

I.E.S. "MANUEL GUTIÉRREZ ARAGÓN"

**CICLO FORMATIVO
GRADO MEDIO PLANTA QUÍMICA**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO 0113

**OPERACIONES DE
GENERACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE ENERGÍA
EN PROCESO QUÍMICO**

CURSO 2023/2024

ÍNDICE

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.	6
4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.....	6
4.1. Organización y secuenciación.....	6
4.2. Desarrollo de las unidades didácticas	7
4.3. Aspectos curriculares mínimos	7
5. ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA.....	13
5.1. Enfoques didácticos y metodológicos.....	13
5.2. Materiales y recursos didácticos	13
5.3. Espacios y equipamientos específicos	14
5.4. Medidas de atención a la diversidad	15
5.5. Concreción de los planes, programas y proyectos del centro	15
6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.....	16
6.1. Criterios de evaluación.....	16
6.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación	19
6.3. Criterios de calificación	20
6.4. Sobre la recuperación de la materia pendiente para alumnos de segundo curso.....	21
7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	21
8. DESDOBLES Y APOYOS	21
9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	23

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO

Centro:	I.E.S. MANUEL GUTIÉRREZ ARAGÓN
Departamento:	Química FP
Ciclo Formativo:	QUI201C – CFGM PLANTA QUÍMICA
Módulo:	0113 – OPERACIONES DE GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN PROCESO QUÍMICO.
Curso	1
Horas totales:	231
Horas semanales:	7
Legislación aplicable	<p>"Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas".</p> <p>Orden EDU/35/2010, de 12 de mayo, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Planta Química en la comunidad Autónoma de Cantabria"</p> <p>"Orden ECD/119/2013, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden EDU/35/2010, de 12 de mayo (BOC de 25 de mayo de 2010) por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Cantabria."</p> <p>"Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas."</p>

Profesor Responsable Andrea Catalina González

2. OBJETIVOS

Este módulo está orientado a que el alumnado alcance las competencias profesionales, personales y sociales, que le permitan desarrollar con eficacia su actividad profesional en el área de operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico.

El módulo "Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico" contribuye a que el alumnado alcance los siguientes **objetivos generales** del ciclo formativo:

- Reconocer instalaciones, equipos de proceso químico, describiendo sus principios de funcionamiento y aplicaciones para poner en marcha o parar los mismos.
- Reconocer normas de seguridad, calidad y ambientales relacionándolas con el buen funcionamiento del proceso para aplicarlas correctamente.
- Analizar los principios de funcionamiento de los equipos, relacionándolos con las especificaciones de procedimiento, normas de seguridad y precisión requeridas para operar máquinas, equipos e instalaciones.
- Identificar y medir características del producto, aplicando técnicas de análisis para verificar la calidad del producto.
- Analizar la secuencia de operaciones, identificando las implicaciones en el proceso para parar los equipos.
- Identificar y caracterizar operaciones de envasado y embalaje, describiendo sus fundamentos para acondicionar el producto.
- Identificar y clasificar subproductos y residuos derivados de procesos de fabricación, determinando sus características para minimizarlos y reutilizarlos.
- Describir y cumplimentar la documentación asociada al lote del producto, relacionándola con el procesado y logística del mismo para asegurar la trazabilidad.
- Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo, identificando las normativas de prevención para adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia.

Asimismo, la formación del módulo contribuirá a alcanzar las siguientes **competencias profesionales, personales y sociales del título**:

