

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
PRIMER SEMESTRE

Asignatura CIENCIA Y SOCIEDAD	Ciclo TRONCO COMÚN	Área SOCIOHUMANÍSTICA	Departamento COORDINACIÓN DE SOCIO- HUMANÍSTICAS
--	-------------------------------------	--	---

HORAS/SEMANA

OBLIGATORIA	Clave 1112	TEORÍA 3 h	PRÁCTICA 0 h	CRÉDITOS 6
--------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------

Tipo de asignatura:	TEÓRICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Ninguna

ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna

OBJETIVO(S):

Generales:

Hacer que el estudiantado reconozca que la Ciencia y la Tecnología se desarrollan en un entorno social y contribuir a la formación de ciudadanía que tome decisiones razonadas, bajo un enfoque crítico.

A partir de la introducción de ejes de análisis para el abordaje de las problemáticas que plantea el estudio de la ciencia, la tecnología, la sociedad y los valores, se pretende la construcción de módulos de trabajo que permitan la elaboración de conceptos, la discusión de problemas de investigación alrededor de temáticas particulares.

Es decir, con una base conceptual epistemológica, histórica y sociológica sólida, se pretende desarrollar en el estudiantado las habilidades y los conocimientos necesarios para el análisis de los casos diversos, considerando como prioritaria la incorporación de perspectivas sociales, económicas, políticas, éticas, de género y de desarrollo sustentable, sin perder de vista que ello permitirá un ejercicio de su profesión enfocado a la resolución de problemas vinculados a las actividades científicas y químicas en particular.

Específicos:

Que el estudiantado:

- a) Reconozca la diferencia entre el conocimiento científico, otros tipos de conocimiento, así como sus diversas implicaciones.
- b) Conozca cómo se construyen las teorías científicas, así como las posturas críticas vinculadas; cómo funcionan y se estructuran las comunidades científicas y se plantean los problemas de investigación a partir de enfoques integrales contemporáneos.
- c) Reconozca el contexto histórico del desarrollo de la ciencia y la tecnología moderna y contemporánea, así como su profesionalización.
- d) Identifique cómo se organizan, validan y sustentan las prácticas científicas actualmente. Analizar la controversia como inherente a la construcción de conocimiento.
- e) Desarrolle habilidades que le permitan abordar el trabajo inter, multi y trans-disciplinario para resolver los problemas intrínsecos a las prácticas científicas y tecnológicas, particularmente en el área química. Se fomentará la interacción y reconocimiento de la fortaleza que brinda trabajar de manera conjunta entre las distintas carreras de la Facultad de Química.
- f) Conozca el impacto y las implicaciones de las prácticas científicas, así como la influencia de la sociedad y el entorno en dichas prácticas, incluida la perspectiva de género.
- g) Desarrolle habilidades en el manejo de herramientas básicas: lectura (español e inglés); redacción y síntesis; estructura y análisis argumentativo para el debate, orientándolo hacia la argumentación lógica, científica y discursiva; razonamiento científico, interdisciplinar,

Elaborado y revisado por: Profesores de Asignaturas Sociohumanísticas y Comisión especial de Género	Fecha: Enero 2021	1 / 6
--	------------------------------------	--------------

etcétera.

- h) **Orientación complementaria para hablar en público y presentar eficazmente información relativa a los asuntos sobre ciencia, tecnología y sociedad relevante a la divulgación interna tipo CTS.**

