

FORMATO MODALIDAD PRESENCIAL

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA Plan de estudios 1996 					
Programa					
Química IV Área I					
Clave 1612	Semestre / Año 6º	Créditos 14	Área	I Ciencias Físico - Matemáticas y de las Ingenierías	
			Campo de conocimiento	Ciencias Naturales	
			Etapas	Propedéutica	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio de elección (X) Optativo de elección ()			Horas	
				Semana	Semestre / Año
				Teóricas 3	Teóricas 90
				Prácticas 1	Prácticas 30
				Total 4	Total 120

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Asignatura antecedente	Química III
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

Presentación

Objetivo general:

El alumno integrará los conceptos de la química aprendidos en el curso anterior con algunos avances tecnológicos y su impacto en el ambiente, como son el uso de fuentes de energía alternativa a través de procesos electroquímicos, la elaboración de materiales a escala nanoscópica y el empleo de los plásticos; mediante el análisis de textos científicos en español y otro idioma, la resolución de problemas, la realización de cálculos e interpretación de datos apoyados en las TIC, para que profundice su conocimiento y comprenda la problemática en la sociedad actual, asumiendo una postura crítica y responsable dentro de su entorno, mediante el desarrollo de valores.

Objetivos específicos:

- Analizará el papel de las baterías de litio como unidades de almacenamiento de grandes cantidades de energía eléctrica, a través de la búsqueda, selección y procesamiento de la información, con el fin de que valore las implicaciones de la explotación de este recurso en diversos ámbitos: químico, económico, social y ambiental, y con ello asuma una postura crítica hacia la sostenibilidad del planeta.
- Aplicará los fundamentos de la electroquímica mediante la explicación del funcionamiento de las pilas y baterías de litio y los usos de nuevos materiales para relacionarlos con sus aplicaciones en la vida diaria.
- Valorará el impacto de las pilas y baterías como desechos sobre el ambiente a través de la revisión de información impresa y digital con el fin de proponer medidas encaminadas a la reducción y reciclaje de estos materiales.
- Explicará los conceptos de nanotecnología y nanomateriales a partir de su estructura y propiedades para entender sus aplicaciones a nivel ambiental, social y económico.
- Valorará la importancia de la nanotecnología en la industria automotriz, en los procesos de eficiencia energética, a través de la comparación entre las diferentes fuentes de energía, para contribuir al desarrollo sostenible en las grandes urbes.
- Reflexionará en torno a las aplicaciones de la nanotecnología en la industria automotriz así como sus posibles implicaciones positivas y negativas, a través de la búsqueda y el análisis de la información en revistas y textos (impresos o digitales) para que sea consciente del uso de dicha tecnología.
- Analizará los problemas ambientales, sociales y económicos relacionados con los plásticos, a través de la investigación documental en textos de divulgación científica para explicar las causas y efectos de los polímeros en el ambiente, que le permitan tomar decisiones relacionadas con el consumo y manejo de éstos en su vida cotidiana.
- Reflexionará sobre la importancia de la reducción del uso de los plásticos, así como su reutilización y reciclaje a través de acciones encaminadas para evitar el incremento de basura.
- Evaluará la viabilidad de los bioplásticos y los plásticos biodegradables sintéticos, a través de la lectura y comprensión de artículos científicos o de divulgación en español y en otro idioma, para participar en debates o propuestas en beneficio del ambiente.

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Litio: una fuente de energía alternativa	30	10
2	La nanotecnología en los vehículos eléctricos	30	10
3	El impacto ambiental de los polímeros: el reciclado y surgimiento de los bioplásticos	30	10
Total		90	30
Suma total de horas		120	

