

Esquema de asignaturas del Programa del Diploma, Grupo 4: Ciencias			
<b>Nombre del colegio</b>	IES Fernando de Herrera		<b>Código del colegio</b> 062490
<b>Nombre de la asignatura del Programa del Diploma</b> <i>(indique la lengua)</i>	Biología		
<b>Nivel</b> (marque con una X)	Superior <input type="checkbox"/>	Medio completado en dos años <input checked="" type="checkbox"/>	Medio completado en un año * <input type="checkbox"/>
<b>Nombre del profesor que completó este esquema</b>	Regina López Mantrana Víctor M. Oviedo García	<b>Fecha de capacitación del IB</b>	PENDIENTE
<b>Fecha en que se completó el esquema</b>	18 febrero 2022	<b>Nombre del taller</b> (indique nombre de la asignatura y categoría del taller)	PENDIENTE

\* Todas las asignaturas del Programa del Diploma están diseñadas para estudiarse durante dos años. Sin embargo, se pueden completar hasta dos asignaturas de Nivel Medio (excluidas Lengua ab initio y las asignaturas piloto) en un solo año, de acuerdo con las condiciones establecidas en el *Manual de procedimientos del Programa del Diploma*.

## 1. Esquema del curso

- Utilice la siguiente tabla para organizar los temas que van a enseñarse en el curso. Si es necesario incluir temas que cubran otros requisitos (por ejemplo, programa de estudios nacional), hágalo de manera integrada pero márkelos con **negrita**. Añada tantas filas como necesite.
- Este documento no debe explicar el día a día de cada unidad. Se trata de un esquema que debe mostrar cómo van a distribuirse los temas y el tiempo de modo que los alumnos estén preparados para cumplir los requisitos de la asignatura.
- Este esquema debe mostrar cómo se desarrollará la enseñanza de la asignatura. Debe reflejar las características individuales del curso en el aula y no limitarse a “copiar y pegar” de la guía de la asignatura.
- Si va a impartir tanto el Nivel Superior como el Nivel Medio, no olvide indicarlo claramente en el esquema.

	Tema (tal como se identifica en la guía de la asignatura del IB) <i>Escriba los temas en el orden en que tenga previsto impartirlos</i>	Contenidos	Tiempo asignado	Instrumentos de evaluación que se van a utilizar	Recursos  <i>Enumere los principales recursos que se van a utilizar, incluida la tecnología de la información si corresponde</i>
			Una clase dura <input type="text" value="60"/> minutos.  En una semana hay <input type="text" value="3 para NM"/> clases.		
Primer Año	<b>2.2 El agua</b>	El agua en los seres vivos: estructura, propiedades y funciones biológicas. Las sales minerales en los seres vivos: función estructural y reguladora. Disolución y dispersión coloidal. Procesos de difusión, ósmosis, diálisis y regulación del pH, tampones.	2 horas	Herramientas de observación sistemática y continuada del alumnado:  Es un procedimiento importante de evaluación, valorando la adquisición y dominio básico de conocimientos y destrezas correspondientes a los criterios, pero también la participación activa, interés, hábitos de trabajo y realización de tareas, interés por la autocorrección de tareas, colaboración en trabajos cooperativos e individuales etc  Para ello utilizaremos distintos instrumentos de evaluación, como matrices de rúbrica de evaluación, listas de cotejo, o el	
	<b>2.1 Moléculas para el metabolismo</b>	Bioelementos: concepto y clasificación (mayoritarios y oligoelementos). Biomoléculas: concepto y clasificación (orgánicas e inorgánicas). Los enlaces químicos y su importancia biológica. Concepto de metabolismo: catabolismo y anabolismo.	3 horas		
	<b>2.3 Glúcidos y lípidos</b>	Glúcidos. Clasificación y propiedades de los glúcidos. Monosacáridos: isomería. Formas cíclicas. Disacáridos. Polisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa. Funciones biológicas de los glúcidos. Lípidos. Triglicéridos. Ácidos grasos, clasificación: saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Funciones biológicas de los lípidos.	3 horas		

				registro anecdótico.  Revisión de tareas y actividades, y análisis de las producciones del alumnado.	
<b>2.4 Proteínas</b>	Aminoácidos y polipéptidos. Clasificación de los aminoácidos. Enlace peptídico y sus características. Propiedades de las proteínas: especificidad, solubilidad y desnaturalización. Estructura y funciones de las proteínas. El proteoma.	2 horas			
<b>2.5 Enzimas</b>	Concepto de Enzima. Biocatalizador. Especificidad. Modelos de especificidad (llave-cerradura y acoplamiento inducido). Factores de regulación de la actividad enzimática. Inhibición. Cinética enzimática. <i>Vitaminas: concepto, clasificación y carencias.</i>	2 horas			
2.6 Estructura del ADN y el ARN	Ácidos nucleicos y nucleótidos. Diferencias entre ADN y ARN. Reglas de Chargaff. Dibujar moléculas de ADN y de ARN. Estructura del ADN. Modelos Watson y Crick.	2 horas			
4.1 Especies, comunidades y ecosistemas	Concepto de especie y poblaciones. Nutrición autótrofa y heterótrofa. Consumidores, Detritívoros, Saprófitos, Comunidades, Ecosistemas, Nutrientes.	2 horas		<b>Evaluación Formativa:</b>  Diseñando proyectos y rúbricas que definan claramente el resultado esperable.	<b>Libros:</b> Biology Course Book 2015 edition: Oxford IB Diploma Programme (edición en español) Author Andrew Allott and