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
12T 12h	1. TEMA: Identificación y construcción del conocimiento científico 1.1. ¿Qué es la ciencia y cómo se relaciona con la tecnología?; 1.2. Alcances y limitaciones del conocimiento científico; 1.3. Teorías, modelos y realidad; 1.4. Elementos para la generación del conocimiento científico; 1.5. Carga teórica de la observación y sus implicaciones; 1.6. Razonamiento lógico y argumentación científica. Posturas críticas; 1.7. Las comunidades científicas y la práctica científica, incluyendo el concepto de quehacer científico como las actividades inherentes a la ciencia y la tecnología; 1.8. Organización, validación y sustento de la práctica científica; 1.9. Estructuración de los problemas de investigación. La inter-disciplina; 1.10. Propiedad intelectual y estructura de la innovación tecnológica.
9T 9h	2. TEMA: Historia e impacto social de la ciencia: Educación CTS (ciencia, tecnología, y sociedad) 2.1. Historia, institucionalización y profesionalización de la ciencia; 2.2. Impacto social de la ciencia y análisis de problemas contemporáneos; 2.3. Perspectiva de la ciencia, tecnología y sociedad (CTS); 2.4. Percepción social de la ciencia; 2.5. Cultura científica y participación pública; 2.6. Ciencia y educación: Enfoques múltiples. El papel de la educación en la ciencia y de las actividades científicas en la educación.
9T 9h	3. TEMA. Ética y valores en la ciencia y la tecnología 3.1. Valores y normas éticas en la investigación científica y el desarrollo tecnológico; 3.2. Dilemas éticos en ciencia y tecnología; 3.3. La política y lo político en la ciencia y la tecnología; 3.4. Ética y responsabilidad social en la práctica científica; 3.5. Riesgo, incertidumbre y principio precautorio.
9T 9h	4. TEMA: El pensamiento ambientalista 4.1. ¿Qué es el desarrollo sustentable?; 4.2. Desarrollo sustentable y complejidad (identificación de los enlaces trans/multi/inter-disciplinarios); 4.3. Conflictos y problemas socio-ambientales; 4.4. Democratización de las decisiones tecno-científicas y la cultura científica.

9T 9	<p>5. TEMA: Perspectiva de género en Ciencia y Tecnología</p> <p>5.1. Mujeres en la ciencia y la perspectiva de género: ¿Una historia “aparte” en la historia de la ciencia?;</p> <p>5.2. Rutas de acción que habilitan la igualdad de género en CyT;</p> <p>5.3. Interseccionalidad* y sesgos de género en las actividades científicas, tecnológicas y de innovación;</p> <p>5.4. El orden simbólico: género, pluralidad y justicia epistémica en educación en ciencia y tecnología;</p> <p>5.5. Los estudios de Ciencia, Tecnología y Género (CTG) en contextos CTS.</p> <p>*Interseccionalidad: es un enfoque que subraya que el género, la etnia, la clase u orientación sexual, así como otras categorías sociales, lejos de ser “naturales” o “biológicas”, son construidas y están interrelacionadas. El concepto fue desarrollado desde los feminismos negros para subrayar que una identidad puede implicar diferentes ejes de opresión (o exclusión) no jerarquizables uno con respecto del otro (e.g. ser mujer y ser negra).</p>
---------	--

