



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Centrales Eléctricas” (1120022) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM842DH3XTIEafkJJ8gwUYxFQm3.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEafkJJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	1/7



00000094871742163624Q

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Ingeniería Eléctrica

Centrales Eléctricas

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD (Plan 2001) (2001)  
**Nombre:** Centrales Eléctricas  
**Código:** 1120022 **Año del plan de estudio:** 2001  
**Tipo:** Troncal  
**Créditos totales (LRU):** 10,50 **Créditos LRU teóricos:** 7,50 **Créditos LRU prácticos:** 3,00  
**Créditos totales (ECTS):** 9,50 **Créditos ECTS teóricos:** 7,00 **Créditos ECTS prácticos:** 2,50  
**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 26,67  
**Curso:** 3 **Cuatrimestre:** Anual **Ciclo:** 1  
**Coordinador:** DARIO MONROY BERJILLOS

**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
DARIO MONROY BERJILLOS	Ingeniería Eléctrica	B.18	damon@us.es

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA****1. Descriptores:**

Sistemas de generación. Turbinas hidráulicas. Turbinas térmicas. Presas, calderas y reactores nucleares.

**2. Situación:****2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

Haber cursado las asignaturas que aportan conocimientos de teoría de circuitos, máquinas eléctricas, termodinámica y motores térmicos, y mecánica de fluidos.

**2.2. Contexto dentro de la titulación:**

Se trata de una asignatura de último curso, de aplicación concreta de los conocimientos adquiridos previamente, pues implica prácticamente todos los tipos de instalaciones eléctricas y mecánicas.

**2.3. Recomendaciones:**

Es importante no tratar de cursar la asignatura sin haber aprobado previamente las asignaturas que aportan los conocimientos indicados en el apartado 2.1.

**3. Competencias:**

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEaFkJJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	2/7

### 3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	
Conocimientos generales básicos			✓	
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión				✓
Comunicación oral en la lengua nativa				✓
Comunicación escrita en la lengua nativa			✓	
Conocimiento de una segunda lengua	✓			
Habilidades elementales en informática		✓		
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes				✓
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones		✓		
Capacidad de crítica y autocrítica		✓		
Trabajo en equipo		✓		
Habilidades en las relaciones interpersonales		✓		
Habilidades para trabajar en grupo		✓		
Habilidades para trabajar en un equipo interdisciplinario		✓		
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos		✓		
Compromiso ético			✓	
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica				✓
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental				✓
Habilidades de investigación		✓		
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones		✓		
Capacidad de generar nuevas ideas			✓	
Liderazgo	✓			
Comprensión de culturas y costumbres de otros países	✓			
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	
Planificar y dirigir		✓		
Iniciativa y espíritu emprendedor	✓			
Inquietud por la calidad			✓	
Inquietud por el éxito		✓		

### 3.2. Competencias específicas:

Capacidad de integración de diferentes conocimientos de la teoría y práctica en un proyecto común.

Cognitivas:

1. Conocimientos de tecnología eléctrica, mecánica y mecánica de fluidos. 3
2. Conocimientos de informática 1
3. Conocimientos de construcción y cálculo de máquinas eléctricas, turbinas hidráulicas y turbomáquinas térmicas 3
4. Conocimientos del funcionamiento de máquinas eléctricas, turbinas hidráulicas y turbomáquinas térmicas 4
5. Conocimientos de las instalaciones completas de los diferentes modos de obtención de energía eléctrica 4

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEa f k J J 8 g w U Y x F Q m 3	PÁGINA	3/7

6. Conocimientos del control y la regulación de turbinas y máquinas eléctricas 3

Instrumentales:

- 7. Capacidad de síntesis y análisis 3
- 8. Capacidad de organización, planificación y estrategia 3
- 9. Toma de decisiones 3
- 10. Planteamiento y resolución de problemas 3
- 11. Gestión de la información y de la documentación 2
- 12. Habilidades básicas en el manejo de un ordenador 2
- 13. Habilidades en el manejo de instrumentación de medida 3
- 14. Habilidades en sistemas de integración de elementos en instalaciones complejas 4

Actitudinales:

- 15. Capacidad de interrelacionar los conocimientos adquiridos 4
- 16. Capacidad de interpretar, organizar y elaborar la información 3
- 17. Capacidad de aplicar los conocimientos 4
- 18. Capacidad de autoaprendizaje 3
- 19. Capacidad crítica y de autocrítica 1
- 20. Trabajo en equipo 2

**4. Objetivos:**

Conocimiento de los principales sistemas de generación de energía eléctrica a partir de los diferentes recursos energéticos, renovables y no renovables.

