) 教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新标准、新规范、新材料及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

(2) 图书配备有关基本要求。

结合本专业要求，推荐反映前沿技术和规范标准的图书资源。

主要的行业标准：

- (1) 《水电水利工程制图标准 水工建筑图》SL73.2-2013
- (2) 《水利水电工程项目建议书编制规程》SL 617-2013
- (3) 《水利水电工程可行性研究报告编制规程》SL 618-2013
- (4) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》SL619-2013
- (5) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL 252-2017
- (6) 《水利水电工程设计工程量计算规定》SL328-2005
- (7) 《水工建筑物荷载设计规范》SL 744-2016
- (8) 《水工混凝土结构设计规范》SL 191-2008
- (9) 《水闸设计规范》SL265-2016
- (10) 《水闸设计施工规范》SL27-2014
- (11) 《碾压式土石坝设计规范》DL/T 5395-2007
- (12) 《混凝土重力坝设计规范》SL319-2018
- (13) 《水工隧洞设计规范》SL279-2016
- (14) 《溢洪道设计规范》SL253-2018

- (15) 《水电水利工程围堰设计导则》DL/T5087-1999
- (16) 《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303-2017
- (17) 《水工混凝土施工规范》DL/T 5144-2015
- (18) 《碾压式土石坝施工规范》DL/T 5129-2013
- (19) 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL 176-2007
- (20) 《水电水利工程混凝土防渗墙施工规范》DL/T 5199-2004
- (21) 《水利建筑工程概算定额》（2002 版）；
- (22) 《水利建筑工程预算定额》（2002 版）；
- (23) 《水利工程工程量清单计价规范》GB50501-2007；
- (24) 《水利水电工程设计工程量计算规定》SL328-2005；
- (25) 《橡胶坝工程技术规范》GB/T 50979-2014
- (26) 《防洪标准》GB50201-2014
- (27) 《渠道防渗工程技术规范》GB/T50600-2010
- (28) 《土石坝沥青混凝土面板和心墙设计准则》SD 274-1988
- (29) 《河道整治设计规范》GB50707-2011
- (30) 《碾压混凝土坝设计规范》SL 314-2018
- (31) 《水利水电工程进水口设计规范》SL 285-2003
- (32) 《水利水电工程设计工程量计算规定》SL 328-2005
- (33) 《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》SLT225-98
- (34) 《复合地基技术规范》GB/T50783-2012
- (35) 《土石坝养护修理规程》SL 210-2015
- (36) 《混凝土坝养护修理规程》SL 230-2015
- (37) 《土石坝安全监测技术规范》SL 551-2012
- (38) 《混凝土坝安全监测技术规范》SL601-2013
- (39) 《水闸工程管理设计规范》SL 170-1996

4.4.4 信息化资源

充分利用水利水电建筑工程专业国家教学资源库、国家精品共享课程、精品在线开放课程、智慧云课堂等数字平台，运用信息技术、数字资源和信息化教学环境，解决教学难点，突出教学重点，系统优化教学过程，实施课堂教学，达成教学目标。

主要信息平台网址：

1) 高等职业教育水利水电建筑工程专业国家教学资源库:

<http://www.icve.com.cn/portalproject/>

2) 爱课程: <http://www.icourses.cn/mooc/>

3) 河南省在线课程中心: <http://henan.icourses.cn/>

4) 智慧职教云: <http://zjy.icve.com.cn/>

5) 中国水利网 (<http://www.chinawater.com.cn>)

4.4 管理制度

4.4.1 教学制度

(1) 校企合作, 顶岗实习管理制度建设

顶岗实习管理制度建设是生产育人的保障。本专业制定的顶岗实习管理制度的基本做法和顶岗实习管理制度的主要内容如下:

