

附件 3:

湖北水利水电职业技术学院

水电站运行与管理专业

# 2017 级人才培养方案

专业名称与专业代码: 水电站运行与管理 550303

生 源 类 别: 高中毕业生或具有同等学历者

学 制 与 学 历: 三年 专科

专 业 负 责 人: 梁吟曦

批 准 日 期: \_\_\_\_\_

## 说 明

本专业人才培养方案适于水电站运行与管理专业，由学院专业教师与企业工程师等共同制订，于 2016 年 8 月 16 日，经企业与学院专家评审论证后进行了修改，形成此稿。

### 主要编制人

单位	姓名	职务/ 职称
恩施天楼地枕水电厂	张磊	
恩施天楼地枕水电厂	袁玉桃	
恩施天楼地枕水电厂	吴斌	
湖北水利水电职业技术学院	丁官元	系主任
湖北水利水电职业技术学院	余海明	副主任
湖北水利水电职业技术学院	王春民	教研室主任
湖北水利水电职业技术学院	梁吟曦	专业负责人

## 水电站运行与管理专业 2017 级人才培养方案

### 一、专业名称及代码

水电站运行与管理专业 550303

### 二、培养目标

本专业主要面向湖北省及周边地区，服务于水利水电行业，培养德智体美全面发展，适应生产、管理和服务第一线需要，具有良好的职业道德和敬业精神，具备必要的专业技术知识和较强动手能力技能，并可从事水电站设备与管理安装运行、维护检修、技术改造和生产管理等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

### 三、招生对象与学制

1. 招生对象（生源）：高中毕业生或具有同等学历者
2. 招生方式：统一招生
3. 学 制：三年
4. 学习形式：全日制

### 四、职业面向和就业岗位群

本专业的毕业生主要面向水利水电行业（企业、单位）。可从事如下工作：

1. 水电站运行值班员
2. 水电站机电检修工
3. 水电站机电安装工
4. 发电工程技术管理员

初始岗位为：水电站值班员、检修工、安装工

发展岗位为：值长、车间主任、站长

### 五、人才培养规格

（一）本专业所培养的人才应具有以下知识要求、能力要求与素质要求：

#### 1. 知识要求

①正确理解马列主义、毛泽东思想和邓小平“三个代表”的重要思想。

②掌握必要的数学基础知识、大学英语基础知识、计算机基础知识。具有阅读和翻译本专业简单英文资料的能力。具备计算机初步应用能力，能利用计算机软件处理文件、绘制电气工程图等。

③具有获取信息的初步能力以及对新知识、新技能的学习和创新能力。

④具有责任意识、团队意识与协作精神，诚实守信，具有批评与接受批评的能力。

## 2. 能力要求

①掌握电工、电子、电机、单片机和 PLC 技术等基本理论知识。

②具有正确使用电工工具、电子仪器仪表的能力。

③具有正确安装电工、电子线路并进行调试的能力。

④具备专业技术资料的收集、整理、阅读和使用等基本技能。

⑤取得与本专业工种相关的 1 个中级工职业资格证书。

## 3. 素质要求

①具备水电站机电设备安装、运行和维护、检修的基本技能。

②具有对常用机电设备、供电线路进行技术改造与初步设计的能力。

③具有对水电站自动化控制系统进行操作、监控与故障处理的能力。

④具备制定工作计划的能力，具备本水电生产现场实际组织与管理等综合职业能力

## 4. 知识、能力与素质分析（见表 1）

知识、能力与素质分析表

序号	综合能力	专项能力	能力要素	课程
1	通用能力与素质	1.1 德育及思想品德素质	1.1.1 用马列主义、毛泽东思想和邓小平理论分析处理问题的初步能力	思想道德修养与法律基础 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 就业指导 形势与政策
			1.1.2 具有吃苦耐劳、踏实肯干的思想品德和良好的职业道德	
			1.1.3 遵纪守法，正确运用法律知识的能力	
			1.1.4 实事求是、团结协作的精神	
			1.1.5 “献身、负责、求实”的精神，树立正确的就业观和职业观	
			1.1.6 树立科学的世界观、人生观和价值观	
		1.2 身体素质与运动技能	1.2.1 力量、速度、耐力、灵敏度、柔韧度	体育
			1.2.2 常见球类运动技能	
			1.2.3 田径运动技能	
			1.2.4 具有体育卫生和运动保健素养	
			1.2.5 树立自觉锻炼、终身锻炼身体意识	
			1.2.6 组织纪律性和集体主义观念	
			1.2.7 坚韧耐劳的精神	
			1.2.8 社会适应能力	
			1.2.9 良好的心理素质和自我控制能力	
		1.3 英语能力	1.3.1 英语基本词汇应用能力	大学英语
			1.3.2 英语专业词汇初步应用能力	
			1.3.3 英语基本语法应用能力	
			1.3.4 普通英语资料阅读理解能力	
			1.3.5 简单生活用语的交流能力	
		1.4 计算机应用能力	1.4.1 了解计算机系统的基本组成	计算机应用基础
			1.4.2 Windows 操作系统的使用	
			1.4.3 常用汉字输入法与操作技能	
			1.4.4 文字处理 Word 的使用操作技能	
			1.4.5 电子表格 Excel 的使用操作技能	
			1.4.6 演示文稿 PowerPoint 的使用操作技能	

