

ASIGNATURA:  
QUÍMICA NIVEL MEDIO (NM)

	Tema	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	60 minutos.		
			En una semana hay	4		
Primer año	Tema 11 (1ª parte): Medición y procesamiento de datos	11.1 Incertidumbres y errores en la medición y los resultados 11.2 Técnicas gráficas	5 h		<p>-Trabajos para desarrollar habilidades de investigación y redacción de alto nivel, así como el descubrimiento intelectual y la creatividad mediante rúbricas basadas en los mismos criterios de la E para las monografías.</p> <p>- Portfolio digital (Aula virtual), para seguimiento de tareas diarias mediante escalas de observación.</p> <p>- Ejercicios y problemas del tipo de pruebas de Evaluación externa y pruebas de acceso a la universidad mediante rúbricas que sigan los criterios de evaluación del BI y de la PEvAU, en cada caso.</p> <p>- Pruebas escritas con preguntas de los distintos tipos de pruebas P1, P2 y</p>	<p>-Aula específica anexa al laboratorio con proyector y ordenadores.</p> <p>-Laboratorio de química equipado con material</p> <p>- Ordenadores con conexión a internet</p> <p>-Calculadora Científica.</p> <p>- Libro de texto y otros apoyo y consulta</p> <p>- Manual de Seguridad en el laboratorio, Panreac)</p>
	Tema 2: Estructura atómica	2.1 El átomo nuclear 2.2 Configuración electrónica 2.3 <i>Los electrones en los átomos</i>	6 h			
	Tema 3: Periodicidad	3.1 Tabla periódica 3.2 Tendencias periódicas	6 h			
	Tema 4: Enlace químico y estructura	4.1 Enlace iónico y estructura 4.2 Enlace covalente 4.3 Estructuras covalentes 4.4 Fuerzas intermoleculares 4.5 Enlace metálico 4.6 <i>Enlace covalente, dominio electrónico y geometría molecular</i> 4.7 <i>Hibridación</i>	13,5 h			
	Tema 10: Química orgánica	10.1 Fundamentos de química orgánica 10.2 Química de los grupos funcionales	11 h			

	Tema 1: Relaciones estequiométricas	1.1 Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia y al cambio químico. Formulación 1.2 El concepto de mol 1.3 Masas y volúmenes reaccionantes	13,5 h	P3, evaluadas con rúbricas basadas en las bandas de calificación y criterios de evaluación del BI.	- Libros de consultas de la biblioteca de la US - Revistas, artículos disponibles desde la US - Cuadernillo de datos.
	Tema 5: Energía/termoquímica	5.1 Medición de variaciones de energía 5.2 Ley de Hess 5.3 Entalpía de enlace 5.4 Ciclos de energía 5.5 Entropía y espontaneidad	9 h	- Prácticas de laboratorio (mediante informe de laboratorio con su rúbrica siguiendo los criterios de EI). - Exposiciones orales (Mediante rúbricas basadas en los descriptores de calificación finales; se hará evaluación del profesor, coevaluación y autoevaluación).	- Colecciones de problemas - Prácticas de laboratorio (TPP) (laboratorio equipado) - Plataforma GSuite - Calculadora Científica
	Tema 6: Cinética química	6.1 Teoría de las colisiones y velocidades de reacción 6.2 Expresión de velocidad y mecanismo de reacción 6.3 Energía de activación	7 h	- Trabajo individual o colectivo (mediante escalas de observación basadas en los descriptores de calificación finales de BI. (evaluación del profesor, coevaluación y autoevaluación))	- Aula específica anexa a laboratorio con proyector ordenadores. - Simuladores: Avogadro, PhET, eduMedia, ACD, ChemSketch, educaplus, ... - Rasmol,
Final del primer año	Proyecto del grupo 4		10 h		- Base de datos (CAS; Drugbank, nutrition data.self, RSC, chemspider, etc)
Final de primer año	Evaluación interna/ Investigación individual (Inicio)	Elección y propuesta de lo elegido por el alumno (Pregunta de investigación)	2h		
Principio del 2º año (hasta finales de febrero)	Evaluación interna/ Investigación individual	Desarrollo y resultado. Realización del informe	8 h	- Simulacros de Pruebas tipo 2 Pruebas tipo 3, con rúbricas basadas en las bandas de calificación y criterios de evaluación de BI para estas pruebas.	- Laboratorios virtuales ( <a href="http://labovirtual.blogspot.com/p/quimica.html">http://labovirtual.blogspot.com/p/quimica.html</a> ); <a href="https://pages.uoregon.edu/tg reenbo/acid_base.html">https://pages.uoregon.edu/tg reenbo/acid_base.html</a>
Segundo año	Tema 7: Equilibrio	7.1 Equilibrio 7.2 Ley de equilibrio	4,5 h	- Test online con formato de Pruebas tipo1, con rúbricas basadas en las bandas de calificación y criterios de evaluación del BI para estas pruebas.	- Animaciones flash ( <a href="http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/quimica_interactiva.htm">http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.com/quimica_interactiva.htm</a> ) - Tabla periódica ( <a href="https://www.rsc.org/periodic-table/trends">https://www.rsc.org/periodic-table/trends</a> );