1) 基本做法

由校企主要领导组成校企合作领导小组, 负责制定顶岗实习的各项管理制度和相关规定。主要包括: 校企合作建立顶岗实习基地协议、指导教师管理制度、学生管理制度。

依托院(部)工学结合办公室和企业工程项目部负责各项制度的贯彻落实。

以校内指导教师和企业指导教师为支撑, 负责学生的顶岗实习管理。

针对水利水电工程施工的特点, 将半年顶岗实习分别安排在第五学期和第六学期交替进行, 避免企业生产过程中出现“空岗”问题, 使顶岗实习学生在生产岗位全年不断线。

2) 顶岗实习管理制度的主要内容

顶岗实习是学生的一门必修课程, 每个学生必须完成3个阶段(2个暑假+1个学期)的顶岗实习;

顶岗实习的工作岗位必须是水利水电工程建设、管理、生产、服务一线的技术岗位;

学生参加顶岗实习实行校内指导教师和企业指导教师联合指导, 校内指导教师应由中级职称以上的“双师型”教师担任, 企业指导教师应由生产单位的专业技术人员或技师担任, 由企业安排或由学生个人在生产单位拜师, 作为自己的实习指导教师。

校内指导教师协助学生联系实习单位, 编制顶岗实习委托书; 向学生讲解顶岗实习基本要求、相关事项及提交的顶岗实习成果; 负责和顶岗实习单位、企业指导教师、顶岗实习学生进行联系, 填写顶岗实习指导教师纪录, 解答学生顶岗实习中提出的问题; 参加顶岗实习巡回检查, 根据学生顶岗实习任务提出与实习岗位相近的拓展技能

实践任务；指导学生正确撰写顶岗实习报告；收缴学生“顶岗实习经历证书”、实习报告、实习单位证明，填写顶岗实习评语并建立学生的顶岗实习档案。

企业指导教师指导学生参加生产，传授专业技能，对学生进行职业道德教育；解答学生顶岗实习中提出的问题；负责学生顶岗实习期间的管理，对工作任务完成情况进行检查、评定；填写顶岗实习鉴定表，对顶岗实习成果写出评价意见。

学生在顶岗实习期间，至少每周和校内顶岗实习指导教师联系一次，汇报顶岗实习情况；认真按“顶岗实习任务书”进行实习，按时填写“顶岗实习经历证书”；独立完成顶岗实习报告，不得弄虚作假和抄袭、拷贝他人的成果；尊重指导教师，接受指导教师的指导和检查；遵守顶岗实习单位的工作制度和规定。无故累计旷工五天（含五天）或请假十五天（含十五天）者，其顶岗实习不及格，需要重修；严格遵守操作规程及实习单位相关安全要求，由于违纪造成的安全后果由学生自己负责，并承担相应的责任；实习结束后应及时上交顶岗实习的全部成果和由顶岗实习单位填写、盖章的考核表；参加顶岗实习的学生原则上应返校参加毕业答辩。

顶岗实习考核以企业为主，以项目部为载体组成包括企业指导教师、学校指导教师在内的考核评价小组共同进行考核。考核的主要内容主要包括学生在顶岗实习中的岗位职业能力、职业态度、协作与人际沟通能力等。顶岗实习的考核分为5级，“不及格”、“及格”、“中”、“良”、“优”。企业评价“不合格”的学生不能参加顶岗实习答辩，成绩记为“不及格”。

企业指导教师接受学校和企业的双向考核，考核结果作为企业对职工绩效考核的一部份，也是学院计算企业指导教师课酬的基础和依据。

（2）教学运行管理制度建设

提高学生质量是专业建设的重要任务，为此校专门设置了教育教学督导组 and 职业技能训练督导组进行教学质量管理工作，每星期各自发布教学质量报告一份。学校和水利工程学院还制订了一系列规章制度规范教师的教学行为，保障教学质量。校制定的规章制度有：《教师职业道德规范和教师教学工作规范》、《专业教学标准制定的原则和意见》、《课程标准制定的原则和意见》、《教师课堂教学质量评价办法》、《教学检查制度》、《教研、教改管理制度》、《教学事故认定和处理办法》、《专业教研室工作职责》、《职业岗位能力课程教学组织管理办法》等。

（3）校企合作，教学团队管理制度建设

为了规范专业教学团队建设，校企合作制订了一系列规章制度，保障人才培养方案的实施。规章制度从人才引进、兼职教师聘请，到教师的职称晋升、“双师素质”认定，骨干教师认定、兼职教师业绩考核等，全方位地规范了师资队伍建设管理。主要的管理制度有：