			1.4.7 计算机安全知识	高等数学
			1.4.8 网络基础知识	
		1.5 数学运用能力	1.5.1 描绘函数的图形（包括水平和铅直渐近线）的能力	
			1.5.2 函数极限各种运算方法的能力	
			1.5.3 会建立简单实际问题的函数关系式的能力	
			1.5.4 掌握各种导数运算的能力	
			1.5.5 利用导数描述物理量的能力	
			1.5.6 会求简单实际问题最值的能力	
			1.5.7 掌握各种积分运算的能力	
			1.5.8 用定积分来表达一些几何量与常见物理量（如面积、体积、弧长等）的能力	
2	专业基础能力与素质	2.1 机械制图及机械加工能力	2.1.1 正投影的基本知识及运用能力	机械制图 机械基础
			2.1.2 常用制图工具及 CAD 软件的使用能力	
			2.1.3 电气图和机械图的阅读与绘制能力	
		2.2 电工技术知识与应用能力	2.2.1 电路分析与运算能力	电工基础
			2.2.2 磁路分析能力与运算	
			2.2.3 电工试验与参数测试能力	
		2.3 电子技术安装与调试能力	2.3.1 数字电路原理与应用能力	电子技术
			2.3.2 电子仪器仪表使用方法	
			2.3.3 电子电路安装调试技能	
		2.4 电机安装、运行维护与检修能力	2.4.1 电机的原理、结构、运行分析及计算能力	电机技术
			2.4.2 发电机安装、运行及故障处理能力	
			2.4.3 电机的运行维护能力	
3	专业核心能力与素质	3.1 水力机械安装、运行维护与检修能力	3.1.1 水轮机运行与维护	水轮机 水力机组安装与检修 水轮机调节及辅助系
			3.1.2 水力机组安装与检修程序及工艺要求	
			3.1.3 调速系统运行、调试及故障处理	
			3.1.4 水轮机辅助系统运行及维护	
		3.2 现代自动控制技术与应用能力	3.2.1 PLC 的基本知识	电气控制与 PLC 应用技术
			3.2.2 电气控制与 PLC 编程方法能力	
			3.2.3 PLC 在水电站自动控制系统中的应用	
		3.3 电气设备安装、运行维护与检修能力	3.3.1 电气设备的安装与检修	电气设备 电气运行
			3.3.2 电气设备的设计与选型	
			3.3.3 电气倒闸操作	
			3.3.4 机电设备故障及事故应急处理	
		3.4 水电站及电力系统继电保护整定计算与调试能力	3.4.1 继电保护及自动装置的参数整定	电力系统继电保护及自动装置
			3.4.2 继电保护及自动装置调试及故障处理	
		3.5 水电站及电力系统自动化运行能力	3.5.1 水轮发电机组自动励磁调试	电力系统继电保护及自动装置 微机监控技术
			3.5.2 水轮发电机组开停机操作	
			3.5.3 水电站自动装置运行与维护	
			3.5.4 水电站微机监控系统的操作	
3.5.5 水电站微机继电保护运行与调试				
3.5.6 水电站微机调速系统的自动化运行				
3.5.7 水电站微机励磁控制系统自动化运行				

## （二）证书要求

基本技能证书和职业资格证书设置一览表

证书名称	发证机关	是否作为毕业条件	学分取得条件	相关联课程或实训项目	备注
高等学校英语应用能力考试 (PRETCO)A 级证书	高等学校英语应用能力考试委员会	是	合格证书	大学英语	每年 6 月、12 月
全国计算机信息高新技术考试 (OSTA) 合格证书	人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心	是 (两证之一即可)	合格证书	计算机应用基础	鉴定站通知
全国计算机等级考试 (NCRE) 一级合格证书	教育部考试中心				
水电站水力机械试验工资格证书	人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心	是 (四证之一即可)	合格证书	水轮机选型设计 水电站认识实习 水电站辅助设备设计	鉴定站通知
水电自动装置检修工资格证书				自动装置 水电站安装检修实习	
高压电工作业	湖北安全生产监督管理局			继电保护 自动装置 高电压技术	
闸门运行工	水利部人事教育劳动司			水电站认识实习 水电站辅助设备设计	
电工进网作业许可证	国家能源华中监管局	否	合格证书	电工基础 电气设备	鉴定站通知

## 六、工作任务与职业能力分析

序号	工作任务	职业能力
1	水电站电气设备操作、控制和监视	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会调整发电机输出功率，控制电能质量。</li> <li>2. 能并、解列发电机。</li> <li>3. 能执行调度命令，进行倒闸操作和事故处理。</li> <li>4. 能进行二次回路、继电保护和自动装置的切换操作。</li> <li>5. 能正确监视电气综合自动化系统的运行过程。</li> <li>6. 在巡视检查中能发现设备异常情况和设备缺陷。</li> <li>7. 会填写运行日志，技术记录及参与运行技术管理。</li> </ol>
2	继电保护与自动装置的安装、调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能安装与调试继电保护与自动装置及其回路。</li> <li>2. 能检验、校核继电保护装置。</li> <li>4. 会绘制与整理继电保护装置竣工图和调试报告。</li> <li>5. 能更换与改造继电保护设备与自动装置。</li> <li>6. 会填写校验报告与继电保护运行技术记录。</li> </ol>
3	水电站电气设备维护	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确操作、控制电气综合自动化系统。</li> <li>2. 能进行电气综合自动化系统维护与异常情况处理。</li> <li>3. 能进行电气设备日常维护保养和例行定期试验。</li> </ol>
4	水电站电气综合自动换系统检修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能进行电气综合自动化系统的安装、检修等工作。</li> <li>2. 能对运行中的设备进行带电测试、清扫、检修及更换，消除故障。</li> </ol>