SUMA: 48T=48H

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA		
<p>1. Núñez Jover, J. <i>Ciencia y Cultura en el cambio de siglo –Ensayo a propósito de Snow</i>, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Ed. Biblioteca Nueva, 2001.</p> <p>2. Pérez Tamayo, Ruy, <i>Acerca de Minerva, (Estructura de la ciencia)</i>, Fondo de Cultura Económica, 2008.</p> <p>3. García-Palacios, E. M., González-Galbarde, J. C., López-Cerezo, J. A., Luján, J. L., Martín-Gordillo, M., Osorio, C. y Valdés, C., <i>Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual</i>, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Madrid, Colección: Cuadernos de Iberoamérica, 2001.</p> <p>REF WEB: Puede conseguirse en la URL http://www.oei.es/publicaciones/cuadernos02.htm</p> <p>4. Amador, Carlos, <i>El mundo finito. Desarrollo sustentable en el siglo de oro de la humanidad</i>. México: UNAM-Fondo de Cultura Económica, 2010.</p> <p>5. Olivé, L., <i>La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento</i>, Fondo de Cultura Económica, 2007.</p> <p>6. Beard, Mary / Solnit, Rebecca. <i>Habla: Los hombres me explican cosas / La voz pública de las mujeres</i>. México Colección Desdoble, Serie Remoto, 2017.</p> <p>7. Shattuck, Sharon; Cheney, Ian. Documental “<i>Picture a Scientist</i>”. EE.UU. University of California Television, 2020.</p> <p>8. Garritz, A. y Chamizo, J. A., Capítulo I “La naturaleza y su evolución química” (Pp. 13-32) y capítulo II “Cambios nucleares y sus aplicaciones” (Pp. 44-60), en <i>Química Terrestre</i>, Colección “La ciencia para todos” No. 97, Fondo de Cultura Económica, México, 1991. y Garritz, A. y Chamizo, J.A., Capítulo II “El petróleo y sus quimiderivados” (Pp. 68-92), <i>Del tequesquite al ADN</i>, Colección “La ciencia para todos” No. 72, Fondo de Cultura Económica, México, 1995.</p> <p>9. <i>Ciencia y Tecnología. Desafíos para la ética. Temas de Ética y Epistemología de la Ciencia, Diálogos entre un filósofo y un científico</i>. Ruy Tamayo y León Olivé 2011.</p> <p>10. <i>Ciencia, tecnología e historia</i>, Javier Ordoñez (Fondo de Cultura Económica, 2003), Cap. I.</p>		
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA		
<p>1. Acevedo, J. A. <i>Enfoques explícitos vs. implícitos en enseñanza de la naturaleza de la ciencia</i>, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 6 No.3, pp. 355-386, 2009.</p> <p>2. Garritz, A. <i>Análisis del conocimiento pedagógico del curso “ciencia y sociedad” a nivel universitario</i>, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 4 No.2, pp. 226-246, 2007.</p>		

Elaborado y revisado por: Profesores de Asignaturas Sociohumanísticas y Comisión especial de Género	Fecha: Enero 2021	3/ 6
---	----------------------	------

3. Bernal, Rolando. **Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Capítulo 1.2 de la Tesis Doctoral “Propuesta de un marco axiológico para la evaluación de un desarrollo tecnológico. El proyecto del tren de alta velocidad México-Querétaro”.** España. UPC. 2016.
4. Acevedo Romero, P. y Acevedo Díaz, J.A., *Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos*, Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, OEI, CTS+I, 2004.
5. García, Marta & Perez-Sedeño, Eulalia. (2002). *Ciencia, Tecnología y Género. CTS+I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, ISSN 1681-5645, N° 2, 2002, p. 5.
6. Tancredi, E., *Ética, ciencia y ambiente -Reflexiones sobre acción humana -poder vs. vulnerabilidad-* -Theomai, Universidad de Quilmes, Junio 2005.
7. Benavente Riquelme, María Cristina y Alejandra Valdés Barrientos, “Políticas públicas para la igualdad de género: un aporte a la autonomía de las mujeres”, *Libros de la CEPAL*, N° 130 (LC/G.2620-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2014.
8. Sanz-Polo y Gabilondo, Bárbara y Díaz Alatraste María E., “Decisiones éticas en la vida profesional y personal. Propuesta para fortalecer los valores éticos”, Rolando J. Bernal (coord.), Cd. de México, UNAM, 2020. En: <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/3180>
9. Miramontes, L. E., *La industria de esteroides en México y un descubrimiento que cambiaría al mundo*, *Revista de la sociedad Química de México*, Vol. 45, Num. 3, p. 102-104, 2001.
10. Una aproximación a los estudios de Ciencia-tecnología-sociedad (CTS). Enrique Iáñez Pareja* y Jesús A. Sánchez Cazorla, 1998.
11. Ambiente obesigénico. Alejandro Calvillo. Poder del Consumidor. Diciembre 2007.
12. Pinch, Trevor y Collins, Harry, *El Gólem: Lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Madrid: Críticas, 1996.
13. Maffia, Diana. *Contra las dicotomías: feminismo y epistemología crítica*. Argentina. Instituto Interdisciplinario de Estudios de Género Universidad de Buenos Aires. 2019.
14. Ciccía, Lucía. *¿Qué significa “ser” mujer / niña?* México. CIEG-UNAM. 2020.
15. González García, Marta I., *Ciencia tecnología y género*. Paraguay. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) -2017.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

La idea principal es que cada una de las unidades así como los contenidos, sea abordada a partir de los problemas que implican las actividades químicas, con la utilización de las estrategias didácticas consideradas más exitosas para alcanzar los objetivos.

