



I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga

Departamento: Familia Química

**Programación didáctica de Ensayos
Físicos-Químicos
1º de CFGS Laboratorio de Análisis y de Control de
Calidad**

Curso 2019/20



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN. RELEVANCIA Y SENTIDO EDUCATIVO	3
1.1	MARCO LEGAL	3
2	CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO	5
2.1	CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO: CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL.....	5
2.2	RECURSOS MATERIALES DEL CENTRO	5
2.3	CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO	5
3	COMPETENCIAS	6
3.1	COMPETENCIA GENERAL	6
3.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.....	6
3.3	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL MÓDULO “ENSAYOS FISICOQUÍMICOS”	8
4	OBJETIVOS	9
4.1	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.....	9
4.2	OBJETIVOS DEL MÓDULO (RESULTADOS DE APRENDIZAJE).....	11
5	CONTENIDOS	12
6	TEMPORALIZACIÓN	13
7	METODOLOGÍA.....	14
8	ATENCIÓN A LOS ALUMNO/AS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS.....	16
9	TEMAS TRANSVERSALES	17
10	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	18
11	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPIOS.	19
11.1	RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES CON LOS OBJETIVOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPIOS, LOS CONTENIDOS Y LAS UNIDADES DIDÁCTICA DE TRABAJO	21
11.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPIOS DEL MÓDULO.....	23
11.3	OBTENCIÓN DE LA CALIFICACIÓN DE CADA EVALUACIÓN.....	27
11.4	OBTENCIÓN DE LA CALIFICACIÓN FINAL DEL MÓDULO	27
11.5	RECUPERACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PENDIENTES.....	27
11.6	ACTIVIDADES PARA SUBIR NOTA.....	28
12	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	28
13	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE	28
14	SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.....	29
14.1	EN RELACIÓN A LA COHERENCIA ENTRE EL CURRÍCULO Y LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	29
14.2	EN RELACIÓN A LA ADECUACIÓN Y VALIDEZ DE LOS ELEMENTOS CURRICULARES.....	29
15	PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	29
16	DISEÑO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	30





1 Introducción. Relevancia y sentido educativo

Una programación es un instrumento educativo donde se deben recoger los objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación que se llevarán a cabo a lo largo de todo el curso.

Programar nos permite ahorrar tiempo y priorizar contenidos adaptables al contexto específico del grupo-clase. Una sociedad en continuo cambio y con un marcado sentido plural demanda, así mismo, una actuación flexible y adaptable a cada alumno y alumna desde el sistema educativo. Los **valores democráticos** y el respeto a la **diversidad** serán pilares básicos de la actividad en el aula.

La intencionalidad de la programación, en este caso, viene determinada por la adquisición de la competencia general característica del título a adquirir, (en concreto, "**Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad**"), y de las cualificaciones profesionales que lo integran, además de la capacitación para el ejercicio de las actividades profesionales inherentes a aquellas.

1.1 Marco legal

Actualmente nos encontramos en pleno proceso de transición legislativa en cuanto a la Oferta Formativa de los Ciclos Formativos, encontrando títulos que se rigen por la normativa LOGSE, y títulos que recientemente se han configurado conforme a la normativa LOE (Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de educación), como es el caso de título al que está dedicada la presente programación.

La estructura legal en pirámide comienza con el artículo 27 de la constitución, y llega hasta las órdenes que regulan la Formación Profesional en Andalucía.

Marco legal referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE de 3 de enero de 2007).
- REAL DECRETO 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE de 23 de noviembre de 2007).





Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.
- ORDEN de 9 de octubre de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad (BOJA 27 de noviembre de 2008). C.E.: BOJA nº.52 de 17 de marzo de 2009.

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCyFP)

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).

Otra normativa relacionada

- ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.





2 Contexto socioeconómico y cultural del centro

Esta Programación ha sido diseñada partiendo de ciertas premisas que se detallan a continuación, aunque se preverán posibles casos particulares en los apartados correspondientes, como la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

2.1 Características del Centro: Contexto Socio-Económico y Cultural.

Este módulo pertenece al Ciclo Formativo de Grado Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad que actualmente se imparte en el I.E.S. 1 (Universidad Laboral) situado en Málaga capital, en una zona periférica. El acceso al mismo está condicionado por la utilización de medios de transporte (existen líneas urbanas con parada a cinco minutos del centro). También existe la posibilidad de que los alumnos y alumnas permanezcan durante el periodo lectivo en una Residencia Escolar ubicada en instalaciones anexas al centro.

Las instalaciones del centro están habilitadas para los fines a los que se dedica, encontrándonos distintos edificios diferenciados para cada Familia Profesional, así como para Educación Secundaria y Bachillerato. Además consta de instalaciones deportivas, edificios auxiliares, zonas verdes, estacionamientos, etc.

La Oferta Formativa del centro es bastante amplia, desde Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, Programas de Cualificación Profesional Inicial y Cursos de Preparación y Acceso a los Ciclos Formativos de Grado Superior.

2.2 Recursos Materiales del Centro

Para impartir las enseñanzas específicas de los ciclos de la Familia Química, el Centro cuenta con un laboratorio de microbiología, un laboratorio de ensayos fisicoquímicos y tres laboratorios de química. Cada laboratorio tiene un carácter autosuficiente y cuenta con los recursos materiales esenciales para la impartición de los módulos prácticos que tienen asignados. Además de estos espacios formativos, existe un almacén de reactivos, un almacén de material y un despacho de uso exclusivo para el profesorado del Departamento.

2.3 Características del alumnado

En cuanto a las características del alumnado que se matricula en este ciclo, destacamos la heterogeneidad del grupo, que se puede detallar en los siguientes aspectos:

- Titulados en bachillerato.





- Alumnado que ha cursado algún tipo de estudios universitarios.
- Alumnado que ha cursado un ciclo formativo de grado medio, normalmente el de Laboratorio y de farmacia que deciden continuar sus estudios realizando el ciclo formativo de grado superior de la misma familia.

Procedencia: La mayor parte de nuestros alumnos proceden de la capital; le siguen en porcentaje los procedentes de los pueblos de la provincia.

