

Cultura Científica
ENVEJECIMIENTO
Reprogramación celular
Menopausia
Telómeros, envejecimiento y cáncer
Neuronas
Envejecimiento saludable. ¿Vivir más y mejor?
INGENIERÍA GENÉTICA
Genética: edición genómica y transgénicos
Secuenciación genoma. Atlas celular.
Técnicas de Reproducción asistida. El adiós a las enfermedades genéticas.
Genoma y epigenética.
SALUD Y MEDICAMENTOS
Farmacología: Droga, medicamento y excipiente. Dosis y administración de fármacos. Genéricos y patentes. Copagos.
Medicina y ética: el consentimiento informado. Ensayos clínicos: fases. Experimentación animal. Cobaya humana.
Cuidados paliativos. Testamento vital.
UN MUNDO MÁS SOSTENIBLE: ¿UN MUNDO MEJOR?
Educación Ambiental. Funciones y objetivos. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
Divulgación y debates científicos, en ámbitos formales y no formales.
Iniciativas científicas. Ciencia para la ciudadanía.
DESAFÍOS CIENTÍFICOS Y PRIORIDADES PARA EL FUTURO
El Universo en el punto de mira.
Nuevos materiales.
Proyecto Nüwa.

TÉCNICAS DE LABORATORIO 1º DE BACHILLERATO

Esta materia optativa se constituye como una disciplina eminentemente práctica, donde los conocimientos, destrezas y actitudes adquiridos en las distintas ramas de las Ciencias (Biología, Física, Geología y Química) se van a desarrollar en el laboratorio mediante la aplicación de unas técnicas y metodologías de trabajo sistematizadas y concretas.

Se trata de una metodología basada en la ejecución de prácticas, proyectos e investigaciones interdisciplinarias que permiten integrar e interrelacionar los contenidos de distintas materias en un escenario común a todos ellos como es el laboratorio. A su vez este escenario facilita el desarrollo del trabajo tanto individual como colaborativo, favoreciendo la autonomía en las tareas propias del laboratorio.

Así mismo, el alumnado se familiariza con el conocimiento, funcionamiento y significado del laboratorio: estructura física, instalaciones, mobiliario, materiales, aparatos y productos, así como su modelo organizativo (mantenimiento, prevención de riesgos laborales, gestión de residuos y procedimientos normalizados de calidad). Por otra parte, en él se desarrollarán las diversas técnicas, que permitan cumplir la finalidad del trabajo que se desarrolla, y que se puede sintetizar en las dos funciones básicas de todo laboratorio: la analítica y la investigativa.

La función analítica posibilita tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo, mientras que la función investigativa posibilita la experimentación y es la base para el descubrimiento de nuevos productos y

materiales. Tanto la función analítica como la investigativa, están a su vez interrelacionadas ya que utilizan para sus fines unas técnicas comunes que además de abarcar las disciplinas de física, química, biología y geología, son de aplicación en otras ramas de las ciencias (Medicina, Farmacia, Veterinaria, Ciencias ambientales, Ingenierías, etc.), de manera que el laboratorio y sus diversas técnicas asociadas son de uso común y transversal a todos los campos del conocimiento científico-tecnológico, contribuyendo de forma holística e integral al desarrollo de las competencias y a los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

El diseño curricular de la materia parte de las ocho competencias clave que se trabajan a través de las competencias específicas propias de la materia, y que se vinculan por medio de los descriptores concretados.

Las competencias específicas, cuyo desarrollo da al alumnado la capacidad de adquirir conocimientos, destrezas y actitudes científicas, no se refieren exclusivamente a desarrollar las técnicas de laboratorio, sino a la mejora de otras destrezas como pueden ser la comunicativa, trabajo en grupo, emprendedora y social que juegan un papel importante en la completa formación del alumnado.

Para completar el aprendizaje competencial de esta materia, el currículo presenta los criterios de evaluación. Al referirse directamente a las competencias específicas, estas evalúan el progreso del alumnado de forma significativa, y van encaminadas a la adquisición de estrategias y herramientas para la resolución de problemas como elemento clave del aprendizaje.

Para el desarrollo de las competencias específicas se presentan seis bloques de saberes básicos que van enfocados a relacionar y completar en el entorno del laboratorio las enseñanzas de etapas anteriores, de forma que el alumnado pueda adquirir una percepción global de las distintas líneas de trabajo de las disciplinas científicas en técnicas de laboratorio y en sus diversas aplicaciones.

En los saberes básicos de esta materia, las destrezas científicas básicas se trabajan de manera transversal en todos los bloques.

