



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura



Ciencia y Sociedad

Clave:	Semestre: 3º	Campo de conocimiento: Sociedad	No. Créditos: 4
Carácter: Obligatoria	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría:	Práctica:	Horas al semestre
	15	0	
Modalidad: Seminario		Duración del programa: 2 semanas	

Seriación: No (x) Si () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Describir los aspectos filosóficos, sociales, históricos, éticos y políticos que surgen de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Identificar las dimensiones social y humana de las actividades científicas y tecnológicas.

Objetivos específicos:

1. Identificar el impacto de la actividad científica y tecnológica en la cultura humana.
2. Reflexionar sobre las implicaciones éticas y políticas de la relación ciencia-sociedad.
3. Explicar casos de estudio en aspectos energéticos.
4. Identificar aspectos éticos y sociales de la bioingeniería.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	0
2	El pensamiento ambientalista	4	0
3	Desastres naturales	4	0
4	Petróleo	6	0
5	Energía nuclear	6	0
6	Algunos temas de importancia	6	0
Total de horas:		30	0
Suma total de horas:		30	

Contenido Temático

Unidad	Temas y subtemas
1	<p>Introducción</p> <p>1.1. Aspectos generales sobre ciencia, tecnología y sociedad.</p> <p>1.2. Aspectos históricos sobre la ciencia.</p> <p>1.3. Aspectos históricos de la tecnología.</p> <p>1.4. Perfil del científico moderno.</p> <p>1.5. El quehacer de la ciencia.</p> <p>1.6. Ciencia y humanismo. ¿Cómo establecer comunicación entre las dos culturas?</p> <p>1.7. Ciencia en la UNAM.</p>
2	<p>El pensamiento ambientalista</p> <p>2.1. Bases éticas y filosóficas del pensamiento ambientalista.</p> <p>2.2. Problemas ambientales.</p> <p>2.2.1. ¿Qué es un problema ambiental, cuáles son causas y consecuencias?</p> <p>2.2.2. Calentamiento global, cambio climático y cambio global.</p> <p>2.2.3. Destrucción de la capa de ozono y contaminación ambiental.</p> <p>2.3. Ciencias sociales y medio ambiente.</p> <p>2.3.1. Sobre la categoría conceptual de ambiente.</p> <p>2.3.2. Debate modernidad y posmodernidad y crisis ambiental.</p>
3	<p>Desastres naturales</p> <p>3.1. Ciencia, tecnología, riesgo y valores.</p> <p>3.2. La sociedad, la política y el riesgo: principio precautorio.</p> <p>3.3. Poblaciones vulnerables y prevención de desastres.</p>
4	<p>Petróleo</p> <p>4.1. El petróleo ¿es nuestro? ¿Qué beneficios debemos esperar de ello?</p> <p>4.1.1. Orígenes del petróleo.</p> <p>4.1.2. Geopolítica del petróleo.</p> <p>4.1.3. Desarrollo histórico del petróleo como eje estratégico de las economías modernas: las “siete hermanas” petroleras.</p> <p>4.1.4. La expropiación petrolera en México.</p> <p>4.1.5. Crudo ligero y crudo pesado, gas natural, hidrocarburos y fraccionamiento del petróleo.</p> <p>4.1.6. El agotamiento progresivo de las reservas petroleras globales: el pico de Hubbert.</p> <p>4.2. Combustión del petróleo y el calentamiento global.</p> <p>4.2.1. Procesos de reformación.</p> <p>4.2.2. La gasolina comercial y los antidetonantes.</p> <p>4.2.3. La transformación química del petróleo o su utilización como energético.</p> <p>4.2.4. La proliferación de gases invernadero y el calentamiento global.</p>
5	<p>Energía nuclear</p> <p>5.1. Las ciencias nucleares ¿mito maléfico o alternativa?</p> <p>5.1.1. Estructura atómica: materia y energía ($E = mc^2$). Átomos e isótopos.</p> <p>5.1.2. Decaimiento radiactivo, formación de los elementos en el universo.</p> <p>5.1.3. Buenos y malos usos de la energía nuclear. El dilema ético de su utilización.</p> <p>5.1.4. Historia del desarrollo militar-industrial de la energía nuclear: el proyecto Manhattan.</p> <p>5.1.5. Pruebas nucleares, genocidio y contaminación global: Hiroshima, Nagasaki y Chernobyl.</p> <p>5.2. Radiaciones ¿un peligro natural?</p> <p>5.2.1. Radiaciones naturales y artificiales. Interacción de la radiación con los seres vivos.</p> <p>Principios de protección radiológica.</p> <p>5.3. Aplicaciones no-energéticas de la energía nuclear.</p> <p>5.3.1. Medidores industriales. Aplicaciones biológicas y médicas.</p> <p>5.4. Energía nucleoelectrónica ¿tiene ventajas?</p> <p>5.4.1. Interacción de neutrones con la materia. Diseño de un reactor nuclear.</p>