Contenido Temático	
Tema	Subtemas
1	<p>Litio: una fuente de energía alternativa</p> <p>1.1 El litio, desde los salares hasta los aparatos tecnológicos</p> <p>a) Conflictos geopolíticos, económicos y sociales derivados de la extracción y comercialización</p> <p>b) Distribución de los yacimientos de litio en el mundo</p> <p>c) Propiedades físicas y químicas del litio que los hacen un elemento químico especial</p> <p>1.2 Celdas electroquímicas: fuente de energía eléctrica</p> <p>a) Reacciones de oxidación-reducción: determinación del estado de oxidación, balanceo redox, agente oxidante y reductor. Estequiometría masa-masa, mol-mol</p> <p>b) Predicción de procesos redox: potencial estándar de reducción y fuerza electromotriz</p> <p>c) Celdas galvánicas y electrolíticas; sus aplicaciones</p> <p>d) Ventajas y desventajas del uso de las baterías de litio</p> <p>1.3 Nuevos materiales en la construcción de las baterías</p> <p>a) Nanomateriales de carbono: aplicación como ánodos en baterías de ion-litio</p> <p>b) Funcionamiento y usos de pilas y baterías</p> <p>1.4 Pilas y baterías, un problema global</p> <p>a) Pilas y baterías. Unidades de almacenamiento de energía y su consumo desmedido</p> <p>b) Toxicidad de los metales presentes en pilas y baterías</p> <p>c) Disposición y reciclaje de pilas y baterías: alternativa para disminuir el deterioro ambiental. Normatividad mexicana</p>
2	<p>La nanotecnología en los vehículos eléctricos</p> <p>2.1 Autos eléctricos, nuevo estilo de vida ¿Solución viable?</p> <p>a) Importancia de los autos eléctricos para el desarrollo sostenible</p> <p>b) Tipos de vehículos eléctricos: de Batería (BEVs), Híbridos (HEV), Autonomía extendida (E-REV). Características, ventajas y desventajas</p> <p>c) Costo-beneficio de los automóviles eléctricos vs los de combustión</p> <p>2.2 Nanociencia y nanotecnología: ciencia</p> <p>a) Nanomateriales en el transporte sostenible</p>

	<ul style="list-style-type: none"> b) Origen de la nanotecnología. Antecedentes históricos c) Dimensiones en la nanotecnología. Tablas comparativas de los diámetros de las nanopartículas d) Electrones en el plano nanoscópico <p>2.3 Comprendiendo la naturaleza de la nanotecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Modelo atómico derivado de la ecuación de onda de Schrödinger b) Orbitales atómicos y modelos de hibridación, base de la estructura de los nanotubos de carbono y los fullerenos C60 (sp³, sp², sp) c) Configuraciones electrónicas, hibridación y geometría molecular de compuestos del carbono involucrados en los nanomateriales d) Modelo de enlace (iónico, covalente y metálico), estructura y reactividad de sólidos iónicos y moleculares como base de los materiales nanoscópicos e) Celdas de hidrógeno o de combustión (entalpía de combustión). Eficiencia energética <p>2.4 Beneficios y riesgos de la nanotecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El desarrollo de la nanociencia y nanotecnología en México b) Ética científica: Implicaciones positivas y negativas
3	<p>El impacto ambiental de los polímeros: el reciclado y surgimiento de los bioplásticos</p> <p>3.1 Los plásticos: un problema de mar y tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El séptimo continente (islas de basura en el mar). Impacto ambiental, social y económico b) Producción y consumo de plásticos a nivel mundial c) Reducción del uso de los plásticos y su proceso de reciclaje en México (códigos de identificación, reciclaje primario o re-extrusión, reciclaje secundario o mecánico, reciclaje terciario o químico, reciclaje cuaternario o valorización energética) <p>3.2 La revolución de los plásticos. Polímeros derivados del petróleo</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El petróleo, materia prima de los polímeros (destilación fraccionada y cracking) b) El carbono, base de los monómeros: enlace covalente (polímero, monómero, estructura de los polímeros, clasificación de los polímeros, usos y sus propiedades químicas) c) Grupos funcionales presentes en los monómeros (estructura y nomenclatura IUPAC): alquenos, halogenuros de alquilo, alcoholes, fenoles, aldehídos, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas y nitrilos d) Reacciones de polimerización por adición y condensación; ejemplos <p>3.3 Innovación en materiales: Biopolímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Biopolímeros renovables: una aplicación de los polímeros naturales (almidón y celulosa) b) Polímeros biodegradables sintéticos: estructura y propiedades físicas. Aplicaciones del ácido poliláctico (PLA) y poli ácido glicólico (PGA) c) Aspectos ambientales de los polímeros biodegradables sintéticos y de los biopolímeros: tiempo de degradación, viabilidad para su comercialización y toxicidad