- Poner en marcha los equipos verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según manuales del proceso.
- Operar máquinas, equipos e instalaciones con la precisión requerida según especificaciones de procedimiento y normas de seguridad.
- Controlar el proceso verificando los valores de las variables, ajustándolos en caso necesario y asegurando el suministro de los materiales y servicios auxiliares requeridos, según especificaciones de procedimiento.
- Parar los equipos ejecutando las operaciones indicadas en los protocolos establecidos, coordinándose con los demás equipos que interfieran.
- Minimizar la generación de subproductos y residuos, y en su caso reutilizarlos, aumentando la eficiencia del proceso.
- Asegurar el correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y las instalaciones, realizando las operaciones de mantenimiento de primer nivel necesarias.
- Adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia, actuando con serenidad y autocontrol y siguiendo las instrucciones establecidas.
- Mantener una eficaz relación con el resto de compañeros, tanto en los trabajos que se han de realizar, como en los cambios de turnos, respetando el trabajo de los demás y cooperando en la superación de las dificultades que puedan presentarse.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Los resultados de aprendizaje del módulo son los siguientes:

RA 1 Maneja calderas relacionando los parámetros de operación y control con las propiedades del valor obtenido

Criterios de evaluación

RA 2. Maneja hornos relacionando los parámetros de operación y control con las características del producto

Criterios de evaluación

RA 3. Maneja intercambiadores de calor relacionando el balance de energía con los principios de transmisión de calor.

Criterios de evaluación

RA 4. Maneja turbinas de vapor analizando la relación entre energía térmica y energía mecánica

Criterios de evaluación

RA 5. Maneja equipos de refrigeración industrial valorando su importancia en los requerimientos del proceso y en el impacto ambiental.

Criterios de evaluación

RA 6. Obtiene energía eléctrica por cogeneración valorando su importancia en el aumento de la eficiencia energética.

Criterios de evaluación

RA 7. Opera torres de refrigeración analizando su función en la reducción del impacto ambiental.

Criterios de evaluación

4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACION

4.1. Organización y secuenciación

El módulo Operaciones de generación y transferencia de energía en proceso químico tiene una duración total de 231 horas. El módulo se organiza en nueve unidades de trabajo:

- Unidad nº1: La energía en los procesos químicos. (12 sesiones)
- Unidad nº2: Conceptos y cálculos fundamentales en energía. (15 sesiones)
- Unidad nº3: Operación de hornos. (26 sesiones)

- Unidad nº4: Operación de intercambiadores de calor. (38 sesiones)
- Unidad nº5: Operaciones de calderas. (50 sesiones)
- Unidad nº6: Operaciones con turbinas. (26 sesiones)
- Unidad nº7: Obtención de energía por cogeneración. (22 sesiones)
- Unidad nº8: Operaciones con equipos de refrigeración industrial. (26 sesiones)
- Unidad nº9: Operación de torres de refrigeración. (16 sesiones)

La propuesta de temporalización se basa en una estimación inicial que podrá sufrir algunas modificaciones, a criterio del profesor, en función de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo del curso. En base a esta estimación organizativa, se puede concluir que las unidades de trabajo 1 a 4 se abordarán a lo largo de la 1ª evaluación, las unidades de trabajo 5 y 6 se desarrollarán en la 2ª evaluación y las unidades de trabajo 7 a 9 se estudiarán en la 3ª evaluación.

4.2. Desarrollo de las unidades didácticas

Los contenidos de este módulo para alcanzar los objetivos previstos son de tipo procedimental esencialmente, aunque se necesitan también los contenidos de tipo conceptual y actitudinal para desarrollar correctamente todas las capacidades terminales.

Los contenidos conceptuales proporcionan la base científica necesaria para la ejecución correcta de los procedimientos que el alumno debe realizar.

Los contenidos procedimentales se van a desarrollar a través de una serie de actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en la resolución de ejercicios propuestos por la profesora, realización de trabajos individuales y/o en grupo y de prácticas e informes de laboratorio.

Los contenidos actitudinales (organización, atención, interés, respeto, autonomía...) se adquieren a través de las actividades de cada unidad de trabajo y se evaluarán en ellas.