Características del grupo: El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre 17 y 42 años. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones similares:

- Madurez alcanzada en todos los ámbitos de su desarrollo, tanto el psíquico y físico, como el social y emocional. Dada las diferencias de edad del alumnado se encuentran respuestas heterogéneas ante un mismo tratamiento.
- Nivel socioeconómico medio (eligen esta rama profesional con vistas a encontrar un trabajo lo más pronto posible).
- Premura en la inserción laboral.
- Compatibilidad con el trabajo (es frecuente que estudien y trabajen al mismo tiempo, lo que supone que destinen menos tiempo a preparar las materias).
- Pérdida de hábitos de estudio.
- Sentimiento de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.

3 Competencias

3.1 Competencia general

La Competencia General describe las funciones profesionales más significativas del nivel profesional y en este caso la competencia general a alcanzar por el alumnado en el ciclo Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad es:

Organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

3.2 Competencias Profesionales, Personales y Sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales describen el conjunto de





conocimientos, destrezas y competencia, entendida ésta en términos de autonomía y responsabilidad, que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social. (RD 1147/2011).

Las **competencias profesionales, personales y sociales** del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad son las siguientes:

- a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.
- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- d) Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- k) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- l) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.





- m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.
- n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- ñ) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

3.3 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del módulo “Ensayos Fisicoquímicos”

La enseñanza de este módulo contribuye a que el alumno alcance las competencias profesionales, personales y sociales relacionadas descritas a continuación:

- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.





Competencias/Resultados de aprendizaje	RA 1	RA 2	RA3	RA 4
b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra				
c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.				
f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos				
g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio				
h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.				
i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.				
j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente				

4 Objetivos

4.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales del ciclo formativo se especifican en el **artículo 3 de la ORDEN de 9 de octubre de 2008**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad, siendo de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.





OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.

✓ **b) Identificar y caracterizar los productos que se han controlado, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.**

✓ **c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.**

d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.

e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis.

✓ **f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.**

✓ **g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.**

✓ **h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.**

✓ **i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.**

j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.

m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.

n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso





global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para p) p) participar como ciudadano democrático.

4.2 Objetivos del Módulo (Resultados de aprendizaje)

Los *objetivos del módulo* se expresan en términos de **resultados de aprendizaje (R.A.)**, es decir, en forma de resultados que deben alcanzar los alumnos. Los resultados de aprendizaje del módulo profesional de Ensayos Físicoquímicos son:

R.A. 1	Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.
R.A. 2	Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.
R.A. 3	Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.
R.A. 4	Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos.

Las **líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje** que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La preparación de materiales y equipos para los ensayos fisicoquímicos.
- La realización de ensayos fisicoquímicos, aplicando las técnicas y aparatos apropiados.
- El análisis y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de ensayos fisicoquímicos, según el proceso y la calidad requerida, serán relativas a:

1. La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
2. La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.





3. La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
4. La detección de fallos o desajustes en la ejecución de los ensayos mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.

5 Contenidos

Para la Programación Didáctica se han concretado los contenidos que aparecen recogidos en la **ORDEN de 9 de octubre de 2008**, agrupados en cuatro bloques, tal y como se representan organizados en la siguiente tabla.

BLOQUE DE CONTENIDOS 1 PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS:
<ul style="list-style-type: none">- Introducción a la termodinámica.- Estados de la materia y sus propiedades.- Equilibrios de fases.- Disoluciones.- Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.- Aplicación de normas de seguridad y salud laboral.- Etiquetado y almacenamiento de residuos.
BLOQUE DE CONTENIDOS 2 PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS:
<ul style="list-style-type: none">- Instrumentación básica en laboratorios de ensayos fisicoquímicos.- Manejo y uso de los equipos de ensayos.- Mantenimiento básico.- Calibrado de equipos.- Riesgos asociados a los equipos de ensayos fisicoquímicos.- Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.



BLOQUE DE CONTENIDOS 3

ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS:

- **Fundamentos de los ensayos.**
- **Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.**
- **Ejecución de ensayos.**
- **Caracterización de sustancias.**
- **Aplicación de normas de competencia técnica.**
- **Incidencia del orden y limpieza durante las fases del ensayo.**

BLOQUE DE CONTENIDOS 4

EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS:

- **Unidades y cambio de unidades.**
- **Registro de datos.**
- **Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.**
- **Interpretación de gráficas.**
- **Cumplimentación de boletines de análisis.**
- **Aseguramiento de la calidad.**
- **Rigurosidad en la presentación de informes.**
- **Tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.**
- **Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.**

Estos contenidos se desarrollarán en ocho unidades didácticas, en las cuales están incluidos todos ellos.

6 Temporalización

El tiempo global asignado al módulo es de 160 horas, lo que corresponde a cinco horas semanales que se reparten de dos sesiones de 2 y tres horas cada una. Dado que este módulo se imparte en el primer curso del ciclo formativo, se estima la siguiente temporalización, que en cualquier caso será orientativa.



**PRIMER TRIMESTRE**

1. **MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDIDA. ERROES**
2. **ESTRUCTURA Y ESTADOS DE LA MATERIA**
3. **DENSIDADES DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

SEGUNDO TRIMESTRE

4. **VISCOSIDAD**
5. **TENSIÓN SUPERFICIAL**
6. **TERMODINÁMICA**

TERCER TRIMESTRE

7. **CALORIMETRÍA**
8. **PROPIEDADES COLIGATIVAS**
9. **REFRACTOMETRÍA Y POLARIMETRÍA**

En lo que respecta a las prácticas de laboratorio se tiene previsto realizar una serie de prácticas en las que se trabajan los contenidos teóricos trabajados en clase. Siempre se tendrá en cuenta los recursos de los que se disponga en el laboratorio con el objetivo de que en el caso de que no se disponga del material necesario para el laboratorio para realizar una práctica en concreto, se realice una práctica similar aprovechando los recursos que se encuentran en el laboratorio.

7 Metodología

Los **temas de contenido teórico** serán expuestos por el profesor o profesora, apoyándose en los apuntes elaborados del temario así como en presentaciones y videos de la materia.

En cuanto a la parte práctica, la actuación en el laboratorio se establecerá en tres actividades que deben sucederse secuencialmente para cada una de las prácticas programadas.





Actividades previas.