4.2 Flujo de energía	La luz y los ecosistemas, conversión energética, Flujo de energía en las cadenas tróficas, Pirámides de energía.	3 horas	Preguntas de clase. Presentaciones de trabajos orales y escritos.	Author David Mindorff ISBN: 978-0-19-833873-4  Biología. (IB Diploma) Ed. Vicens-vives. C. J. Clegg ISBN/EAN: 9788468233741
4.3 Ciclo del carbono	Fijación del carbono, Liberación de CO <sub>2</sub> en la respiración, Metanogénesis y oxidación del metano, Formación de turba, Fosilización de materia orgánica, Combustión, Calizas.	3 horas	Intercambios orales con los alumnos: debates, puesta en común, trabajo en equipo, pruebas orales, etc.  Prácticas de laboratorio.	Alberts, B., Et Al. <i>Biología molecular de la célula</i> . Editorial Omega
4.4 Cambio climático	Gases invernadero y su impacto. Radiación emitida por la tierra. La temperatura global: relación con niveles de CO <sub>2</sub> , Patrones climáticos, Industrialización, Combustión	3 horas	Competiciones individuales y por equipos.  <b>Evaluación Sumativa:</b>  Exámenes con combinación de preguntas de desarrollo y tipo test.	Krebs, Charles J. <i>Ecología</i> . Editorial Pirámide  Tortora, Gerard. <i>Principios de Anatomía y Fisiología</i> . Editorial Médica Panamericana S.A.
6.1 Digestión y absorción	Estructura del sistema digestivo, peristaltismo, jugo pancreático, Digestión en el intestino delgado, Método de absorción.	3 horas	Exámenes orales  Pruebas escritas con preguntas de los distintos tipos de pruebas P1, P2 y P3, evaluadas con rúbricas basadas en las bandas de calificación y criterios de evaluación externa del IB.	Alberts, B., Et Al. <i>Introducción a la Biología Celular</i> . Editorial Omega  Parker, Steve. <i>El cuerpo humano</i> . Editorial Akal
6.2 El sistema sanguíneo	Arterias, Presión arterial, Capilares, Venas, Válvulas, La circulación sanguínea, El corazón: estructura y funcionamiento, el ciclo cardiaco, el latido.	3 horas	Actividades de autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación. Para ello se facilitan matrices de rúbrica al alumnado, haciéndolos partícipes de la evaluación del propio proceso de aprendizaje y de	Lehninger, Albert L. <i>Bioquímica</i> . Ediciones Omega S.A.  Hickman Roberts. <i>Zoología Principios integrales</i> . Editorial Interamericana McGraw Hill
6.4 Intercambio de gases	Ventilación, neumocitos tipo I y II, vías respiratorias, Cambios de presión, Actividad muscular durante la respiración. Cáncer de pulmón: causas y consecuencias. Enfisema pulmonar: causas y consecuencias.	3 horas		Guyton. Tratado de fisiología médica. Editorial Interamericana McGraw Hill  Begon, Harper, Townsend. <i>Ecología</i> . Editorial Omega Margalef, Ramón. <i>Ecología</i> .

6.5 Neuronas y sinapsis	Neuronas, papel de la mielina, potencial de reposo, potencial de acción, propagación de potenciales, corrientes locales, Sinapsis y neurotransmisores: acetilcolina. Umbral de excitación.	3 horas	calificación y criterios de <b>evaluación externa del IB.</b> Para las pruebas <b>P1</b> , cuestiones test. Para la prueba <b>P2</b> , cuestiones cortas y de razonamiento práctico, de cálculo, de gráficos, de experiencias prácticas, incluyendo cuestiones sobre las prácticas prescritas.	Editorial Rodríguez, Jaime, <i>Ecología</i> . Editorial Pirámide Curtis, Helena. <i>Biología</i> . Editorial Omega Margullis, Lynn y Sagan, Dorion. <i>¿Qué es la vida?</i> . Editorial Tusquets
6.6 Hormonas, homeostasis y reproducción	Control de los niveles de glucosa en sangre y diabetes, Tiroxina, Leptina, Melatonina, Determinación del sexo en machos, Testosterona, Determinación del sexo en hembras, Ciclo menstrual, Fertilización in vitro	3 horas	Además, preguntas y cuestiones de desarrollo. Para la prueba <b>P3</b> , cuestiones de habilidades y aplicaciones del temario.  Se diseñarán con los términos de instrucción que debe conocer el alumnado, de cara a afrontar con garantías la evaluación externa	<b>Recursos para Bioestadística:</b> Test de Spearman <a href="https://media3.bournemouth.ac.uk/spss/focus_pages/focus_10.htm">https://media3.bournemouth.ac.uk/spss/focus_pages/focus_10.htm</a>
D.1. Fisiología humana: Nutrición	Nutrientes, bioelementos y biomoléculas esenciales. Vitaminas. Malnutrición: apetito, sobrepeso y inanición. Consecuencias y patologías.	3 horas	Prácticas de laboratorio (mediante informe de laboratorio con su rúbrica siguiendo los criterios de <b>Evaluación Interna IB.</b> Ver sección 3 de este proyecto de programación)	T-test (test de student) y del test de Spearman <a href="http://www.theseashore.org.uk/theseashore/Stats%20for%20twits/Distressed%20twit%20advice.html">http://www.theseashore.org.uk/theseashore/Stats%20for%20twits/Distressed%20twit%20advice.html</a>
D.2. Fisiología humana: Digestión	Glándulas exocrinas: secreción y función biológica. Absorción de nutrientes. Excreción. La fibra.	3 horas		Test de Spearman <a href="http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/spearman_s.pdf">http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/spearman_s.pdf</a> Ejemplo de uso del test de chi-cuadrado <a href="https://www.fisterra.com/mbe">https://www.fisterra.com/mbe</a>
D.3. Fisiología humana: Funciones del hígado	Procesamiento, almacenamiento, reciclaje de glóbulos rojos. El hierro. Colesterol y sales biliares. Detoxificación.	3 horas	Rúbricas de Evaluación interna con los diferentes criterios y descriptores	

