

Módulo: ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS

Código: 1251

Duración: 165 horas

Profesora: Silvia Ruiz Vitienes

1. CONTENIDOS

Unidad de trabajo nº 1 El laboratorio de ensayos

- Tipos de laboratorios de ensayos
- Equipos de un laboratorio de ensayos
- Perfil profesional del técnico de un laboratorio de ensayos
- Elementos del informe del ensayo

Unidad de trabajo nº 2 La materia

- Concepto de materia
- Clasificación de la materia
- Propiedades de la materia
- Estados de agregación de la materia
- Cambios de estado. Calor latente y calor sensible
- Diagrama de fases

Unidad de trabajo nº3 Magnitudes físicas y su medida

- Concepto de magnitud física
- Sistema de unidades
- Transformación de unidades
- Notación científica
- Patrones
- Instrumentos de medida
- Medición y calibrado
- Trazabilidad
- Realización de ejercicios de cambio de unidades utilizando factores de conversión
- Realización de ejercicios de notación científica

Unidad de trabajo nº4 Análisis de errores

- Errores experimentales
- Cifras significativas
- Cálculo de errores
- Expresión de errores en medidas directas.
- Realización de ejercicios de cifras significativas
- Realización de ejercicios de errores

Unidad de trabajo nº5 Medida de longitudes. Cálculo de volúmenes

- Concepto de longitud
- Instrumentos para medir longitudes
- Cálculo de volúmenes

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 1 Medida de longitudes con calibre
- ❖ Práctica 2 Cálculo de volúmenes

Unidad de trabajo nº6 Densidad de sólidos, líquidos y gases

- Concepto de densidad y peso específico
- Influencia de la temperatura y presión en la densidad
- Principio de Arquímedes
- Determinación de la densidad de sólidos
- Determinación de la densidad de líquidos
- Determinación de la densidad de gases
- Interpretación de resultados.
- Manejo uso de equipos de determinación de densidad.
 - Realización de problemas de densidades

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 3 Determinación densidad de sólidos con calibre
- ❖ Práctica 4 Determinación densidad de sólidos con probeta
- ❖ Práctica 5 Determinación densidad de sólidos con balanza
- ❖ Práctica 6 Determinación densidad de sólidos con picnómetro
- ❖ Práctica 7 Determinación densidad de líquidos con picnómetro
- ❖ Práctica 8 Determinación densidad de líquidos por pesada diferencial
- ❖ Práctica 9 Determinación densidad de líquidos con densímetro
- ❖ Práctica 10 Determinación de densidad de líquidos con areómetros
- ❖ Práctica 11 Determinación de densidad de líquidos con probeta
- ❖ Práctica 12 Determinación densidad de líquidos con Mohr-Westphal

Unidad de trabajo n ° 7 Viscosidad

- Concepto de viscosidad
- Influencia de la temperatura y la presión en la viscosidad
- Tipos de fluidos
- Determinación de la viscosidad
- Realización de ejercicios de viscosidad

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 13 Determinación viscosidad con Cannon-Fenske
- ❖ Práctica 14 Determinación viscosidad con copa Engler
- ❖ Práctica 15 Determinación viscosidad con Copa Ford
- ❖ Practica 16 Determinación viscosidad con Hoppler
- ❖ Práctica 17 Determinación viscosidad con rotacional

Unidad de trabajo nº8 Tensión superficial

- Concepto de tensión superficial
- Factores que afectan a la tensión superficial
- Consecuencias de la tensión superficial
- Determinación de la tensión superficial
- Realización de ejercicios de tensión superficial

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 18 Determinación tensión superficial por método de cuentagotas
- ❖ Práctica 19 Determinación tensión superficial con estalagmómetro
- ❖ Práctica 20 Determinación tensión superficial con anillo D´Nouy

- ❖ Práctica 21 Determinación tensión superficial por método del capilar

Unidad de trabajo n ° 9 Puntos de fusión y ebullición

- Concepto de punto de fusión
 - Factores que afectan al punto de fusión. Propiedad coligativa: descenso crioscópico
 - Determinación del punto de fusión
- Concepto de punto de ebullición
 - Factores que afectan al punto de ebullición. Propiedades Coligativas: aumento ebulloscópico
 - Determinación del punto de ebullición

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 22 Determinación punto de fusión con Thiele
- ❖ Práctica 23 Determinación punto de fusión con Büchi
- ❖ Práctica 24 Determinación punto de ebullición con Siwoloboff

Unidad de trabajo n ° 10 Calorimetría y dilatación lineal

- Energía interna
- Concepto de temperatura
- Concepto de calor
- Mecanismos de transmisión de calor
- Efectos del calor
- Calorimetría y calorímetro
- Dilatación térmica
- Realización de ejercicios de calorimetría
- Realización de ejercicios de dilatación

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 25 Determinación del equivalente en agua del calorímetro
- ❖ Práctica 26 Determinación del calor específico de un sólido
- ❖ Práctica 27 Determinación del coeficiente de dilatación lineal de sólidos

Unidad de trabajo n ° 11 Refractometría y polarimetría

- La radiación electromagnética.
- La refracción y sus leyes.
- Instrumentos de medida del índice de refracción: refractómetros de ángulo crítico y refractómetros de desplazamiento de la imagen.
- Aplicaciones de la refractometría.
- Determinación del índice de refracción de disoluciones con el refractómetro de Abbe.
- Polarimetría
- Determinación del ángulo de rotación específica de sustancias ópticamente activas.