Se sugiere que las unidades sean trabajadas a partir de casos de estudio y ejemplos reales, simulados e históricos que aborden las problemáticas científicas sobre temas donde intervienen las actividades químicas, farmacéuticas, alimentarias, metalúrgicas o aquellas que permitan un análisis multidisciplinario de un caso en el que se aborden las líneas temáticas desde una perspectiva útil para ejemplificar la aplicación del principio precautorio, los problemas socio-ambientales, y el impacto ambiental del desarrollo industrial en todas las facetas relevantes al ejercicio profesional de las disciplinas de la química.

El profesorado podrá elegir entre algunos de los siguientes casos para desarrollar las unidades, independientemente de la secuencia en el semestre.

Temas sugeridos para los casos de estudio aplicables en cada unidad:

***Desarrollo sustentable, agua, energía (renovable, eléctrica, nuclear, fósil) petróleo vacunas, nanotecnología, industria farmacéutica, biotecnología, organismos genéticamente modificados (OGMs), biocombustibles, química verde, industria alimentaria, transgénicos, contaminación, cambio climático, agroquímicos, deforestación, maíz, basura, medicina genómica, industria alimentaria, industria química, desarrollo de materiales, nuevas tecnologías, etc.**

Elaborado y revisado por: Profesores de Asignaturas Sociohumanísticas y Comisión especial de Género	Fecha: Enero 2021	4/ 6
---	----------------------	------

A continuación se integra una lista de estrategias con las cuales el profesorado podrá desarrollar el curso:

- a) Lectura, análisis y explicación de textos seleccionados de todas las fuentes documentales relevantes para la reflexión sobre los ejes temáticos fundamentales. Reforzar el enfoque por medio de controles de lectura periódicos.
- b) Estudios de caso reales y simulados con análisis y argumentación informada, con ejemplos y fomento de trabajo colaborativo, incluyendo los nuevos roles en la actividad tecno-científica en el marco de los debates tipo CTS.
- c) Investigación para trabajos académicos y exposición de los alumnos (individual y por equipos).
- d) Proyección de películas, documentales, videos y/o cortos cinematográficos (entre otros materiales) que incluyan debate sobre las temáticas en cuestión.
- e) Visita a grupos de investigación multidisciplinaria en la propia FQ donde se presente el trabajo colaborativo de los profesionales de las diversas carreras de la Facultad de Química.
- f) Visita a centros, institutos y laboratorios de investigación para conocer cómo se realiza la investigación y/o las actividades químicas.
- g) Asistencia a conferencias, seminarios, coloquios, mesas redondas, exposiciones, etc., de las cuales se podrán requerir reportes que reflejen una síntesis relevante de la temática tratada.

Debates tipo CTS: Una de las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizada tradicionalmente en la educación CTS es el tratamiento en el aula de estudios de casos y debates sobre controversias socio-tecnológicas. Para ello se utiliza generalmente algún tipo de metodología basada en la resolución de problemas o en procesos de descubrimiento guiado, que incluye fases de búsqueda y análisis de información, discusiones en pequeño grupo, debates en gran grupo y, finalmente, procesos de toma de decisiones orientados generalmente al entrenamiento de los ciudadanos para la participación social desde posturas informadas.

Ésta lista se integra considerando que en cada punto es posible diversificar las estrategias para buscar la apropiación del conocimiento y así concentrar los esfuerzos en formas distintas tales como reportes, resúmenes, ensayos, debates, elaboración de carteles, rompecabezas, mapas conceptuales, lluvia de ideas, participación en ferias y exposiciones, así como otros medios de comunicación e interacción.