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	(X)
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	(X)
Otras (Análisis de discursos y dilemas, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje servicio, Aprendizaje y construcción de saberes con TIC, Lectura y escritura de textos en lengua nativa y extranjera, Método de casos)		Otras (Autoevaluación, Coevaluación, Heteroevaluación, Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, Realimentación, Reporte experimental y de práctica)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<p>Estar titulado en alguna de las siguientes licenciaturas con promedio mínimo de 8 (ocho).</p> <p>a) Licenciatura en: Química, Química Industrial, Ingeniero Químico, Ingeniero Químico Metalúrgico, Química Farmacéutico-Biológica, Químico en Alimentos, Bioquímica Diagnóstica, Ingeniero Bioquímico y Químico Bacteriólogo Parasitólogo.</p> <p>b) Adicional a estas licenciaturas el docente puede poseer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especialización en biotecnología, nanotecnología, nuevos materiales, polímeros, enseñanza de la Química y de la Ciencia en general. • Posgrado en Ciencias Químicas, Ciencia e Ingeniería de Materiales, MADEMS con orientación en el área de Química, Educación con orientación a la didáctica de las Ciencias Naturales.
Experiencia docente (deseable)	Tener vocación y aptitudes para la docencia en la educación media superior, conocimientos sobre didáctica, evaluación y características de los adolescentes. Habilidades para el manejo de grupos numerosos, tanto en el salón de clases como en el laboratorio. Tener conocimientos para utilizar e integrar las TIC en su labor docente.
Otra característica	Cumplir con los requisitos de ingreso y permanencia que marca el Estatuto del Personal Académico (EPA) de la UNAM, con las cláusulas del Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) y los requerimientos que emanen de las disposiciones del Consejo Técnico de la ENP.

Bibliografía básica:

- Águila, S., Antúnez, J., Cota, L., Maytorena, J., Morales, L. Pérez, M., Petranovski, I., Raymond, O. (2014). *Preguntas y Respuestas Sobre el MUNDO NANO*. México: Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM.
- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B. y Burdge, J. (2014). *Química. La ciencia central*. (12ª ed.). México: Pearson Educación de México.
- Chang, R. (2013). *Química*. (11ª ed). China: McGraw Hill Education.
- Flores, T. y Ramírez, A. (2008). *Química IV. La materia, sus reacciones y procesos*. México: Esfinge.
- Flores, Y., et al. (2009). *Libro de Texto Química IV Área I*. México: UNAM.
- Kotz, J. C., Treichel, P. y Weaver, G. C. (2005). *Química y reactividad química*. (6a. Ed.). México, D.F.: International Thomson.
- Petrucci, R. (2011). *Química General*. (10a ed.). México: Prentice Hall.
- Poole C. P. y Owens, F. J. (2007). *Introducción a la nanotecnología*. España; México: Reverté.
- Seager, S. L. & Slabaugh, M. R. (2014). *Organic and Biochemistry for Today*. (8a. Ed.). USA: Cengage Learning.
- Whitten, K. W., Peck, M. L., Davis, R. E. y Stanley, G. G. (2015). *Química*. (10a. Ed.). México: Cengage Learning.

Bibliografía complementaria:

- Berry, I., Khusid, M., Kasseris, M. & Mak, A. (2009). What's the Deal with Hybrid and Electric Cars? Recuperado de http://web.mit.edu/evt/EVT2009_IAPClass_Day1.pdf
- Cameán, I. (2016) Nanomateriales de carbono: aplicaciones en baterías ion-litio. *Boletín del Grupo Español del Carbón*. 41, 15-18. Recuperado el 9 de noviembre del 2016, de: http://www.gecarbon.org/boletines/articulos/BoletinGEC_041_art5.pdf
- Conde, M. (2012). Presente Futuro de la Industria del Plástico en México. Ambiente Plástico. *La revista con visión global*. Recuperado el 7 de noviembre de 2016, de: <http://www.ptq.pemex.com/productosyservicios/eventosdescargas/Documents/Foro%20PEMEX%20Petroqu%C3%ADmica/2012/03%20Mercado%20pl%C3%A1sticos%202012.pdf>
- Crocco, E. (2015). Il futuro è l'auto elettrica? Torino; Italia. Recuperado el 28 de septiembre de 2017, de: <http://www.fondazionetelios.it/documents/ReportDefinitivo.pdf>
- De la Hoz, M., Martínez, V. R. y Vedia, J. L. (2013). El litio: desde los salares de la Puna a nuestros celulares. *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas* 3(3); 58-67. Recuperado el 9 de noviembre del 2016, de: [http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/2588/de%20la%20Hoz%20et%20al%20\(2013\)%20El%20litio%20-%20desde%20los%20salares%20de%20la%20Puna%20a%20nuestros%20celulares.pdf?sequence=4](http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/2588/de%20la%20Hoz%20et%20al%20(2013)%20El%20litio%20-%20desde%20los%20salares%20de%20la%20Puna%20a%20nuestros%20celulares.pdf?sequence=4)
- Euroresidentes. (s.f.) Riesgos de la nanotecnología: plaga gris o pasta gris. [Mensaje de Blog] Recuperado de https://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_responsable/riesgos_nanotecnologia_plaga_gris.htm
- EV ZERO MÉXICO (06 de julio de 2015). Cómo lo hacen Baterías de litio. [Archivo de vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FYHO60rSPI8>
- Gavilán, A; Rojas, L y Barrera, J. (2009). Las pilas en México: un diagnóstico ambiental. *Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT)*. Recuperado de http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/pilas_diag_amb.pdf

- Idealista/news. (03 de junio de 2014). ¿Estamos preparados para los coches eléctricos? ventajas y desventajas de la movilidad sostenible. [Archivo de vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=7XZAZUXXsRE>
- Launois, P., Benisly, H., Berthoz, A., Corriu, R., Dupas, C., Fert, A., Grangier, P., Henry, C., Joachim, C., Joblin, C., Kapsa, P., Ledoux-Rak, P., Marzin, J., Nozères, J., Pannetier, B., Pérez, A., Stievenard, D., Vieu, C., Yvon, J. & Zyss, J. (2004). Nanosciences et nanotechnologies. *Rapport de Conjoncture*. Recuperado de <http://www.cnrs.fr/comitenational/doc/rapport/2004/lesateliers/023-046-Chap2-Nanosciences.pdf>
- Morales, M.L., Martínez, J.O., Reyes-Sánchez, L.B., Martín, O., Arroyo, G. A., Obaya, A., y Miranda, R. (2011) ¿Qué tan verde es un experimento? *Educación Química*, 22(3), 240-248. Recuperado el 28 de septiembre de 2017, de: http://www.quimicageneralpapimeunam.org.mx/Acceso_alumnos_archivos/Que_tan_verde_es_un_experimento.pdf
- ¿Qué es la nanotecnología? (2014). Recuperado el 2 de febrero de 2018, de: <http://www.youtube.com/watch?v=dkhmVvCFn9s&t=206s>
- Reinhard, C. J. (2012). Products and applications of biopolymers. INTECH. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de <http://library.umac.mo/ebooks/b28314864.pdf>
- Šprajcar, M., Horvat, P. & Kržan A. Biopolymers and bioplastics. *National Institute of Chemistry, Ljubljana*. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/nationale-infostelle-nachhaltige-kunststoffe/biopolymers-bioplastics-brochure-for-teachers.pdf>
- TecMilenio. (29 de marzo de 2012). Nanotecnología: Ventajas y desventajas. [Archivo de vídeo] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=H_t6h6iA48
- Treptow, R. (2003). Lithium batteries: a practical application of chemical principle. *Journal Chemical Education*. 80(9), 1015-1020
- Weiss, P. (2010). La Chimie des polymères. *Université Médicale Virtuelle Francophone, France*. Recuperado el 29 de septiembre de 2017, de: <http://campus.cerimes.fr/odontologie/enseignement/chap3/site/html/cours.pdf>