- Se explicará al alumno/a el fundamento teórico de la práctica, así como la técnica que debe seguirse.
- Se motivará al alumno/a a una participación activa, que realice cuantas preguntas sean necesarias y proponga las sugerencias que crea oportunas para modificar el método o la técnica propuesta.
- También se analizará el peligro que entraña el uso de reactivos y la instalación de los aparatos así como la gestión de los posibles residuos generados.
- Se le proporcionará al alumno/a la bibliografía necesaria a fin de que conozca perfectamente el contenido teórico de la experiencia, así como cada uno de los pasos que ha de realizar.
- Una vez realizadas estas actividades, el alumno/a estará en condiciones de comenzar el trabajo, para lo cual dispondrá del material básico y aparatos específicos para la práctica.

Actividades durante la experiencia.

- El alumno/a debe asegurarse, en primer lugar, de que los aparatos y productos que debe utilizar están en buen estado de pureza (reactivos), como de limpieza (aparatos y equipos).
- El trabajo lo hará con seguridad, firmeza y confianza en sí mismo, comprobando continuamente que las etapas que está cubriendo están bien. No debe pasar por alto ningún detalle, procurando anotar en su cuaderno todos cuantos datos crea interesantes, además de aquellos precisos para el desarrollo de la práctica.
- Acabado el trabajo experimental, el alumno/a procederá a responder a una serie de cuestiones que se planteará sobre fundamentos y el proceso, realizará los cálculos oportunos, elaborará las gráficas necesarias, confeccionará con toda esta documentación el informe de trabajo.
- Antes de pasar a la etapa siguiente el alumno/a debe limpiar y recoger todo su equipo, colocar los reactivos y utensilios donde corresponde, y asegurarse de que no hay nada enchufado, ni llaves abiertas y que las pilas de lavado estén libres de residuos.

Actividades posteriores.

- En este momento tiene lugar la discusión global y conjunta de los alumno/as, de los resultados obtenidos, así como su análisis y evaluación.





- Si esta etapa se realiza con interés puede obtenerse resultados importantes, ya que de aquí puede derivarse que el alumno/a enmiende los errores cometidos, o que descubra caminos y soluciones para él insospechados, y que le serán de gran utilidad para posteriores experiencias.
- Esta fase le permitirá al profesor/a saber si los alumno/as están en condiciones de pasar a la experiencia siguiente o sí, algún grupo en concreto ha de repetir el trabajo, algo que nunca debe interpretarse como sanción, sino que se procurará que sea el propio alumno/a quien solicite repetir la práctica resuelta insatisfactoriamente.

Actividades Complementarias

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumno/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad.

Con estas actividades pretendemos:

- Facilitar a los alumnos y alumnas experiencias de aprendizaje que les permitan un conocimiento real y cercano del mundo laboral de su entorno.
- Establecer vínculos institucionales entre los centros educativos y las empresas del entorno productivo que puedan proporcionar empleo a los jóvenes, una vez que hayan concluido su periodo formativo y deseen incorporarse al mundo del trabajo.
- Contribuir a superar el tradicional desconocimiento y desconexión entre empresas y centros educativos que imparten enseñanzas para la cualificación profesional, avanzando en el establecimiento de cauces de colaboración entre ambas instituciones para facilitar a los alumnos y alumnas una mejor preparación profesional y su posterior inserción laboral.

8 Atención a los alumno/as con necesidades educativas específicas

Para **atender las carencias y dificultades** individuales con las que se encuentran algunos alumnos/as es necesario dar respuestas a dichas diferencias individuales, en estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses y dificultades transitorias.





Algunas de las medidas a aplicar podrían ser:

1. Evaluación continua y formativa, inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde que este comienza, para detectar las dificultades por las que el alumno atraviesa y proporcionarle las ayudas que precisa.
2. Distinguir los contenidos prioritarios de los complementarios o de ampliación.
3. Adaptarse Al alumnado.
4. Supervisión del trabajo del alumno sin partir de la suposición de que este/a preguntará cuando encuentre dificultades.
5. Corrección informada de informes y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades.
6. Mayor cantidad y variedad de orientaciones a la hora de realizar tareas y mayor estructuración de las mismas evitando saltos demasiado amplios en sus niveles de dificultad
7. Cambios en la metodología si se requiere. Esto es, adaptación no significativa, cuando sea preciso, de materiales curriculares y apuntes, modificando los enunciados de las actividades, estructurándolas de manera adecuada, etc. evitando las tareas ambiguas o poco precisas que puedan provocar niveles de ansiedad excesivos en el alumno.
8. Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.

9 Temas transversales

El artículo 39 de la nueva Ley de Educación de Andalucía (LEA, ley 17/2007 de 10 de diciembre) hace referencia a la educación en valores. Ésta responde a la necesidad de introducir contenidos educativos valiosos y su presencia está justificada en cuanto ayudan a la formación social y educativa del alumnado.

Durante el desarrollo del módulo de EFQ se fomentarán valores como la igualdad entre sexos y la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas,

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto. También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.





Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de ensayo y análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en la empresa.

Será apoyará y facilitará el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos, a la hora de resolver los trabajos en grupo que se propongan y preparar sus presentaciones para el aula. También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en todas las clases, a lo largo del curso y en todos los núcleos temáticos.

10 Materiales y recursos didácticos

Podemos establecer una clasificación donde separaremos los recursos utilizados en la exposición teórica del tema de los usados en el laboratorio para el desarrollo de las prácticas.

a) Para la exposición teórica:

- Apuntes de clase elaborados por el profesorado. Actualmente aún son escasos los libros de texto dedicados a los módulos de Formación Profesional de los Ciclos de Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases. Todos estos contenidos, actividades, videos, etc serán subidos a una plataforma educativa (Moodle) para mayor facilidad de estudio del alumnado. **Nota:** al no seguirse ningún libro de texto los apuntes entregados son orientativos y no recogen totalmente la materia impartida, por lo que es indispensable la asistencia a clase del alumno/a, ya que cualquier concepto, procedimiento o manejo de cualquier aparato explicado en clase, puede ser objeto de pregunta en el examen aunque no esté recogido en los apuntes proporcionados por el profesorado.
- Listados de problemas para ser resueltos a lo largo del desarrollo de las Unidad Didáctica. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumnos/as se van familiarizando con el tema que se trata.
- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso. Será muy recomendable su uso en el aula con idea de que los alumnos/as puedan familiarizarse con el uso de bibliografía especializada y se acostumbren a ampliar la información que se les proporciona en los apuntes de





manera autónoma e independiente. Los libros recomendados, y que se encuentran en la biblioteca del Departamento, aparecen al final de la programación.

- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos la conexión a Internet que tenemos en el centro para que los alumnos/as accedan a información complementaria usando páginas web relacionadas con cada una de las Unidades Didácticas que se tratarán en el curso.

b) Para las prácticas de laboratorio:

- Protocolos para realizar las prácticas: guión que el profesor/a proporciona para la realización de la experiencia correspondiente y donde aparecerá toda la información que el docente crea necesaria para el desarrollo adecuado del aprendizaje.
- Material de vidrio general y productos químicos necesarios. Dispondremos de material diverso de vidrio (vasos de precipitado, vidrios de reloj, erlenmeyers, buretas, pipetas...) así como de un almacén de productos químicos adecuado a las practicas que se vayan a llevar a cabo en el curso.
- Material auxiliar como sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, desecadores, estufas, hornos de mufla... necesarios en algunas prácticas.
- Ordenadores.

11 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación propios.

En la tabla adjunta se relación los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación asociados según la Orden de 9 de octubre de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.

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

CRITERIOS EVALUACIÓN:

- a) Se han descrito los principios de la Termodinámica.
- b) Se han caracterizado los estados sólidos, líquidos y gaseosos 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 ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.
- f) Se ha 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 cómo 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.



R.A.2.: Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

CRITERIOS 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 han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.
- f) Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfecta 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.
- j) Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.

R.A.3.: Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

CRITERIOS EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.
- b) Se ha 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...), aplicando programas informáticos u otros soportes.
- i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

R.A.4: Evalúa resultados comparándolos con los estándares establecidos.

CRITERIOS 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...).
- 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 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 ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.





11.1 Relación de las competencias profesionales con los objetivos, resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación propios, los contenidos y las unidades didáctica de trabajo

En cada unidad didáctica se observa la relación existente. En la tabla adjunta podemos ver la relación existente con los bloques de contenidos.

COMPETENCIAS PROFESIONALES,...	RESULTADOS APRENDIZAJE	CRITERIOS EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.</p>	<p>R.A.1.: Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</p>	<p>a) Se han descrito los principios de la Termodinámica.</p> <p>b) Se han caracterizado los estados sólidos, líquidos y gaseosos de la materia.</p> <p>c) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.</p> <p>d) Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.</p> <p>e) Se ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.</p> <p>f) Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.</p> <p>g) Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.</p> <p>h) Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.</p> <p>i) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.</p> <p>j) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.</p>	<p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 1:</u> PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 2:</u> PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUES DE CONTENIDO 3:</u> ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDO 4:</u> EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p>
<p>g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección</p>		<p>a) Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.</p> <p>b) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.</p>	



<p>ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p>	<p>R.A.2.: Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</p>	<p>c) Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.</p> <p>d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.</p> <p>e) Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.</p> <p>f) Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfecta condiciones de uso.</p> <p>g) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.</p> <p>h) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.</p> <p>i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.</p> <p>j) Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.</p>	<p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 1:</u> PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 2:</u> PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUES DE CONTENIDO 3:</u> ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDO 4:</u> EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p>
<p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.</p>	<p>R.A.3.: Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</p>	<p>j) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.</p> <p>k) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo</p> <p>l) Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.</p> <p>m) Se ha ensayado el número de muestras adecuado.</p> <p>n) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.</p> <p>o) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.</p> <p>p) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.</p> <p>q) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas...), aplicando programas informáticos u otros soportes.</p> <p>r) Se ha mantenido una actitud</p>	<p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 1:</u> PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 2:</u> PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUES DE CONTENIDO 3:</u> ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDO 4:</u> EVALUACIÓN DE</p>



		ordenada y metódica.	RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.
	R.A.4.: Evalúa resultados comparándolos con los estándares establecidos.	<p>a) Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.</p> <p>b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado.</p> <p>c) Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.</p> <p>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...).</p> <p>e) Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.</p> <p>f) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.</p> <p>g) Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.</p> <p>h) Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.</p> <p>i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.</p> <p>j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.</p>	<p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 1:</u> PREPARACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDOS 2:</u> PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUES DE CONTENIDO 3:</u> ANÁLISIS DE MUESTRAS MEDIANTE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p> <p><u>BLOQUE DE CONTENIDO 4:</u> EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS FISICOQUÍMICOS.</p>

11.2 Instrumentos de evaluación de los Criterios de Evaluación Propios del Módulo

Para poder evaluar los criterios propios del módulo que vienen especificados más adelante se van a aplicar:





Pruebas escritas teórico-prácticas

Examen teórico-práctico de evaluación, que incluirá preguntas sobre prácticas, teoría y problemas. Se realizará, mínimo, una prueba por evaluación con código:

EFQ/EXM/XX

Se realizará un examen teórico-práctico por evaluación:

EVALUACIÓN FINAL: Recuperación

- Se realizará una única prueba escrita teórico-práctica de aquellos resultados de aprendizaje que el alumnado no haya superado.

Trabajo de laboratorio.

Se evaluará el trabajo en el laboratorio mediante observación directa y aplicación de un *check list*.

Informes de prácticas

A la finalización de cada práctica realizada se deberá hacer entrega, una semana después, un informe de dicha práctica. Presentación de informes de prácticas en tiempo y forma. Cada informe de prácticas será evaluado mediante rúbrica y debe contener los siguientes puntos:

Titulo (Código: **EFQ/INF/XX**)

Objetivo

Materiales y reactivos

Procedimiento y esquematización del procedimiento

Cálculos y gráficas

Resultados obtenidos

Observaciones

Eliminación de residuos

Medidas de seguridad

Conclusión

Bibliografía

Anexos

Si durante la evaluación correspondiente no se realiza alguno de los informes por la no asistencia a la práctica correspondiente, se podrán recuperar dichas prácticas el día fijado por el profesorado y coincidirá con alguna clase previa a la evaluación. Se



entregará el informe de dicho o dichos procedimientos al día siguiente de ser realizado, para así poder tener en cuenta su calificación para la evaluación.

