



Universidad Autónoma del Estado de México



Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores



Facultad de Ciencias Agrícolas

Programa de Estudio por Competencias

Nombre de la unidad de aprendizaje: APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS			
Programa Educativo en el que se imparte: INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA		Área de Docencia: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA	
Autores:	José Francisco Ramírez Dávila	Fecha de Elaboración:	23-09-2008
Aprobado por:	HH. Consejos De Gobierno Y Académico	Fecha de Aprobación:	23-10-2008
 Vo.Bo. Presidente del Área de Docencia M. en E. Alfredo Medina García		 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DIRECCION Sello Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Autónoma del Estado de México	

Programa de Estudios por Competencias
APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: Facultad de Ciencias Agrícolas								
Programa Educativo: Ingeniero Agrónomo en Fitotecnia				Área de docencia: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA				
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 23-20-2008		Programa elaborado por José Francisco Ramírez Dávila			Fecha de elaboración : 23 de septiembre de 2008	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L31250	3.0	2.0	5.0	8	Teórico / practica	optativa	sustantivo	Presencial
Prerrequisitos (Conocimientos Previos): Ecología y Medio ambiente					Unidad de Aprendizaje Antecedente	Unidad de Aprendizaje Consecuente		
					Edafología General	Manejo Integral del Suelo y Agua		
Programas educativos en los que se imparte: Ingeniero Agrónomo en Fitotecnia.								



II. PRESENTACIÓN

Los pronósticos de distintos analistas especializados indican que el consumo energético en el mundo, en particular la electricidad, continuara incrementándose. El ultimo informe del consejo Mundial de Energía (WEC) de 1995 incluye un escenario en el cual se estima que el consumo global de electricidad puede llegar a incrementarse en aproximadamente un 75 % para el año 2020 y prácticamente triplicarse para el 2050. en argentina se calcula que el consumo para el 2010 podría llegar a duplicar los valores actuales.

Países en desarrollo como Bangladesh y Tanzania consumen actualmente menos de 100 kwh, por año y por persona, en Argentina el consumo es de aproximadamente 1500 kwh, mientras que en países como Canadá y suecia se llega hasta 15.000 kwh.

Controversias sobre el aumento en la demanda de la energía electita, el debate que endra esta electricidad.

En la actualidad, a nivel mundial, los combustibles fósiles-carbón, petróleo y gas contribuyen con un 63% de la producción eléctrica, la hidroeléctrica representa alrededor del 19% la nuclear 17% la geotérmica 0,3% mientras que la solar eólica y bionasa contribuyen en conjunto con menos del 1% en nuestro país las proporcionales fueron aproximadamente, para el año 1996/97,52% de origen térmico 36% hidraulica 12% nuclear t 1,4% de itras fuentes dentro de las cuales el 0,01% es de origen eolico.

Los combustibles fósiles tienen muchas ventajas, la principal su bajo costo y facilidad de transporte, pero también grandes desventajas en términos de contaminación y afectos ambientales, el dióxido de Carbono (CO₂) que inevitablemente se genera al quemar combustibles fósiles es actualmente considerado como una de las fuentes que contribuyen mayoritariamente al calentamiento global del planeta (efecto invernadero), el cual puede tener consecuencias desastrosas para ciertas regiones produciendo sequía e inundaciones. Otro de los factores que contribuyen ampliamente a la contaminación del aire que todos respiramos es el transporte de personas y mercaderías. Se habla mucho sobre la necesidad de reducir las emisiones de co₂, pero la convención de clima que fue adoptada en la conferencia sobre desarrollo y Medio Ambiente en 1992 en Rio de Janeiro no pudo determinar como debía lograrse esa reducciones. En la Conferencia Internacional llevada a cabo en 1997 en Kyoto se avanzo fijando limites a la emisión por debajo de los valores de gases emitidos en 1990. un informe reciente de la OECD PERDICE que para el 2010 las emisiones de CO₂ derivadas de la producción energética aumentara casi un 50%.

¿Que podemos hacer frente a este panorama?. Una solución propuesta es optimizar el uso de la energía disminuyendo el consumo de combustibles fósiles utilizando fuentes de energía que no emitan dióxido de Carbono como pueden ser la nuclear, hidroeléctrica o las



llamadas fuentes de energía redóblales (eólica, solar, geotérmica, biomasa) para generar electricidad y motores electrodos o a hidrogeno como propelente para el transporte.