	<p>5.4.2. Laguna Verde. Aspectos de seguridad de los reactores nucleares. Probabilidad de un accidente nuclear.</p> <p>5.5. Ciclo del combustible nuclear.</p> <p>5.5.1. Aspectos de la no-proliferación nuclear.</p> <p>5.5.2. Tecnologías de gestión de los residuos nucleares.</p> <p>5.5.3. El cartel secreto del uranio (Yellowcake).</p>
6	<p>Algunos temas de importancia</p> <p>6.1. Biotecnología e ingeniería genética.</p> <p>6.2. Proyecto Genoma Humano PGH.</p> <p>6.2.1. Historia del proyecto.</p> <p>6.2.2. Hallazgos más sobresalientes.</p> <p>6.2.3. Aprovechamiento y derechos de uso de los resultados.</p> <p>6.3. Clonación, células madre y medicina genómica.</p> <p>6.3.1. Clonación terapéutica.</p> <p>6.3.2. Clonación reproductiva.</p> <p>6.3.3. Células madre y medicina genómica.</p> <p>6.4. Transgénicos e industria.</p> <p>6.4.1. Un caso de estudio: el maíz starlink.</p> <p>6.4.2. El enfoque precautorio.</p> <p>6.5. Bioética y regulación.</p> <p>6.5.1. Aspectos éticos del ejercicio de la ciencia genómica.</p> <p>6.5.2. La Ley de Bioseguridad en México.</p> <p>6.5.3. El proceso de creación del Instituto Mexicano de Medicina Genómica.</p> <p>6.5.4. Controversias bioéticas relevantes para el siglo XXI: bebés por diseño, cultivo de órganos de reemplazo, clonación militar.</p>

Bibliografía básica:

- Boada, M. y Toledo, V. M. (2003). *El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. Col. "La Ciencia Para Todos" No. 194. México: Fondo de Cultura Económica.
- Carabias, J. y Landa, R. (2006). *Agua, medio ambiente y sociedad: Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. México: UNAM/Colegio de México.
- David, M. (2005). *Science in society*. Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- Iañez Pareja, E. *Introducción a la Biotecnología*. Instituto de Biotecnología. Universidad de Granada. Puede consultarse en la URL <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/introbiotec.htm>
- Leff, E. (1988). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Capítulo: La formación del saber ambiental. México: Siglo XXI Editores.
- Peimbert, M. (2001). *El Origen de los elementos: una visión integradora. Módulo 1*. México: El Colegio Nacional.
- Rickards, J. (1995). *Las Radiaciones: reto y realidad*. La Ciencia para Todos No. 8. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sampson, A. (1977). *Las siete hermanas: las grandes compañías petroleras y el mundo que han creado*. México: Grijalbo.

Bibliografía complementaria:

- Ilich, I. (2006). *Iván Ilich, obras reunidas 1*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Vázquez, A., Acevedo, J. A. y Manassero, M. A. (2004). *Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza*. Revista Iberoamericana de Educación.
- Vázquez, Á., Acevedo, J. A. y Manassero, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 4(2).
- Vilches, A. y Furió, C. (1999). *Ciencia, Tecnología, Sociedad: implicaciones en la educación científica para el*

siglo XXI. Presentación en el Primer Congreso Internacional "Didáctica de las Ciencias" Ciudad de La Habana, Cuba.

Villoro, L. (1992). *El Pensamiento Moderno. Filosofía del Renacimiento*. Último capítulo y conclusiones. Cuadernos de la gaceta. No. 82. El Colegio Nacional. México: Fondo de Cultura Económica.

Winner, L. (1987). *La Ballena y el reactor*. Capítulo 3: "Exceso y límite". Madrid: Gedisa.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación del aprendizaje:	
Exposición oral	(x)	Exámenes parciales	()
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	()	Trabajos y tareas fuera del aula	()
Ejercicios fuera del aula	()	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	(x)	Participación en clase	(x)
Lecturas obligatorias	(x)	Asistencia	(x)
Trabajo de investigación	()	Seminario	(x)
Prácticas de taller o laboratorio	()	Diálogo, foro de discusión, debate	(x)
Prácticas de campo	()	Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes	()
Uso de tecnologías de la información y comunicación (videoconferencias, documentales, entre otros)	(x)	Práctica de campo	()
Otras: Aprendizaje basado en estudio de casos	(x)	Práctica de laboratorio	()
		Otras:	(x)
		Reporte de caso	

Perfil profesiográfico:

Profesionales con formación básica en ciencias naturales, de preferencia con estudios de posgrado y una visión amplia sobre los temas y problemas ambientales. Con experiencia docente.