- Los saberes básicos incluidos en el bloque uno tratan sobre el **laboratorio básico** (instalaciones, materiales y organización), que son los relativos a los recursos materiales y a la organización del laboratorio, contenidos comunes e indispensables para el desarrollo de las diferentes técnicas.
- En lo referente al bloque dos de **ensayos físico-químicos**, se basa en analizar y medir las variables que definen las características y propiedades físicas de los compuestos para intentar identificar los productos y su naturaleza química.
- En el bloque tres sobre **operaciones y procesos básicos** se describen las operaciones que tienen por finalidad la separación de componentes, además de realizar reacciones químicas destinadas a la obtención, investigación y síntesis de productos.
- El bloque cuatro sobre **análisis químico**, tiene por objeto la identificación y cuantificación de las sustancias químicas presentes en una muestra. Para ello se realizan tanto análisis cualitativos como cuantitativos.
- El bloque cinco, que trata sobre el **análisis instrumental**, desarrolla los métodos instrumentales de análisis, que se fundamentan generalmente en la determinación de una propiedad física directamente relacionada con la materia. Se concreta principalmente en tres tipos de métodos: los eléctricos, los ópticos y los cromatográficos. Hay que tener en cuenta, que se requieren aparatos específicos, y en muchos casos de coste elevado, por lo cual este bloque se desarrollará en función del equipamiento del laboratorio, o se puede recurrir a hacerlo con simulaciones o con laboratorios virtuales o realizar una investigación documental.
- Por último, el bloque seis sobre **ensayos microbiológicos, bioquímicos y biotecnológicos**, consistirá en técnicas para observar los microorganismos, sus actividades, estructura, reproducción, metabolismo e identificación, de una manera experimental. Los ensayos bioquímicos y biotecnológicos están orientados fundamentalmente al análisis clínico y alimentario.

Dentro del carácter competencial de esta materia, se propone confluir los saberes básicos en actividades de aprendizaje, en la que el alumnado pueda aplicar sus conocimientos, destrezas y actitudes a situaciones del entorno.

Esta selección integrada pretende tanto atender las demandas del itinerario científico-tecnológico del futuro alumnado universitario como del alumnado que continúe su formación en Ciclos Formativos Profesionales de Grado Superior.

Por este motivo, las Técnicas de Laboratorio tienen un carácter fundamental de ciencia aplicada, donde las destrezas priman sobre conocimientos en los que se sustentan y apoyan, con el objetivo, además, de crear actitudes que permitan desarrollar adecuadamente las competencias específicas de esta materia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Desarrollar habilidades y destrezas en el laboratorio, utilizando con precisión, procedimientos, técnicas, materiales e instrumentos más adecuados para responder a cuestiones sobre procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos.

El desarrollo de esta competencia otorga al alumnado de forma práctica, habilidades y destrezas propias del laboratorio y del pensamiento científico que puede aplicar en situaciones de su vida cotidiana, como la capacidad de organización, la planificación, la experimentación y la deducción para interpretar situaciones y dar respuesta a cuestiones sobre procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos. Utilizar de forma adecuada y con precisión procedimientos, materiales e instrumentos, además de decidir la técnica más adecuada para cada proceso proporciona al alumnado habilidades y destrezas propias del laboratorio en el uso de las metodologías científicas.

De esta manera, mediante las destrezas y habilidades que se desarrollan en el laboratorio, se posibilita la comprensión de sucesos y la predicción de consecuencias en base a la indagación científica experimental que incluye desde la identificación y el planteamiento del problema hasta la presentación documentada de su resolución.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CD3, CPSAA5 y CCEC4.2.

2. Reconocer la visión global y diversidad de trabajos realizables en el laboratorio, conociendo y aplicando diferentes técnicas y experiencias para desarrollar destrezas y actitudes científicas.

Es importante que el alumnado comprenda que el trabajo en el laboratorio de las distintas técnicas analíticas e investigativas representa el escenario esencial para el desarrollo de esta competencia, pues es el lugar donde además de interactuar todas las ciencias, "se hace ciencia". Además, el laboratorio es el lugar creado para plantear y responder preguntas y problemas científico-tecnológicos, cuya solución va a encontrar el propio alumnado a través del trabajo ordenado y estructurado derivado del método científico.

El desarrollo de esta competencia científica tiene como base esencial comprender que realizar diferentes trabajos en el laboratorio, y conocer y aplicar diferentes técnicas proporcionan una experiencia y le da un valor añadido a las destrezas y actitudes científicas adquiridas por el alumnado en cursos anteriores y que le servirán para mejorar las destrezas y actitudes en el uso de dichas metodologías científicas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, STEM2, STEM3, STEM6, CD4, CPSAA1.1 y CPSAA4.