Actividades evaluables escritas y orales

Al término de cada unidad se realizará, mínimo, una actividad evaluable con código:

EFQ/ACT/XX

Nota: no se sigue ningún libro de texto pero para facilitar la tarea al alumnado se pondrá a su disposición apuntes de la totalidad de la materia impartida, así como enlaces a videos, páginas y textos de interés , que estarán colgados en la plataforma **MOODLE**, por lo que es aconsejable la asistencia a clase del alumno, ya que cualquier concepto o procedimiento explicado en clase puede ser objeto de pregunta en el examen aunque no esté recogido en los apuntes proporcionados por el profesorado.

- La calificación de los criterios de evaluación propios del módulo sobre la nota final de evaluación expresada como porcentaje, se repartirá de la siguiente forma:



		1ª EVALUACIÓN				1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACIÓN				2ª EVALUACIÓN	3ª EVALUACIÓN				3ª EVALUACIÓN													
		UD 1		UD 2			UD 3		EXAMEN	UD 4		UD 5		UD 6			EXAMEN	UD 7		UD 8		UD 9		EXAMEN					
C.E.		ACT	TLAB	INF	ACT	TLAB	INF	ACT		TLAB	INF	ACT	TLAB	INF	ACT	TLAB		INF	ACT	TLAB	INF	ACT	TLAB		INF	EXAMEN			
R.A. 1	a)										40			60	100									100	R.A. 1	100,0			
	b)			40																				100					
	c)					40				20	20													100					
	d)					40																		100					
	e)																						100						
	f)		33			33						33			33				33								100		
	g)																		40								100		
	h)																		40								100		
	i)		33			33						33			33				33								100		
	j)					50			50			33			33				33								100		
R.A. 2	a)										100													100	R.A. 2	100,0			
	b)																							100					
	c)		33			33			33		33			33				33									100		
	d)					50			50																		100		
	e)					50			50		33			33				33									100		
	f)		33			33			33		33			33				33									100		
	g)							100																			100		
	h)		33			33			33		33			33				33									100		
	i)		33			33			33		33			33				33									100		
	j)		33			33			33		33			33				33									100		
R.A. 3	a)																							100	R.A. 3	100,0			
	b)		33			33			33		33			33				33									100		
	c)		17			17			17		17			17				17									100		
	d)		33			33			33		33			33				33									100		
	e)		33			33			33		33			33				33									100		
	f)		33			33			33		33			33				33									100		
	g)					50			50		33			33				33									100		
	h)			33			33					33			33				33								100		
	i)		33			33			33		33			33				33									100		
	R.A. 4	a)			13				13						13									60			100	R.A. 4	100,0
b)				13				13						13									60	100					
c)		13								13					13								60	100					
d)		7		13				13		7				13									40	100					
e)						20					13				13									60	100				
f)						20					13				13									60	100				
g)																								100					
h)																									100				
i)																									100				
j)																									100				
		CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN																	

11.3 Obtención de la Calificación de cada Evaluación

La calificación de la primera evaluación se obtendrá como media aritmética de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados hasta ese momento.

La calificación de la segunda evaluación se obtendrá de la misma forma que la primera pero, al ser evaluación continua, arrastrando las calificaciones obtenidas durante la primera evaluación.

Para la tercera evaluación, como ya se habrán calificado todos los criterios de evaluación, la calificación de cada resultado de aprendizaje se obtendrá como media aritmética de las calificaciones de todos sus criterios de evaluación correspondientes, y la calificación será, por tanto, la media aritmética de las calificaciones de los resultados de aprendizaje.

11.4 Obtención de la Calificación Final del Módulo

La calificación final del módulo será, como se ha expuesto anteriormente, la calificación obtenida en la tercera evaluación.

11.5 Recuperación de resultados de aprendizaje pendientes

Se hará una distribución temporal en este periodo de los contenidos del curso; en la 1ª semana los contenidos de la 1ª evaluación, en la 2ª semana los contenidos de la 2ª evaluación y en la 3ª semana los contenidos de la 3ª evaluación, para resolver cada día las dudas que sobre esa parte de la materia planteen el alumnado, y repasar aquellos contenidos tanto teóricos como prácticos más significativos para alcanzar los resultados de aprendizaje pendientes del módulo. Al final del periodo se realizará una prueba teórico-práctica; y práctica, en su caso, siguiendo todos los criterios aplicables expresados en el punto anterior. El alumnado que se presenten para subir nota deberá examinarse de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Para recuperar los resultados de aprendizaje pendientes se diseñarán de forma personalizada una prueba teórico-práctica que podrá constar de:

- **Examen escrito:** que constará de preguntas a desarrollar sobre los criterios de evaluación no superados que tratarán de resolver si el alumno/a en cuestión consigue superarlos.
- **Examen práctico:** realización de una práctica desarrollada durante el curso para evaluar los criterios asociados a este instrumento de evaluación.
- **Informe de práctica:** realización de un informe de la práctica realizada.

La calificación será la media aritmética obtenida de la calificación de los tres instrumentos de evaluación.



11.6 Actividades para subir nota

Aquellos alumnos/as que quieran subir nota podrán asistir durante el periodo de recuperación a clase y tendrán una prueba que constará de toda la materia impartida y que se realizará conjuntamente con el alumnado que tenga que recuperar y que tendrá las siguientes partes:

- **Examen escrito:** que constará de preguntas a desarrollar sobre los criterios de evaluación no superados que tratarán de resolver si el alumno/a en cuestión consigue superarlos.
- **Examen práctico:** realización de una práctica desarrollada durante el curso para evaluar los criterios asociados a este instrumento de evaluación.
- **Informe de práctica:** realización de un informe de la práctica realizada.

La calificación será la media aritmética de la calificación obtenida en estas tres partes.

12 Actividades complementarias y extraescolares

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO (Dic)
QUI003	MINAS DE RIO TINTO. HUELVA	SEGUNDO
QUI004	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS/VERTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO
QUI009	PARQUE DE LAS CIENCIAS	SEGUNDO
QUI011	EGMASA	SEGUNDO
QUI013	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO
QUI014	VISITA A UNA ALMAZARA	SEGUNDO
QUI015	ETAP	TERCERO
QUI016	DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES. ARROYO DE LA MIEL	TERCERO

13 Evaluación de la práctica docente

Al final de cada trimestre se analizará el rendimiento de los alumnos y alumnas y el desarrollo de la programación en aspectos como los contenidos, objetivos, metodología, logros, dificultades; y se realizarán, en su caso, propuestas de mejora.





