

I.E.S. "MANUEL GUTIÉRREZ ARAGÓN"

C.F.G.S. QUÍMICA INDUSTRIAL
OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

MÓDULO 0188

PROGRAMACIÓN MODULAR

CURSO 2023-2024

ÍNDICE

1.OBJETIVOS.....	3
2.CONTENIDOS Y TEMPORALIZACION.....	4
2.1.Organización y secuenciación.....	4
3.ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA.....	15
3.1.Enfoques didácticos y metodológicos.....	15
3.2.Materiales y recursos didácticos.....	16
3.3.Espacios y equipamientos específicos.....	17
3.4.Medidas de atención a la diversidad.....	18
4.EVALUACIÓN.....	18
4.1.Criterios de evaluación.....	18
4.2.Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	19
4.3.Criterios de calificación.....	20
4.4.Segunda Evaluación Final Ordinaria. Prueba y criterios de calificación.....	21
5.EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	21

1. OBJETIVOS.

El marco normativo que sirve de referencia para el desarrollo de la presente Programación Didáctica es:

- REAL DECRETO 175/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden ECD/88/2014, de 25 de junio, que establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Química Industrial en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El módulo "Operaciones Básicas en la Industria Química" está asociado a las Unidades de Competencia (UC):

- UC0575_3: Verificar el acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares.
- UC0576_3: Coordinar los procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.

El Módulo "Operaciones básicas en la industria química" contribuye a que el alumno alcance los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

- Analizar la secuencia de tareas y materiales relacionándolas con la óptima planificación de la producción, para coordinar el trabajo diario y el flujo de materias y energías.
- Identificar los parámetros de control de los equipos e instalaciones analizando su funcionamiento y aplicaciones para garantizar la eficacia y seguridad de los mismos.
- Identificar los parámetros de control de los equipos auxiliares y de cogeneración describiendo sus principios de funcionamiento para asegurar que éstos aportan las condiciones necesarias al proceso productivo.
- Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y limpieza relacionándolas con el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para validar la limpieza, desinfección y mantenimiento de los mismos.
- Caracterizar las operaciones de proceso químico describiendo los principios de funcionamiento de los equipos para coordinar la parada del proceso.
- Analizar la documentación y los datos relacionándolos con su registro de acuerdo a los protocolos de calidad para garantizar la trazabilidad del proceso.

- Analizar situaciones de riesgo describiendo la normativa de aplicación en cada caso para cumplir y hacer cumplir las normas de prevención.
- Identificar medidas de protección ambiental relacionando estas con la eficiencia energética y el aseguramiento de la calidad para organizar las actuaciones ambientales en el proceso de fabricación.
- Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:
- Coordinar el trabajo diario y el flujo de materiales en función de la planificación de la producción.
- Garantizar la eficacia y seguridad de los equipos e instalaciones verificando el funcionamiento de los mismos.
- Asegurar que los servicios auxiliares y de cogeneración asociados aportan las condiciones necesarias verificando su funcionamiento.
- Validar la limpieza, desinfección y mantenimiento de los equipos e instalaciones supervisando la aplicación de los procedimientos normalizados de trabajo.
- Establecer la secuencia de operaciones para parar el proceso químico cumpliendo los tiempos previstos y de forma sincronizada.
- Garantizar la trazabilidad del proceso gestionando la documentación y el registro de datos de acuerdo a protocolos de calidad establecidos.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención y seguridad de las personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- Organizar las actuaciones ambientales en el proceso de fabricación que contribuyen al mantenimiento y protección ambiental.

2. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.

2.1. Organización y secuenciación.

Los contenidos del módulo se organizan en cuatro Bloques temáticos que derivan de los Resultados Aprendizaje de este módulo:

- BLOQUE Nº 1: SECUENCIACIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS EN PLANTA QUÍMICA.
- BLOQUE Nº 2: CONTROL DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN MECÁNICA.

- BLOQUE Nº 3: CONTROL DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN DIFUSIONAL.
- BLOQUE Nº 4: ORGANIZACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN MECÁNICA Y DIFUSIONAL.

2.2. Desarrollo de las Unidades de Trabajo.

Los contenidos de este módulo para alcanzar los Resultados de Aprendizaje son principalmente de tipo procedimental, aunque se necesitan también los contenidos de tipo conceptual y actitudinal para alcanzar correctamente los resultados de aprendizaje.