Segundo Año	D.4. Fisiología humana: El corazón.	Tipo celular. Nódulos sinoauricular y auriculoventricular. Fisiología de la contracción cardíaca. Sonidos cardíacos. Hipertensión y trombosis. Enfermedad coronaria	3 horas	<p>para cada uno dependiendo del tema, actividad o prueba:</p> <p>Compromiso personal (CP) Exploración (EX) Análisis (A) Evaluación (EV) Comunicación (CO)</p> <p>Rúbrica-Informe del profesor para la investigación individual de cada alumno.</p>	<p><a href="#">/investiga/chi/chi.pdf</a> Información detallada sobre bioestadística en general <a href="http://www.biostathandbook.com/">http://www.biostathandbook.com/</a></p> <p>Apuntes y videos sobre estadística  <a href="http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/">http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/</a></p> <p>PÁGINAS WEB</p> <p><b>Naturaleza de la ciencia</b></p> <p><a href="https://natureofscienceib.wordpress.com/about/">https://natureofscienceib.wordpress.com/about/</a>  <a href="http://sciencelearn.org.nz/Nature-of-Science/Sci-Media/Interactive/How-science-works">http://sciencelearn.org.nz/Nature-of-Science/Sci-Media/Interactive/How-science-works</a>  <a href="http://undsci.berkeley.edu/">http://undsci.berkeley.edu/</a></p> <p><b>Teoría del conocimiento</b></p> <p><a href="http://www.theoryofknowledge.net/">http://www.theoryofknowledge.net/</a> <a href="http://blogs.ibo.org/blog/category/theory-of-knowledge-tok/">http://blogs.ibo.org/blog/category/theory-of-knowledge-tok/</a> <a href="http://theoryofknowledgestudent.com/">http://theoryofknowledgestudent.com/</a></p> <p>Usado continuado de internet para el acceso a</p>
	D.5. Fisiología humana: Hormonas y metabolismo.	Glándulas endocrinas. Mecanismo de acción de las hormonas: esteroideas, peptídicas. Segundos mensajeros. Hormonas hipofisarias e hipotalámicas.	4 horas		
	D.6. Fisiología humana: Transporte de gases respiratorios	Disociación de oxígeno. Transporte de dióxido de carbono. Efecto Bohr. CO <sub>2</sub> y tasa de ventilación. Efecto del pH sanguíneo. Hemoglobina fetal. El tabaco.	3 horas		
	5.1 Pruebas de la evolución	¿Qué es la evolución?, Registros fósiles, Cruces de animales, Estructuras homólogas, Especiación	3 horas		
	5.3 Clasificación de la biodiversidad	Sistema de clasificación binomial. Taxones, Los dominios de la vida, Clasificación de eucariotas, Clasificación natural y sus ventajas, revisión de los sistemas de clasificación.	3 horas		
	5.4 Cladística	Clados, ¿Cómo se agrupan las especies en clados?, Relojes moleculares, Analogías y homologías, Cladogramas, Reclasificación.	3 horas		
	<b>8.1 Metabolismo</b>	Rutas metabólicas. Enzimas y energía de activación. Inhibidores enzimáticos. Inhibición por producto final.	4 horas		
2.8 Respiración celular	Liberación de energía en la respiración celular, ATP como fuente de energía, Respiración anaeróbica, Respiración aeróbica,	4 horas			

2.9 Fotosíntesis	¿Qué es la fotosíntesis? Longitudes de onda de la luz, Producción de oxígeno durante la fotosíntesis, Efectos de la fotosíntesis en la tierra, Producción de carbohidratos, Factores limitantes,	3 horas	<p>bases de datos, webs e información científica. Para ello disponemos de pizarra digital interactiva y cañón proyector, ordenadores portátiles con acceso a internet</p> <p>Citamos ejemplos de uso de Software: hoja de cálculo, base de datos, gráficas, ppt, plataforma Moodle, plataforma Gsuite, Graphical Analysis,4, Vernier Spectral Analysis, Logger Lite, etc</p> <p>Uso de simuladores, como los citados en el apartado de prácticas de laboratorio, y de sensores como espirómetro, o sensores de presión de gases y de Ph.</p> <p>Entre algunas de las páginas web utilizadas, podemos citar varios ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Web del Bachillerato internacional</li> <li>-Centro Superior de Investigaciones Científicas</li> <li>-Organización mundial de la salud.</li> <li>-Agencia SINC</li> <li>-Revista Investigación y ciencia</li> </ul>
<b>1.2 Ultraestructura de las células</b>	El microscopio electrónico. La célula procariota: estructura y división. Célula eucariota y su estructura.	2 horas	
1.1 Introducción a las células	La teoría celular y las excepciones a la misma. Microscopio óptico. Cálculo del aumento y tamaño real. Organismos unicelulares. Organismos multicelulares. Diferenciación y células madre. Tipos de células madre. Uso terapéutico de las células madre.	3 hora	
<b>1.3 Estructura de las membranas</b>	Bicapa lipídica: fosfolípidos. Modelos de estructura de las membranas. Proteínas de membrana. Papel del colesterol.	2 horas	
<b>1.4 Transporte de membrana</b>	El paso de sustancias a través de las membranas: endocitosis, transporte a través de vesículas dentro de la célula, exocitosis, difusión simple, difusión facilitada, ósmosis, transporte activo.	2 horas	
1.5 El origen de las células	El origen de la célula. Teoría endosimbionte.	1 hora	
<b>1.6 División celular</b>	División celular. Mitosis. El papel de la mitosis. Fases de la mitosis. Citocinesis. Ciclo celular y control. Formación de un tumor y cáncer.	3 horas	
<b>3.1 Genes</b>	Concepto de gen, alelos y mutación Concepto de cromosomas. Qué es el genoma? Proyecto genoma humano.	3 horas	