4.3. Aspectos curriculares mínimos

Los aspectos curriculares mínimos que se indican abajo, se relacionan con los resultados de aprendizaje R.A., Criterios de Evaluación y Contenidos incluidos en el [Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Planta](#)

[Química y se fijan sus enseñanzas mínimas](#) y la [Orden EDU/35/2010, de 12 de mayo, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Planta Química en la comunidad Autónoma de Cantabria.](#)

▪ **La energía en los procesos químicos.**

- La energía y el proceso químico.
- Tipos de energía.
- Principales métodos de obtener energía.
- Transferencia de energía.
- Energía y medio ambiente. Proceso eficiente.
- Principales fuentes de energía.
- Presión, su medida y unidades.
- Temperatura, medida y unidades.
- Cambios de estado, vaporización y condensación.
- Transmisión de calor: radiación, convección y conducción.
- Calor específico.
- Vapor de agua saturado, sobrecalentado y recalentado, expansionado.
- Volúmenes específicos de vapor.
- Relación entre la presión y la temperatura de vapor.

▪ **Operación de hornos.**

- Proceso de combustión.
- Comburentes y combustibles.
- Tipos de quemadores.
- Hornos:

- Descripción
- Procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.
- El control aplicado a los hornos.
- Procedimientos.
- Mantenimiento de primer nivel asociado a los hornos.
- Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los hornos.
- Procedimientos de orden y limpieza en los hornos.
- Minimización y gestión de residuos.
- **Operación de intercambiadores de calor.**
 - Unidades de calor y temperatura.
 - Balance de energía.
 - Concepto de transmisión de calor:
 - Conducción
 - Convección
 - Radiación.
 - Tipos de intercambiadores de calor:
 - Descripción
 - Procedimientos de preparación y conducción.
 - El control aplicado a los intercambiadores.
 - Procedimiento.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los intercambiadores.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los intercambiadores.

- Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores.
- Minimización y gestión de residuos.
- **Operaciones de calderas.**
 - Generalidades sobre calderas. Cambios de estado. Tipos de vapor.
 - Combustión: Tiro natural, tiro forzado, chimeneas, proceso de combustión, hogares en depresión y sobrepresión.
 - Redes de vapor. Conducción de vapor, condensado y purgadores.
 - Tratamiento de agua para calderas: características, descalcificaciones y desmineralizaciones, desgasificación térmica y por aditivos, regularización del pH.
 - Calderas pirotubulares y acuotubulares:
 - Descripción
 - Procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.
 - Economizadores, sobrecalentadores y recalentadores.
 - Accesorios y elementos adicionales para calderas: manómetros, termómetros, válvulas, indicadores de nivel, bombas de alimentación, inyectores, etc.
 - El control aplicado a las calderas. Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas.
 - Normativa reguladora de equipos de alta presión. ITC EP-1.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de calderas.
 - Procedimientos de orden y limpieza en las calderas.
 - Minimización y gestión de residuos.
- **Operaciones con turbinas.**
 - Tipos de turbinas:
 - Descripción

- Procedimientos de preparación y conducción.
- El control aplicado a las turbinas.
- Procedimientos.
- Mantenimiento de primer nivel asociado a las turbinas.
- Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de las turbinas.
- Procedimientos de orden y limpieza en las turbinas.
- Minimización y gestión de residuos.
- **Obtención de energía por cogeneración.**
 - Principio de conservación de la energía.
 - Equipos de cogeneración.
 - El control aplicado a los equipos de cogeneración.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de cogeneración.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los equipos de cogeneración.
 - Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de cogeneración.
 - Minimización y gestión de residuos.
- **Operaciones con equipos de refrigeración industrial.**
 - Tipos de equipos de refrigeración industrial (compresores, refrigeradores por absorción):
 - Descripción
 - Procedimientos de puesta en marcha, conducción y parada.
 - El control aplicado a los equipos de refrigeración.
 - Procedimientos
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de refrigeración.

- Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de los equipos de refrigeración.
- Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de refrigeración.
- Minimización y gestión de residuos.
- **Operación de torres de refrigeración.**
 - Torres de refrigeración:
 - Descripción
 - Procedimientos de conducción.
 - El control aplicado a las torres de refrigeración.
 - Procedimientos.
 - Mantenimiento de primer nivel asociado a las torres de refrigeración
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales en la manipulación de las torres de refrigeración.
 - Procedimientos de orden y limpieza en las torres de refrigeración.
 - Minimización y gestión de residuos.
- **Energías alternativas**
 - Energías alternativas aplicadas al proceso químico.
 - Descripción y procedimiento de operación.
 - Procedimientos de control aplicado.
 - Mantenimiento de primer nivel.
 - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
 - Procedimientos de orden y limpieza.
 - Minimización y gestión de los residuos.

5. ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA

5.1. Enfoques didácticos y metodológicos

Para cumplir con los principios pedagógicos expresados en el [Decreto 4/2010, de 28 de enero, por el que se regula la ordenación general de la Formación Profesional en el sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Cantabria](#), la metodología de las sesiones teóricas consistirá en la exposición y desarrollo de contenidos de cada una de las unidades de trabajo en el aula por parte de la profesora.

Las clases magistrales se complementarán con el uso de la pizarra, fotocopias, vídeos, simuladores y/o presentaciones de diapositivas a través del cañón del aula, siempre que el profesor lo considere necesario. Durante el desarrollo de las exposiciones en el aula, el profesor planteará al alumnado ejercicios y supuestos prácticos relacionados con los contenidos explicados para ayudar a su comprensión.

Al mismo tiempo, se fomentará la participación activa del alumnado, mediante debates y/o resolución, por parte del alumnado, de ejercicios propuestos por la profesora. Se realizarán ejercicios y cuestionarios al final de cada unidad de trabajo para que sirvan al alumnado como consolidación, repaso de contenidos y como autoevaluación.

Asimismo, se animará al alumnado a consultar la bibliografía disponible o Internet. Se propondrá la realización de ejercicios y/o trabajos de búsqueda de información relacionados con los contenidos del módulo que el profesor estime oportunos, para su posterior presentación oral y/o escrita en el aula. En la medida de lo posible, se facilitarán ordenadores portátiles para realizar las búsquedas de información en Internet. Se propondrán tanto actividades individuales como en grupo, para favorecer el trabajo en equipo.

En las **sesiones prácticas**, se establecerán grupos de trabajo de manera que todos los miembros tengan un papel activo en el desarrollo de las actividades. Se facilitará al alumnado un guion de cada práctica. Finalmente, cada alumno/a deberá elaborar un informe correspondiente a cada práctica realizada, que deberá tener la estructura que se indique en su momento.

5.2. Materiales y recursos didácticos

Los medios y recursos didácticos que se utilizarán son:

- Apuntes sobre los contenidos conceptuales que se desarrollarán en el aula.

- Cuestionarios de autoevaluación.
- Pizarra.
- Diapositivas (presentaciones PowerPoint)
- Vídeos.
- Simuladores.
- Ejercicios interactivos.
- Ordenador y cañón de proyección.
- Consultas en Internet.
- Guiones de las prácticas de laboratorio-taller.
- Informes del alumnado sobre las prácticas de laboratorio-taller.
- Equipos y materiales de laboratorio y talleres de planta química, para la realización de las experiencias prácticas.
- Manuales de los equipos.

5.3. Espacios y equipamientos específicos

Para llevar a cabo las diferentes actividades previamente mencionadas y conseguir que los alumnos alcancen las capacidades terminales previstas será necesario que el centro disponga de:

- Laboratorio de química, con el material y equipamiento necesario para las sesiones prácticas.
- Talleres, en los que los alumnos puedan realizar las prácticas propuestas para la operación de los equipos de generación y transferencia de energía disponibles.
- Aula, dotada de PC, cañón de proyección y pantalla, donde impartir los contenidos más teóricos y realizar cuestionarios, problemas y exámenes.