Los contenidos conceptuales proporcionan la base científica necesaria para la realización correcta de los procedimientos que el alumnado 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 prácticas de taller/laboratorio y realización de los informes de dichas prácticas. Con ellos se pretende conseguir que el alumnado realice su aprendizaje lo más cercano posible a la realidad laboral.

Los contenidos actitudinales (organización, responsabilidad, interés, cooperación, autonomía, etc.) se adquieren a través de todas las actividades de cada unidad de trabajo y se evalúan en todas ellas.

A continuación, se presenta la relación de contenidos de cada Unidad de Trabajo y al final del desarrollo del conjunto de las Unidades de cada bloque, se desarrollan los criterios de evaluación correspondientes al mismo.

BLOQUE Nº 1: SECUENCIACIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS EN PLANTA QUÍMICA.

UNIDAD Nº 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INDUSTRIAL.

Contenidos.

- Evolución histórica de la industria química.
- La industria química en España.
- La Ingeniería Química.
- Los procesos químicos actuales.
- Nuevas tendencias de la Ingeniería Química.

Temporalización: 2 horas.

UNIDAD Nº 2: LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

Contenidos.

- Procesos químicos. Introducción
- Operaciones Unitarias
- Operaciones Unitarias de Separación
- Clasificación de las operaciones básicas.

Temporalización: 9 horas.

UNIDAD Nº 3: DIAGRAMAS PARA EL ESTUDIO DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

Contenidos.

- Qué son y para qué sirven los Diagramas.
- Clasificación:
 - Diagramas de Bloques
 - Diagramas de Flujo de Proceso.
 - Diagramas de Instrumentación y Tuberías.
- Norma UNE-EN ISO 10628.
- Análisis de los procesos de fabricación química más interpretando su Diagrama de Flujo:
 - Descripción.
 - Identificación de las operaciones básicas.
 - Análisis de las secuencias de las operaciones básicas.

Temporalización: 18 horas.

UNIDAD Nº 4: BALANCES DE MATERIA SIN REACCIÓN QUÍMICA.

Contenidos.

- Fundamentos de los balances de materia.
- La ecuación general de balance.
- Balances en procesos continuos en estado estacionario.
- Balances en procesos discontinuos.

- Cálculos de balances de materia en procesos de unidades únicas.
- Cálculos de balances de materia en procesos de unidades múltiples.
- Recirculación y bypass.

Temporalización: 27 horas.

RESULTADO DE APRENDIZAJE ASOCIADO AL BLOQUE Nº 1.

RA 1. Secuencia las operaciones básicas de procesos químicos, caracterizándolas y relacionándolas con las propiedades del producto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL BLOQUE Nº 1.

- Identifica las operaciones básicas.
- Caracteriza los equipos, su régimen y condiciones de trabajo.
- Determina las propiedades y calidades de la materia que se ha de procesar.
- Analiza las secuencias de operaciones que deben realizarse en el proceso de fabricación.
- Define la simbología de equipos e instrumentos.
- Interpreta los esquemas básicos y diagramas de flujo del proceso químico.
- Describe los procesos de fabricación química más comunes.
- Realiza Balances de materia sin reacción química de procesos.

BLOQUE Nº 2: CONTROL DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN MECÁNICA.

UNIDAD Nº 5: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN Y DE TAMIZADO.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 36 horas.

UNIDAD Nº 6: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN HIDRAÚLICA: SEDIMENTACIÓN, DECANTACIÓN Y CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 33 horas.

UNIDAD Nº 7: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE FILTRACIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 33 horas.

UNIDAD Nº 8: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE CENTRIFUGACIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.

- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 6 horas.

RESULTADO DE APRENDIZAJE ASOCIADO AL BLOQUE Nº 2.

RA 2. Controla operaciones de separación mecánica en planta química relacionándolas con sus principios de funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL BLOQUE Nº 2.

- Identifica las técnicas de separación mecánica.
- Relaciona los principios asociados a las técnicas de separación mecánica con los constituyentes de una mezcla.
- Describe los equipos de separación mecánica y sus elementos constructivos.
- Realiza cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.
- Evalúa los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros).
- Analiza el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento.