序号	工作任务	职业能力
5	水电站运行事故处理	1. 能处理设备缺陷并排除故障。 2. 能处理电气设备和电网的事故。 3. 能实施电气设备检修安全措施，参与验收工作。 4. 会管理设备资料、台帐、图表。

## 七、人才培养模式

基于多途径动态反馈机制的理论与实践结合的多模块教学体系，以及基于产学研资源整合的学生实践能力和创新能力强化，提出了建设具有行业和地域优势的水利水电工程特色专业人才培养模式。本专业坚持产教融合、工学结合，推进中高职衔接、高本衔接的人才培养模式。在人才培养过程中，追求育人和用人相结合，成人和成才相结合，课程与岗能相结合，求知与求职相结合，不断适应市场和社会的需求变化，逐步形成特色鲜明的水电专业，培养学以致用、与用人单位能够无缝衔接的水利工程技术性人才。

### 1. 教学团队

根据本专业人才培养目标，按照专兼结合、结构合理的原则，合理配置专业教学团队。

#### (1) 现有师资

本专业教学团队现有专业教师 12 人，其中专任教师 7 人，兼职教师 5 人。具有高级职称的教师 8 人，“双师”型教师 6 人，具有研究生学历或硕士学位教师 8 人，30 岁以内青年教师 3 人，30-50 岁以内中年教师 7 人，基本上形成了老、中、青相结合的教学梯队，是一支职称、年龄、学历结构较合理的教学团队。

#### (2) 师资配置要求

要求专业带头人精通专业相关理论和实践，具有创新精神，能够洞察本专业人才的市场需求，较好地组织、带领本专业教学团队开展教学改革和生产科研，在本行业内有一定影响。兼职教师主要承担实践教学任务，要求他们将行业新技术运用于实践教学环节，使学生所学知识与社会保持同步。要求中青年教师到水电企业学习锻炼，以提高教师的实践能力。要求主讲教师作为带头人主持或参与优质核心课程建设，在本专业中打造一批精品课程和核心课程，并且参与人才培养方案的制定和修订工作，协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革，而且能够参加企业职工培训教学。

### 2. 校内外实习实训基地

根据人才培养目标及课程教学的需要，本专业设有 16 个校内实训场所和 8 个校外实训基地，可以满足人才培养的需要。

### 3. 机制制度

#### (1) 建立完备的教学管理制度

为了贯彻落实有关高校教育的文件精神，学院先后出台了《教学管理工作暂行条例》、《教学改革试点专业实施管理办法》、《课堂教学管理规定》、《教学事故认定与处理方法》和《教学检查制度》等一系列文件。在日常教学管理工作中，采用教师

自查、教学管理人员定期巡查、学生代表不定期抽查相结合的方法规范教师的教学行为，避免日常教学事故的发生，保证教学过程平稳有序的运转。

(2) 建立教学督导制度

聘请有丰富教学经验的教师担任教学督导，深入班级随机听课，了解教师教学情况，对青年教师进行教学指导，有效地促进了教学质量的提高。

(3) 建立教学信息反馈系统

由各班级学生干部担任教学信息员，动态跟踪教师的教学过程，对教学环节实施全程监控，形成了较完备教学信息采集网络，保证了良好的教学效果。

(4) 建立学生评教制度

系部定期召开学生代表座谈会，征询学生对教学的意见和建议。每学期期末，教务处组织全体学生通过教学质量评价系统对教师的教学内容、教学态度和教学水平进行评价，加强了教师与学生的沟通与了解。

(5) 建立教学激励机制

学院定期开展“学生最满意教师”评选活动，开展优质课程评选活动，以此激励教师的教学热情，培养教学积极性，提高教学水平。

## 八、课程体系及基本内容

### (一) 课程体系

#### 1. 通识课程

通识课程基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	思想道德修养与法律基础	掌握思想道德修养的基本内容、原则和方法，熟悉我国宪法和有关法律知识；使学生学会学习，学会做人，学会合作，学会思考；帮助学生树立正确的人生观和价值观，激发学生的爱国主义热情，加强思想品德修养，增强法律意识，提高法律素质。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	明确马克思主义中国化命题的重大意义，了解马克思主义中国化的历史进程及其一脉相承的关系；系统掌握中国化马克思主义理论成果、理论精髓和精神实质；理解毛泽东思想、中国特色社会主义理论体系和中国共产党提出的最新理论成果及其路线、方针、政策。提高学生的思想政治理论水平，会运用马克思主义的科学立场、观点和方法分析问题，解决问题，形成一定的政治鉴别和是非判断能力，提升学生的社会责任感。
3	体育	通过本课程的学习，使学生了解体育与健康的关系，了解体育运动的基本要求和方法；掌握1~2项运动技能，养成体育锻炼的习惯，达到健康所必要的身体素质水平，增强身心素质；培养学生勇敢顽强的意志、友好相处的能力、团结协作的精神，为今后的健康学习、健康工作、健康生活打下坚实的基础。
4	大学英语	使学生掌握一定的英语基础知识，具有一定的听、说、读、写、译能力，能借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，进行简单的口头和书面交流。