3. Resolver problemas y realizar pequeñas investigaciones, tanto de manera individual como en equipo, utilizando con autonomía metodologías científicas propias del trabajo en el laboratorio para analizar, controlar y obtener productos y materiales de la vida cotidiana.

En esta competencia, el alumnado está comprometido a resolver problemas y llevar a cabo pequeñas investigaciones para obtener las respuestas en base a reflexiones deductivas y planificadas utilizando el método científico propias del trabajo en el laboratorio.

El alumnado competente emplea mecanismos del pensamiento científico para hacerse más preguntas derivadas de los temas trabajados, y para analizar, controlar u obtener productos y materiales de la vida cotidiana, donde tanto el trabajo en equipo como el individual juegan un gran papel y favorece la autonomía en el uso de las metodologías científicas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CPSAA3.2, CPSAA5, CE1 y CE3.

4. Comprender la importancia del trabajo procedimental valorando el control de calidad realizado a través de los diversos métodos analíticos para obtener datos y resultados que permitan conocer las propiedades de productos de utilización y consumo cotidiano.

A través del trabajo experimental de laboratorio el alumnado adquiere el conjunto de destrezas y estrategias que le permiten dar solución a situaciones o problemas planteados, siendo uno de sus objetivos la realización de análisis cualitativo y cuantitativos de productos de uso cotidiano y permitan conocer sus propiedades, para obtener datos y resultados que se puedan contrastar y verificar, así como valorar la importancia del Control de Calidad.

En esta competencia el alumnado debe conocer cómo tratar los datos obtenidos en el análisis, valorando con rigor el proceso, la experimentación y la representación de estos para extraer conclusiones veraces de los resultados obtenidos empíricamente.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM4, CD2, CPSAA4, CPSAA5 y CC4.

5. Interpretar, tratar y comunicar con propiedad la información científico-tecnológica y los datos obtenidos, utilizando diversos soportes, materiales y recursos, así como el vocabulario científico adecuado, para presentar los resultados del trabajo y sus conclusiones.

La metodología científica incluye interpretar y expresar los resultados de la investigación mediante el lenguaje específico de la ciencia y la tecnología, y presentarlos en un informe o memoria adecuada a la investigación realizada, así como la comunicación y divulgación de dichos informes.

Comunicar resultados y conclusiones de ciencia aplicada, significa describir los procedimientos de actuación de manera clara y rigurosa, explicarlos, argumentarlos y extraer conclusiones. El alumnado comprende que la comunicación, utilizando el formato adecuado y el vocabulario correcto de los resultados del trabajo experimental, es una parte imprescindible para desarrollar debates y para la puesta en común tanto en el ámbito académico como en otros ámbitos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, CP1, CP2, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CPSAA1.1 y CPSAA4.

6. Utilizar los conocimientos físicos, químicos, geológicos y biológicos de manera integrada y las relaciones de éstas con la tecnología, la sociedad y el medioambiente en contextos diversos, analizando problemas de situaciones cotidianas, para tomar decisiones responsables acordes con los retos del mundo actual.

El uso del conocimiento científico tiene un reflejo directo en el medio ambiente, la tecnología y la sociedad, proporcionando las herramientas necesarias para la mejora de la calidad de vida. Es importante que el alumnado reconozca la implicación de todas las ciencias en los diferentes procesos y utilice los conocimientos de estas para poder participar activamente en el logro de un futuro satisfactorio y sostenible aportando propuestas para solucionar problemas que puedan surgir en las situaciones cotidianas.