	Tema 8: Ácidos y bases	8.1 Teorías de ácidos y bases 8.2 Propiedades de ácidos y bases 8.3 La escala de pH 8.4 Ácidos y bases fuertes y débiles 8.5 Deposición ácida 8.6 Ácidos y bases de Lewis 8.7 Cálculos con ácidos y bases 8.8 Curvas de pH	6,5 h	-Crear un blog u otra herramienta interactiva por parte de los alumnos para recopilar preguntas de evaluación por temas.  - Participación clase, actitud positiva e interés (rúbrica de observación)  -Monografía (si la hay), Rúbrica seguimiento de monografía basada en los criterios: A, B, C, D y E.	- Biblioteca del Centro - Aula TIC - Aula colaborativa - Colección de infografías con medidas de Seguridad tal como se recoge en el protocolo MASS realizado. - Infografías con términos de instrucción.
	Tema 9: Procesos redox	9.1 Oxidación y reducción 9.2 Celdas electroquímicas	8 h	- Rúbricas de Evaluación interna con los diferentes criterios y descriptores dados por el BI: •Compromiso personal (CP) •Exploración (EX) •Análisis (A) •Evaluación (EV) •Comunicación (CO)	

	<b>Horas temas troncales</b>	<b>75+35</b>	<b>TOTALHORAS</b>  <b>150 h</b>
	<b>Horas PG4 (final del primer año)</b>	<b>10</b>	
	<b>Horas investigación interna</b>	<b>10</b>	
	<b>Horas trabajos prácticos en cada tema en los dos años</b>	<b>20</b>	

- La asignatura de Química del PD (Nivel Superior) se impartirá distribuyendo los contenidos de la forma que arriba se reflejan basándose en las recomendaciones de la Guía de Química de la IBO (2014) revisada a 2018. El resto de horas se utilizarán para completar el Programa de Estudios Nacional y para preparar las pruebas externas del BI y las pruebas de acceso a la Universidad.
- No se han incluido las horas (40h) de Monografía, si las hubiese. Se desarrollarían de forma coordinada por el equipo de monografías y orientado por el responsable de Monografías.

## 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 organizará esta actividad. Indique los plazos y las asignaturas pertinentes, si corresponde.

**TEMA:** A determinar

**PLANIFICACIÓN** (2 horas)

En la primera reunión de trabajo se realizará la selección del tema y se determinará los grupos de trabajo, que podrán elegir los subtemas que se detallan en la acción. Cabe destacar que en este trabajo de grupo no interactúa con otra asignatura.

Los profesores acordarán la aportación de cada asignatura y el modo de llevarlo adelante (hora de coordinación del profesorado)

**ACCIÓN:** (5 horas)

**EVALUACIÓN DE RESULTADOS** (3 horas)

Cada grupo presentará un micro proyecto donde se evidencie el trabajo cooperativo, tecnológico y solidario.