BLOQUE Nº 3: CONTROL DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN DIFUSIONAL.

UNIDAD Nº 9: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE DESTILACIÓN Y RECTIFICACIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 36 horas.

UNIDAD Nº 10: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE

OPERACIONES DE ABSORCIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 30 horas.

UNIDAD Nº 11: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE EXTRACCIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 30 horas

UNIDAD Nº 12: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE EVAPORACIÓN.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 12 horas.

UNIDAD Nº 13: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE SECADO.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 12 horas.

UNIDAD Nº 14: ANÁLISIS Y PUESTA EN MARCHA, CONDUCCIÓN Y PARADA DE OPERACIONES DE ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO.

Contenidos.

- Principios.
- Equipos.
- Aplicaciones industriales.
- Rendimientos y cálculos asociados. Tablas, gráficas y diagramas.
- Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada.

Temporalización: 12 horas.

RESULTADO DE APRENDIZAJE ASOCIADO AL BLOQUE Nº 3.

RA 3. Controla las operaciones difusionales relacionando las variables del proceso con las características del producto que se ha de obtener.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE Nº 3.

- Describe las técnicas de separación difusional.
- Relaciona los principios asociados a las técnicas de separación difusional con los constituyentes de una mezcla.

- Analiza el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento.
- Realiza cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.
- Evalúa los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros.)Describe los equipos de separación difusional y sus elementos constructivos.
- Consulta datos de tablas, curvas y gráficos para la realización de los distintos balances.

BLOQUE Nº 4: ORGANIZACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN MECÁNICA Y DIFUSIONAL.

UNIDAD Nº 16: APLICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO EN OPERACIONES BÁSICAS.

Contenidos.

- Principios de organización de operaciones de separación.
- Principios de operación para puesta en marcha, conducción y parada de instalación.
- Organización y mantenimiento en las operaciones de separación.
- Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de separación.
- Seguridad laboral en las operaciones con los equipos e instalaciones en las operaciones de separación.

Temporalización: Los contenidos de esta Unidad se desarrollarán de forma transversal en cada uno de los Bloques anteriores.

RESULTADO DE APRENDIZAJE ASOCIADO AL BLOQUE Nº 4

RA 4. Organiza operaciones de separación mecánica y difusional, analizando procedimientos de puesta en marcha y parada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL BLOQUE Nº 4

- Organiza la puesta en marcha de los equipos e instalaciones de separación.
- Asegura el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones de separación.
- Verifica las condiciones de seguridad del área de trabajo para la realización del mantenimiento.
- Supervisa las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de separación por agentes externos.
- Valora el orden y la limpieza y seguridad de los equipos y de las instalaciones de separación.

- Determina la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de equipos y de las instalaciones de separación.
- Verifica las operaciones de mantenimiento.
- Determina la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de separación mecánica.
- Valida los registros de datos y de las contingencias surgidas en las operaciones de separación.

PRÁCTICAS PROGRAMADAS PARA REALIZAR A LO LARGO DEL CURSO.

1. Interpretación de diferentes Diagramas de Flujo de Proceso.

2. BALANCES DE MATERIA SIN REACCIÓN QUÍMICA:

- Realización de balances de materia a diferentes Operaciones básicas.
- Realización de balances de materia a conjuntos de Operaciones básicas.
- Realización de balances de materia a procesos con purga.
- Realización de Balances de materia a procesos con recirculación.
- Realización de Balances de materia para un proceso completo.

3. MOLIENDA Y TAMIZADO.

- Molienda de fideos en el molino de bolas.
- Molienda de arroz en el molino de cuchillas.
- Análisis granulométrico de las muestras molidas.
- Realización de las gráficas en una hoja de cálculo y cálculo del diámetro medio de partícula.

4. SEDIMENTACIÓN – DECANTACIÓN.

- Ensayo de velocidad de sedimentación. Método de la probeta.
- Ensayo coagulación-floculación . Ensayo Jar-Test
- Determinación del volumen de sólidos sedimentables con el cono Imhoff o V30 en una probeta de 1 L de capacidad.

5. FILTRACIÓN.

- Filtración por gravedad y filtración a vacío en laboratorio.