序号	课程名称	课程基本内容和要求
5	高等数学	通过本课程的学习,使学生掌握从事岗位工作所必需的数学知识,具有一定的数学运算求解能力、数学应用能力、自我学习能力、创新能力,形成严谨缜密、科学求实的工作态度。
6	计算机应用基础	了解计算机系统基本知识和基本功能,理解 TCP/IP 协议,掌握 IP 地址、域名、URL 地址的表示方法,了解计算机安全防护的基本知识;能够快速地进行汉字输入,熟练使用 Windows 操作系统对文件和系统进行管理,应用互联网进行信息检索、收发电子邮件,能进行文字录入、编辑、排版等工作,会制作电子表格、图表、演示文稿。
7	就业与创业	了解高职教育的特点、培养目标及其意义,理解职业生涯及发展的相关知识,了解就业与创业的政策、法规和职业规范,掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识;能对自己认知、环境认知进行评价,能与他人有效沟通与合作,会搜集、分析、选择就业信息,制定职业生涯规划,能利用书写求职简历、求职信、面试技巧等手段进行自我推荐,并能解决求职和职业发展过程中遇到的困难和问题;具有建立职业生涯发展的自主意识和爱岗敬业、吃苦耐劳、开拓创新的精神,能自觉为个人生涯发展和社会发展做出积极的努力。使学生掌握开展创业活动所需要的基础知识和基本理论,熟悉创业的基本流程和基本方法,激发学生的创业意识和企业家精神,提高学生的社会责任感、创新精神和创业能力,促进学生创业、就业和全面发展。
8	形势与政策	了解国内外形势与政策紧密联系的事件,帮助青年大学生深刻理解和领会党的最新理论成果、认识当前国内国际政治经济形势。
9	职业素养与礼仪	通过本课程的学习,使学生掌握各种商务活动场合的礼仪规范,掌握待人接物的基本交际礼仪规范和树立自身良好的礼仪形象。
10	水情与水文化	通过课程教学,向学生宣传我国水政策和水法规,使学生了解我国的缺水现状,引导学生养成良好的节水习惯,培养学生的节水、护水意识。
11	入学教育	通过基本的军事训练,培养学生组织纪律性和集体主义观念、服从命令和吃苦耐劳的精神,并使学生了解一定的国防知识。
12	军事理论与军事技能训练	通过军训培养学生组织纪律性和集体主义观念、服从命令和吃苦耐劳的精神
13	大学生心理健康教育	通过心理辅导健全大学生心理
14	毕业教育与鉴定	进行毕业动员及毕业教育,积极安置各毕业生顺利就业,办理各类毕业离校手续。

## 2. 专业基础课

专业基础课基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	机械制图	讲述画法几何基本知识、正投影知识、机械制图国家标准。要求学生掌握机械零件图、装配图的识读和绘制方法。
2	电气 CAD	着重讲授 AUTOCAD 软件的使用方法,使学生能应用 AUTOCAD 软件熟练绘制电气图。
3	电工基础	着重讲授直流电路、单相及三相交流电路稳态和动态分析、计算方法,并使学生正确建立磁场和电磁感应的基本概念。使学生掌握直流电路、单相及三相交流电路稳态分析及计算方法。能对非正弦交流电路进行初步分析。

4	电子技术基础	主要电子元件的基本结构、参数及选用方法。掌握整流、放大、振荡、稳压电源等电路的工作原理。介绍脉冲、数字电路与光电器件的基本知识，掌握常用组合逻辑电路和时序电路的组成及分析方法，了解 A/D、D/A 转换的基本原理与典型集成块的外部线端。掌握对一般电子线路接线、测试、调试、分析故障的方法。
5	机械基础	主要讲授通用零件、联接与轴系零部件、以及常用机构和机械传动等相关知识。使学生了解常用机械的原理，掌握常用机械的构造和运动方式，具备一定的使用、维护和改造设备的能力。
6	电机技术	主要讲授同步发电机、变压器、直流电机、异步电机的结构、工作原理、参数及运行特性分析，着重讲授同步发电机、变压器部分。学会电机的试验方法。了解维护、检修电机的一般知识。
7	电气控制与 PLC 技术	讲授常用控制电器与 PLC 的基本性能和特殊功能，掌握控制电器与 PLC 的基本结构和原理，熟练掌握利用梯形图和指令表编程，掌握可编程控制器在发电厂运行过程控制中的应用。

### 3. 专业课

#### 专业课基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	水轮机	讲授水电站与水轮机两部分内容，使学生掌握水电站的类型及枢纽建筑物的组成，掌水轮机的基本类型、工作原理、工作特性等知识，能进行水轮机的运行管理、安装检修及水轮机选型设计的职业技能。
2	电气设备	讲授水电站电气主接线形式，厂用电接线形式，高低压开关设备的结构、原理及运行操作、水电站高低压配电装置的布置结构。能进行电气一次部分运行及维护工作。
3	水力机组安装与检修	讲授水力机组安装与检修的相关知识，使学生能够利用所学基本理论和操作技能，完成水轮机和发电机主要部件安装与检修。
4	水电站概论	讲授水电站及水工结构的基本知识，使学生能够对水电站有一个清晰的认识和对水电站基本结构组成有所了解。
5	电力系统继电保护	讲授继电保护装置基本元件结构及特性；继电保护的原理、整定计算、校验及配置原则；微机保护的基本知识；使学生具有从事继电保护装置运行、调试与维护能力。
6	电力系统自动装置	讲授备用电源自动投入装置、输电线路自动重合闸装置、自动励磁调节装置、自动准同期装置、故障录波和机组开停机装置的作用、组成、工作原理。使学生具有自动装置运行、调试、维修基本能力。
7	水轮机调节及辅助系统	讲授水轮机调速器与水电站辅助设备两部分内容，使学生掌握水轮机调速器基本原理和水电站辅助设备的基本组成。
8	微机监控技术	讲授水电站监控系统的组成及控制方式，计算机总线，监控系统的抗干扰等。使学生掌握微机监控系统的基本构成、工作原理、操作使用方法及应用。
8	电业安全生产	学习电力相关安全规程、安全操作、安全作业方法。讲授电业安全规程，强调电力安全的重要性，使学生掌握基本的安全操作规程，并培养谨慎工作，安全生产的意识。