Presentación y exposición a finales del primer año

**Experimentos propuestos para las 40 horas dedicadas a actividades prácticas establecidas en la Guía**

	<b>Nombre del tema</b>	<b>Experimento</b>
Principios 2º Año	Investigación Individual	(10 h)
1º Año	Proyecto del G4	(10 h)
Primer año	Tema 2: Estructura atómica. (2.1)	TP: Medida de la absorción de radiación alfa, beta y gamma por aire, papel y aluminio.  Objetivo: Radiactividad y uso de radioisótopos. Estudio de radiaciones. Registro de datos y conclusiones
	Tema 2: Estructura atómica y Tema 3: Periodicidad. (2.2 y 3.1)	TP: Ensayos a la llama para identificación de metales ( <i>Demostración</i> )  Objetivo: Identificación de metales. Relación con el espectro de emisión de los átomos. Utilización de simulaciones
	Tema 3: Periodicidad (3.2)	TP: Estudio de la periodicidad química  Objetivo: Estudiar las tendencias periódicas. Realización de experiencias con datos secundarios, utilizando base de datos

<p>Tema 4: Enlace químico y estructura (4.1 a 4.5)</p>	<p>TP: Simuladores para construir moléculas, ver fuerzas intra e inter moleculares, efecto inductivo, efecto de sustitución de halógenos en ángulos de enlace...</p> <p>Objetivo: Estudio de estructuras moleculares y estudio de diversos factores. Realización de experiencias con simuladores.</p> <hr/> <p>TP: Estudio de la conductividad de varias sustancias para establecer el tipo de enlace.</p> <p>Objetivo: Identificación del tipo de enlace por medida de la conductividad. Registro de datos.</p>
<p>Tema 14: Enlace químico y estructura (TANS) (14.2)</p>	<p>TP: Simuladores para Orbitales Híbridos.</p> <p>Objetivo: Estudio de hibridación. Uso de simuladores para orbitales Híbridos.</p>
<p><b>Tema 10: Química orgánica (10.1)</b></p>	<p><b><i>Construcción de Modelos 3D (reales o virtuales) de moléculas orgánicas (Prescrita)</i></b></p> <p>TPP: Estudio y construcción de moléculas orgánicas Objetivo: Estructura de moléculas orgánicas. Uso de simuladores. Uso de base de datos de estructura moleculares.</p>
<p>Tema 1: Relaciones estequiométricas (1.2)</p>	<p><b><i>Obtención y uso de datos experimentales para deducir fórmulas empíricas a partir de reacciones que impliquen cambios de masa (Prescrita)</i></b></p> <p>TPP: Determinación de la fórmula de una sal hidratada, Sulfato de cobre (II)</p> <p>TPP: Determinación de la fórmula empírica del óxido de magnesio mediante análisis gravimétrico</p> <p>Objetivo: Determinar de forma experimental de fórmulas empíricas mediante análisis gravimétrico.</p>

	<p><b>Uso de titulaciones para calcular la concentración de una solución con respecto a una solución estándar (Prescrita)</b></p> <p>TPP: Preparación de disoluciones y titulación para calcular la concentración con respecto a una solución estándar.</p> <p>TPP: Determinación de la concentración de cloruros en agua de mar</p> <p>Objetivo: Preparación de disoluciones y titulación para determinar concentraciones.</p>
	<p><b>Obtención y utilización de valores experimentales para calcular la masa molar de un gas a partir de la ecuación de los gases ideales (Prescrita)</b></p> <p>TPP: Determinación de la MM de un gas (ej. butano) Objetivo: Cálculo de la masa molar de un gas</p>
<p>Tema 5: Energía/termoquímica (5.1)</p>	<p><b>Experimento de calorimetría</b></p> <p>TPP: Determinación de la entalpía de una reacción (calorimetría). Cálculo de la entalpía de una reacción redox (por registro de temperaturas)</p> <p>Objetivo: Medición de las variaciones energéticas. Registro de datos.</p> <hr/> <p>TPP: Uso de sensores para registrar variaciones de temperatura.</p> <p>Objetivo: Medición de variaciones de temperaturas en diversas reacciones. Registro de datos.</p>
<p>Tema 6: Cinética química (6.1)</p>	<p><b>Investigación experimental de velocidades de reacción y evaluación de resultados. (Prescrita)</b></p> <p>TPP: Determinación de la ecuación de velocidad, a partir de la medida de propiedades macroscópicas que varían: Reacción entre el carbonato de calcio y el ácido clorhídrico</p> <p>Objetivo: Estudio de velocidad de reacción. Análisis de gráficos.</p>