- Sólidos filtrables de un agua residual.
- Equipo ultrafiltración y ósmosis inversa - taller:
 - Elaboración del diagrama de flujo
 - Identificación de todos los elementos de control.
 - Operaciones de limpieza de las membranas
 - Secuencia de parada y arranque del equipo.
 - Regulación de los caudales.
- Microfiltración de la suspensión de agua y óxido de titanio de la planta de reacción.

6. EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO.

- Extracción del aceite de cacahuete con el equipo Soxhlet en laboratorio.
- Identificación de las partes del equipo del taller. Diagrama de flujo.
- Ajustar los parámetros de trabajo de la planta para un funcionamiento en serie y contracorriente.
- Medida de las conductividades con las sondas del equipo y con las sondas externas

7. EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO.

- Extracción de la cafeína de una bebida energética
- Extracción de una mezcla acetona-agua utilizando metilisobutilcetona como disolvente.

8. EVAPORACIÓN.

- Evaporación con el rotavapor de disolventes orgánicos utilizados para los procedimientos de extracción en el laboratorio

9. ABSORCIÓN DE GASES.

- Identificación de las partes del equipo. Diagrama de flujo.
- Determinación de los caudales de anegamiento.
- Control de las condiciones y medidas desde el PC.
- Control de las condiciones y medida desde el PLC.

- Absorción de CO₂ de una corriente de gas utilizando agua como absorbente.
- Absorción de CO₂ de una corriente de gas utilizando una disolución de KOH como absorbente.

10. DESTILACIÓN COLUMNA DE PLATOS.

- Identificación de las partes del equipo. Diagrama de flujo.
- Destilación en discontinuo.
- Control del proceso desde el PC.
- Determinación de índice de refracción de la mezcla en los diferentes calderín, platos y producto final.

11. ADSORCIÓN.

- Estimación de la isoterma de adsorción de un colorante en agua.
- Adsorción con carbón activo en el laboratorio. Adsorción con carbón activo en grano en una columna en el taller.
- Regeneración del carbón activo de la columna.

12. INTERCAMBIO IÓNICO.

- Realización de intercambio iónico en una muestra de agua.
- Análisis de los parámetros de entrada y de salida.
- Regeneración de la resina de intercambio.

13. SECADO.

- Secado de un sólido en la estufa de desecación
- Secado de una corriente de aire utilizando una columna de gel de sílice

3. ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA.

3.1. Enfoques didácticos y metodológicos.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción y transformación, medio ambiente, prevención y seguridad laboral y mantenimiento de equipos.

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados se proporcionará al alumnado apuntes sobre los

contenidos conceptuales, asimismo se les animará a buscar información tanto en soporte papel como electrónica.

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 el profesor, realización de trabajos en grupo y de prácticas en la planta piloto. Con ellos se pretende conseguir que el alumno realice su aprendizaje lo más cercano posible a la realidad laboral.

Se intentará en la medida de lo posible, que los conocimientos teóricos estén fundamentados en la realización de prácticas en el laboratorio o en la planta.

Cada alumno/a deberá elaborar un informe correspondiente a cada práctica, que recoja los siguientes aspectos: fundamento teórico, objetivos, procedimiento, el esquema del proceso, los resultados, observaciones y conclusiones.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo serán las siguientes:

- Descripción de los equipos de operaciones básicas.
- Supervisión de las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Verificación de las operaciones de mantenimiento básico de los equipos.
- El control de las operaciones básicas en el proceso químico. Además de las actuaciones relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamientos de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

3.2. Materiales y recursos didácticos.

Los medios y recursos didácticos que se utilizarán son:

- Apuntes sobre los contenidos conceptuales.

- Cuestionarios de cada unidad.
- Pizarra.
- Presentaciones
- Vídeos.
- Ordenador y cañón de proyección.
- Conexión a Internet.
- Simulador de procesos.
- Guiones con la metodología a seguir para la realización de las prácticas.
- Plantas piloto. Manuales de consulta.
- Equipos y materiales de laboratorio, para la realización de las experiencias prácticas de aquellas operaciones de las que no haya plantas piloto.
- Fichas informes de laboratorio o cuaderno de prácticas del alumno.