5.4. Medidas de atención a la diversidad

Al comenzar el curso, en el caso de que se considere oportuno, se realizará una evaluación inicial del alumnado, con objeto de detectar posibles diferencias de niveles académicos y conocimientos entre el alumnado, así como para conocer los niveles medios de conocimientos con que han accedido al ciclo.

Para el alumnado que va alcanzando las capacidades terminales del módulo sobradamente y sin apenas esfuerzo, se prepararán una serie de ejercicios o actividades de ampliación que le permitirá alcanzar un mayor nivel de habilidades o destrezas. Así mismo, a este tipo de alumnado se le dará un mayor grado de autonomía y responsabilidad en el desarrollo de las sesiones de prácticas o en la elaboración de trabajos personales; su trabajo estará menos dirigido con objeto de fomentar en ellos este tipo de capacidades de autosuficiencia.

Para el alumnado que no pueda alcanzar el nivel requerido en el desarrollo normal del curso, se le preparará una serie de actividades de refuerzo que les permitan alcanzar las capacidades terminales al mayor número posible de ellos.

Esta actuación se complementará:

- Proporcionando al alumnado una mayor tutela, por parte del profesor, durante los periodos de prácticas en el laboratorio.
- Haciendo un mayor seguimiento de los conocimientos que adquieren durante el trabajo en el aula, por ejemplo, vigilando si resuelven los ejercicios que se plantean para resolver en clase o pidiéndoles que contesten cuestiones relativas a los contenidos expuestos y que permitan al profesor adquirir constancia de si estos alumnos progresan.

5.5. Concreción de los planes, programas y proyectos del centro

En cuanto al Plan para el Fomento de la Competencia en Comunicación Lingüística recogido en el Plan Biblioteca del centro, se fomentará el acceso de los alumnos a la biblioteca para la revisión de publicaciones técnicas y noticias relacionadas con los procesos químicos industriales. Estas noticias podrán ser comentadas en clase como elemento adicional del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se propondrá la exposición oral de trabajos de investigación realizados en grupo.

Como parte del Plan TIC del centro, los alumnos realizarán consultas de la información técnica disponible en Internet y revisarán catálogos, instrucciones o manuales de fabricantes de equipos industriales.

Con respecto al Plan de atención a la diversidad, el proceso de enseñanza irá dirigido a los diferentes alumnos teniendo en cuenta sus características particulares, tratando de dar respuesta a sus necesidades específicas para que, a pesar de sus diferentes intereses, capacidades o ritmos de aprendizaje, todos los alumnos se encuentren integrados en el grupo y sean capaces de seguir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

6.1. Criterios de evaluación

El objeto de la evaluación es valorar las capacidades, los objetivos alcanzados y los aprendizajes. Se realizarán dos evaluaciones además de la evaluación primera final ordinaria y la evaluación segunda final ordinaria de junio.

La evaluación responderá a criterios en los que se tenga en cuenta si el alumno ha conseguido o no la competencia profesional a través de las capacidades que debe alcanzar.

Estos distribuidos por resultados de aprendizaje son los siguientes:

RA 1 Maneja calderas relacionando los parámetros de operación y control con las propiedades del valor obtenido

Criterios de evaluación

- a) Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de caldera.
- b) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de calderas.
- c) Produce distintos tipos de vapor.
- d) Determina el vapor como energía térmica y mecánica.
- e) Describe los elementos de control y regulación de las calderas relacionándolos con los parámetros del proceso.
- f) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios y externos.
- g) Realiza los trabajos de mantenimiento básico de calderas.
- h) Actúa cumpliendo la normativa de los equipos a alta presión.
- i) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- j) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las calderas.

RA 2. Maneja hornos relacionando los parámetros de operación y control con las características del producto

Criterios de evaluación

- a) Detalla los elementos constituyentes de los diferentes tipos de hornos.
- b) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de hornos.
- c) Calcula la eficiencia energética de los hornos a partir del análisis de humos.
- d) Identifica los diferentes tipos de combustibles.
- e) Efectúa los cálculos necesarios para una correcta combustión.
- f) Describe los elementos de control y regulación de los hornos relacionándolos con los parámetros del proceso.
- g) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- h) Realiza los trabajos de mantenimiento básico en hornos.
- i) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- j) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los hornos.