### 4. 拓展课

1	高电压技术	主要讲授各类绝缘材料及绝缘要求，各类电气设备绝缘的电气特性分析和绝缘能力维护，过电压产生及保护，以及各类电气预防性试验规程。
---	-------	--

## (二) 实践教学体系

### 1. 基本技能训练

#### 基本技能课程基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	计算机应用实训	训练计算机的基本操作及应用能力。要求学生会使用常用的操作系统及办公软件，并熟悉国家计算机二级水平考试项目。
2	计算机组装与维护实训	对各种型号计算机进行硬件组装、软件装机、网络调试等训练，使学生具备基本的计算机操作、使用与维护技能。
3	电子器件安装实训	根据模拟电子电路装置原理图，完成电子器件制作及调试。要求学生熟悉电子电路装置的制作与调试的方法，培养学生的制作与调试能力。

### 2. 专业技能训练

#### 专业技能课程基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	低压电器安装实训	拆装交流接触器、自动空气断路器，并进行电动机基本控制线路连接和故障排查。要求学生熟悉低压控制电器的结构，培养学生具备低压电器控制线路的安装调试能力。
2	计算机组装与维护实训	对各种型号计算机进行硬件组装、软件装机、网络调试等训练，使学生具备基本的计算机操作、使用与维护技能。
3	电机安装实训	进行异步电动机的拆装、绕线、下线、绕组连接、试验等训练。要求学生掌握绕组制作、嵌装工艺及试验仪器的使用方法。
4	水电站认识实习	参观水利枢纽工程及电力设备。要求学生了解水力发电的生产过程和主要电气设备概况，建立对水电站的感性认识。
5	水轮机选型实训	要求学生掌握水轮机的型号与参数，选择是否合理，选型设计方案要结构合理、先进，性能和各项指标都要适应水电站水质和水情的要求。
6	电气设备选型实训	根据给定发电厂电气主接线、完成高压电气设备的选型及绘图工作。要求熟悉短路电流的计算步骤及电气设备的选型方法，培养电气设备选型设计的基本能力。
7	水电站安装检修实习	到水电站现场参加电站机组及电气设备的安装、检修与调试工作。要求学生熟悉同步发电机的、高压电气设备的结构，了解其安装、检修与调试的步骤、方法。
8	PLC 综合实训	训练学生进行 PLC 设计、编程、外围接口电路的连接方法，具有 PLC 的编程、接线、调试及运行操作等综合应用能力。
9	继电保护调试实训	在发电机励磁屏、继电保护屏上进行接线、并进行整定计算与调试以及故障的处理。要求学生掌握励磁装置、整组继电保护的计算、调试方法，培养故障的分析处理能力。
10	水电站辅助系统综合实训	主要内容是要关于水电站辅助系统：油、气、水系统的设计，要求学生掌握油、气、水系统的组成，工作原理和设计原则。
11	高电压技术实训	对指定电气设备进行各项电气绝缘预防性试验，要求学生掌握电气绝缘试验规程、试验接线及试验方法，具备绝缘分析及处理能力。
12	水电站运行实习	参加水电站及变电所运行值班，跟班作业，使学生初步掌握机组的开停机及自动化控制的操作方法，了解水电站机电设备生产及管理的概况，安全生产等规程。

### 3. 综合实践

#### 综合实践课程基本内容和要求

序号	课程名称	课程基本内容和要求
1	水电站综合自动化实训	针对水电站仿真装置进行各项电气综合自动化实训，掌握发电厂综合自动化监控系统的结构组成、操作方法、参数设置方法、自动控制方法及运行维护与故障处理方法。
2	工程图识绘图实训	要求学生掌握识读电气各种图样的基本方法，学习利用 AutoCAD 软件绘图的方法，培养学生使用计算机绘图软件（CAD）的能力。
3	顶岗实习或毕业综合实践	到发电厂参加发电运行值班、设备组装、电气试验、安装调试、运行管理等工作。将所学知识综合性、创造性的用于生产实际，培养学生分析问题、解决问题的能力，培养爱岗敬业的精神。要求学生熟悉电气一次、二次部分，直流及厂用电系统，初步掌握机组的开停机及自动化控制系统的操作方法，了解电站机电设备生产及管理的概况，安全生产等规程。

## 九、专业核心课程描述

课程名称	水轮机		课程编码				
先修课程	机械制图 水电专业认识实习						
实施学期	3	总学时	48	理论学时	38	实训学时	10
学习目标	1. 掌握水轮机的类型、型号、结构及特性参数； 2. 理解水轮机的工作原理、气蚀特性、相似理论及运行特性； 3. 掌握水轮机的型谱及选型计算方法； 4. 培养学生水轮机运行及安装检修方面的能力。						
学习内容	1. 水轮机的参数、类型及结构； 2. 水轮机的工作原理； 3. 水轮机汽蚀、振动及磨损； 4. 水轮机的相似理论及特性曲线； 5. 水轮机系列型谱及选型计算； 6. 水轮机的运行与检修。						
学习重点、难点	1. 水轮机的参数、类型及结构； 2. 水轮机的工作原理； 3. 水轮机的运行与检修。						

课程名称	电气设备		课程编码				
先修课程	电工、电子、电机						
实施学期	4	总学时	64	理论学时	56	实训学时	8
学习目标	1. 掌握水电站各类电气一次设备的结构及工作过程； 2. 掌握水电站电气主接线运行方式及简单设计计算； 3. 掌握水电站高低压配电装置基本结构及运行与维护。						
学习内容	1. 水电站各类电气一次设备的结构、原理、类型及操作方法； 2. 水电站电气主接线类型、特点； 3. 水电站配电装置结构、类型及维护方法。						

