



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

"1983 - 2023. 40 años de Democracia"

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física / Profesorado de Educación Superior en Física.

Eje: Campo Formación Específica

Instancia curricular: Química

Cursada: anual

Carga horaria: 6 (seis) horas cátedra semanales

Profesor/a: Mónica Faigelbaum

Año: 2023

Fundamentación (enfoque de la instancia curricular)

La instancia curricular Química aporta a la formación general de los futuros profesores de Física, no solamente desde el plano académico sino desde la incumbencia profesional, ya que los docentes de Física están habilitados para dictar el espacio curricular, de nivel secundario, Físico-Química.

Además, las prácticas de laboratorio de Química le dan las herramientas, al futuro docente de Física, para manejarse con soltura y autonomía en un laboratorio escolar.

La materia tiene como marco teórico a diferentes teorías y aspectos de la Historia y Filosofía de las Ciencias, a ser analizados y discutidos con los estudiantes, siendo sustento para el aprendizaje de la Física.

La Química forma parte de nuestro universo cotidiano por lo cual se deben desarrollar los temas de manera contextualizada potenciando la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados. Los contenidos seleccionados deben ser los reconocidos de la disciplina, fundamentales para comprender sus aportes teóricos y metodológicos a la interpretación de fenómenos naturales y tecnológicos.

En el aprendizaje de la Química deben contemplarse no sólo sus aspectos conceptuales sino también aquellos procedimentales mediante actividades de laboratorio y resolución de problemas de lápiz y papel.

Los Trabajos Prácticos son importantes en la problematización y mejor comprensión del contenido disciplinar y ayudan a conformar la concepción de ciencia de los estudiantes. En este sentido, tanto las actividades experimentales como las de resolución de problemas de papel y lápiz permitirán desarrollar habilidades relacionadas con los modos de conocer: formulación de hipótesis, búsqueda bibliográfica, interpretación de resultados, comunicación y defensa de los mismos ante el grupo de pares o ante el docente. Los Trabajos Prácticos de la Química, así como las habilidades desarrolladas en ellos, complementan y enriquecen la matriz práctica del Profesor de Física.

Objetivos

Que el futuro profesor logre:

- definir, clasificar y distinguir los diferentes compuestos y mezclas, soluciones, coloides y suspensiones;
- interpretar los símbolos y fórmulas de una ecuación química balanceada, en término de átomos y moléculas,
- escribir ecuaciones químicas balanceadas y relacionarlas con la ley de conservación de la masa;
- explicar las leyes de los gases;
- hacer uso de la Tabla periódica para: predecir propiedades físicas y químicas de un elemento; escribir fórmulas de diversos compuestos; identificar elementos por sus masas atómicas y sus números atómicos; localizar períodos y grupos de elementos;
- describir los procesos que intervienen en la formación de los enlaces iónicos y covalentes;
- definir los términos de ácido y base, dar ejemplos de cada uno;
- desarrollar y evaluar celdas voltaicas, empleando la serie electroquímica de potenciales normales de reducción;
- describir las aplicaciones industriales de la electrólisis;
- adquirir habilidades para un manejo adecuado de los materiales de laboratorio y su utilización en actividades experimentales variadas.
- utilizar herramientas TIC como facilitadoras de la enseñanza de las ciencias en contextos diversos.
- valorar la problematización y analizar las condiciones didácticas en las que se propone para favorecer la preservación del sentido de los contenidos.
- reflexionar, debatir, reconsiderar, intercambiar experiencias y construir grupalmente el concepto de la ciencia, y en particular la Química como conocimiento necesario e ineludible para comprender el mundo que nos rodea y proponer soluciones a las problemáticas sociales tales como las ambientales.

- trabajar colaborativamente entre pares.

