

I.E.S. "SAGASTA"

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

TÉCNICAS DE LABORATORIO

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

ASIGNATURA OPTATIVA

I.E.S. "SAGASTA"

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

TÉCNICAS DE LABORATORIO

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

ASIGNATURA OPTATIVA

Esta asignatura de carácter eminentemente práctico tiene un objetivo básico con tres vertientes:

- a) Observar y experimentar fenómenos que se estudiarán en la asignatura **CIENCIAS DE LA NATURALEZA**, tanto en tercero como en cuarto de la ESO. La asignatura de **TÉCNICAS DE LABORATORIO** es un complemento importante e incluso necesario para todos aquellos alumnos que cursen **CIENCIAS DE LA NATURALEZA**.
- b) **FACILITAR A LOS ALUMNOS** la transición a la **VIDA ACTIVA** y la orientación profesional.
- c) Presentar una materia optativa de **INICIACIÓN PROFESIONAL** para que los alumnos puedan conocer una de las posibles opciones de estudios de formación profesional que se abren después de la Educación Secundaria Obligatoria:
- **TÉCNICO EN LABORATORIO**
 - **TÉCNICO EN FARMACIA**
 - **TÉCNICO EN ELABORACIÓN DE VINOS Y OTRAS BEBIDAS**

En este contexto se ha de lograr que los alumnos se familiaricen con el manejo de los útiles e instrumentos de laboratorio realizando medidas, e ideando procedimientos y montajes. De este modo, adquirirán conocimientos y procedimientos de trabajo propios de un laboratorio.

ESO. TÉCNICAS DE LABORATORIO

Los alumnos conseguirán valorar la importancia del trabajo técnico y manual, y desarrollar la confianza y la capacidad de intervención en situaciones de trabajo práctico. A la vez, adquirirán conciencia de los propios valores y capacidades en relación con posibles opciones de tipo profesional.

Es imposible que estas posibilidades en el desarrollo educativo de los alumnos se las pueda ofrecer la asignatura CIENCIAS DE LA NATURALEZA y, por lo tanto, se considera necesario presentar esta oferta para aquellos alumnos que deseen profundizar y ampliar aspectos importantes en su conocimiento.

Hay que señalar que para llevar a cabo esta asignatura y ser de utilidad real, **debería llevarse a cabo con un grupo reducido de alumnos**. Ha de tenerse en cuenta esta consideración no solamente desde el punto de vista pedagógico sino también desde el punto de vista de seguridad. Un grupo numeroso de alumnos en un laboratorio, especialmente cuando se manejan sustancias peligrosas, es difícil de atender adecuadamente.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta asignatura el alumno ha de lograr ser capaz de:

- 1.- Conocer los **pictogramas de peligrosidad**, las **frases R de riesgos específicos**, y las **frases S de consejos de prudencia** en el almacenamiento y manipulación de sustancias.
- 2.- Identificar adecuadamente los distintos útiles de vidrio en un laboratorio.
- 3.- Elegir los materiales de vidrio apropiados para cada experimentación.
- 4.- Realizar medidas de volúmenes, masas, densidades, temperaturas ... de diferentes objetos y sustancias.
- 5.- Identificar las etiquetas utilizadas para avisar sobre toxicidad, peligro de explosión, inflamación, etc. que aparecen en diferentes sustancias.
- 6.- Tomar las medidas pertinentes para la seguridad en el trabajo de laboratorio.
- 7.- Realizar con soltura las diferentes operaciones que se ensayen en el laboratorio.
- 8.- Preparar disoluciones a partir de sustancias sólidas, a partir de líquidos y a partir de otras disoluciones.
- 9.- Informar adecuadamente de los fenómenos observados.
- 10.- Interpretar los fenómenos observados.
- 11.- Encontrar el factor causante de la diferencia cuantitativa entre los resultados de dos observaciones.
- 12.- Predecir la variación en el resultado de una experimentación al modificar un determinado factor.
- 13.- Elegir el método adecuado para realizar una medida.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

Se indican algunos de los conceptos, teniendo en cuenta que esta asignatura ha de ser muy abierta y para lograr los objetivos señalados pueden ser muy diversas las experiencias que se lleven a cabo. Dada la relación con la asignatura CIENCIAS DE LA NATURALEZA se afianzarán los contenidos conceptuales básicos necesarios para llevar a cabo con éxito las tareas propias de esta asignatura optativa, que es eminentemente práctica con trabajo técnico y manual.