14 Seguimiento de la programación

14.1 En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica.

La programación didáctica debe elaborarse conforme al currículo que figura en la Orden que establece las enseñanzas del título de referencia de cada módulo profesional, contextualizándolo para nuestro alumnado y nuestro centro.

Creemos que hay bastante coherencia entre ambos y lo que podremos modificar para mejorar será quizás la propia contextualización. Esto se pretende llevar a cabo cada curso, a través de la experiencia de la Formación en Centros de Trabajo. Los alumnos y alumnas que lleven a cabo este módulo, elaborarán una memoria de actividades, explicando las técnicas y/o métodos analíticos empleados en la empresa, lo que utilizaremos para actualizar nuestros métodos y actividades de aprendizaje, de modo que nos adaptemos a la capacitación requerida en nuestro entorno próximo.

14.2 En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.

Se hará una revisión después de cada evaluación parcial, en reunión de departamento, quedando constancia en acta. Se analizará en qué medida se ha podido hacer lo aquí previsto y por qué y, sobre todo, qué impacto ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera específica se analizará:

- Si se han tratado los contenidos previstos para el periodo
- Si se ha dispuesto de los recursos establecidos como necesarios.
- Si se han conseguido los aprendizajes previstos.

Si no se han conseguido los niveles esperados se analizará por qué y se propondrán las necesidades, modificaciones y/o adaptaciones que intenten mejorar los resultados. Siempre suponiendo que, por parte del alumnado, se dan las condiciones adecuadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

15 Publicidad de la Programación didáctica

- En el aula. En las primeras semanas de curso se dedicará un día de clase a exponer detalladamente los contenidos esenciales de la programación. Se incidirá especialmente en los criterios de evaluación y calificación. El alumnado recibirá un resumen fotocopiado de la programación, con los contenidos de la exposición. Así mismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información. El alumnado que se incorpora en otras fases de





adjudicación, será informado de estas cuestiones a través del mismo resumen fotocopiado y, una vez enterado, firmará la recepción del mismo.

- A la comunidad educativa. De acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro, esta programación será publicada íntegramente en la página web del IES N°1 Universidad Laboral de Málaga.

16 Diseño de las unidades didácticas



U. T. 1 Magnitudes físicas y sus medidas. Errores. 1ª Evaluación. 3 sesiones. 8 horas

Síntesis descriptiva:

En esta unidad aprenderemos a diferenciar entre medidas directas e indirectas, fundamentales y derivadas. Se verán las unidades usadas en el Sistema Internacional junto a sus múltiplos y submúltiplos. Se profundizará en el estudio de las cifras significativas en operaciones matemáticas. Se estudiará la incertidumbre en los cálculos matemáticos. Y finalmente se verá los conceptos relacionados con la calidad de la medida, los tipos de errores, su origen y su tratamiento.

Conocimientos previos

- ✓ Operaciones matemáticas.
- ✓ Trabajar con potencias de base 10.

Competencias profesionales, personales y sociales

- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.

Objetivos

- ✓ Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos.
- ✓ Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el proceso de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

Resultados de Aprendizaje

1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.
2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.
3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.
4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos.

Contenidos

- ✓ Magnitudes físicas.
- ✓ Sistemas de unidades. Cambios de unidades
- ✓ Cifras significativas. Operaciones matemáticas
- ✓ Incertidumbre. Cálculos matemáticos
- ✓ Calidad de la medida. Tipos de errores, origen, tratamiento

- ✓ Realiza las distintas operaciones matemáticas.
- ✓ Resuelve los diferentes problemas relacionado con la calidad de la medida aplicando diferentes tratamientos de datos.
- ✓ Identifica y usa los diferentes aparatos de medidas
- ✓ Sabe llevar a cabo proceso de medidas instrumentales.

- ✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio.
- ✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

- 1 Ejercicios de conversión de unidades y cifras significativas
- 2 Resolución de problemas relacionados con la calidad de la medida

Práctica 1. Mediciones con calibre (Pie de Rey) y Tornillo micrométrico (Palmer). Cálculo de errores.

Criterios de evaluación

RA.1 b) RA.2 a) b) c) d) f) g) i) RA.3 a)b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Laboratorio
- ✓ Ordenadores con acceso a internet
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)



U. T. 2 Estructura y estados de la materia 1ª Evaluación. 3 sesiones. 7 horas		
<p>Síntesis descriptiva:</p> <p>En esta unidad se estudiará los diferentes estados de agregación de la materia. Aprenderemos las diferentes leyes de los gases, a deducir la ecuación de estado de los gases ideal y reales. Se verá la importancia y las consecuencias de la Teoría Cinético Molecular. Y finalmente se estudiarán las propiedades de los líquidos y sólidos.</p>		<p>Conocimientos previos</p> <p>Enlaces químicos. Interacciones moleculares. Factores de conversión.</p>
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.</p>	<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferenciar los diferentes estados de agregación de la materia. ✓ Explicar las leyes de los gases. ✓ Deducir la ecuación de estado de los gases ideales ✓ Razonar la ecuación de estado de los reales. ✓ Resolver problemas relacionados con la unidad 	<p>Resultados de Aprendizaje</p> <p>4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos.</p>
<p>Contenidos</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estado de agregación de la materia. ✓ Sólidos cristalinos, amorfos. ✓ Leyes de los gases. ✓ Ecuación de los gases ✓ Teoría Cinético Molecular ✓ Propiedades de líquidos y sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve problemas numéricos relacionados con la unidad temática. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeto las normas de clase
<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1 Cuestionario tipo test para ver el grado de comprensión de la unidad temática.</p> <p>2 Resolución de problemas numéricos relacionados con el estado de agregación de la materia.</p>		
<p>Criterios de evaluación</p> <p>RA 4. a)</p>		