	3.2 Cromosomas	Cromosomas procariota y eucariota. Tipos de cromosomas y número. Concepto de haploide y diploide. Cromosomas sexuales. Determinación del sexo. Cariotipo y cariograma.	3 horas		-Revista Alambique - Proyecto biosfera  -Portal Agrega de Andalucía
	3.3 Meiosis	Proceso de meiosis. Diferencias con mitosis. Ciclos sexuales. Fases de la meiosis. Entrecruzamientos y recombinación. Variación genética. Síndromes genéticos asociados a incorrecta segregación cromosómica.	3 horas		
	5.3. Biotecnología	Modificación genética y biotecnología	3 horas		
	5.2 Selección natural	Variabilidad, Causas de variabilidad, Adaptación, Supervivencia y reproducción, Herencia, Progresión	3 horas		
	6.3 Defensa contra las enfermedades infecciosas	La piel como barrera, cortes, coagulación sanguínea, la fibrina, los fagocitos, producción de anticuerpos, antibióticos, resistencia a antibióticos.	3 horas		



--	--	--	--	--	--

**2. Proyecto del Grupo 4**

Como se indica en las guías de estas asignaturas del IB, “El proyecto del Grupo 4 es una actividad cooperativa en la que alumnos de diferentes asignaturas del Grupo 4 trabajan juntos en un tema científico o tecnológico, y que permite el intercambio de conceptos y percepciones de las diferentes disciplinas, de conformidad con el objetivo general 10: ‘fomentar la comprensión de las relaciones entre las distintas disciplinas científicas y la naturaleza abarcadora del método científico’”. Describa cómo organizar esta actividad. Indique los plazos y las asignaturas pertinentes, si corresponde.

Proyectos colaborativos pueden llevarse a cabo en el laboratorio de ciencias (véase la dotación del laboratorio).

Además del laboratorio, en la parte trasera del centro educativo (o en el invernadero) disponemos un recurso que podría ser utilizado para el cultivo y estudio de diferentes especies vegetales (Tema 9: Biología vegetal) . De esta manera se puede comprobar cómo diferentes factores pueden afectar a la germinación, crecimiento y desarrollo de diferentes especies vegetales. permitiendo seguir sus procesos de crecimiento y poniendo el valor la importancia del medio físico, valorando cómo sus alteraciones pueden afectar a los ecosistemas y a su equilibrio, de forma que crítica y científicamente podamos acercarnos a los criterios que podrían favorecer un mayor respeto y conservación del medio natural.

La actividad se realizará en el primer año y los alumnos tendrán, posteriormente, que presentar un trabajo escrito con los procesos desarrollados en la actividad y las conclusiones extraídas.

Con objeto de conseguir los objetivos generales 7, 8 y 10.

Dado que será una investigación interdisciplinar se ponen de manifiesto la relación entre nuestras disciplinas (Biología, Física y Química) en la comprensión de los factores implicados en el crecimiento vegetal, y durante el proceso deben desarrollar las habilidades propias de la comunicación entre el grupo que investiga y la exposición de los resultados que han obtenido. Este trabajo pondrá de manifiesto que para mejorar la producción vegetal se requiere inversión en ciencia y tecnología, manifestando la desigualdad de acceso a posibles nuevas mejoras en la producción.

Desarrollaremos el proyecto en tres fases :

1. Planteamiento: Se reúne al alumnado participante y, además de establecer los grupos y asignar roles, en esta primera fase se le plantea el proyecto. Tras una lluvia de ideas y discusión, se establece un plan de actuación. (2 horas) FEBRERO primer curso
2. Acción. En esta etapa se desarrolla la toma de datos, es la fase de trabajo de campo. (6 horas) MARZO primer curso
3. Evaluación/difusión. Es la fase de la síntesis y organización de la información obtenida. (2 horas) MAYO PRIMER CURSO

Estudio del crecimiento de plantas (Biología) en sustratos con diferentes condiciones químicas (Química) y bajo longitudes de onda diferentes (Física), de manera que el análisis de los datos permitan obtener conclusiones sobre la tasa de crecimiento que las plantas pueden presentar al variar las condiciones físico-químicas del medio en el que se desarrollan.

3. Actividades prácticas y requisito de evaluación interna del IB que se deben completar durante el curso

Como se sabe, los alumnos deben realizar actividades prácticas relacionadas con el programa de estudios.

- Biología, Física y Química: 40 horas (en el Nivel Medio) o 60 horas (en el Nivel Superior)
- Informática: 40 horas (en el Nivel Medio) o 40 horas (en el Nivel Superior)
- Tecnología del Diseño: 60 horas (en el Nivel Medio) o 96 horas (en el Nivel Superior)
- Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud: 40 horas (en el Nivel Medio) o 60 horas (en el Nivel Superior)

Utilice la siguiente tabla para indicar el nombre del experimento que propondría para los distintos temas del programa de estudios.

A continuación se proporciona un ejemplo. Añada tantas filas como sea necesario.

Nombre del tema	Experimento	¿Se usa alguna TIC? <i>Recuerde que debe utilizar las cinco aplicaciones de TIC en el curso.</i>
Tema 1.1. Uso del microscopio	Visualización de estructuras celulares y tejidos y cálculo de aumentos (trabajo práctico 1)	SI
Tema 1.4. Osmolaridad en tejidos	Estimación de la osmolaridad en tejidos, con la inmersión de muestras en disoluciones hipotónicas e hipertónicas (trabajo práctico 2)	SI
Tema 2.5. Efecto del pH y la Temperatura en la actividad enzimática	Investigación experimental de un factor que afecte a la actividad enzimática (trabajo práctico 3).	SI
Tema 2.9. Fotosíntesis	Separación de pigmentos fotosintéticos mediante el cromatógrafo (trabajo práctico 4).	SI
Tema 4.1 Mesocosmos	Organización de un mesocosmos cerrado para tratar de establecer condiciones de sustentabilidad (trabajo práctico 5).	SI