RA 3. Maneja intercambiadores de calor relacionando el balance de energía con los principios de transmisión de calor.

Criterios de evaluación

- a) Describe las formas de transmisión de calor.
- b) Identifica y describe los diferentes tipos de intercambiadores.
- c) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los intercambiadores.
- d) Realiza las prácticas correspondientes con los equipos de intercambio de calor del taller de planta química.
- e) Realiza balances de materia y energía.
- f) Describe los elementos de control y regulación de los intercambiadores relacionándolos con los parámetros del proceso.
- g) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- h) Realiza los trabajos de mantenimiento básico de intercambiadores.
- i) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.

- j) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los intercambiadores.

RA 4. Maneja turbinas de vapor analizando la relación entre energía térmica y energía mecánica.

Criterios de evaluación

- a) Identifica y describe los diferentes tipos de turbinas.
- b) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las turbinas.
- c) Describe los elementos de control y regulación de las turbinas.
- d) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- e) Realiza los trabajos de mantenimiento básico en turbinas.
- f) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- g) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las turbinas.

RA 5. Maneja equipos de refrigeración industrial valorando su importancia en los requerimientos del proceso y en el impacto ambiental.

Criterios de evaluación

- a) Describe las diferentes formas de obtener frío.
- b) Identifica y describe los diferentes tipos de equipos de refrigeración industrial.
- c) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de equipos de refrigeración industrial.
- d) Describe los elementos de control y regulación de los equipos de refrigeración.
- e) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Realiza los trabajos de mantenimiento básico en equipos de refrigeración.
- g) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- h) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los equipos de refrigeración industrial.

RA 6. Obtiene energía eléctrica por cogeneración valorando su importancia en el aumento de la eficiencia energética.

Criterios de evaluación

- a) Describe los mecanismos de transformación de la energía.

- b) Detalla los elementos constituyentes de los equipos de cogeneración.
- c) Realiza las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración.
- d) Describe los elementos de control y regulación de los equipos de cogeneración.
- e) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Realiza los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de cogeneración.
- g) Especifica los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- h) Actúa siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a los equipos de cogeneración.

RA 7. Opera torres de refrigeración analizando su función en la reducción del impacto ambiental.

Criterios de evaluación

- a) Detalla los elementos constituyentes de las torres de refrigeración.
- b) Describe la importancia de las torres de refrigeración en la reducción del impacto ambiental.
- c) Realiza las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las torres de refrigeración.
- d) Describe los elementos de control y regulación de la torres de refrigeración.
- e) Organiza el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
- f) Realiza los trabajos de mantenimiento básico en las torres de refrigeración.
- g) Especifica los métodos de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- h) Actúa siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las torres de refrigeración.

6.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para comprobar que el alumno ha alcanzado los criterios anteriores descritos se emplearán los siguientes procedimientos de evaluación:

- Pruebas objetivas teórico-prácticas, al menos una por evaluación.
- Realización de trabajos individuales y/o en grupo y/o exposición de los mismos ante la clase.

- Realización de prácticas en el laboratorio/taller y entrega de informes sobre las mismas.

6.3. Criterios de calificación

La calificación del módulo, se realizará sobre un máximo de 10 puntos, considerando como aprobado una calificación mayor o igual a 5 puntos. La calificación se obtendrá a partir de la siguiente valoración:

- Pruebas escritas teórico prácticas: 70%
- Prácticas + informes: 25%
- Trabajos en grupo + exposiciones orales: 5%. *En caso de no realizarse ningún trabajo a lo largo de la evaluación este 5% se añadirá al 25% de las prácticas.*

Las prácticas no se considerarán superadas si no se entregan los informes correspondientes (en formato papel o electrónico), no se terminan en el periodo fijado o no alcanzan una calificación mínima de 5. La entrega de las prácticas fuera de la fecha acordada supondrá la minoración de la calificación de las mismas en un 25%.