学习重点、 难点	重点：水电站各类电气一次设备的结构及工作过程 难点：水电站配电装置结构、类型及维护方法
-------------	--

课程名称	继电保护	课程编码					
先修课程	、电工基础、电子技术基础、电气设备						
实施学期	4	总学时	56	理论学时	46	实训学时	10
学习目标	(1) 掌握电力系统继电保护构成和要求 (2) 掌握水电站中电流电压保护原理、整定原则 (3) 了解距离保护原理、整定原则 (4) 了解纵联保护原理、整定原则 (5) 了解输电线路自动重合闸原理 (6) 掌握电力系统设备包括变压器、母线、异步电动机、电容器保护设置						
学习内容	(1) 电力系统继电保护的基本知识 (2) 电网的电流保护和方向性电流保护 (3) 电网的距离保护 (4) 输电线纵联保护 (5) 自动重合闸 (6) 电力变压器的继电保护 (7) 发电机的继电保护 (8) 母线的继电保护						
学习重点、 难点	重点：电网的电流保护和方向性电流保护 难点：距离保护、纵联保护						

课程名称	水轮机调节及辅助系统	课程编码					
先修课程	水轮机、水轮机认识实习						
实施学期	4	总学时	58	理论学时	46	实训学时	10
学习目标	(1) 了解水轮机调节的任务、途径、方法和原理 (2) 掌握调速器的组成、各部件的作用、调速器机械液压系统的整体动作过程，熟悉参数及对调节性能的影响 (3) 了解微机调速器的基本组成、信号转换、PID调节及液压系统的运行方式和原理 (4) 能看懂水轮机调速器系统图、结构图 (5) 能对运行中的调速器进行巡视和检查 (6) 会分析调节系统的特性，熟悉参数的调整，了解调速器的试验及运行 (7) 能进行调速器故障判断、事故分析、简单故障处理						
学习内容	(1) 水轮机调节的任务、途径、方法和原理 (2) 调速器的组成、各部件的作用、调速器机械液压系统的整体动作过程，熟悉参数及对调节性能的影响						

	(3) 微机调速器的基本组成、信号转换、PID调节及液压系统的运行方式和原理 (4) 油系统在机组运行中的作用，油劣化的原因及防止措施，油的净化方法 (5) 水电站压缩空气的用途，气系统的主要组成设备及压缩空气的产生过程 (6) 水电站技术供水对象、水源及方式，常用水泵型号及原理，供排水系统的操作方式 (7) 水轮机进水阀的铭牌、结构及类型，进水阀的操作方式，进水阀运行中的监视、巡视检查及维护内容
学习重点、 难点	重点：水轮机调速器 难点：水轮机辅助系统

## 十、综合素质培养计划

综合素质培养计划表

培养主题	培养方式	学分	备注
学习引导教育	学习方法相关讲座、活动，各类演讲、辩论、征文比赛等	2	
思想政治教育	业余党校、团校	1	
职业道德及行为养成教育	职业道德及行为养成相关活动、讲座、社会实践等	2	
创新创业教育	各级各类创新创业讲座、竞赛、活动，技术创新、实用新型、专利，论文发表等	2	
安全及心理健康教育	安全、心理健康知识讲座、论坛及相关活动	2	
职业技能提升	各级各类职业技能竞赛、活动等	2	
人文素养提升	社团活动，人文、学术讲座及文体活动、竞赛等	2	
社会实践能力提升	社会调查、实践锻炼	1	
操行评定	学生日常行为规范及教育	5	每学期1学分

说明：须修满10学分，其中操行评定每学期1学分，共5学分，为必修学分。

## 十一、教学进程计划（以下请用 Excel 表填写，表格见附件）

### 1. 教学时间分配表（按周）

### 教学时间分配表（按周）

学 期	一	二	三	四	五	六	小 计
理论教学 (A类+B类)	15	13	13	11	10	0	
实践教学 (C类)	3	2	5	5	7	17	
考试	1	1	1	1	1	考试	
机动 (节假)	1	1	1	1	1	1	
小计	20	17	20	18	19	18	
假期	5	10	5	9	5	9	
总 计	25	27	25	27	24	27	

2. 教学进程表

### 教学进程表

类别	序号	课程名称	课程类型	考核方式	教学时数			按学年及学期学时分配					学分	
					合计	其 中		第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		
						理论教学	随堂实践	1 学期 ( ) 周	2 学期 ( ) 周	3 学期 ( ) 周	4 学期 ( ) 周	5 学期 ( ) 周		6 学期 ( ) 周
通识课	1	思想道德修养与法律基础	A	T	48	48		48						3
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	T	64	64			64					4
	3	体育	B	C	90	8	82	30	30	30				6
	4	大学英语	A	T	64	64		32	32		0	0		8
	5	高等数学	A	T	48	48		48						3
	6	计算机应用基础	B	C	32	32		32						2
	7	形势与政策	A	C	16	16		4	4	4	4			1
	8	就业与创业	B	C	40	40		8	8	8	8	8		2.5
	9	职业素养与礼仪	B	C	8	8						8		0.5
	10	水情与水文化	A	C	8	8						8		0.5
	11	入学教育及军事训练	B	C	64	16	48	64						4