Se a calculado que si se reemplazara la electricidad producida actualmente por todas las Centrales Nucleares del mundo (alrededor de 435) por plantas alimentadas a carbón, se agregaría a la atmósfera 2,600.000.000 de toneladas de CO₂ por año. Si actuáramos a la inversa cerrando todas las plantas a carbón, calculen cuanta contaminación se evitaría.

Entre las principales ventajas de la opción nuclear podemos mencionar la abundancia y bajo costo del combustible (uranio). Tres son las principales objeciones que generalmente se le encuentran la incorrecta asociación de tecnología nuclear con el armamento nuclear, el temor a los posibles accidentes y la eliminación de los residuos. Existen respuestas a estas objeciones y quizás valga la pena utilizar algunos párrafos para clarificarlas.

Con relación a los armamentos nucleares debe quedar en claro que todos los países que poseen este tipo de armas las desarrollaron antes de construir reactores nucleares para generación eléctrica, por lo tanto el riesgo de proliferación de armamento nuclear permitirá independientemente de la cantidad de plantas nucleares que se construyan para generación eléctrica. Por otro lado se están llevando a cabo grandes esfuerzos, a nivel mundial, para fortalecer las salvaguardias, incluyendo nuevos tipos de control y métodos de verificación para detectar cualquier posibilidad de actividades nucleares bélicas no declaradas. Afortunadamente existe, en casi todos los países, una tendencia generalizada a disminuir el arsenal nuclear. 185 países ratificaron la extensión indefinida del tratado de no proliferación Nuclear y las Naciones Unidas ha declarado cese total de ensayos de armamento nuclear. Si como parece la tendencia, el desarme continua la asociación energía nuclear- armamentos nucleares serán cada vez mas débil.

El temor a la emisión de radioactividad al ambiente como consecuencia de un accidente nuclear es quizás uno de los principales temores del público. La segunda en la generación nucleoelectica se vio fuertemente cuestionada, con razón, a raíz del accidente de chernobyl en 1986, donde murieron 32 personas y alrededor de 500 sufren cáncer de tiroides (un tipo de cáncer que si se trata correctamente, no produce muertes).si bien no debemos minimizar sus consecuencias, las mismas deben ser correctamente interpretadas y comparadas con la seguridad existente en otras fuentes de generación eléctrica. La industria nuclear es una de las actividades donde mayores inversiones se realizan en seguridad, no obstante el riesgo de accidentes, si bien es bajo, no es cero como tampoco lo es en ninguna otra actividad. Las nuevas plantas nucleares, a diferencia de la obsoleta tipo Chernobyl, se construyen con mecanismos de seguridad redundantes y barreras de contención múltiples para minimizar el riesgo de accidentes catastróficos. (si lo pusiéramos en términos



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

automovilísticos sería como comprar la seguridad de un Ford T. con la de un Mercedes 99). Por otra parte, y al solo efecto comparativo podemos mencionar que los mayores accidentes en términos de víctimas fatales, en el campo de la generación eléctrica están vinculados con la rotura de diques de centrales hidroeléctricas (en 1979 murieron en el derrumbe del dique de Machu en India, 2500 personas). A esto deberíamos agregarles los accidentes fatales producidos en las explosiones de gasoductos, derrumbes en minas de carbón, derrames e incendios en la industria del petróleo, etc.

La tercera objeción que se suele escuchar en contra de la generación nucleoelectrica es la relativa al manejo de los residuos radiactivos. Sin embargo no existe otra industria en donde el problema de los residuos sea considerado como mas responsabilidad que en el caso de los desechos nucleares de origen civil. Si los residuos resultantes de la quema de combustibles fósiles, producción de herbicidas, insecticidas y productos químicos se manejaran con tanto cuidado como en el caso de los residuos nucleares, en problema ambiental generado por ello dejaría de ser una preocupación mundial.