Propósitos

- Proponer a los futuros docentes el uso de modelos y analogías como apoyo para la comprensión de problemas propios de la química, reconociendo los límites de estos recursos. Poner en discusión modelos propios alternativos como representaciones de la realidad y contrastarlos con los aceptados por la comunidad científica.
- Estimular la valoración de la química relacionada con otras ciencias en el campo de la investigación.
- Naturalizar el uso del laboratorio de química como lugar natural para llevar a cabo la experimentación, desarrollando precisión y destreza en el uso de reactivos y material de laboratorio.
- Valorar y estimular en los estudiantes el uso del lenguaje específico de la disciplina.
- Proponer actividades diversas en el aprendizaje de la este espacio disciplinar que les facilite a los futuros docentes construir escenarios de enseñanza versátiles.
- Promover el respeto por el pensamiento ajeno y la valoración de la honestidad y el intercambio de ideas en la elaboración del conocimiento científico.
- Desarrollar en los estudiantes estrategias de búsqueda de información y de recursos que favorezcan el propio aprendizaje de la química vinculando los niveles macroscópico, submicroscópico y simbólico.
- Contribuir al abordaje de las problemáticas contemporáneas a la luz de los conocimientos desarrollados a lo largo del curso referidos a temas tales como contaminación ambiental, industrias, energía y materiales que les permitan a los futuros docentes hacer una lectura crítica de la información circulante, y en el futuro proponer este abordaje a sus propios estudiantes.

Contenidos / Unidades temáticas

Unidad 1: La Química, su objeto de estudio y relación con otras ciencias. Sistemas materiales: abiertos, cerrados y aislados. Clasificación. Propiedades intensivas y extensivas. Dispersiones. Clasificación de sistemas homogéneos. Soluciones. Métodos de fraccionamiento. Sustancia. Estados de agregación de la materia desde el modelo corpuscular. Clasificación de las sustancias de acuerdo con sus propiedades físicas. Sustancia compuesta. Sustancia simple. Elementos químicos. Símbolos.

Unidad 2: Leyes. Gas ideal. Ecuación de estado de un gas ideal. Ecuación general del estado gaseoso. Cálculo de la constante R en distintas unidades. Teoría cinética de los gases. Explicación de las leyes de los gases mediante la teoría cinética. Diferencia entre gases ideales y reales.

Unidad 3: Partículas fundamentales del átomo: protones, electrones y neutrones. Número atómico. Número másico. Radiactividad. Isótopos radiactivos: sus aplicaciones. Modelos atómicos. Modelo atómico de Rutherford. Núcleo atómico. Espectros electromagnéticos. Niveles de energía. Modelo atómico de Bohr. Números cuánticos y orbitales. Configuración

electrónica de los átomos. Clasificación Periódica de los elementos. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Relación entre configuración electrónica y Clasificación Periódica.

Unidad 4: Enlace iónico, enlace covalente, enlace metálico. Características. Energía de enlace. Concepto de electronegatividad, afinidad electrónica y energía de ionización. Sustancias iónicas. Sustancias covalentes. Estructura de Lewis. Enlaces intermoleculares: fuerzas de London, fuerzas dipolo-dipolo, uniones puente de hidrógeno. Relación entre propiedades y estructura de la sustancia. Geometría molecular. Estructura del agua y sus características particulares. Compuestos inorgánicos: óxidos, hidróxidos, oxácidos, sales. Uso del número de oxidación en la escritura de fórmulas.

Unidad 5: El proceso de disolución. Solubilidad: concepto. Expresión de la concentración de las soluciones: %m/m, %m/V, y %V/V. Influencia de la temperatura y la presión en la solubilidad. Curvas de solubilidad: construcción y lectura de las mismas. Temperatura de ebullición y de congelación de las soluciones: ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico. Diferentes teorías ácido-base: Arrhenius, Brönsted - Lowry y Lewis. Ácidos y bases fuertes y débiles. Relación entre estructura y fuerza de ácidos y bases. Concepto de pH, escalas de pH y pOH.

Unidad 6: Las reacciones químicas en la vida cotidiana. Representación de los cambios químicos mediante las ecuaciones. Diferente tipo de reacciones. La energía asociada a los cambios químicos: reacciones endotérmicas y exotérmicas. Las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos: ley de la conservación de la masa - energía. Estequiometría. Reactivo limitante. Pureza de los reactivos. Rendimiento de la reacción. Masa atómica. Masa molecular. Unidad de cantidad de materia: el mol. Número de Avogadro. Masa y volumen molar.

Unidad 7: Velocidad de reacción. Factores que modifican la velocidad de la reacción: interpretación. Teoría de las colisiones. Energía de activación. Teoría del estado de transición o del complejo activado. Catálisis. Reacciones reversibles e irreversibles. El equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier.

Unidad 8: Transformaciones de energía química en energía eléctrica y viceversa. Reacciones redox: la combustión. Serie electroquímica de los metales. Pilas voltaicas. Electrólisis.