	12	大学生心理 健康教育	A	C	32	32	0	0	0	0	32	0	2
	小计				514	384	130	266	138	42	44	24	36.5
专业 基础 课	1	机械制图	B	C	48	36	12	0	48				3
	2	电气CAD	B	C	32	20	12					32	
	3	电工基础	B	T	64	50	14	64					4
	4	电子技术基 础	B	T	64	50	14		64				4
	5	机械基础	B	C	32	28	4		0	32			2
	6	电机技术	B	T	64	50	14		0	64			4
	7	电气控制与 PLC技术	B	T	64	50	14			0	64		4
	小计				304	234	70	64	112	96	0	32	17
专业 课	1	水轮机★	B	T	48	38	10			48			3
	2	电气设备★	B	T	56	46	10			56	0		4
	3	水力机组安 装与检修	B	C	48	40	8			48			3
	4	水电站概论	B	C	40	40	0		40				3
	5	继电保护★	B	T	56	46	10			0	56		
	6	自动装置	B	T	56	56	0			0	0	56	4.5
	7	水轮机调节 及辅助系统 ★	B	T	56	46	10				56		3.5
	8	微机监控技 术	B	C	48	48	0					48	3
	9	电业安全生 产	B	C	40	40	0				0	40	2
	小计				448	400	48	0	40	152	112	144	26
拓展 课 (含 专业 选修 和公 共选 修)	1	高电压技术	B	T	48	38	10				48	0	3
	小计				48	38	10	0	0	0	48	0	3
总计学时数/总学分(A类+B类)					1314	1056	258	330	290	290	204	200	82.5

### 3. 实践教学环节安排表

## 实践教学环节安排表

序	课程名称	课程	考核	时间安排与实践周数							学分	备注
---	------	----	----	-----------	--	--	--	--	--	--	----	----



号		类型	方式	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年			
				第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期		
1	入学教育及军事训练	C	C	2						4	
2	计算机应用基础实训	C	C	1						2	
3	低压电器安装实训	C	C		0	1				2	
4	水电站认识实习	C	C		1					2	
5	电子器件安装实训	C	C		1	0				2	
6	电机安装实训	C	C		0	1				2	
7	水轮机选型实训	C	C			1				2	
8	电气设备选型实训	C	C			1	0			2	
9	水电站安装检修实训	C	C			1		0		2	
10	计算机组装与维护实训	C	C				1			2	
11	PLC 综合实训	C	C			0	1			2	
12	继电保护调试实训	C	C				1	0		2	
13	高电压技术实训	C	C				1	0		2	
14	水电站辅助系统综合实训	C	C				1			2	
15	水电站综合仿真实训	C	C					1		2	
16	水电站运行实习	C	C					1		2	
17	工程图识绘图实训	C	C				0	1		2	

周学时汇总表

18	专业综合实训	C	C					4		8	
19	毕业顶岗实习	C	C						16	24	
20	毕业教育与鉴定	C	C						1	2	
周数、学分小计				3	2	5	5	7	17	70	
实践学时小计				90	60	150	150	210	510	实践总学时	1170

## 4. 周学时汇总表

周学时汇总表

课程类型	学时汇总						备注
	第1学年		第2学年		第3学年		
	第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	
A类+B类	330	290	290	204	200	0	
A类+B类上课周数	15	13	13	11	10	17	
A类+B类平均周学时数	22.00	22.31	22.31	18.55	20.00	0	
C类	90	60	150	150	210	510	
总上课周数	18	15	18	16	17	17	
全部课程总学时	420	350	440	354	410	510	
平均周学时数	23.33	23.33	24.44	22.13	24.12	30	

## 5. 学时、学分统计表

学时、学分统计表

项目	数量(项)	学时	学分	学时分配		占总学时比例(%)	
				理论	实践	理论	实践
通识课	12	514	36.5	384	130	15.46%	5.23%
专业基础课	5	304	17	234	70	9.42%	2.82%
专业课	10	448	26	400	48	16.10%	1.93%

拓展课(含选修课)	1	48	3	38	10	1.53%	0.40%
实践课	19	1170	70	0	1170	0.00%	47.10%
合计	47	2484	152.5	1056	1428	42.51%	57.49%

## 十二、毕业条件及说明

学生毕业条件一览表

序号	项目	要求
1	在规定年限内应修满的必修课学分	<u>141.5</u> 学分
2	在规定年限内应修满的任意选修课学分	<u>8</u> 学分
3	在规定年限内应修满的综合素质学分	<u>10</u> 学分
4	计算机应用能力	最低要求：全国计算机信息高新技术考试（OSTA）合格证书 或全国计算机等级考试（NCRE）一级合格证书
5	英语应用能力	最低要求：至少取得一个与专业相关的职业资格证书
6	职业资格证书	最低要求：至少取得一个与专业相关的职业资格证书

## 十三、教学考核

教学考核要强化过程考核，考核方式分为考试（院考、系考）和考查，且均须在教学进程中注明（院考、系考、考查），课程成绩均由“平时成绩+期末成绩”构成，其中考试课程中教务处统一组织考试的课程（院考）平时成绩占 30%，期末笔试成绩占 70%；系部组织考试的课程和考查课程（实践类课程）平时成绩、期末成绩各占 50%。

## 十四、教学环境与教学条件

### （一）师资条件

1. 教学团队要求：根据本专业人才培养目标，按照专兼结合、结构合理的原则，合理配置专业教学团队。要求专业带头人精通专业相关理论和实践，具有创新精神，能够洞察本专业人才的市场需求，较好地组织、带领本专业教学团队开展教学改革和生产科研，在本行业内有一定影响。