Tema 6.4 Intercambio de gases	Control de la ventilación en seres humanos durante el reposo y tras un ejercicio suave y vigoroso (trabajo práctico 6)	SI
Tema 9.1. Transporte en el xilema de las plantas	Medición de las tasas de transpiración mediante el uso de potómetros (trabajo práctico 7).	SI

**Otras actividades prácticas:**

Tema 3. Genética Subtema 3.2	Elaboración de un idiograma humano a partir de un cariotipo. Objetivos de la práctica - Comparar la estructura de los diferentes cromosomas. - Reconocer la importancia de ordenar los cromosomas para el aislamiento de genes de interés	Base de datos  Gap minder World <a href="https://www.gapminder.org/">https://www.gapminder.org/</a>  GenBank® <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pumbed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pumbed/</a>
Tema 4. Ecología Subtema 4.4	Contaminación atmosférica. Objetivos de la práctica - Identificar las fuentes de contaminación en Huelva capital. - Investigar la influencia de la contaminación sobre las enfermedades. - Proponer acciones viables en el ámbito individual para mejorar la calidad del aire.	Página de calidad o evaluación ambiental:  <a href="https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion/datos/datos/Default.aspx">https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion/datos/datos/Default.aspx</a>  Excel para gráficas de datos
Tema 6. Fisiología humana Subtema 6.2	Determinación de grupos sanguíneos ABO y Rh. Objetivos de la práctica - Identificar reacciones de aglutinación.	Cámara fotográfica para establecer un análisis comparativo de los resultados.
Tema 6. Fisiología humana Subtema 6.2	Reconocimientos de las diferentes células en un frotis sanguíneo. Objetivos de la práctica - Identificar la morfología así como las funciones de las diferentes células sanguíneas.	Páginas web para clasificar las diferentes células: <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0716-98682000000200005">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0716-98682000000200005</a>
Tema 7. Ácidos nucleicos Subtema 7.1	Subtema 7.1 Aislamiento y observación del ADN. Objetivos de la práctica -Aislar y observar el ADN de un plátano con reactivos caseros.	

**A continuación, nos gustaría destacar los siguientes aspectos:**

40 horas de trabajo práctico que se desarrollan en paralelo con los contenidos para dar coherencia al trabajo y entender el trabajo experimental como base del desarrollo de las Ciencias. Dentro de estas 40 h se incluyen los trabajos prácticos prescritos y otros trabajos prácticos con el fin de mejorar el aprendizaje ejemplificando y contextualizando la teoría y siguiendo las sugerencias del apartado de Aplicaciones y habilidades de cada subtema tal y como se recoge en la Guía del PD 2016, así como los aspectos del trabajo de la Investigación individual. Entre las seleccionadas están simulaciones, modelizaciones asistidas por computador e investigaciones, así como otros tipos de actividades más tradicionales, como por ejemplo, demostraciones.

## **REQUISITO DE EVALUACIÓN INTERNA: 10 Horas; INVESTIGACIÓN INDIVIDUAL**

Se comenzará, con el planteamiento al final del primer año y se continuará al empezar el 2º.

**1. Sesión informativa sobre la Evaluación Interna:** Finalidad, tipos, organización, metodología, evaluación, probidad, etc (1º trimestre, 1º año)

**2. Planteamiento de la investigación:** Durante el primer año se desarrollarán trabajos prácticos y trabajos de investigación, que junto con el desarrollo de los temas, pretenden fomentar la curiosidad que permita al alumno reflexionar para proponer su tema de evaluación interna al final de primer año y establecer una pregunta de investigación como punto de partida. (2 h)

**3. Desarrollo de la investigación:** (Durante el primer trimestre del segundo año (septiembre-diciembre 2021), el alumnado desarrolla su investigación. La recogida de datos, primarios o secundarios, para el estudio de datos (a partir de experiencias de laboratorio, de bases de datos o de simulaciones interactivas y abiertas, según lo elegido por el alumno), el manejo de variables dependientes e independientes, el análisis de resultados, etc. hará necesaria una planificación de los tiempos, que será consensuada entre profesor-alumno. (6 h)

**4. Conclusiones:** En el mes de enero de segundo año (enero 2022), el alumno debe tener su informe final. La grabación de calificaciones de las investigaciones seleccionadas deben remitirse en el mes de marzo, por lo que debe de estar terminada la evaluación interna por completo antes de dicha fecha. La evaluación se realiza, como ya hemos indicado, con los diferentes criterios y descriptores dados por el BI: Compromiso personal (CP), Exploración (EX), Análisis (A), Evaluación (EV), Comunicación (CO). Se dispone de rúbricas para ello y de un modelo de informe por alumno para anotar los niveles de logro alcanzado por cada alumno. (2 h)

- 10 horas de Proyecto de grupo 4 (finales de 1º año) (ver sección 2 de este esquema)

## **4. Laboratorio**

Describa el laboratorio e indique si en la actualidad está lo suficientemente equipado como para permitir realizar las actividades prácticas que haya indicado en la tabla anterior. Si no lo está, indique los plazos establecidos para alcanzar ese objetivo y describa las medidas de seguridad aplicables.

## INVENTARIO LABORATORIO

El laboratorio de Biología y Geología tiene 78 m<sup>2</sup> (13x6m), dispone de cañón proyector con conexión a pc portátil, 4 mesas fijas de 3x0.95 m, con la superficie embaldosada, con 8 enchufes o tomas de electricidad cada una. A lo largo del lateral del aula que corresponde a los ventanales hay una repisa de obra de 0.7 m de anchura, con la superficie de baldosas, en esta repisa hay 5 pilas de agua con 2 grifos de agua corriente cada una.

Hay 23 taburetes y una mesa de profesor con sillón encima de una tarima de madera, con una pizarra en la pared.