关于做好专业教学团队建设工作的通知；

*****聘请客座教授暂行办法；
*****兼职教师聘任与管理办法；
*****专业带头人选聘与管理暂行办法；
*****专业带头人培养实施办法；
*****骨干教师培养实施办法；
*****专业教师下企业实践锻炼管理办法；
*****教师进修培训实施办法。

水利水电建筑工程专业及专业群教学团队建设规划；
水利水电建筑工程专业兼职教师考核管理办法；
水利水电建筑工程专业企业顶岗实习指导教师考核管理办法；
水利水电建筑工程专业教师职业能力认证标准和办法；
水利水电建筑工程专业教师入职实操考试制度；
水利水电建筑工程专业教师准入制度；
水利工程学院实训基地的建立和运行制度。

4.4.2 诊断改进

（1）评价机制建设

1) 以社会需求为依归，校企合作制定高职人才培养质量标准。水利工程学院在社会调研的基础上，通过专业建设指导委员会确定各专业质量标准，针对各专业职业岗位（群）对人才知识、能力、素质的要求，以培养技术应用能力为主线，校企合作构建专业人才培养方案和质量标准。

2) 以人才质量标准为目标，校企合作构建教学质量保障体系。毕业生质量标准是对学生在校期间的学习所要达到效果的总体性规定；教学各环节质量标准是对整个教学过程的各个具体环节所要达到的要求的具体规定。两者相辅相成，共同构成了全面、完善的教学质量标准体系。水利工程学院紧紧围绕教学质量标准体系，校企合作制定了一系列的制度、措施，由于制度完善，措施得力，各项工作有章可循，保障了水利水电建筑工程专业的各项教学工作的有效开展。

3) 建立科学、有效的教学质量监控和评价系统。学校与水利工程学院共同建立了“两级督导、三级监控”体系（“两级督导”是指校、院两级专兼职督导，“三级监控”是指校、院、教研室三个层次的教学监控体系）。通过领导干部听课制度、教学督导制度、高等职业院校人才培养工作状态数据采集与管理平台、麦克斯教学质量评价系统（同行评教、教师评学、学生评教等大数据）等确保教学组织与管理的各个环节和教学过程的教学质量。

4) 依据社会对毕业生的认可程度，不断完善教学质量保障体系。毕业生质量高低应以用人单位的满意程度为首要评价标准，建立以外视的社会评价为主体，以内视、

外视、个视质量协调的高职教学质量监控与评价体系。以企事业单位对学生质量的评价作为教学质量评价的主体，引进办学机制中来。每年聘请用人单位和生产单位的专家到校参加毕业答辩，并通过毕业生跟踪调查，广泛深入地了解毕业生的质量状况和人才规格的适应性，不断完善教学质量保障体系，从而优化配置各项教学资源。

（2）持续改建机制建设

1）专业层面：完善专业设置、调整管理制度、教学常规管理制度、实践教学管理制度、校企合作管理制度、实训基地管理制度、教科研管理制度、专业建设绩效管理制度、教学质量监控管理制度、专业教学标准、实训基地建设标准等；

2）课程层面：完善课程教学大纲、课程开发管理制度、教材使用管理制度等；

3）教师层面：完善教师队伍培养提升管理制度、教师队伍考核聘任管理制度、班主任工作制度、教师专业标准等；

4）学生层面：完善德育大纲、学生养成教育制度、心理健康教育制度、职业指导工作制度、班级管理考核制度、学生社团管理制度、学生综合素养考核评价制度等；

组织实施按照“问题导向、目标引领，完善体系、搭建平台，自主诊改、循环递进”的工作思路，用三年左右的时间基本完成一轮自主诊断与改进工作，推进教学工作诊断与改进年度循环，形成人才培养质量螺旋递进的长效机制。