		<p>Objetivo: Estudio de velocidad de reacción y relación con la energía de activación.</p> <p>Uso de simuladores virtuales.</p>	<p>Simulador virtual</p> <p><a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/cin%C3%A9tica%20qu%C3%ADmica">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/cin%C3%A9tica%20qu%C3%ADmica</a>.</p>
2º Año	Tema 7: Equilibrio (7.1)	<p>TP: Equilibrio químico-Principio de Le Chatelier en reacciones. Por ejemplo, reacción <math>\text{Fe}^{3+}</math> con <math>\text{SCN}^-</math>.</p> <p>Objetivo: Estudio del Principio de Le Chatelier y su aplicación al equilibrio químico.</p> <p>TP: Determinación de la solubilidad del NaCl y del <math>\text{KNO}_3</math> y estudio de su variación con la temperatura.</p> <p>Objetivo: Estudio de los equilibrios de solubilidad.</p> <p>TP: Estudio cuantitativo de la reacción de precipitación del <math>\text{PbI}_2</math>. Reactivo limitante y rendimiento.</p> <p>Objetivo: Estudio de la estequiometría de las reacciones químicas y su aplicación en el equilibrio químico.</p>	<p>Sí (1), (2) (3)</p> <p>Sensores de temperaturas</p> <p>Registro de datos</p> <p>Hoja de cálculo</p> <p>Base de datos (comparación de datos obtenidos y determinar incertidumbres)</p>
	<b>Tema 8: Ácidos y bases (8.2)</b>	<p><b>Titulación ácido-base con diferentes indicadores (Prescrita)</b></p> <p>TPP: Valoración ácido-base con diferentes indicadores. Curvas de valoración</p> <p>Objetivo: Estudio de las valoraciones ácido-base y la representación de curvas de valoración. Registro de datos y realización de gráficas</p> <p>TPP: Determinación de ácido acético en un vinagre comercial</p> <p>Objetivo: Aplicación de las valoraciones ácido-base en la determinación de compuestos de especial interés.</p>	<p>Sí (1) (2) (3)</p> <p>Sensores de pH.</p> <p>Registro de datos</p> <p>Hoja de cálculo</p> <p>Gráficos</p>
	<b>Tema 8: Ácidos y bases (8.3)</b>	<p><b>Uso de pH metro y el indicador universal</b></p> <p>TPP: Registro de la variación del pH.</p> <p>Objetivo: Estudio de la determinación del pH.</p>	



Tema 9: Procesos redox (9.1)	TP: Determinación del contenido de hierro de un comprimido por permanganometría  Objetivo: Estudio de las aplicaciones de los procesos redox en el análisis y determinación de elementos y compuestos.	
<b>Tema 9: Procesos redox (9.2)</b>	<b>Realización de experimentos de laboratorio con pilas voltaicas típicas usando dos semiceldas de metal/ion. (Prescrita)</b>  TPP: Experimentos con una celda típica. Construcción Pila Daniell Objetivo: Estudio de las reacciones redox en celdas electroquímicas. TPP: Cálculos de potenciales de pilas y comparación con los teóricos calculados Objetivo: Determinación de parámetros redox mediante pilas electroquímicas TPP: Electrolisis del agua y del ion yoduro de potasio Objetivo: Estudio de los procesos redox mediante la técnica de electrolisis.	Sí (4) (5)  Base de datos  Modelizaciones  (Laboratorio virtual/ Simulaciones de pilas Daniell)  <a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/cin%C3%A9tica%20qu%C3%ADmica">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/cin%C3%A9tica%20qu%C3%ADmica</a>

- **20 h trabajos prácticos** 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 20 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.
- **10 h de Evaluación interna (Investigación individual)**. Se comenzará con el planteamiento al empezar el 2º año, salvo la sesión informativa.
  - Sesión informativa sobre la EI: Finalidad, tipos, organización, metodología, evaluación, probidad, etc (1º trimestre, 1º año)
  - 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 principio del segundo año y establecer una pregunta de investigación como punto de partida. (2 h)
  - Desarrollo de la investigación: (Durante el primer trimestre del segundo año, el alumno desarrolla su investigación. La recogida de datos, primarios o secundarios, para el estudio (a partir de experiencias de laboratorio, de bases de datos o de simulaciones interactivas y abiertas, según lo elegido por el alumno), análisis de resultados, etc. hará necesaria una planificación de los tiempos, que será consensuada entre profesor-alumno. (6h)
  - Conclusiones: En el mes de febrero de 2º año, el alumno debe tener su informe final. Las calificaciones de las investigaciones seleccionadas deben remitirse en el mes de abril 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 h de Proyecto de grupo 4 (finales de 1º año) (ver sección 2 de este esquema)**