Hay 3 armarios empotrados con vitrinas y otro sin vitrinas donde se guardan los materiales e instrumental necesarios para realizar las prácticas. Además, hay otros 2 armarios de madera y otros dos metálicos.

El laboratorio está comunicado por una puerta con el departamento de Biología y Geología y por otra puesta a una pequeña aula con capacidad para 20 alumnos. Los tres espacios a su vez están comunicados con el pasillo por sendas puertas.

En el departamento también se almacena una parte de los materiales del laboratorio y se dispone de una pequeña biblioteca con libros especializados de Geología, Paleontología, Ecología y medio ambiente, Biología general, Bioquímica, Fisiología y Anatomía, además de guías de flores, plantas, insectos, hongos, aves, microorganismos de agua dulce, vertebrados, mamíferos y minerales. Por la proximidad al laboratorio estos libros se pueden consultar si fuera necesario en alguna práctica.

El aula anexa se puede utilizar para dar explicaciones y proyectar recursos audiovisuales relacionados con las prácticas que se vayan a realizar.

El laboratorio dispone de los siguientes materiales:

- Colecciones de minerales, rocas y fósiles.
- Una colección de poliedros de formas cristalográficas.
- Una colección de conchas marinas y equinodermos.
- Un modelo de cuerpo humano desmontable de plástico.
- Un esqueleto humano de plástico.
- Un juego de piezas para construir modelos moleculares.
- Material de vidrio: probetas de diferentes capacidades, matraces, frascos, pipetas, embudos, tubos de ensayo, vasos de precipitados, cristalizadores, portas (y cajas para guardar los portas), vidrios de reloj, agitadores, embudos de decantación, varillas y una bureta.
- Equipos para calentar preparaciones formados por mecheros de alcohol y mecheros bunsen, un calentador eléctrico, soportes y rejillas difusoras.
- Una estufa de secado.

- Instrumentos de medida: una balanza electrónica y dos balanzas de pesas, termómetros y una cinta métrica.
- Equipos de disección: cubetas, bandejas, pinzas, lancetas...
- Equipos de campo: 3 mochilas y 7 cazamariposas.
- Equipos de microscopía:

3 microscopios Enosa caja azul 3 objetivos.

2 microscopios Enosa caja madera/plástico de 3 objetivos.

2 microscopios OPTIKA de 4 objetivos

1 microscopio OPTIKA de 3 objetivos

1 microscopio WILL ARGANDA de 4 objetivos

1 microscopio de espejo con 3 objetivos.

2 microscopios proyectores

11 lupas binoculares.

#### MATERIAL NUEVO ADQUIRIDO

- 3 Potómetros
- 1 Kit sensores Vernier : Sonda de temperatura, Ritmo cardíaco ,Sensor de presión de gas ,Sensor de gas CO2, Sensor de gas O2 Sonda de conductividad , Sensor de pH , Colorímetro , Sonda óptica de oxígeno disuelto, Sensor de electrocardiograma, Biocámara 250, Biocámara 2000,Cinturón de respiración
- 2 Microscopios Ópticos
- Baño termostático 3 L
- Balanza de precisión 114€

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO

Disponemos de : Extintor de fuego , cartel informativo sobre las normas de seguridad en el uso del laboratorio, botiquín equipado, manta extintora, guantes desechables y gafas protectoras.

Las normas de seguridad han sido elaboradas y recogidas en un protocolo conjunto para todos los laboratorios además contamos con panel informativo para

que estén bien visibles en las paredes del laboratorio. Los alumnos dispondrán de ropa de protección, gafas especiales para salpicaduras.

para cuando manejen productos químicos y guantes de protección.

Tanto en el diseño de prácticas del laboratorio, como para el desarrollo de la investigación individual del alumnado, se conoce y se tienen en cuenta las

“Directrices sobre el uso de animales en los Colegios del Mundo del IB”, conscientes de las pautas a seguir para ser incluidos como colegio del mundo IB,

donde el bienestar animal debe ser condición imprescindible.



## 5. Otros recursos

Indique qué otros recursos tiene el colegio para apoyar la implementación de la asignatura y qué planes hay para mejorarlos, si es necesario.

### RECURSOS INTERNOS

El centro cuenta con un espacio vallado para usar como huerto o zona de cultivo.

El IES dispone también de salón de actos donde es posible organizar conferencias y encuentros con científicos invitados.

La biblioteca que cuenta con una superficie de 130 m<sup>2</sup> y alberga 45 puestos de lecturas individuales. Material bibliográfico específico a disposición de los alumnos :

- Alberts, B., Et Al. *Biología molecular de la célula*. Editorial Omega
- Krebs, Charles J. *Ecología*. Editorial Pirámide
- Tortora, Gerard. *Principios de Anatomía y Fisiología*. Editorial Médica Panamericana S.A.
- Alberts, B., Et Al. *Introducción a la Biología Celular*. Editorial Omega
- Parker, Steve. *El cuerpo humano*. Editorial Akal
- Lehninger, Albert L. *Bioquímica*. Ediciones Omega S.A.
- Hickman Roberts. *Zoología Principios integrales*. Editorial Interamericana McGraw Hill
- Guyton. *Tratado de fisiología médica*. Editorial Interamericana McGraw Hill
- Begon, Harper, Townsend. *Ecología*. Editorial Omega
- Margalef, Ramón. *Ecología*. Editorial
- Rodríguez, Jaime, *Ecología*. Editorial Pirámide
- Curtis, Helena. *Biología*. Editorial Omega
- Margullis ,Lynn y Sagan, Dorion. *¿Qué es la vida?*. Editorial Tusquets

Dispondremos de un carro con 15 portátiles para los alumnos en la planta donde se ubica el laboratorio

Conexión wifi en todo el centro

### RECURSOS EXTERNOS

El campus universitario de Reina Mercedes donde se encuentran las facultades de Biología, Física y Química así como el CITIUS (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación) que centraliza los 15 Servicios Generales de Investigación de la Universidad de Sevilla. Entre ellos, el Servicio General de Invernadero y el Herbario, que podrían ser muy útiles en nuestros proyectos de investigación.