En el desarrollo de esta competencia el alumnado comprenderá las potencialidades que ofrece la colaboración de las diferentes disciplinas científicas y empleará los conocimientos de las ciencias para colaborar en la transformación social hacia un mundo más sostenible e igualitario, donde prevalezca el bienestar colectivo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM5, STEM6, CPSAA2, CPSAA5, CC4, CE1 y CE3.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Técnicas de Laboratorio
Competencia específica 1
1.1. Utilizar con precisión materiales e instrumentos en los diferentes procesos empleando la técnica más adecuada en cada caso.
1.2. Resolver preguntas o cuestiones planteadas sobre procesos observados del entorno natural utilizando las destrezas y habilidades propias del laboratorio y considerando las leyes y teorías implicadas, cuando sea necesario.
1.3. Comprobar la veracidad o falsedad de hipótesis sobre fenómenos científicos, realizando experimentos y respetando las normas del entorno de experimentación.
Competencia específica 2
2.1. Desarrollar destrezas y actitudes propias de las metodologías científicas, conociendo y aplicando diferentes técnicas y experiencias, valorando la diversidad de los trabajos del laboratorio.
2.2. Elaborar, argumentar y expresar opiniones y decisiones sobre las técnicas de laboratorio y sus aplicaciones, analizando su desarrollo, posibilidades y limitaciones.
2.3. Identificar y diferenciar las distintas operaciones básicas y procesos de fabricación de compuestos utilizando diferentes equipos y materiales de separación de componentes y obtención de productos.
Competencia específica 3
3.1. Analizar, controlar y obtener productos y materiales de uso cotidiano realizando pequeñas investigaciones tanto de forma individual como en equipo.
3.2. Trabajar en grupo, cuando sea necesario, mostrando actitudes de cooperación, colaboración y participación responsable en las tareas, asumiendo roles y aceptando las diferencias con respeto y tolerancia.
3.3. Utilizar con autonomía metodologías propias del trabajo del laboratorio, planificando y seleccionando la técnica más adecuada en la resolución de problemas.
3.4. Planificar y realizar investigaciones, de manera individual o en equipo, respetando las normas de seguridad del laboratorio y el uso responsable de los materiales y productos.
Competencia específica 4
4.1. Medir variables físico químicas (masa, volumen, temperatura, viscosidad, ...) seleccionando y utilizando la técnica y el aparato apropiado a la muestra y realizando de manera adecuada el trabajo procedimental (rigor, objetividad, precisión, ...).
4.2. Analizar datos y resultados obtenidos en la identificación y cuantificación de una muestra valorando la importancia del control de calidad en los medios analíticos utilizados.
4.3. Expresar de forma adecuada y en diferentes formatos los resultados obtenidos en los análisis realizados, argumentando con criterio las soluciones de las diferentes experiencias.
4.4. Identificar y conocer las propiedades de los productos de uso y consumo cotidiano utilizando las técnicas e instrumentos adecuados a la muestra utilizada y analizando los resultados obtenidos, reformulando cuando sea necesario.
Competencia específica 5
5.1. Reproducir o simular en laboratorios reales o virtuales determinados procesos, modificando las variables que condicionan y considerando principios, leyes y teorías implicadas y expresando los resultados de forma adecuada.
5.2. Elaborar memoria o informes del trabajo experimental e investigativo utilizando textos, esquemas y representaciones gráficas de diferentes fuentes y en diferentes formatos.

Técnicas de Laboratorio
5.3. Presentar los resultados y conclusiones del trabajo científico experimental o documental; interpretando, tratando y comunicando la información científica con propiedad y de forma adecuada, respetando los derechos de autor y de acuerdo a los principios éticos básicos.
Competencia específica 6
6.1. Analizar problemas relacionados con situaciones cotidianas, aportando propuestas que ayuden a solucionarlos, tomando decisiones responsables y coherentes con los objetivos de desarrollo sostenible.
6.2. Reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia y las contribuciones de unas disciplinas en otras, utilizando los conocimientos, destrezas y actitudes de biología, física, geología y química, analizando situaciones de la vida cotidiana.

SABERES BÁSICOS

Técnicas de Laboratorio
Bloque 1. Laboratorio básico: Organización, seguridad e higiene.
Instalaciones de laboratorio.
Materiales de laboratorio: Material general de vidrio: graduado y sin graduar. Materiales de uso común y polivalente.
Aparatos, equipos e instrumentos diversos: Equipos de calentamiento, desmineralizador de agua, desecadores, agitadores magnéticos, balanzas, dosificadores, etc. Lupas, microscopios y sus usos.
Tipos de aguas y productos químicos de laboratorio. Formas de presentación y tipos de envases.
Normas generales de seguridad e higiene en el laboratorio. Protocolos ante accidentes que pueden suceder en el laboratorio.
Utilización y limpieza de equipos convencionales de laboratorio.
Manipulación y etiquetado de productos.
Gestión de residuos.
Almacenamiento de productos químicos.
Bloque 2. Ensayos fisicoquímicos.
Estudio de las variables fisicoquímicas más usuales y sus unidades.
Diferencia entre precisión y exactitud.
El calibrado y la incertidumbre: periodicidad y registros documentales. Trazabilidad.
Medidas: volumen, masa, densidad, temperatura y presión.
Bloque 3. Operaciones y procesos básicos.
Operaciones básicas de laboratorio: fundamento, clasificación y aplicaciones.
Separaciones: mecánicas, térmicas y difusionales.
Proceso químico. Reacciones, obtención de productos, reactivo limitante y rendimiento.
Reacciones químicas: endotérmicas, exotérmicas y espontáneas.
Factores que influyen en la velocidad de reacción.
Bloque 4. Análisis químico.
Acidez y basicidad.
Cálculo de la concentración de una disolución, en el laboratorio.
Análisis cualitativo: Análisis de cationes, identificación de funciones orgánicas.
Análisis cuantitativo: Volumetrías y gravimetrías.
Métodos comerciales de análisis: kit de identificación y valoración in situ.