La entrega de los trabajos grupales fuera del plazo supondrá la minoración de la calificación de los mismos en un 35%.

Todos los trabajos personales y memorias realizados por el alumno/a se le podrán requerir en cualquier momento del curso y el alumno velará por su conservación. En el caso de formato electrónico, se aconsejará al alumnado entregarlo a través de Moodle.

La calificación obtenida en cada uno de los trimestres de evaluación provendrá de la media ponderada obtenida con los diferentes instrumentos evaluación empleados hasta ese momento.

Se considera aprobado el módulo en la 1ª Evaluación Ordinaria de Junio cuando la nota media sea igual o superior a cinco puntos. Si la nota media es inferior a cinco, el alumno deberá recuperar las unidades de trabajo correspondientes en una prueba posterior.

Los alumnos que, tras la 1ª evaluación ordinaria de junio, no superen el módulo, deberán superar en la 2ª Evaluación Ordinaria de junio una prueba teórico-práctica que incluirá los contenidos no superados. Se deberá obtener una nota media ponderada superior a cinco puntos (5,00) realizada entre las obtenida en las UT superadas en la primera evaluación final ordinaria y la calificación obtenida en la segunda evaluación final ordinaria.

6.4. Sobre la recuperación de la materia pendiente para alumnos de segundo curso

En el presente curso no hay alumnos en esta situación.

7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

A lo largo del curso se pretende realizar una visita física a la planta de Adytia Birla en Gajano, donde fabrican negro de carbono. El objetivo es visitar la planta y conocer el ahorro energético que implantó un trabajador de la empresa hace unos años, habiendo obtenido un reconocimiento por ello. Dada la amplitud de la planta se enmarca de forma transversal en todos los temas del módulo.

8. DESDOBLES Y APOYOS

El número de alumnos matriculados, su potencial (valorado en la prueba inicial de curso) y/o sus necesidades específicas determinará la solicitud formal de apoyo (y su tipo) en el aula, taller y laboratorio. Esto implicará la partición del grupo al asignar los alumnos que recibirán la atención del profesor de apoyo; así como la realización y seguimiento del horario y actividades de apoyo a tales alumnos

Dado que el número de alumnos matriculados en 1er curso del C.F. de G.M. de Operador de Planta permite la solicitud de apoyos según la normativa, y el criterio general que justifica la realización de apoyo en este módulo es el denominado Apoyo por Riesgo Alto (tipo RA), en las actividades de enseñanza-aprendizaje de carácter procedimental, se justifica el apoyo con la finalidad de aumentar la seguridad del alumnado.

Con la aplicación de apoyos también se aporta una mayor individualización en el aprendizaje y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al existir un elevado número de alumnos en cada sesión, es imposible atender a todos por igual con un solo profesor, máxime cuando se trata de alumnos de 1er curso, de procedencias y preparación muy heterogéneas. Por ello, se hace fundamental la figura del profesor de apoyo, para poder dar respuesta a las dudas y seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos de una manera eficaz y eficiente.

Dado el número de alumnos matriculados y la naturaleza de las prácticas a realizar se considera necesario dividir el grupo para poder realizar las diferentes prácticas, permaneciendo la mitad de los alumnos en el aula y la otra mitad realizando las prácticas en el laboratorio.

CRITERIOS DIDÁCTICOS DE LOS APOYOS

- Sin una coordinación adecuada, es imposible atender al alumnado correctamente y ambos profesores velarán porque se cumplan todas las medidas de prevención de riesgos necesarias durante la realización de las prácticas.
- Se estima necesaria la aplicación de 4 horas de apoyo semanal para este módulo, las cuales tendrán lugar en horas de aprendizajes de carácter procedimental.
- Durante las horas de apoyo, el grupo se dividirá en dos, pudiendo estar utilizando el mismo aula-taller o estar dividido en dos aulas, incluyendo el laboratorio.
- Los apoyos buscarán igualmente el logro de los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación, pero primando el logro de los Mínimos establecidos.