3.3. 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, donde realizar las sesiones prácticas y que deberá contar con el material y los equipos adecuados para realizar los ensayos previstos.
- Taller de Química Industrial, en el que se encuentran los equipos necesarios para la realización de una parte de las prácticas de Operaciones Unitarias en Planta Química.
- Equipos informáticos, para realizar actividades de tratamientos de datos obtenidos en los ensayos, simulación y realización búsquedas de información en Internet.
- Aula-Taller, dotada de PC, cañón de proyección y pantalla, donde impartir los contenidos más teóricos y realizar cuestionarios y problemas.

Se realizarán prácticas en el Laboratorio de Química a una escala pequeña que permitirá al alumnado entender los principios de cada una de las prácticas que posteriormente realizarán en el taller.

Los equipos instalados en el taller ofrecerán la posibilidad de tomar contacto con los equipos industriales que encontrarán en el mundo laboral.

3.4. Medidas de atención a la diversidad.

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

Para el alumnado que van alcanzando los resultados de aprendizaje del módulo sobradamente y sin apenas esfuerzo se les prepararán una serie de ejercicios o actividades de ampliación que les permitirá alcanzar un mayor nivel de habilidades o destrezas.

Así mismo, a este tipo de alumnado se les 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 autonomía.

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

Esta actuación se complementará:

- Proporcionando 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.
- Para poder desarrollar esta atención con éxito es absolutamente indispensable la presencia de profesorado de apoyo durante la realización de las prácticas.

4. EVALUACIÓN

4.1. Criterios de evaluación

La evaluación constituye un elemento y proceso fundamental en la práctica educativa formando un todo con ella que permite en cada momento recoger la información y realizar los juicios de valor necesarios para la orientación y para la toma de decisiones respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El alumno al finalizar el Módulo "Operaciones básicas en la industria química" debe ser capaz de desempeñar las funciones de producción y transformación, medio ambiente, prevención y seguridad

laboral y mantenimiento de equipos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de:

- Caracterización de las secuencias operativas de los procesos fabricación química.
- Control de operaciones de separación mecánica en los procesos fabricación química.
- Aplicación de técnicas de separación difusional en los procesos fabricación química.
- Organización de procesos de separación mecánica.
- Organización de procesos de separación difusional.

En cada uno de los BLOQUES se recogen los correspondientes Resultados de Aprendizaje así como criterios de evaluación asociados a los mismos.

4.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para comprobar que el alumnado ha alcanzado los Resultados de Aprendizaje se emplearán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Realización de pruebas escritas, al menos dos por evaluación, de carácter teórico-práctico en la que se plantearán cuestiones y problemas sobre los contenidos teóricos y sobre las prácticas realizadas.
- Observación directa del alumnado durante la realización de las prácticas.
- Informes sobre las prácticas realizadas en el taller y en el laboratorio.
- Examen práctico para el alumnado que no haya realizado el 90% de las prácticas o que a juicio de la profesora, no haya mostrado suficiente interés o destreza en la realización de dichas prácticas.

El módulo de Operaciones Básicas en la Industria Química tiene un alto componente de contenidos procedimentales, que sólo se pueden adquirir con una asistencia continuada a las prácticas, por tanto se considera imprescindible dicha asistencia.

Las faltas de asistencia sólo se considerarán justificadas en los siguientes casos:

- Por enfermedad, acompañadas del correspondiente justificante médico.
- Por trabajo, adjuntando fotocopia del contrato laboral, con el horario del mismo.
- Por causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Con el fin de ir recuperando los contenidos no superados:

- Se realizarán pruebas escritas de carácter teórico-práctico de cada una de las Unidades de Trabajo no superadas.
- Se podrán recuperar los contenidos procedimentales mediante la realización de exámenes prácticos en los que se valorará la destreza en la realización de la práctica así como la resolución de un cuestionario acerca de las prácticas propuestas.