Podemos contar como recurso por su proximidad el parque de María Luisa , el primer parque urbano de Sevilla y uno de sus pulmones verdes. En 1983 fue declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Jardín Histórico.

## 6. Vínculos con Teoría del Conocimiento

Los profesores deben explorar los vínculos que hay entre los temas de sus respectivas asignaturas y TdC. Para dar un ejemplo de cómo lo haría, elija un tema del esquema del curso que permita a los alumnos establecer vínculos con TdC. Describa cómo planificaría la clase.

Tema	Vínculo con TdC (incluida la descripción de la planificación de clase)
------	--

<p>5.1 Pruebas de la evolución</p>	<p>Introducimos el tema presentándola como la teoría que más debates filosóficos y teológicos ha generado y sigue generando en la historia . Incluso podemos decir que probablemente no exista un tema de mayor controversia científica que el problema de la evolución, <i>ya que no pueden realizarse experimentos para establecer eventos pasados o sus causas. Sin embargo, existen métodos científicos para establecer, con un alto grado de certeza, qué sucedió en algunos casos. ¿De qué modo son comparables estos métodos con los usados por los historiadores para reconstruir el pasado? ¿Es un debate solo científico-teológico? ¿Existe también controversia dentro del mundo científico en cuanto a la evolución?.</i></p> <p>Para ejemplificar estas controversias echaremos vistazo a los siguientes artículos de prensa :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La teoría de la Evolución es un cuento <a href="https://www.elmundo.es/papel/lideres/2016/10/30/58121c89468aebbe468b4585.html">https://www.elmundo.es/papel/lideres/2016/10/30/58121c89468aebbe468b4585.html</a></li> <li>- ¿Es un cuento la Teoría de la evolución? <a href="https://www.xataka.com/investigacion/los-cuentos-y-las-cuentas-de-la-teoria-de-la-evolucion">https://www.xataka.com/investigacion/los-cuentos-y-las-cuentas-de-la-teoria-de-la-evolucion</a></li> <li>- <b>RICHARD DAWKINS CONTRA STEPHEN JAY GOULD</b> <a href="https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/dinosaurio-de-pelcula-824/duelo-de-titanes-de-la-teora-evolutiva-19582">https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/dinosaurio-de-pelcula-824/duelo-de-titanes-de-la-teora-evolutiva-19582</a></li> </ul> <p>Los alumnos investigarán los siguientes conceptos relativos a la evolución biológica :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fijismo-Evolucionismo</li> <li>- Catastrofismo-Uniformismo</li> <li>- Direccionismo-Neutralismo</li> <li>- Ambientalismo-Internalismo</li> <li>- Creacionismo-Diseño inteligente</li> </ul> <p>Tras un debate abierto quedarán delimitados dichos conceptos y cada alumno deberá autodefinirse con 3 de estos conceptos y razonar su elección.</p>
<p>2.6 Estructura del ADN y el ARN</p>	<p>Con una breve charla, sobre cómo han evolucionado los conocimientos a cerca de la macromolécula portadora de la información genética de los organismos, se puede plantear la cuestión de cómo la experimentación de diferentes grupos de científicos van aportando indicios, que junto con la evolución de los medios técnicos nos permite ir convirtiendo los indicios en una imagen completa y plausible de diferentes cuestiones implicadas (que se basan en las pruebas científicas).</p> <p>El estudio análisis y comprensión del trasfondo de los experimentos de:  Griffith; 1928: existe un factor transformante en bacterias patógenas  Avery, McLeod y McCarthy; 1944: los efectos de los diferentes componentes de un lisado bacteriano señalan al ADN como dicho factor transformante.  Hershey y Chase; 1952: el ADN porta la información genética de los fagos.</p>

## 7. Enfoques del aprendizaje

Todas las asignaturas del IB deben contribuir al desarrollo de las habilidades de los enfoques del aprendizaje de los alumnos. Para dar un ejemplo de cómo lo haría, elija un tema del esquema del curso que permita a los alumnos desarrollar específicamente una o varias de las categorías de habilidades (sociales, de pensamiento, comunicación, autogestión e investigación).

Tema	Contribución al desarrollo de las habilidades de los enfoques del aprendizaje de los alumnos (incluida una o varias categorías de habilidades)
4.4 Cambio climático	<p>1. Habilidad de pensamiento Partimos de cuestiones que centren el tema en nuestro entorno próximo ¿Podemos detectar el cambio climático en Sevilla? ¿Qué parámetros debemos investigar para obtener una conclusión? ¿Qué rango temporal debemos considerar para hablar de cambio climático?</p> <p>2. Habilidad de investigación El alumnado debe buscar información e investigar sobre la temática planteada. La búsqueda de información a través de herramientas TIC, En este ejemplo deberá buscar los registros oficiales relativos a los parámetros que hayan quedado definidos en el apartado anterior.</p> <p>4. Habilidad social Se pedirá a los alumnos que entrevisten a expertos en el tema en cuestión , en este caso se les propondrán varias opciones aprovechando nuestra ubicación en Sevilla :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Agencia de Medio Ambiente y Agua</li> <li>- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) Delegación Territorial en Andalucía, Ceuta y Melilla</li> <li>- Departamento de Biología vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla</li> <li>- Ecologistas en acción Sevilla</li> </ul> <p>5. Habilidad de comunicación .Para un trabajo como el descrito los alumnos deben manejar y comprender diferentes tipos de textos informativos, elaborar sus conclusiones, plantear y discutir estas con interlocutores de distintos ámbitos y finalmente sintetizar todo el proceso en un único documento.</p>
1.5 El origen de las células	<p>1.-Habilidad de investigación: Los alumnos han de investigar las características comunes entre las células de tipo procariota y algunos orgánulos contenidos en las células eucariotas.</p> <p>2.-Habilidades de pensamiento: Deben reflexionar y sustentar con ejemplos la frecuencia en la biología de relaciones endosimbióticas y por tanto el peso de la teoría endosimbiótica en la Biología Celular</p> <p>3.-Habilidades de autogestión y comunicación: han de preparar un pequeño documento escrito con los hallazgos más significativos que hayan encontrado y que sirva, para posteriormente en clase, realizar una puesta en común que permita fijar los conocimientos adquiridos.</p>