Entender su modo de operación y trabajo.

Entender su interrelación con el entorno social, medioambiental y legal.

**5. Metodología:**

Al ser una asignatura anual, con la mayor carga horaria en el primer cuatrimestre, se divide su contenido en dos grandes bloques:

Primer parcial: Generalidades, Centrales hidroeléctricas, Centrales térmicas de combustible fósil.

Segundo parcial: Centrales nucleares, Instalaciones eléctricas de las centrales, Estabilidad transitoria del alternador, Sistemas de generación complementarios.

Las clases en aula son básicamente teóricas, con realización durante las mismas de los ejercicios prácticos necesarios para aclarar los conceptos. Durante las clases prácticas se realizan simulaciones por ordenador, trabajos de investigación de instalaciones y elementos propios de las materias impartidas y trabajos específicos del contenido.

Durante el curso se intenta la realización de visitas a instalaciones reales, en función de las posibilidades y los permisos disponibles.

Las clases son interactivas, y al ser asignatura de gran contenido en instalaciones y su descripción, se abunda en imágenes proyectadas de cada elemento.

**6. Técnicas Docentes:**

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [X]

Tutorías especializadas: [X]

Código:PFIRM842DH3XTIEaFkJJ8gwUYxFQm3.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEaFkJJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	4/7

**DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN**

- # Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno.
- # En el transcurso de las clases teóricas y prácticas se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.)
- # En las clases teóricas y prácticas se intentará que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda alcanzar los objetivos propuestos.
- # En las tutorías colectivas se resolverán las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases teórico/prácticas o sobre los problemas que los alumnos deben resolver.
- # En el aula de informática y en el laboratorio se realizarán las horas presenciales de los proyectos de diseño y cálculo, consistentes en sesiones teóricas, controles periódicos de los trabajos y exposición y debate en presencia de sus compañeros.

**7. Bloques Temáticos:**

1. Introducción y generalidades.
2. Centrales hidroeléctricas.
3. Centrales térmicas de combustible fósil.
4. Centrales nucleares.
5. Instalaciones eléctricas de las centrales.
6. Estabilidad transitoria del alternador conetado a la red.
7. Energías complementarias.

**8. Bibliografía****8.1. General:**

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- J. Agüera Soriano *Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas* (2002)
- Ramírez, J. y otros *Centrales Eléctricas* (1986)
- J. Agüera Soriano *Termodinámica lógica y motores térmicos* (1993)
- D. G. Fink, H. Wayne *Manual de Ingeniería eléctrica* (1996)

**8.2. Específica :**

- # Centrales, Subestaciones y Aparamenta. Vol. I, II y III. Darío Monroy Berjillos. Ed. Autor. 1995
- # Modern Power Plant Engineering. J. Weisman, L..E.Eckart. Prentice-Hall. 1985
- # Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. MIE. Centro de publicaciones.

**8.3. Observaciones:**

Dada la situación técnica y social actual, una gran cantidad de la información y contenidos son obtenidos no ya de la bibliografía impresa, sino de las páginas web de las empresas eléctricas e instituciones correspondientes (REE, UNESA, ENDESA, Universidades, etc.). Dada su gran variabilidad y el movimiento constante con que suelen evolucionar este tipo de sitios, cada curso se actualizan y buscan nuevas páginas relacionadas, por lo que no es operativo dar una lista tipo bibliografía de los lugares web que se utilizarán, siendo su búsqueda y evaluación de contenidos parte del trabajo diario de profesor y alumnos.

**9. Técnicas de evaluación:**

En la situación actual se estima conveniente la evaluación del alumno mediante el doble sistema de evaluación directa y discontinua a través de exámenes en sus posibles variantes de teóricos y ejercicios prácticos, y de evaluación indirecta y semicontinuada a través de la valoración (según elaboración y calidad) de trabajos propuestos, trabajos presentados, exposiciones realizadas, organización y propuestas de conferencias, visitas a empresas, etc. Con este sistema se pretenden evaluar los siguientes aspectos en el alumno:

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEaFkJJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	5/7