2. 专任教师要求：要求中青年教师到水电企业学习锻炼，以提高教师的实践能力。要求主讲教师作为带头人主持或参与优质核心课程建设，在本专业中打造一批精品课程和核心课程，并且参与人才培养方案的制定和修订工作，协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革，而且能够参加企业职工培训教学。

3. 兼职教师要求：兼职教师主要承担实践教学任务，要求他们将行业新技术运用于实践教学环节，使学生所学知识与社会保持同步。

## （二）实践教学条件

### 1. 校内实践基地

序号	实训室名称	主要设备及数量	主要实训项目
1	电气专业认识实训室	水轮发电机组模型、变电站模型、高低压开关电气设备实物及模型	电类专业的认识实习、水力机组及变电站的感性认识、电气设备的外观及结构认知
2	电气设备实训室	直流屏、高压配电柜、低压配电柜、工控机	高低压电气设备的运行、操作及微机监控实训
3	电机安装实训室	绕组嵌绕设备、三相异步电机、检测工具及仪表	绕组嵌绕、电动机安装、绝缘检测及运行调试实训
4	数字电子实验室	数字电路试验箱、示波器、表计	组合逻辑电路的设计、触发器、计数器等一系列数字电路的相关实验
5	模拟电子实验室	模拟电路试验箱、示波器、信号发生器、直流稳压电源、晶体管特性测试仪	单管交流放大电路、比例求和运算电路、串联稳压电路等一系列模拟电子线路的相关实验
6	创新技术实训室	计算机、常用焊接工具、小车跑道、型号发生器、双踪示波器	采用开放式的模式，面向所有相关专业的学生开展电子制作、单片机项目的开发及作为电子竞赛培训基地
7	电工技术实训室	EEEEC-2型高性能电工技术实验装置、调压器、检测工具及仪表	单相交、直流电路的常规验证实验、三相交流电路参数的测试实训
8	电气安装实训室	低压开关柜、低压配电安装板、	电动机控制电路安装调试、低压配电安装板的设计、安装与测试实训
9	电子技术实训室	焊接操作台、调试台、小型制板系统、元件柜	可开展电子电路焊接组装、电子产品的制作、调试等综合性的实训
10	高电压技术实训室	实验变频器、介损仪、绝缘油试验仪、接地电阻仪、兆欧表	测量高压电气设备的吸收比、绝缘强度、耐压性能的检测实训
11	自动化技术实训室	电气综合控制实训台、PLC、变频器、触	既可传感器、PLC、变频器等自动化控制电路的综合实训，

		摸屏、传感器、计算机、电机	又能完成电工、电拖、机床等基本控制电路的单元实训
12	电机及变频调速实训室	电机及电气技术实验装置、变频调速实验装置	直流电机、变压器、异步电机、同步电机 常规控制和变频控制等实训
13	单片机及 PLC 技术实训室	计算机、PLC 模拟箱、单片机最小开发系统实验箱套件	主要完成可编程控制器的模拟实验、实训及单片机最小系统的认识、开发、设计及调试实训
14	水电站仿真运行实训室	水电站励磁、调速、同期控制柜（屏），仿真运行计算机及监控软件	水电站水力机械、电气设备运行模拟操作
15	微机保护及自动化实训室	发电机-变压器组微机保护综合实验台、计算机	发电机及变压器微机保护的整定、调试与监控实训
16	电力技术实训中心	水轮发电机组设备、泵站机组设备、变压器、水轮机	水力机组、变压器、水轮机调速器的结构认识、安装、运行及检修实训

## 2. 校外实践基地

序号	基地名称	功能	年均实习规模
1	湖北恩施天楼地枕水电厂	湖北恩施	专业认识、电气运行、机组安装检修
2	陆水水电厂实训基地	湖北赤壁	专业认识、电气运行、机组安装检修
3	闸口泵站实训基地	湖北公安	专业认识、电气运行、机组安装检修
4	漳河水电站实训基地	湖北荆州	专业认识、电气运行、机组安装检修
5	天堂抽水蓄能电厂实训基地	湖北罗田	专业认识、电气运行、机组安装检修
6	隔河岩水电实训基地	湖北宜昌	专业认识、电气运行、机组安装检修
7	金口电排站实训基地	湖北武汉	专业认识、电

序号	基地名称	功能	年均实习规模
			气运行、机组 安装检修

### (三)专业教学、学习资源

#### 1、建立完备的教学管理制度

为了贯彻落实有关高校教育的文件精神，学院先后出台了《教学管理工作暂行条例》、《教学改革试点专业实施管理办法》、《课堂教学管理规定》、《教学事故认定与处理方法》和《教学检查制度》等一系列文件。在日常教学管理工作中，采用教师自查、教学管理人员定期巡查、学生代表不定期抽查相结合的方法规范教师的教学行为，避免日常教学事故的发生，保证教学过程平稳有序的运转。

#### 2、建立教学督导制度

聘请有丰富教学经验的教师担任教学督导，深入班级随机听课，了解教师教学情况，对青年教师进行教学指导，有效地促进了教学质量的提高。

#### 3、建立教学信息反馈系统

由各班级学生干部担任教学信息员，动态跟踪教师的教学过程，对教学环节实施全程监控，形成了较完备教学信息采集网络，保证了良好的教学效果。

#### 4、建立学生评教制度

系部定期召开学生代表座谈会，征询学生对教学的意见和建议。每学期期末，教务处组织全体学生通过教学质量评价系统对教师的教学内容、教学态度和教学水平进行评价，加强了教师与学生的沟通与了解。

#### 5、建立教学激励机制

学院定期开展“学生最满意教师”评选活动，开展优质课程评选活动，以此激励教师的教学热情，培养教学积极性，提高教学水平。