Recursos necesarios

Aula

Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 3 Determinación de densidades de sólidos y líquidos 1ª Evaluación. 6 sesiones. 15 horas		
<p>Síntesis descriptiva:</p> <p>En esta unidad se aprenderá a diferenciar entre densidad absoluta y relativa. Cómo varía la densidad con la temperatura. Aprenderemos conceptos fundamentales para calcular la densidad como son la presión, peso aparente, Principio de Pascal y Arquímedes. Finalmente determinaremos experimentalmente densidades de sólidos y líquidos usando diferentes métodos.</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos previos</p> <p>✓ Operaciones matemáticas</p>	
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos</p> <p>✓ Diferenciar entre densidad absoluta y relativa.</p> <p>✓ Razonar la variación de la densidad en función de la temperatura.</p> <p>✓ Explicar los diferentes Principios necesarios para calcular la densidad</p> <p>✓ Resolver problemas relacionados con la unidad</p> <p>✓ Seleccionar y realizar ensayos usando diferentes métodos para determinar la densidad de diferentes muestras.</p>	<p style="text-align: center;">Resultados de Aprendizaje</p> <p>1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</p> <p>2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</p> <p>3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</p> <p>4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos</p>
<p>Contenidos</p>		
<p>✓ Densidad absoluta y relativa.</p> <p>✓ Variación de la densidad con la temperatura.</p> <p>✓ Conceptos fundamentales para calcular la densidad de líquidos (presión, Principio de Pascal, Principio de Arquímedes, peso aparente)</p>	<p>✓ Resuelve problemas numéricos relacionados con la unidad temática.</p> <p>✓ Determina densidad de sólidos regulares e irregulares (método probeta, balanza hidrostática, picnómetro)</p> <p>✓ Determina densidad de líquido (método de la probeta, picnómetro, balanza de Mohr-Westphal, densímetros, aerómetros).</p>	<p>✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio.</p> <p>✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.</p>



✓ Métodos experimentales para determinar densidades de sólidos, líquidos y gases.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática

Práctica 2. Determinación de la densidad de sólidos I y II.

Práctica 3. Determinación de la densidad de líquidos.

Criterios de evaluación RA.1 b) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a) b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

Aula

Laboratorio

Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 4 Determinación de viscosidad 1ª Evaluación. 5 sesiones. 13 horas		
<p>Síntesis descriptiva:</p> <p>En esta unidad se estudiará la viscosidad y tipos. También la relación existente entre la viscosidad, la presión y la temperatura. Se hará hincapié en los factores moleculares que afectan a la viscosidad de un líquido. Finalmente se estudiará cómo determinar la viscosidad mediante diferentes viscosímetros.</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos previos</p> <p>✓ Operaciones matemáticas</p>	
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos</p> <p>✓ Saber explicar el concepto de viscosidad y los diferentes tipos.</p> <p>✓ Relacionar viscosidad con temperatura y presión</p> <p>✓ Conocer los factores moleculares que afectan a la viscosidad de un líquido.</p> <p>✓ Resolver problemas relacionados con la unidad.</p> <p>✓ Aprender a determinar la viscosidad de un fluido</p> <p>✓ Aprender la relación existente entre viscosidad y fluidez</p> <p>✓ Determinar la variación de la viscosidad con la temperatura</p> <p>✓ Aprender a utilizar los diferentes viscosímetros (Engler, Ostwald, Ubbelohde, Höpler o caída de bola)</p>	<p style="text-align: center;">Resultados de Aprendizaje</p> <p>1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</p> <p>2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</p> <p>3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</p> <p>4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos</p>
<p>✓ Viscosidad. Tipos.</p> <p>✓ Viscosidad-Temperatura-Presión.</p> <p>✓ Factores moleculares que afectan a la viscosidad de un líquido.</p> <p>✓ Métodos experimentales para determinar tensión superficial.</p>	<p style="text-align: center;">Contenidos</p> <p>✓ Resuelve problemas numéricos relacionados con la unidad temática.</p> <p>✓ Determina la viscosidad de diferentes líquidos a distintas temperatura usando métodos de ensayos específicos para dicho fin.</p>	<p>✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio.</p> <p>✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.</p>



Actividades de enseñanza-aprendizaje

1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática

Práctica 4: Determinación de la viscosidad con OSTWALD.

Práctica 5: Determinación de la viscosidad con ENGLER.

Práctica 6: Determinación de la viscosidad con viscosímetro rotacional.

Criterios de evaluación

RA.1 b) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a) b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 5 Determinación de la tensión superficial 1ª/2ª Evaluación. 4 + 2 sesiones. 10 horas + 5h		
Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará la tensión superficial a través de las fuerzas que se ejercen en la superficie de un líquido y cuáles son las leyes que rigen esta propiedad fisicoquímica. Se verá las sustancias que alteran la tensión superficial y las consecuencias prácticas que pueden tener. Finalmente se estudiará cómo determinar la tensión superficial mediante diferentes ensayos.		Conocimientos previos ✓ Operaciones matemáticas
Competencias profesionales, personales y sociales b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos. h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas. i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral. j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.	Objetivos ✓ Explicar las diferentes leyes (Jurin, Tate) para comprender la tensión superficial. ✓ Resolver problemas relacionados con la unidad ✓ Aprender a determinar la tensión superficial de líquidos ✓ Familiarizarnos con varios métodos e instrumentos para la determinación de la tensión superficial (estalagnómetro, método de la gota (ley de Tate), dinamómetro).	Resultados de Aprendizaje 1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo. 2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir. 3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos. 4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos
Contenidos		
✓ Tensión superficial. ✓ Ángulo de contacto y capilaridad. ✓ Ley de Jurin y Ley de Tate. ✓ Métodos experimentales para determinar tensión superficial.	✓ Resuelve problemas numéricos relacionados con la unidad temática. ✓ Determina la tensión superficial de diferentes líquidos a distintas temperatura usando métodos de ensayos específicos para dicho fin.	✓ Respeto las normas de seguridad del laboratorio. ✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.



Actividades de enseñanza-aprendizaje

1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática

Práctica 7: Determinación de la tensión superficial por el método de la gota.