- # 1. Comprensión de los conceptos, leyes, modelos y circuitos equivalentes.
- # 2. Capacidad de relacionar conceptos, establecer analogías y/o diferencias entre los distintos métodos, fenómenos eléctricos, magnitudes eléctricas, dispositivos, ciclos, etc.
- # 3. Claridad en los conceptos desarrollados.
- # 4. Utilización correcta de las magnitudes.
- # 5. Adecuado empleo de unidades y homogeneidad dimensional de las expresiones.
- # 6. Claridad y coherencia en la exposición y rigor conceptual del desarrollo.
- # 7. Utilización de diagramas, circuitos equivalentes, esquemas, etc, que ayuden aclarificar la exposición.
- # 8. Capacidad de expresión: orden, precisión del lenguaje técnico, sintaxis, ortografía, etc.
- # 9. Comprensión del fenómeno planteado.
- # 10. Interpretación de resultados obtenidos.
- # 11. Conocimiento y retentiva de los contenidos de la materia.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:**

- 1- La evaluación se realizará mediante dos exámenes parciales eliminatorios para la convocatoria de junio, pero no para la de septiembre, así como la realización de los trabajos de desarrollo de los temas estudiados que se planteen durante el curso.
- 2- Los exámenes constarán de parte teórica y parte práctica, debiendo aprobarse cada una independientemente.
- 3- En cada examen, la nota final será la media ponderada de las diferentes partes que lo integren.
- 4- Las prácticas, trabajos y visitas a instalaciones serán de realización obligatoria. Es necesario haberlas completado correctamente para aprobar la asignatura.
- 5- La nota final de junio será la media de las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales, siempre que hayan sido aprobados previamente, o del examen final en su caso. Para las restantes convocatorias la calificación final será la obtenida en el correspondiente examen.

**11. Temario desarrollado**

**UNIDAD DIDÁCTICA 1.- GENERALIDADES: LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y SU PRODUCCIÓN**

- # 1. La energía.
- # 2. La producción de energía eléctrica.
- # 3. La explotación de los sistemas de generación.
- # 4. La energía eléctrica en España. Recursos, producción y consumo.

**UNIDAD DIDÁCTICA 2.- CENTRALES ELÉCTRICAS.**

- #
- # Sección 1. Centrales hidroeléctricas.
- # 5. Centrales hidroeléctricas. Generalidades.
- # 6. Elementos de una central hidroeléctrica: la presa.
- # 7. Elementos de una central hidroeléctrica: tomas de agua, compuertas, válvulas y canalizaciones.
- # 8. Elementos de una central hidroeléctrica: turbinas hidráulicas.
- # 9. Centrales de bombeo (acumulación).
- #
- # Sección 2. Centrales térmicas de combustible fósil.
- # 1. Ciclos termodinámicos de vapor.
- # 2. Centrales térmicas convencionales. Circuito Agua-vapor.
- # 3. Centrales térmicas convencionales. Circuito aire-combustible-gases-cenizas.
- # 4. El control de la central térmica convencional.
- # 5. Centrales térmicas de gas.
- # 6. Centrales térmicas con motor Diesel. Grupos electrógenos.
- #
- # Sección 3. Centrales termonucleares.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEa f k JJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	6/7

- # 1. La energía nuclear.
- # 2. La central nuclear. El reactor.
- # 3. Centrales nucleares de agua ligera.
- # 4. El ciclo del combustible nuclear.
- #
- # Sección 4.- Otras instalaciones de generación.
- # 1. Minicentrales hidroeléctricas.
- # 2. Centrales eólicas.
- # 3. Centrales solares.
- # 4. Otras instalaciones complementarias.
- #

UNIDAD DIDÁCTICA 3.- INSTALACIONES PARA LA GENERACIÓN, CONTROL Y REGULACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS CENTRALES.

- # 1. El generador síncrono.
- # 2. Sistemas de excitación y regulación de la tensión.
- # 3. El control de la frecuencia. Regulación potencia-frecuencia.
- # 4. Acoplamiento en paralelo de generadores. Acoplamiento a la red.
- # 5. Servicios auxiliares de las centrales
- # 6. Mando y control de las centrales.
- # 7. Estabilidad transitoria del alternador.

**12. Mecanismo de control y seguimiento**

Se realiza un seguimiento de cada alumno mediante observación durante el curso, asistencia a tutorías y actitud general respecto a la asignatura. Las fichas con fotografía actualizada permiten la anotación y observación de la evolución de sus conocimientos y su interés general. Los sistemas de evaluación indicados permiten la corroboración del aprovechamiento del alumno o bien la detección de posibles problemas de aprendizaje.

Mediante puestas en común y charlas personalizadas se realiza a su vez el seguimiento del conjunto de alumnos y su evolución como grupo.

**13. Horarios de clases y fechas de exámenes**

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM842DH3XTIEa fkJJ8gwUYxFQm3	PÁGINA	7/7