Relación de prácticas

- ❖ Práctica 28 Determinación del índice de refracción con refractómetro Abbe
- ❖ Práctica 29 Determinación del ángulo de rotación con polarímetro

Unidad de trabajo n° 12 Corrosión

- Concepto de corrosión.

- Deterioro de los materiales.
- Tipos de corrosión: corrosión electroquímica, corrosión ácida.
- Métodos de protección frente la corrosión

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto del título, para el módulo de ensayos fisicoquímicos son:

RA.1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de la Termodinámica.
- b) Se han caracterizado los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.
- d) Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.
- e) Se han relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con pureza.
- f) Se han acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.
- g) Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.
- h) Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando como varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.
- i) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.
- j) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

RA.2. Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.
- b) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- c) Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.
- d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- e) Se ha preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.
- f) Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.
- g) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- h) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

RA.3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.

- b) Se han analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- c) Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.
- d) Se ha ensayado el número de muestras adecuado.
- e) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.
- f) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- g) Se han separado los residuos generados, según sus características para su gestión posterior.
- h) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas....), aplicado programas informáticos u otros soportes.
- i) Se han mantenido una actitud ordenada y metódica.

RA.4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado.
- c) Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- d) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las muestras ensayadas o de las medidas efectuadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros).
- e) Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.
- f) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.
- g) Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple con la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- j) Se han considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

4.1 Primera evaluación cualitativa

Nos apoyaremos en la información obtenida de:

- Estudios académicos anteriormente cursados en el sistema educativo o en la formación para el empleo.
- La experiencia profesional previa del alumnado.
- La observación del alumnado y las actividades realizadas en las primeras semanas del curso académico.
- El control de asistencia.
- El comportamiento en el aula.
- Las entrevistas informales realizadas a los alumnos/as en el aula.

4.2 Evaluaciones cuantitativas

Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación distribuidos en tres apartados: observaciones del trabajo diario, conceptos teórico-prácticos y trabajo práctico.

1) Observación del trabajo diario:

Anotaciones en el cuaderno del profesor y control de asistencia.

Para llevar un control del trabajo diario de los alumnos/as a lo largo de las evaluaciones recogeremos información de los ítems: asistencia a clase, interés por el módulo, realización de las tareas encomendadas, reconocimiento y valoración del trabajo en equipo, cumplimiento de las normas del laboratorio y del centro

Cada ítem se puntuará de 1 a 10 en función de su cumplimiento.

Observaciones	10.....1
Asiste a clase	100%.....10%
Presenta interés por el módulo	Siempre.....Nunca
Realiza las tareas	Siempre.....Nunca
Cumple las normas	Siempre.....Nunca
Trabaja en grupo correctamente	Siempre.....Nunca

2) Evaluación de conceptos teórico-prácticos

Se realizarán pruebas objetivas escritas, al menos una por evaluación. Las pruebas tendrán tanto carácter teórico como práctico mediante la resolución de una serie de problemas y cuestiones.

Las preguntas pueden ser abiertas o cerradas tipo test. Dentro de las preguntas abiertas se opta por las de respuesta breve o media, en las que los alumnos/as elaboran la totalidad de la respuesta; esto nos permite evaluar un mayor campo de contenidos, además se requiere más precisión en la respuesta y un esfuerzo de concreción y conceptualización mayor.

3) Evaluación del trabajo práctico

- Cuaderno-diario del profesor/a.
- Observación de la aptitud del alumno/a durante la realización de las prácticas en el laboratorio. Para evaluar este apartado utilizaremos la siguiente rúbrica. Los resultados se traducirán en una nota.

VALORACIÓN DE LA APTITUD DURANTE LAS PRÁCTICAS					
Nota	Mal (1)	Regular (2)	Bien (3)	Notable (4)	Excelente (5)
Ritmo de trabajo	Muy bajo	Bajo	Trabaja de manera discontinua	Trabaja bastante	Trabaja constantemente
Destreza	No sabe manejar el material y los equipos	Lo maneja con fallos	Tiene un manejo básico	Tiene un buen manejo	Tiene un manejo avanzado

Autonomía	Nunca sabe lo que debe hacer	Recurre habitualmente a la profesora	Requiere atención intermitente	Normalmente no necesita ayuda	Siempre sabe lo que tiene que hacer
Recopila datos y hace cálculos	Nunca	No siempre, de forma desordenada y con errores	Si, de forma más o menos ordenada, pero con errores	Si, de forma ordenada con algún error	Sí, de forma ordenada y correcta
Interpreta resultados	Nunca	No siempre, y con errores	Normalmente y con algún error	Si, de forma correcta con ayuda	Sí, de forma correcta sin ayuda

- Ejercicio de examen: realización informe de una práctica.
- Plantillas para evaluar los exámenes prácticos.

4. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación de cada evaluación cuantitativa se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes a las notas de cada apartado:

Apartado 1	Observación del trabajo diario	10 % de la nota en este apartado
Apartado 2	Conceptos teórico-prácticos	60 % de la nota media de exámenes
Apartado 3	Trabajo práctico	30 % de la nota en este apartado

Para aprobar la evaluación se tiene que obtener mínimo un 4.5 en los apartados 2 y 3 y, además, se tiene que sacar mínimo una nota de 5 sobre 10 una vez aplicados los porcentajes.

Para obtener la nota del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, siendo necesario para aprobar el módulo tener aprobadas todas las evaluaciones. El valor numérico se pondrá siguiendo las normas de redondeo.

1) Observación del trabajo diario

La nota se obtiene como media aritmética de las notas de cada ítem de la plantilla de observaciones.

2) Conceptos teórico-prácticos

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos/as en los exámenes serán los siguientes:

- Conocimientos adquiridos.
- Capacidad de interrelación conceptual.
- Utilización adecuada de la terminología y expresión conceptual.
- Capacidad de síntesis y elección de la información más relevante referente a cada cuestión.
- Claridad en la estructuración de los esquemas o dibujos.
- La contestación, o parte de la misma, que se aparte del ámbito de la cuestión planteada no será tenida en cuenta.

- En una cuestión concreta los errores conceptuales percibidos en la respuesta afectarán de forma negativa a la calificación.
- Para dar por correcto un ejercicio o supuesto práctico tiene que estar bien planteado, con el resultado correcto y con las unidades de medida correspondientes. Si está bien planteado pero el resultado es incorrecto el ejercicio valdrá la mitad. Si falta la unidad de medida puntuará también la mitad. Si el resultado es correcto, pero está mal planteado el ejercicio será tomado como no válido.

Si el resultado de algún examen es inferior a 4 (sobre 10) no se realizará nota media, siendo la calificación inferior a 4.5 en dicho apartado.

Cada una de las cuestiones enumeradas tendrá un valor en puntos, que se detallará en el propio examen.

3) Trabajo práctico

La nota se obtendrá como suma de las notas obtenidas: en el ejercicio de examen (realización de informe de una práctica) y en la aptitud durante las prácticas.

a) Nota del ejercicio de examen: para la obtención de la nota se valorará los siguientes apartados:

- 1) Orden y limpieza (máximo 0.2 puntos)
- 2) Contenido completo (máximo 0.8 puntos).

Aspectos solicitados en cada informe:

- ✓ Fecha
- ✓ Título de la práctica
- ✓ Objetivos
- ✓ Material y/o reactivos
- ✓ Procedimiento
- ✓ Resultados
- ✓ Cálculos
- ✓ Conclusiones

- 3) Calidad del contenido (máximo 4 puntos)

b) Nota de la aptitud: se obtendrá como nota media de las notas extraídas de cada apartado de la rúbrica de valoración de la aptitud. La nota máxima en este apartado es de 5.

Teniendo en cuenta el carácter presencial del módulo, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte "trabajo práctico" será necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio, tal y como se recoge en el PCCF. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en este apartado.

Serán propuestos a la realización de un examen práctico de laboratorio en el periodo de recuperación, sobre las prácticas desarrolladas hasta la fecha de evaluación, todos aquellos alumnos/as que:

- Realicen menos del 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación
- Obtengan una nota inferior a 2.5 en la valoración de la aptitud.

5. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

A) A lo largo de las evaluaciones:

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5 los alumnos/as tendrán que realizar, después de la evaluación tras la entrega de los boletines, las siguientes actividades de recuperación:

- Un examen de recuperación sobre los conceptos teórico-prácticos no superados si la nota media del apartado 2 es inferior a 5.
- Un examen práctico si la nota en el apartado 3 es inferior a 5. La nota máxima en este apartado será de 5.

En el examen práctico se tendrá en cuenta:

- a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta los aspectos solicitados (título, objetivo, material y reactivos, esquema del procedimiento, observaciones, resultados, cálculos y conclusiones).
- b) Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo de un laboratorio de ensayos físico-químicos).

B) Ordinaria final primera:

Para aquellos alumnos/as que tengan partes suspensas:

- Se realizará un examen teórico-práctico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos teórico-prácticos de las evaluaciones pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la nota del apartado 2 de cada evaluación.
- Los alumnos/as que no hayan superado el apartado 3 “trabajo práctico” deberán realizar un examen práctico de laboratorio.

En el examen práctico, tal y como hemos indicado anteriormente, se tendrá en cuenta la:

- a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta los aspectos solicitados (título, objetivo, material y reactivos, esquema del procedimiento, observaciones, resultados, cálculos y conclusiones).
- b) Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo de un laboratorio de ensayos físico-químicos).

La nota máxima del apartado 3 será de 5.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

C) Ordinaria final segunda:

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico-práctico y/o práctico de aquellas partes no superadas. Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 en los exámenes.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

Durante el periodo de recuperación se proporcionará a los alumnos/as actividades que les permita repasar los contenidos pendientes.