El volumen de residuos nucleares es extremadamente limitado, por lo tanto puede ser completamente aislado de la atmósfera. Una planta nuclear de 1.000 MW no emite virtualmente CO₂ y produce aproximadamente 35 toneladas por año de residuos de alta actividad en forma de elementos combustibles quemados. Si este combustible usado se reprocesara, el volumen sería de aproximadamente 2.5 m³ por año. Esta cantidad puede ser gestionada y almacenada de manera segura en depósitos geológicos profundos, protegidos por múltiples barreras que los aíslan completamente del medio ambiente. El Ciclo completo de combustible para esta planta (incluyendo desde la minería hasta la operación final) generaría además 200 m³ de residuos de actividad intermedia y 500 m³ de residuos de baja actividad.

En comparación, una planta de 1.000 MW alimentada a carbón con equipos optimizados de limpieza, emite por año aproximadamente 6.500.000 toneladas de CO₂, 5.000 toneladas de NO_x y 400 Toneladas de metales pesados (incluyendo elementos tan venenosos como el Cadmio, Plomo, Arsénico y Mercurio). Además se producirán aproximadamente 500.000 toneladas de residuos sólidos de la remoción de SO₂ y NO_x que deberán ser recicladas o almacenados en piletas de desperdicios.

El “problema” de los residuos nucleares es, hoy en día, un tema mas psicológico y de deficiente información pública que un problema técnico, por lo tanto para poner fin a la controversia lo que se necesita es una firme decisión política.

Como posible alternativa a la emisión de CO₂, algunas organizaciones ambientalistas insiten invariablemente en el uso de las llamadas



fuentes de energía renovables- Solar, Eólica, Biomasa, Geotermica- sin Embargo estas fuentes proveen únicamente el 2% del consumo de energía para uso comercial en el mundo la mayoría de ella proviene de instalaciones geotérmicas en USA Islandia y Nueva Zelanda, Esta proporción se podría incrementar en el futuro pero el consejo Mundial de Energía, estima muy difícil poder llegar siquiera a un 5% para el año 2020.

La energía solar se utiliza en la actualidad con mucho éxito en algunos países para calentar agua para uso doméstico o para la generación de electricidad en pequeñas cantidades para aplicaciones puntuales hogareñas, señalización estaciones de comunicaciones remotas etc.

Es quizás tentador pensar que el sol y el viento, que son gratis y están en todos lados, y la biomasa que crece libremente, pueden ser una fuente ilimitada de energía libre de CO₂.

Lamentablemente estas fuentes tienen varias desventajas inherentes que afectan su utilidad y eficiencia económica; tanto los rayos solares como el viento son intermitentes y por consiguiente, hasta tanto no se desarrollen formas efectivas y económicas de almacenamiento estas fuentes no podrán proveer la electricidad masiva (técnicamente llamada electricidad de base) que necesitamos en todo momento.

Otra desventaja inherente de este tipo de energía es su dispersión si se desean cantidades significativas de energía solar. Eólica o biomasa, estas deben “recogerse” en grandes extensiones de tierra y esto aumenta considerablemente su costo especialmente en zonas densamente pobladas que es donde mas se necesita la energía. Se ha calculado que para obtener una cantidad de electricidad equivalente al de una planta de 1000 Mw (e) se necesitaran:

- Un área de 60 a 100 km² de celdas solares o turbinas de viento
- Un área de 4000 a 6000km² de biomasa.

No se cree probable que, para el próximo siglo, las nuevas fuentes de energía renovable puedan tener una contribución mayor al suministro de energía mundial que lo que lo hacen al presente la nuclear e hidroeléctrica. Es una menos creíble sugerir, como lo han hecho organizaciones ecologistas, que las Fuentes renovables puedan contribuir para el fin del próximo siglo, con 80% a la producción



energética mundial, cifra similar a la que actualmente aportan los combustibles fósiles.

La energía solar y eólica han mostrado, hasta ahora, ser poco competitivas económicamente, se necesita todavía mucho desarrollo para reducir los costos. Esto no niega el hecho de que estas formas de energía puedan ser muy importantes en situaciones

La energía solar y eólica ha mostrado, hasta ahora, ser poco competitivas económicamente, se necesita todavía mucho desarrollo para reducir los costos. Esto no niega el hecho de que estas formas de energía puedan ser muy importantes en situaciones o regiones específicas, pero no podemos aun contar con ellas en el corto o mediano plazo como una fuente global de energía masiva. Es tan poco realista sugerir hoy en día que se podrá reemplazar la generación eléctrica de origen fósil por energía solar o eólica en las próximas décadas como lo fue un pronóstico similar hecho 10 años atrás.