- 1.- Medidas de seguridad en un laboratorio.
- 2.- Residuos de laboratorio y contaminación ambiental.
- 3.- Etiquetado de los productos químicos. Pictogramas de peligrosidad, frases R de riesgos, y frases S de consejos de manipulación y almacenamiento.
- 4.- Normas sobre etiquetado de otros tipos de productos.
- 5.- Identificación de los diferentes útiles de vidrio en un laboratorio.
- 6.- Trabajos con vidrio.
- 7.- Manejo de una balanza.
- 8.- Medida de volúmenes.
- 9.- Concepto de disolución. Expresión de la composición de las disoluciones. Preparación de disoluciones.
- 10.- Estudio de la solubilidad de distintas sustancias en agua y otros disolventes según el tipo de enlace.
- 11.- Coloides.
- 12.- Principio de Arquímedes. Medida de densidades.
- 13.- Principio de Pascal. Prensa hidráulica.
- 14.- Medida de temperaturas. Tipos de termómetros.
- 15.- Medidas de temperaturas atmosféricas.
- 16.- Determinación de temperaturas de fusión y de ebullición. Curvas de calentamiento.
- 17.- Estudio experimental de las propiedades coligativas de las disoluciones. Mezclas frigoríficas.
- 18.- Estudio de la reflexión, refracción, interferencias y difracción con rayos láser.
- 19.- Espectro de la luz visible. Arco iris.

ESO. TÉCNICAS DE LABORATORIO

- 20.- Espectro de luz visible con algún filtro interpuesto.
- 21.- Cristalización.
- 22.- Sublimación.
- 23.- Sistemas de líquidos inmiscibles. Temperatura de ebullición. Extracción simple y extracción múltiple.
- 24.- Destilación. Destilación de un vino.
- 25.- Determinación del grado alcohólico de un vino por ebulliometría.
- 26.- Volumetrías. Determinación de la acidez de un vino, de un vinagre, ... Determinación del poder oxidante de un detergente.
- 27.- Gravimetrías.
- 28.- Complexometrías.
- 29.- Conductividad de disoluciones de compuestos iónicos y en general de electrólitos.
- 30.- Electrólisis.
- 31.- Pilas químicas.
- 32.- Análisis instrumental: Métodos ópticos. Métodos eléctricos. Métodos cromatográficos. ...
- 33.- Medidas de longitudes (calibre).
- 34.- Medida de tiempos (puertas ópticas, cronovibrador, estroboscopio, LAO, ...)
- 35.- Medida de magnitudes cinemáticas.
- 36.- Medidas con Voltímetro, Amperímetro, Ohmímetro.
- 37.- Utilización del osciloscopio.
- 38.- Medida de radioactividad.
- 39.- Utilización del espectrofotómetro.

PRÁCTICAS ESPECÍFICAS Y TEMPORALIZACIÓN

- 1.- Conocimiento de un laboratorio de Química. *(1 hora)*
- 2.- Normas de seguridad en un laboratorio de Química. *(2 horas)*
- 3.- Productos químicos: etiquetado, peligros y recomendaciones en su manipulación. Observación de las etiquetas de diferentes productos. *(2 horas)*
- 4.- Material de un laboratorio químico. Observación y manipulación. *(2 horas)*
- 5.- Errores en las medidas. Error de paralaje. *(1 hora)*
- 6.- Medida del volumen de un recipiente. *(1 hora)*
- 7.- Mechero Bunsen. Partes del mechero. Manipulación y observación de la llama. *(2 horas)*
- 8.- Manejo del vidrio: doblado, estirado, formación de capilares, formación de tubos en U, ... *(2 horas)*
- 9.- Determinación de la temperatura de ebullición de un líquido. Ascenso ebulloscópico. *(2 horas)*
- 10.- Determinación de la temperatura de fusión de un sólido. Descenso crioscópico. *(2 horas)*
- 11.- Formación de precipitados. Separación por filtración. Análisis gravimétrico: *determinación de contenido en fósforo en un fertilizante. (2 horas)*
- 12.- Disoluciones. Preparación de distintos tipos de disoluciones. *(3 horas)*
- 13.- Formación de precipitados y redisolución. Cristalización. *(2 horas)*
- 14.- Destilación. Destilación del vino. *(2 horas)*
- 15.- Determinación del grado alcohólico del vino por ebulliometría *(1 hora)*
- 16.- Sublimación. Sublimación del yodo. *(1 hora)*
- 17.- Extracción. Extracción del yodo disuelto en agua. *(2 horas)*
- 18.- Cromatografía: de papel, de capa fina, de columna.
Separación de los componentes de una tinta por cromatografía de papel.
Separación de varios colorantes por cromatografía de capa fina.
Separación de un extracto de plantas verdes por cromatografía de columna. (2 horas)
- 19.- Valoración ácido-base.
Determinación de la concentración de hidróxido de sodio en una disolución mediante ácido oxálico.
(2 horas)