RELACIÓN DE PRACTICAS BÁSICAS A REALIZAR DURANTE EL CURSO

La presente relación de prácticas se podrá modificar a lo largo del curso en función de las necesidades que se detecten.

PRÁCTICA	HORAS
Determinación punto de fusión de un sólido (Buchi)	2
Determinación calor específico de un calorímetro	2
Determinación calor específico de un sólido	2
Determinación de parámetros de funcionamiento intercambiador de placas	4
Determinación de parámetros de funcionamiento intercambiador tubular	4
Control de caldera acuotubular de biomasa, puesta en marcha	4
Afección de los parámetros ambientales al funcionamiento de calderas	4
Control de turbina de generación de electricidad, puesta en marcha	4
Control de torres de refrigeración, puesta en marcha	4
Afección de los parámetros ambientales al funcionamiento de torres de refrigeración	4
Ciclo frigorífico por compresión, parámetros de funcionamiento	4
Resina de intercambio iónico	2

9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

La evaluación del desarrollo de la programación y de la práctica docente se realizará a partir de una plantilla donde se analizarán ciertos indicadores de logro.

Tabla 1. Autoevaluación programación didáctica

INDICADOR A OBSERVAR	A	B	C	D
Uso variado y coherente de diferentes métodos de enseñanza que valoran el papel activo del alumno como factor decisivo del aprendizaje.				
Los contenidos son los adecuados, así como su distribución y secuenciación.				
Las medidas de atención a la diversidad son las adecuadas.				
Uso de las TIC en todas las unidades de trabajo.				
La organización de los recursos espacio-temporales, agrupamientos y materiales es idónea				
Se plantean interrelaciones entre los contenidos de la materia y entre contenidos de diferentes materias así como a las necesidades reales de las empresas.				
La organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje es idónea.				
Los instrumentos y los criterios de evaluación y calificación son adecuados.				
Las actividades complementarias y extraescolares propuestas abordan aspectos relacionados con el currículo y son realmente aprovechadas por los alumnos.				
Existe coordinación entre el profesorado que interviene con el grupo de alumnos.				

A: Nada B: Normalmente no C: Normalmente sí D: Totalmente

Tabla 2. Práctica Diaria

INDICADOR A OBSERVAR	A	B	C	D
Los alumnos conocen la finalidad de las diferentes tareas, ejercicios y actividades que se realizan.				
Actividades de introducción a las diferentes unidades con el objetivo de que los alumnos adquieran una serie de conocimientos iniciales.				
Los alumnos sean conscientes de sus propios				

progresos y de las dificultades encontradas a lo largo del proceso				
En la práctica educativa se utilizan tecnologías TIC.				
Actividades de investigación y trabajos en grupo.				
Agrupamientos flexibles en función de la actividad, el momento y los recursos.				
Información a los alumnos acerca del resultado de sus tareas, sus puntos fuertes y qué aspectos pueden mejorar.				
Se tiene en cuenta el nivel de los alumnos y su capacidad de progreso y sus ritmos, adaptando las actividades y tareas				
Actividades de manera coordinada con otros docentes.				

A: Nada B: Normalmente no C: Normalmente sí D: Totalmente

Tabla 3. Evaluación

INDICADOR A OBSERVAR	A	B	C	D
Criterios de evaluación y de calificación de acuerdo a la programación didáctica.				
Actividades de evaluación inicial al comienzo del curso y en las distintas unidades de trabajo.				
Los criterios de evaluación utilizados me dan información suficiente acerca de la adquisición de contenidos y competencias.				
Actividades que permitan a los alumnos ser conscientes de sus progresos y dificultades				
El alumnado conoce los procedimientos e instrumentos de evaluación, criterios de calificación y mínimos exigibles.				