Práctica 8: Determinación de la tensión superficial por el método del anillo de DU NOUY.(2ª Evaluación)

Práctica 9: Determinación de la concentración micelar crítica de un tensioactivo.
(2ª Evaluación)

Criterios de evaluación

RA.1 b) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a) b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 6 Principios básicos de la termodinámica 2ª Evaluación. 8 sesiones. 20 horas		
<p>Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará la temperatura, escalas y métodos para medirla. Y profundizaremos en el estudio de la termodinámica, leyes y propiedades.</p>	<p style="text-align: right;">Conocimientos previos Operaciones matemáticas Unidades referidas</p>	
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer los principios termodinámicos. ✓ Analizar factores termodinámicos ✓ Resolver problemas relacionados con la unidad. ✓ Determinar calor específico, dilución y de reacción. 	<p style="text-align: center;">Resultados de Aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo. 2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir. 3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos. 4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidas de temperatura. Tipos de termómetros. Escalas termométricas. ✓ Transferencia de calor. ✓ Efectos del calor. Dilatación. ✓ Leyes Termodinámicas. ✓ Presión de vapor. Temperatura crítica. Cambio de fases. 	<p style="text-align: center;">Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Determina punto de fusión y ebullición ✓ Determina entalpías ✓ Determina calores de reacción 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio. ✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.
<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática</p>		<p><i>Práctica 10:</i> Calibración de un termómetro. <i>Práctica 11:</i> Determinación experimental de entalpías y calores de reacción</p>



Práctica 12: Determinación de puntos de fusión y ebullición.

Criterios de evaluación

RA.1 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a)b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 7 Calorimetría 2ª Evaluación. 6 sesiones. 15 horas		
<p>Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiará la temperatura, escalas y métodos para medirla. Y profundizaremos en el estudio de la calorimetría, leyes y propiedades.</p> <p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer los principios termodinámicos. ✓ Analizar factores termodinámicos ✓ Resolver problemas relacionados con la unidad. ✓ Determinar calor específico, dilución y de reacción. 	<p>Conocimientos previos Operaciones matemáticas Termodinámica</p> <p>Resultados de Aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo. 2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir. 3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos. 4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidas de temperatura. Tipos de termómetros. Escalas termométricas. ✓ Transferencia de calor. ✓ Efectos del calor. Dilatación. ✓ Leyes Termodinámicas. ✓ Presión de vapor. Temperatura crítica. 	<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza diagramas de fases ✓ Determina punto de fusión ✓ Determina temperatura crítica 	<p>Actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio. ✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.
<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática</p>	<p><i>Práctica 13:</i> Determinación del equivalente en agua de un vaso DEWAR. <i>Práctica 14:</i> Determinación de calor específico en líquidos y sólidos. <i>Práctica 15:</i> Determinación de calor latente de fusión del hielo.</p>	



Criterios de evaluación

RA.1 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a) b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 8 Propiedades coligativas 2ª Evaluación. 4 sesiones. 10 horas		
<p>Síntesis descriptiva: En esta unidad se estudiarán aquellas propiedades que están íntimamente relacionadas con la</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos previos Operaciones matemáticas Unidades referidas</p>	
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer los principios termodinámicos. ✓ Analizar factores termodinámicos ✓ Resolver problemas relacionados con la unidad. ✓ Determinar calor específico, dilución y de reacción. 	<p style="text-align: center;">Resultados de Aprendizaje</p> <p>1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</p> <p>2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</p> <p>3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</p> <p>4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidas de temperatura. Tipos de termómetros. Escalas termométricas. ✓ Transferencia de calor. ✓ Efectos del calor. Dilatación. ✓ Leyes Termodinámicas. ✓ Presión de vapor. Temperatura crítica. Cambio de fases. 	<p style="text-align: center;">Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza diagramas de fases ✓ Determina punto de fusión ✓ Determina temperatura crítica ✓ Determina pesos moleculares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio. ✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.
<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática</p>		<p><i>Práctica 16:</i> Aumento ebulloscópico. <i>Práctica 17:</i> Descenso ebulloscópico.</p>



Criterios de evaluación

RA.1 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a) b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)





U. T. 9 Refractometría y polarimetría 3ª Evaluación. 4 sesiones. 10 horas		
<p>Síntesis descriptiva:</p> <p>En esta unidad se estudiará la naturaleza de la luz (corpúscular y ondulatoria). Características de las ondas. Conoceremos que es la refracción y reflexión de la luz y los factores o variables que le afectan. Estudiaremos la luz polarizada, compuestos ópticamente activos y cuál es el mecanismo de los polarímetros. Finalmente se estudiará cómo determinar de manera experimental el índice de refracción.</p>	<p style="text-align: center;">Conocimientos previos</p> <p>✓ Operaciones matemáticas</p>	
<p>Competencias profesionales, personales y sociales</p> <p>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</p> <p>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrándolos en los soportes establecidos.</p> <p>h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</p> <p>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</p> <p>j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea necesario.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivos</p> <p>✓ Conocer los fenómenos de refracción y reflexión</p> <p>✓ Relacionar las variables que afectan al índice de refracción</p> <p>✓ Resolver problemas relacionados con la unidad.</p> <p>✓ Conocer componentes y funcionamiento de un refractómetro y de un polarímetro.</p> <p>✓ Determinar los índices de refracción de diferentes aceites.</p> <p>✓ Realizar curvas de calibrado para distintas sustancias.</p>	<p style="text-align: center;">Resultados de Aprendizaje</p> <p>1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</p> <p>2. Prepara equipos de ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</p> <p>3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</p> <p>4. Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos</p>
<p>Contenidos</p>		
<p>✓ Naturaleza de la luz.</p> <p>✓ Reflexión y Refracción. Factores que le afectan.</p> <p>✓ Método experimental para medir propiedades ópticas.</p>	<p>✓ Resuelve problemas numéricos relacionados con la unidad temática.</p> <p>✓ Mide la luz polarizada.</p> <p>✓ Determina el índice de refracción</p>	<p>✓ Respeta las normas de seguridad del laboratorio.</p> <p>✓ Mantiene una actitud ordenada y metódica.</p>
<p>Actividades de enseñanza-aprendizaje</p> <p>1. Resolución de problemas numéricos relacionados con la unidad temática</p>		<p><u>Práctica 18:</u> Determinación de concentración por medidas de refracción.</p> <p><u>Práctica 19:</u> Determinación de la concentración de azúcar en un refresco</p>



por polarimetría.

Criterios de evaluación

RA.1 b) RA.2 a) b) c) d) f) RA.3 a)b) c) d) e) f) h) i) RA.4 a) b) c) d) e) f) h) i) j)

Recursos necesarios

- ✓ Aula
- ✓ Laboratorio
- ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)