## 8. Mentalidad internacional

Todas las asignaturas del IB deben contribuir al desarrollo de una mentalidad internacional en los alumnos. Para dar un ejemplo de cómo lo haría, elija un tema del esquema del curso que permita a los alumnos analizarlo desde distintas perspectivas culturales. Explique brevemente por qué elige ese tema y qué recursos utilizaría para alcanzar este objetivo.

Tema	Contribución al desarrollo de una mentalidad internacional (incluidos los recursos que utilizaría)
6.3 Defensa contra las enfermedades infecciosas	<p>La realidad que estamos viviendo respecto al COVID ha puesto de manifiesto, de forma claramente patente incluso para los menores, la necesidad de cooperación internacional para combatir retos globales. Esta cooperación nos permitiría la detección temprana de enfermedades “pandémicas”, el establecimiento de protocolos internacionales que detengan su expansión, el desarrollo rápido de tratamientos o vacunas gracias a la disposición de fondos internacionales etc.</p> <p>Por otra parte, también es por todos conocido el desigual impacto que estas medidas de cooperación internacional tienen en las distintas regiones del mundo : acceso a vacunas, soporte económico a familias, acceso digital a la educación etc</p> <p>Como recursos visuales podemos utilizar la siguientes infografías :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En primer lugar de la web del Consejo de Europa sobre 10 beneficios de un tratado internacional sobre pandemias. <a href="https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/10-benefits-pandemic-treaty/">https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/10-benefits-pandemic-treaty/</a></li> <li>- En segundo lugar para contrastar las desigualdades podemos comparar el porcentaje actualizado de vacunados parcial o totalmente en diferentes países del mundo <a href="https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL">https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL</a></li> </ul>
5.1 Pruebas de la evolución	<p>El estudio del proceso de evolución desde los primeros homínidos hasta el hombre actual permitiría comprender la artificialidad de las fronteras y cómo diferentes condiciones ambientales pueden favorecer a diferentes grupos de especies (aunque estén emparentadas). La complejidad de dicho proceso y sus variaciones puede determinar la supervivencia o extinción de alguna de las especies existentes, y en función de la selección natural ir determinando que especie o especies pueden verse favorecidas y en nuestro caso que procesos han determinado la selección del género <i>Homo</i>.</p> <p>El que todos tengamos el mismo origen evolutivo y que las diferencias sean productos construidos por la mente humana plantea interesantes preguntas acerca de:</p> <p>¿Cómo somos y cómo nos comportamos? ¿Cuáles son las limitaciones naturales y cuáles las creadas por nosotros mismos?</p> <p>¿Qué criterios usamos en la “etiquetación” de los otros y qué cuestiones psicológicas pueden estar detrás de los mismos?</p> <p>¿Somos mejores o peores? ¿Qué es mejor y por qué?</p>

## 9. Desarrollo del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB

También se espera que, mediante las asignaturas, los alumnos desarrollen los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB. Para dar un ejemplo de cómo lo haría, elija un tema del esquema del curso y explique de qué manera los contenidos y las habilidades relacionadas fomentarían el desarrollo de los atributos del perfil de

la comunidad de aprendizaje del IB que usted decida.

Tema	Contribución al desarrollo de los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB
9. Biología vegetal	<p>Los contenidos relacionados con este tema fomentan especialmente el desarrollo del perfil de la comunidad de aprendizaje por varios motivos. Por un lado, el alumno se convierte en un investigador, que debe planificar un proceso de investigación relacionando diferentes áreas de conocimiento, en este caso la investigación se realiza mediante el estudio de la germinación y crecimiento vegetal en distintas condiciones físico-químicas.</p> <p>A través de este tipo de investigación interdisciplinar el alumno será consciente de la importancia de la colaboración entre instituciones para aunar recursos así como del intercambio de información relativa a los resultados obtenidos. De esta manera se puede desarrollar unas actitudes y aptitudes que favorezcan la toma de conciencia sobre distintos factores que pueden afectar a los ecosistemas, en base a la indagación, la información y el pensamiento abierto, que a su vez les permita desarrollar la reflexión y la conciencia sobre la necesidad de equilibrio entre ciencia y desarrollo, de forma que con el tiempo se pueda desarrollar una sociedad donde, sin perder la capacidad de desarrollo y mejora, permita la conservación de los recursos naturales.</p>
4.1 Especies, comunidades y ecosistemas	<p>La parte del temario correspondiente a ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los alumnos deben adquirir un amplio conocimiento de un tema tan actual como es la conservación de los ecosistemas naturales. En nuestro caso nos centraríamos en el Parque nacional y natural de Doñana</li> <li>- La actividad consistiría en un grupo de debate en el que deben defender dos posiciones opuestas con respecto a : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la explotación de acuíferos subterráneos para el desarrollo de la actividad agrícola de la zona</li> <li>• el drenaje del río Guadalquivir con objeto de mantener su navegabilidad hasta el puerto de Sevilla</li> </ul> </li> <li>- Partes implicadas en estos debates e intereses</li> <li>- Información que recibe la población legislación al respecto etc</li> <li>- Para poder hablar de estos temas deben desarrollar las características del perfil IB. (indagadores, Informados, pensadores, buenos comunicadores, íntegros, solidarios).</li> </ul>

