



Cersa

TEMARIO

DIPLOMADO EN CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS

MÓDULO 1: Teoría de Centrales Hidroeléctricas

- **Definición de una Central Hidroeléctrica**
- **Capacidad de Generación de una Central Hidroeléctrica**
 - Generación de Potencia Eléctrica de una Central Hidroeléctrica: Potencia Instalada, Potencia Firme, Potencia Efectiva.
- **Principales componentes de Centrales Hidroeléctricas:**
 - Presas
 - Según su aplicación:
 - Presas de Derivación
 - Presas de embalse
 - Según los materiales empleados:
 - Presas de materiales sueltos o presas de tierra o de escolleros
 - Presas de Hormigón
 - Según su configuración:
 - Presas de gravedad
 - Presas de contrafuertes
 - Presas de bóveda
 - Presas de bóvedas múltiples
 - Toma de agua
 - Aliviaderos
 - Desripadores
 - Desarenador
 - Compuertas
 - Canales túneles y galerías de conducción:
 - Canal de derivación
 - Túneles y galería de aducción
 - Cámara de carga
 - Chimenea de equilibrio
 - Golpe de ariete
 - Órganos de obturación
 - Funcionamiento de una Central Hidroeléctrica
- **Clasificación de Centrales Hidroeléctricas**
 - Según el discurrir del agua:
 - Centrales de pasada o agua afluyente
 - Centrales de agua embalsada o regulación:
 - Centrales de Regulación con derivación del agua
 - Centrales a pie de presa
 - Según el salto de agua:
 - Centrales de alta presión
 - Centrales de media presión
 - Centrales de baja presión
 - Tipos de Centrales Hidroeléctricas
 - Centrales hidroeléctricas de gran potencia
 - Mini centrales hidroeléctricas
 - Micro centrales hidroeléctricas
- **Parque de Generación del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional "SEIN"**
 - Parque de Generación de Centrales Hidroeléctricas del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional "SEIN"
 - Centrales Hidroeléctricas de la Área Norte, de la Área Centro y de la Área Sur del Perú
 - Potencial Hídrico en el Perú
 - Principales Centrales Hidroeléctricas en el Perú
 - Ventajas Medioambientales de las Centrales Hidroeléctricas

MÓDULO 2: Formulación y Evaluación de Proyecto de una Central Hidroeléctrica

Etapas de un Proyecto de Construcción de una Central Hidroeléctrica:

- **Perfil del proyecto**
 - Recurso hídrico
 - Ingeniería de perfil del proyecto
- **Estudio de pre factibilidad**
 - Ingeniería conceptual de la planta
 - Definición de la potencia del proyecto
 - Obras civiles y electromecánicas
- **Análisis de tecnología disponible**
 - Obras y equipos
 - Estudio de impacto ambiental
 - Estudio de conexión a la red nacional
- **Estudio de factibilidad**
 - Ingeniería básica
 - Estudio definitivo de conexión a la red
 - Factibilidad Económica de una central hidroeléctrica
- **Ingeniería de detalles**
 - Preparación de estudios para ingeniería de detalles
 - Licitación, cotización y adjudicación
 - Estudios de ingeniería de detalles
 - Programación y ejecución del proyecto
- **Construcción e instalación**
 - Ejecución de obras e instalación de equipos generadores
 - Puesta en marcha
 - Validación de diseños y pruebas de puesta en marcha
- **Operación**
 - Generación
 - Mantenimiento y reparación

MÓDULO 3: Máquinas Eléctricas, Generadores eléctricos, Transformadores de una Central Hidroeléctrica

- **Definiciones de Máquinas Eléctricas y ejemplos de Máquinas Eléctricas**
- **Generadores Eléctricos o Alternadores de una Central Hidroeléctrica**
 - Equipos Generadores
- **Grupo de Generación y Transformación de una Central Hidroeléctrica**
 - Transformadores de Potencia
 - Transformadores de Medida (Corriente, Tensión y Mixtos)
 - Transformadores Ecológicos
- **Motores hidráulicos o turbinas hidráulicas**

Clasificación:

- **Según su grado de reacción**
 - Turbinas de acción
 - Turbinas de reacción
- **Según sus características de salto y caudal**
 - Turbina Pelton
 - Turbina Francis y de acuerdo a los saltos:
 - Turbina Francis lenta
 - Turbina Francis Normal
 - Turbina Francis rápida y extra rápida

- **Casa de Máquinas de una Central Hidroeléctrica**
 - Sala de Pruebas de Transformadores de una C.H.
 - Patio de Llaves y Servicios Auxiliares de una C.H.
- **Control y Automatización de las máquinas eléctricas de una Central Hidroeléctrica**
 - Repotenciación de Centrales Hidroeléctricas
 - Mantenimiento de Transformadores de una C.H.:
 - Mantenimiento correctivo
 - Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento predictivo
 - Mantenimiento proactivo

MÓDULO 4: Sistema Eléctrico Peruano y Conectividad de líneas de Transmisión a una Central Hidroeléctrica

- **Sistema Eléctrico Peruano SEP (Generación, Transmisión y Distribución)**
 - Mapa Peruano del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional "SEIN" (Red de Interconexión de las Centrales Eléctricas de Generación, Líneas de Transmisión, Subestaciones de Distribución y Utilización)
 - Principales Centrales Hidroeléctricas en Proyectos y en Construcción
- **Interconexión de Líneas de Transmisión a una Central Hidroeléctrica**
 - Planeamiento de un Sistema de Líneas de Transmisión para una C.H.
- **Cálculos mecánicos eléctricos de una Línea de Transmisión para una Central Hidroeléctrica**
 - Coordinación de Aislamiento de Líneas de Transmisión para una C.H.
 - Faja de Servidumbre de Líneas de Transmisión para una C.H.
 - Estructura de Líneas de Transmisión para una C.H.
 - Protección de Líneas de Transmisión para una C.H. contra Sobretensiones de Origen Atmosférico
 - Proyecto: "Diseño, Selección de Aislamiento y Cálculo del Sistema de Puesta a Tierra de las Torres y Estructuras de la Línea de Transmisión 220 Kv Abancay Nueva-Cotaruse a 3000m.s.n.m y la Subestación Eléctrica Cotaruse"

MÓDULO 5: Legislación Eléctrica Peruana, Electrificación Rural y Mercado Eléctrico de una Central Hidroeléctrica.

- **Legislación y Normatividad del Sistema Eléctrico Peruano para una central hidroeléctrica**
 - Código Nacional de Electricidad (Utilización y Suministro) CNE 2011
 - Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N°2584)
 - Norma Técnica de Operación en Tiempo Real NTCOR
 - Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos NTCSE
- **Electrificación Rural mediante Centrales Hidroeléctricas**
 - Los Sistemas Aislados a partir de Centrales Hidroeléctricas
 - Características de los Sistemas de Electrificación Rural
 - Extensión de Redes con Electrificación Rural en el Perú
 - Electrificación Rural mediante Centrales Hidroeléctricas
 - Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER)
- **Mercado Eléctrico de Centrales Hidroeléctricas**
 - Oferta de Generación y Demanda en el Perú
 - La generación eléctrica, transmisión eléctrica y distribución Eléctrica en el Perú
 - Características de la Industria Eléctrica en el Perú
 - Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (LGE, LEY N° 28832)
 - Subasta de Centrales Hidroeléctricas
 - Usuarios Libres y Usuarios Regulados
 - El Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES SINAC)