ESO. TÉCNICAS DE LABORATORIO

- 20.- Determinación de la acidez total del vinagre. **(2 horas)**
- 21.- Valoración yodométrica de una disolución de tiosulfato de sodio. **(2 horas)**
- 22.- Determinación del poder oxidante de la lejía. **(2 horas)**
- 23.- Determinación de la dureza del agua. **(2 horas)**
- 24.- Determinación del pH del agua y de algunas disoluciones: vino, vinagre, zumo de limón, lejía, **(2 horas)**
- 25.- Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO) en el agua. **(2 horas)**
- 26.- Determinación de vitamina C en naranjas, limones, ... y algún producto farmacéutico. **(2 horas)**
- 27.- Estudio cinético de una reacción. **(4 horas)**
- 28.- Determinación de la variación de entalpía de una reacción. **(3 horas)**
- 29.- Esterificación. Reacción a reflujo y extracción del éster formado. **(2 horas)**
- 30.- Electrólisis del agua. Electrólisis de una disolución de sulfato de cobre(II). **(2 horas)**
- 31.- Determinación de emisiones radioactivas. **(1 hora)**
- 32.- Excursión a Garoña. **(Una jornada lectiva)**
- 33.- Elaborar, mediante colorimetría, una curva de calibrado utilizando disoluciones de diferentes concentraciones de sulfato de cobre(II). Determinación de la concentración de una disolución de sulfato de cobre(II)

Además se programarán visitas a algunos laboratorios de alguna industria, con el fin de conocer instalaciones con unos fines determinados y dotadas de instrumentos modernos de medida.

PROCEDIMIENTOS

La metodología será eminentemente activa teniendo que realizar los propios alumnos los experimentos. Se partirá de situaciones concretas para llegar a lo abstracto.

Los alumnos han de identificar las variables independientes y las dependientes de modo que en los experimentos mediante la modificación de variables independientes (causas) observen el resultado en las variables dependientes (efectos) y establezcan claramente las relaciones causa-efecto.

En cada experimento, tras introducir los conceptos necesarios y plantear el objetivo, el alumno ha de planificar el desarrollo de tal experimento. Ha de idear el procedimiento y elegir los materiales adecuados. Posteriormente realizará el montaje y medirá las variables correspondientes obteniendo los resultados.

Con las medidas efectuadas el alumno deberá hacer tablas, representaciones, cálculos. Deberá analizar las causas de error. Deberá interpretar los resultados y sacar conclusiones.

De cada experimento el alumno deberá escribir un informe en su cuaderno con el objetivo, el procedimiento, el montaje, sus observaciones, sus medidas, sus cálculos, sus representaciones, interpretaciones y conclusiones.

Después de cada experimento se hará una puesta en común con la discusión y valoración de los procedimientos y resultados.

ACTITUDES

Valoración de la importancia del trabajo técnico y manual.

Valoración de la aportación de la Ciencia a la mejora de la calidad de vida.

Adquirir hábitos de observación y análisis que contribuyan al mejor conocimiento del entorno.

Adquirir hábitos de orden, limpieza y rigor en los trabajos.

Estimular el trabajo en equipo y la colaboración.

Asumir la responsabilidad personal y la responsabilidad solidaria del equipo.

Valorar la aportación de los demás.

Utilizar con precaución los instrumentos y equipos de laboratorio.

Estimular el entendimiento de la información recibida y valorar la importancia de los informes emitidos por el laboratorio.

Adquirir hábitos de protección del medio ambiente buscando una adecuada utilización de los residuos de laboratorio.

Cumplir las normas de seguridad y evitar riesgos.

Estimular la propia autoestima.

Valorar la importancia del estudio y el trabajo con el fin prioritario de aprender, lo que permitirá un mejor desarrollo de la actividad profesional.

Estimular el respeto a las opiniones de los demás y la veracidad en los informes.