（3）教学诊断改进工作需要开展的各项调查工作等。

为了持续推进教学诊断改进工作需要开展学生学力学情、教学制度、教学文件材料、课程实施效果、教学满意度、学风状况、师资建设水平、教学条件与环境、后勤服务水平、学生管理水平、学生就业状况等系统调查，为持续不断的教学诊断与改进提供强大的数据支持。

5 说明

5.1 编制依据

依据教育部《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018年）》（教职成[2015]9号）、《关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅[2015]2号）、《关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成[2015]6号）以及《*****水利水电建筑工程专业人才培养方案》（2012版）而制定。

5.2 人才培养方案的特色

为适应国家“十三五”规划、国家“一带一路”倡议，随着“互联网+”教学、教育信息化发展等，根据学生学力，制定融入国际观察项目、BIM 技术等生产主导型个性化水利水电建筑工程专业人才培养模式。

（1）创建了生产主导型水利水电建筑工程专业个性化人才培养模式

为适应水利企业走向国际的发展战略需要和国家“一带一路”倡议，与加拿大弗莱明学院、美国密歇根学院等院校长期开展水利类专业建设合作，通过融合先进办学理念，融入国际工程项目管理，强化英语应用水平，增加第二外语（法语等）课程，使学生毕业时具有国际水利水电工程技术项目管理能力。随着 BIM 技术引入水利水电工程建设，增设水工建筑物“BIM 技术”课程，制定把“BIM 技术”引入水利水电工程专业主要课程中，形成融入国际工程项目管理、BIM 技术等技能特征的个性化水利水电建筑工程专业人才培养方案。

（2）创建了现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养

与云南水利工程检测公司深度合作，成立现代学徒制试点水利水电建筑工程专业建设指导委员会。共同探索校企联合招生、联合培养、一体化“双主体”育人的长效机制，企业和学校“双主体育人”的中国特色现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养模式，实施学生→学徒→准员工→员工”四位一体的现代学徒制试点水利水电建筑工程专业人才培养方案。

（3）把素质教育融入教育全过程，形成职业素质培养模式

水利水电建筑工程专业个性化人才培养模式，分为职业素质培养模式和专业培养模式。职业素质培养模式把新生军事化训练、就业指导、创新创业实践、社会实践、顶岗实习、论文发表、自主创业、专业导论等成果并折算为学分，归入职业素质培养，并贯穿于大学教育全过程。实施弹性学制，放宽学生修业年限，允许调整学业进程、保留学籍休学创新创业，实施真正的弹性制学制。

（4）利用专业优势,开展学分互认

利用专业优势，与浙江同济职业技术学院、新疆农业职业技术学院等开展《水工建筑物》《水力分析与计算》、《灌溉排水技术》等 6 门精品在线开放课程学分互认，协同合作培养技术技能人才。

（5）课程建设与教学模式

在持续改进项目驱动、案例教学的项目化实训课程基础上，校企合作共同开发课程建设。课程内容上做减法、表达手法上做加法，教材表达手法上体现“系统化、职业化、颗粒化、信息化、图形化、趣味化”。搭建基于“互联网+”教·学·做·评”一体化在线课程平台，促进学生移动化、个性化学习方式养成。建设融学生“双创”、职业资格标准的特色专业核心课程，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。

(6) 评价模式

实施“过程+过关+精湛技能”评价模式。推行精湛技能证书制：“过程”评价包括考勤、课堂学生的参与度、平时作业、随堂考试、月考、期中考试等方面确定过程考核成绩；“过关”评价利用网络信息技术、开发在线考试平台，实现在线自主测试、多功能随机组卷、自主预约考试等功能的考试。

(7) 完善学生技能竞赛项目，持续开展技能竞赛活动

完善学生技能竞赛项目，持续开展技能竞赛活动。“以赛促学、以赛促教、以赛育人”开展技能竞赛活动，培养学生的创新能力。培养具有一流专业技能和工匠精神毕业生。

(8) 优质教学资源

利用网络信息技术、以教师为主、联合企业技术骨干等，持续更新改进水利水电建筑工程专业国家级教学资源库。依托全国水利职业院校移动云教学大数据研究中心，协同创新发展，成立全国水利职业院校移动云教学大数据研究中心，依托该中心，协同创新发展。