Unidad 9: Estructura del átomo de carbono. Caracterización de las sustancias orgánicas. Hidrocarburos: tipos y propiedades. Alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos, cicloalcanos. Reconocimiento de compuestos orgánicos: alcohol, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, grasas y aceites. Jabones. Funciones nitrogenadas: aminas, amidas.

Modalidad de trabajo

Se enseña y se aprende a través de actividades, sobre todo de aquellas que promueven la expresión de los estudiantes. Se propone variedad de clases:

- Clases de tipo expositivas con amplia participación del alumnado.
- Ejercicios numéricos de papel y lápiz de aplicación de los conceptos estudiados, resueltos forma individual o grupal, dentro del aula o en forma domiciliaria.

- Actividades experimentales de tipo exploratorias durante la clase.
- Actividades experimentales con control de variables en el Laboratorio.
- Uso de TIC: videos, imágenes, simuladores, realidad aumentada, programas específicos de Química (Avogadro, Chems sketch, etc).
- Uso de aula virtual, donde se socialicen los materiales, las dudas o información de interés.
- Actividades específicas de modelización de moléculas: uso de modelos de varillas, barras y esferas, esferas de telgopor y palillos, etc.
- Actividades de debate con respecto a situaciones relevantes tanto a nivel social como del campo disciplinar o de la vida cotidiana, relacionadas con los temas estudiados.
- Actividades de investigación.

Se espera en todo momento la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de las clases. Se recalcará en todo momento el uso del discurso científico y argumentativo, en el que se apoyarán las opiniones e hipótesis de los alumnos.

Se estimulará el diseño de hipótesis y el diseño de experimentos simples para su comprobación y contrastación.

Se espera que en estos procesos grupales se construya conocimiento, como así también se espera contribuir a la formación de un futuro docente que sepa trabajar colaborativamente, predispuesto al debate y la construcción de una visión compartida sobre las ciencias y sus problemas centrales en sus futuras clases.

Trabajos Prácticos: se propone en cada unidad la realización de al menos un Trabajo Práctico.

TP 1: Uso de material de laboratorio. Sistemas materiales.

TP 2: Manejo de variables como Presión, Temperatura y Volúmen en el comportamiento de los gases.

TP 3: Reconocimiento de sustancias puras y compuestas. Estado de agregación y propiedades.

TP 4: Conducción de corriente eléctrica y relación con el tipo de unión química

TP 5: Preparación de diversas soluciones y medición del PH

TP 6: Reacciones químicas.

TP 7: Estudio de la velocidad de descomposición del agua oxigenada en función de la alteración de distintas variables.

TP 8: Electrólisis y Pilas.

Régimen de aprobación de la materia: sin examen final /con examen final. Condiciones.

Acorde con el Régimen de Evaluación de la Institución, la evaluación del aprendizaje será constante, con regulaciones interactivas (la devolución se hace simultáneamente con las actividades) y retroactivas (evaluaciones formativas y sumativas).

Evaluación sumativa: será valorativa (por medio de una nota) y descriptiva (haciendo referencia específica a los logros y progresos de los alumnos, y promoviendo la autorregulación del aprendizaje, en tanto el estudiante comprenda la devolución del docente).

Este enfoque de meta-cognición compartida pretende generar fuerte compromiso en el estudiantado, determinando las dificultades y logros que se van generando durante la cursada y las estrategias que se pueden adoptar en consecuencia. Es posible en algunos casos la construcción de Rúbricas conjuntas entre estudiantes y docentes que permitan definir con claridad los criterios de evaluación para que esta sea lo más justa posible, por ejemplo en la corrección de los Informes de Laboratorio.

Se contempla además la posibilidad de otros formatos de evaluación tales como : autoevaluación y co-evaluación, especialmente en casos de: proyectos de investigación, ensayos, presentaciones frente al grupo clase, parciales domiciliarios, portafolios, debates orales, resolución de situaciones problemáticas, entre otras.

a. Acreditación con examen final

a. 1. Se requerirá el 60 % de asistencia a clases.

a. 2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, 2 evaluaciones cuatrimestrales escritas. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos sobre 10 (diez) y sus respectivos recuperatorios, en caso de no aprobar.

a. 3. Cada evaluación parcial tendrá la posibilidad de un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.

a. 4. En el caso de que alguno de los recuperatorios fuera desaprobado, con una calificación inferior a 4 (cuatro) puntos el/la estudiante deberá recurrar la materia.