EVALUACIÓN

Se evaluarán en los alumnos los siguientes aspectos:

- 1.- Manipulación.
- 2.- Observación.
- 3.- Planificación.
- 4.- Comunicación.
- 5.- Interpretación.
- 6.- Actitudes.

MÍNIMOS EXIGIBLES PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

- 1.- Saber prepara disoluciones.
- 2.- Hacer un cuaderno de laboratorio con la información dada y los experimentos realizados. Se valorará limpieza, orden, coherencia, comunicación.

TEMAS TRANSVERSALES

Los temas transversales deben impregnar la actividad docente y deben estar, por lo tanto, presentes continuamente en el aula. Son temas en los que toda persona debe estar muy cultivada.

En los diversos temas del desarrollo de la asignatura se han hecho referencias a estos aspectos cuando en las actitudes se habla de fomentar la cooperación, el respeto a los demás, respetar el turno de palabra, tener en cuenta las opiniones de los demás, etc.

El comportamiento de los alumnos en clase debe ser respetuoso con los demás, manteniendo el silencio, escuchando las intervenciones de los demás compañeros, colaborando con ellos ante las dudas que les surjan.

En los temas se hará referencia a las relaciones de diferentes aspectos físicos y químicos con la salud: contaminación, sustancias tóxicas, medidas de protección y seguridad ante posibles riesgos, ...

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

- 1.- Aprender a utilizar adecuadamente y con rigor el lenguaje científico.
- 2.- Utilizar de modo adecuado el lenguaje matemático para relacionar magnitudes.
- 3.- Aprender a expresar en lenguaje matemático la relación entre magnitudes, y expresar en lenguaje habitual lo que está expresado en lenguaje matemático.
- 4.- Respetar las normas de seguridad en un laboratorio en beneficio propio y de los demás. Reconocer la importancia de utilizar símbolos para indicar la peligrosidad de productos químicos.
- 5.- Analizar los distintos fenómenos con el interés de conocer y comprender.
- 6.- Asumir la responsabilidad en no contaminar la naturaleza a partir de los conocimientos adquiridos sobre las sustancias y comportamientos que contaminan.
- 7.- Adquirir actitud crítica ante el comportamiento de entidades, públicas y privadas, y personas en relación con la naturaleza y la sociedad. Criticar comportamientos que contaminan y atentan contra la salud.
- 8.- Valorar las aplicaciones positivas y negativas de los avances científicos.
- 9.- Tomar conciencia de los muchos aspectos de los fenómenos que la Ciencia no ha podido desentrañar.
- 10.- Reconocer el dinamismo de la Ciencia a partir de sus limitaciones y la necesidad de avanzar.
- 11.- Valorar el trabajo en grupo, aceptando sus normas de funcionamiento, como medio para resolver problemas de la Ciencia y de la Sociedad.
- 12.- Interesarse por interpretar diversos aspectos de los fenómenos del entorno.
- 13.- Analizar las causas y los efectos de los fenómenos del entorno.
- 14.- Adquirir hábitos de colaboración en tareas colectivas.
- 15.- Valorar la importancia de la energía en sus distintos tipos y aplicaciones.
- 16.- Adquirir hábitos de ahorro energético.

ESO. TÉCNICAS DE LABORATORIO

- 17.- Valorar la utilidad de los modelos y las teorías utilizadas en la Ciencia, reconociendo sus limitaciones.
- 18.- Adquirir hábito de realizar medidas con precisión y evaluar la repercusión de los errores cometidos.

MATERIALES Y MEDIOS DIDÁCTICOS

- 1.- Laboratorio con vitrina, ducha, gres antiácido en suelo y mesas, extractor de gases.
- 2.- Material de vidrio.
- 3.- Productos químicos.
- 4.- Sensores de temperatura, pH, conductividad,para tomar datos por ordenador.
- 5.- Baño termostatzado.
- 6.- Calentadores y agitadores magnéticos.
- 7.- Balanzas digitales.
- 8.- Pizarra digital.

DEPARTAMENTO DIDACTICO Y PROFESORADO

- **DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA**
- **TODO EL PROFESORADO DEL DEPARTAMENTO SE RESPONSABILIZA DE LA IMPARTICIÓN DE ESTA MATERIA. SE HACE RESPONSABLE, EN PRIMER LUGAR, EL PROFESOR ÁNGEL F. SÁENZ DE LA TORRE, ACTUALMENTE JEFE DEL DEPARTAMENTO.**