FORMA DE EVALUAR.

La evaluación del curso debe considerar los siguientes aspectos como idóneos:

La actitud durante la clase: Asistencia y excelente puntualidad, cooperación constante, participación continua, mostrar siempre atención e interés, apoyar constantemente al equipo de trabajo, compartir conocimientos, respeto hacia las opiniones emitidas por cualquiera.

La participación durante la clase: participar activamente en todas las actividades, proporcionar ideas y soluciones constantemente, resaltar puntos de interés e integrar conceptos.

Entre las clases: elaborar todas las tareas en el tiempo establecido, estudiar todos los materiales de apoyo que se encargaron, escribir los trabajos con buena presentación, ortografía y redacción, contestar todos los cuestionarios proporcionados, aceptablemente, que en todos los ejercicios y los problemas realizados se muestre una comprensión aceptable de los conceptos tratados.

Evaluación específica:

- ✓ El estudiantado entregará escritos sobre los que le sean indicados que debe cumplir con las características básicas de lo solicitado, por ejemplo:
 - Un ensayo: es un escrito en prosa, generalmente breve, que expone un tema integrando una interpretación personal y fundamentada en otras lecturas previas. El lenguaje es claro, conceptual y expositivo.

Elaborado y revisado por: Profesores de Asignaturas Sociohumanísticas y Comisión especial de Género	Fecha: Enero 2021	5/ 6
---	----------------------	------

Un control de lectura: es un escrito breve en donde se señalan los ejes fundamentales del texto en cuestión y la forma de haber sido abordado. **NO ES UN RESUMEN**
Un comentario que apunte a preguntas de investigación pertinentes en relación con el texto leído y/o con lo revisado en clase.

- ✓ El estudiantado deberá cumplir con las tareas encomendadas durante el curso, cumpliendo puntualmente y cuidando la calidad del contenido de sus trabajos individuales y en equipo.
- ✓ Los trabajos realizados en equipo deberán ser producto del trabajo de todos y cada uno de los miembros.
- ✓ Los trabajos deberán contar con una organización y estructura coherente que además incluya: nombre de quien lo realiza, título, referencias y fuentes de información, se les recuerda que cualquier texto extraído de cualquier medio y utilizado en su documento debe ser citando la fuente completa (incluyendo páginas en Internet).
- ✓ El estudiantado deberá realizar un trabajo final individual acerca de un tema de su interés, que le lleve a aplicar los principios teóricos y temas revisados durante el curso.
- ✓ Se considera fundamental la asistencia y participación del alumnado durante el curso (80% como mínimo necesario para obtener derecho a calificación), estas participaciones deberán ser con intervenciones que apunten a propuestas y comentarios académicos mostrando siempre respeto a las demás personas así como conocimiento fundamentado (informado y razonado) del tema en cuestión.

La calificación final será determinada de acuerdo con el trabajo desempeñado individualmente y en equipo durante todo el curso, considerando en los trabajos encomendados: puntualidad en la entrega, alta calidad (que incluye buena ortografía y redacción); asistencia y participación. Cada equipo docente determinará los porcentajes que considere convenientes para evaluar el peso de cada actividad en la calificación final.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

Se recomienda que imparta la asignatura una pareja de personas docentes, una de ellas experta en el contenido científico de los temas y otra que se haya cultivado en los aspectos humanísticos de la discusión. De esta manera, sería ideal que ambas personas tuvieran, respectivamente, un doctorado o maestría en una carrera de perfil químico y una maestría en filosofía de la ciencia, por ejemplo, o que esta última persona se dedique a la divulgación de la ciencia o sea profesional de la comunicación. Ambas personas tendrían que estar presentes en todas las clases de la asignatura, para integrar sus áreas dentro del proceso de argumentación estudiantil. Sería muy recomendable que ambas cultiven el oficio de la escritura.

Elaborado y revisado por: Profesores de Asignaturas Sociohumanísticas y Comisión especial de Género	Fecha: Enero 2021	6/ 6
---	----------------------	------