a. 5. Trabajos Prácticos: 8 durante el año con entrega de Informe en todos los casos. El/la estudiante deberá cumplir con el 100 % de los TPS en cuanto a calidad y cantidad para regularizar la materia. Si no cumpliera con estas condiciones podrá presentarse hasta el turno de febrero - marzo del año siguiente a los efectos de rendir una evaluación especial de trabajos prácticos con la finalidad de acordarle o no el derecho de presentarse a examen final obligatorio.

a. 6. Otras actividades propuestas como: proyectos de investigación, ensayos, presentaciones frente al grupo clase, parciales domiciliarios, portafolios, debates orales, resolución de situaciones problemáticas, entre otras, también deberán ser cumplidos por el/la estudiante al 100 % en cuanto a calidad y cantidad para regularizar la materia.

b. Acreditación sin examen final

b. 1. Se requerirá el 75 % de asistencia a clase.

- b.2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, 2 evaluaciones cuatrimestrales escritas.
- b. 3. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).
- b. 4. Cada evaluación parcial tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
- b. 5. Trabajos Prácticos: 8 durante el año con entrega de Informe en todos los casos. El/la estudiante deberá cumplir con el 100 % de los TPS en cuanto a calidad y cantidad para regularizar la materia. Si no cumpliera con estas condiciones podrá presentarse hasta el turno de febrero - marzo del año siguiente a los efectos de rendir una evaluación especial de trabajos prácticos con la finalidad de acordarle o no el derecho de presentarse a examen final obligatorio.
- b. 6. Otras actividades propuestas como: proyectos de investigación, ensayos, dispositivos de integración, presentaciones frente al grupo clase, parciales domiciliarios, portafolios, debates orales, resolución de situaciones problemáticas, entre otras, también deberán ser cumplidos por el/la estudiante al 100 % en cuanto a calidad y cantidad para regularizar la materia.
- b. 7. La calificación final resultará del seguimiento integral de la asistencia a clase, de la aprobación de los trabajos prácticos y actividades propuestas y de la aprobación de los exámenes parciales que se hayan suministrado durante el curso. Si no se cumpliera con alguno de estos requisitos, automáticamente el estudiante pasará al sistema de acreditación con examen final.
- b. 8. En la instancia de recuperatorio, si la calificación obtenida fuese:
- 6 (seis) puntos o más, el estudiante conserva el régimen de acreditación sin examen final.
 - Si la calificación obtenida fuese entre 4 (cuatro) y 5 (cinco) puntos, el estudiante pasará al régimen de acreditación con examen final.
 - Si obtuviera una calificación menor a 4 (cuatro) puntos deberá recurrar la instancia curricular.

Régimen para el alumno libre

Esta asignatura, que contempla trabajos prácticos de laboratorio, queda exceptuada de esta condición.

Bibliografía Específica

- Di Risio, Roverano, Vazquez. Sexta edición. Química Básica: Educando 2018
- Angelini, M. et al. (1995) Temas de Química General Buenos Aires: Eudeba
- Bensaude-Vincent, B. y Stengers, I. (1997) Historia de la química. Editorial Addison-Wesley.

- Brown, Lemay & Bursten (1998) Química La Ciencia Central Editorial Prentice Hall (7ª. Edición) México
- Chang, R. (2006) Química Editorial Mc Graw Hill. México
- QuimCom (1998) Química en la Comunidad. U.S.A. Addison- Wesley Iberoamericana S.A

Bibliografía General

- Carlino, Paula (2005). Escribir, Leer Y Aprender En La Universidad. Buenos Aires. Fondo De Cultura Económica.
- Furió, C. et al. (1992) La formación inicial del profesorado de educación secundaria. Investigación en la escuela, 16, pp. 7-21
- Gagliardi, R. (1986) Los conceptos estructurantes en el aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 4.
- Gil, D. (1993) Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza aprendizaje de las ciencias como investigación. Enseñanza de las Ciencias. 11, 197-212.
- Johnstone, A.H. (2010) You can't get there from here. JCE Vol 87 Nº 1 (22-29) • Moreira, M. A. (2000) Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: Ed.Visor.
- Novak, J. & Gowin, D. (1984) Learning how to learn. Cambridge: Cambridge University Press. • Pozo, J. (2003) Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid. Ed. Morata.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1992) El modelo constructivista y las relaciones Ciencia/ Técnica/Sociedad (C/T/S). Enseñanza de las Ciencias, 10, 181-186.
- Solomon, J. (1983) Science in a social context in schools. Oxford: ASE/ Basil Blackwell. 8.