4.3. Criterios de calificación.

La calificación de cada Unidad de Trabajo se obtendrá a partir de la siguiente valoración:

- Pruebas escritas: 70%
 - Prueba de carácter teórico práctico de los contenidos. Si en una prueba se evalúan varias Unidades de Trabajo, en ella aparecerán claramente delimitados los bloques de cuestiones y problemas correspondientes a cada Unidad, cada bloque se calificará sobre 10 puntos y se superarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 5.
 - No se podrá presentar a la prueba aquel alumnado que no haya presentado los informes de laboratorio correspondientes a las Unidades de Trabajo objeto de la prueba.
- Prácticas taller/laboratorio: 30 %
 - Cuestionarios de las prácticas realizadas y de los trabajos propuestos. Se valorará la calidad de los trabajos en cuanto a contenidos, la presentación y la claridad de la exposición, así mismo los informes y trabajos deberán ser entregados en tiempo y forma. No se recogerán informes de prácticas a las que el alumno no haya asistido.
 - Desarrollo y realización correcta de las prácticas propuestas. Se valorará la actitud en el taller/laboratorio, la capacidad para el trabajo en grupo y la búsqueda de información.

Para poder superar el contenido práctico será obligada la realización de, al menos, el 90% de las prácticas de laboratorio, así como la presentación de los correspondientes informes. Si esta condición no se cumple, se realizará un examen práctico en el laboratorio que el alumno deberá aprobar, tanto en su parte manipulativa como en la realización de un cuestionario sobre las prácticas propuestas.

El profesorado podrá convocar al examen práctico a cualquier alumno/a que, a su juicio, no haya mostrado suficiente interés o destreza en la realización de las prácticas. Las Unidades de Trabajo se superarán cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5, en caso contrario se deberán recuperar los contenidos.

La calificación de la 1ª y 2ª evaluación respectivamente, se obtendrá de la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las Unidades de Trabajo desarrolladas a lo largo de la evaluación. Las calificaciones de estas evaluaciones tienen un carácter informativo a cerca de la evolución de los aprendizajes del alumnado

La recuperación de los contenidos correspondientes a las Unidades de Trabajo no superadas en cada evaluación, se realizará mediante pruebas teórico-prácticas que se llevarán a cabo después de las sesiones de evaluación. La profesora podrá convocar a una prueba práctica de recuperación a cualquier alumno/a que, a su juicio, no haya mostrado suficiente interés o destreza en la realización de las prácticas.

La calificación final del módulo se obtendrá mediante la media de la calificación obtenida en cada una de las Unidades de Trabajo, siendo imprescindible alcanzar al menos 5 puntos para superar el módulo.

4.4. Segunda Evaluación Final Ordinaria. Prueba y criterios de calificación.

Estarán convocados a la Segunda Evaluación Ordinaria de Junio a aquellos alumnos que no hayan superado el módulo en la 1ª Evaluación Ordinaria.

Cada alumno realizará las pruebas correspondientes a las Unidades de Trabajo que no haya superado ni de forma ordinaria ni en las recuperaciones.

- Se realizará una prueba escrita de carácter teórico-práctico con contenidos de las Unidades de Trabajo no superadas.
- Se recuperarán los contenidos procedimentales mediante la realización una prueba práctica en la que se valorará la destreza en la realización de la práctica así como la resolución de un cuestionario a cerca de las prácticas propuestas.

La calificación de la 2ª Evaluación Ordinaria se obtendrá de la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada una de las Unidades de Trabajo, las superadas a lo largo del curso y las evaluadas en la prueba convocada para la 2ª Evaluación Ordinaria, siendo imprescindible alcanzar al menos 5 puntos para superar el módulo.

5. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

Trimestralmente se procederá a revisar la temporalización y analizar si se cumple el desarrollo de la programación tal y como se planteó en el inicio de curso. En caso de no cumplirse se procederá a analizar las causas y a proponer medidas correctoras.

Se propone adjuntar un análisis a las memorias de final de curso, con el fin de tenerlo presente a la hora de elaborar la nueva programación del curso siguiente.

Al finalizar el curso se entregará a todos los alumnos una encuesta voluntaria de evaluación al profesor. En ella se evalúan de forma cualitativa, con una escala de 1 a 4, puntos clave como claridad y orden en la presentación de la materia, eficacia en transmitir los conceptos, evaluación o relación profesor-estudiante. Se incluyen dos preguntas abiertas en las que pueden expresar su opinión sobre el curso y sobre el cuestionario de evaluación del profesor.

Independientemente de la encuesta se mantendrán dos charlas con los alumnos para saber su opinión sobre el desarrollo del módulo. Estas se celebrarán en diciembre y en marzo, tras la celebración de la junta de evaluación, para no influir en las opiniones.