Como un ejemplo de la situación de reemplazo energético podremos mencionar lo sucedido en otros países en Italia, después del accidente de Chernobyl, un referéndum obligo a cerrar sus 3 plantas nucleares y detener la construcción de otras dos. En reemplazo de esta energía no se uso ni solar ni eólica ni biomasa, utilizaron gas del norte de África e importaron el 20% de su electricidad desde Francia donde el 75% de su generación es de origen nuclear.

En Suecia a 17 años de del referéndum que decidió el cierre de las centrales nucleares, a pesar del fuerte apoyo a la energía eólica, no ha logrado un sustituto eficaz que permita cerrarlas.

En Dinamarca, invariablemente catalogada como líder en energía eólica, con 3800 turbinas de viento instaladas, solo el 3% de su energía eléctrica tiene este origen. Por otro lado la generación producida por las plantas alimentadas a carbón ha crecido en 15 años de 100% (15 TWh/año en 1980 – 30 TWh/año en la actualidad).

En Austria, en 1978 se decidió no poner en operación una planta nuclear recién construida, y en su lugar se construyeron 2 usinas alimentadas a carbón que consumen 5 trenes cargados de carbón por día, con la consiguiente emisión de Dioxido de carbón, principal contribuyente al efecto invernadero.

En E.E.U.U. donde en la actualidad existen unas 15000 turbinas eólicas, que generan 1750 Mw. Calcularon que para producir la energía equivalente al de una planta. Térmica actual de 1000 MW necesitarían del orden de 13000 turbinas, ocupando una superficie de 100 km²



estas cifras los hicieron desistir de una producción eléctrica en gran escala basada en esta fuente energética.

Es interesante comparar las emisiones de gases contaminantes en Suecia, con su generación eléctrica mayoritariamente nuclear e hidroeléctrica, y Dinamarca donde la generación se consigue con una mezcla de carbón y cólica, las cifras en 1992 fueron:

	Dinamarca	Suecia
	(en toneladas)	(en toneladas)
CO2	26,000.000	2.000.000
SO2	130.000	2.000
NOx	82.000	4.000

Con respecto al uso de biomasa, en los países industrializados aun no se ha establecido su viabilidad económica, y ningún país del mundo la usa en grandes escala. En muchos países en desarrollo se la utiliza en forma no comercial pero a costa de serios problemas derivados de la deforestación y desertificación de grandes zonas geográficas con los consiguientes desequilibrios ecológicos, por lo que no se la considera un posible sustituto masivo de los combustibles fosílice. Tampoco podemos dejar de mencionar la contaminación que se produce tanto en la fabricación como en la eliminación de celadas solares donde se utilizan productyos químicos altamente contaminantes. En el caso de la energía eólica un prejuicio ecológico adicional es la contaminación sonora y la matanza de pájaros que chocan contra las turbinas.

Que queda claro que lo que aquí expresamos no debe tomarse como una actitud negativa hacia las fuetes no convencionales de energía renovable, por el contrato las apoyamos y pensamos que deberían incrementarse los programas de investigación y desarrollo en el tema.

En conclusión podríamos decir que no hoy ni a mediano plazo existen fuentes de energía en gran escala económicamente competitivas, que no sean la nuclear o hidroeléctrica, que puedan reemplazar la utilización masiva de combustibles fósiles. pensamos que la mejor solución al tema energético, y su contribución al cambio climático, pasa por una provisión diversificada conde todas las fuentes no contaminantes contribuyan a la generación eléctrica en la proporción que, económica y geopolíticamente, resultante mas convenientes para cada país.



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

Si bien no podemos afirmar que la energía nuclear por sí sola resolverá el problema del efecto invernadero lo que sí podemos asegurar es que sin una participación creciente de ella el problema no tiene solución efectiva en el próximo siglo.



II. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">– Presentar el programa, su estructura, contenido y la forma de lograr los propósitos planteados– Plantear las estrategias didácticas pedagógicas a seguir durante el curso.– Cubrir los contenidos del programa al 100% de las sesiones programadas.– Asistir con puntualidad al 100% de las sesiones programadas– Aplicar los exámenes en las fechas programadas– Planear los trabajos tareas extractas– Entregar los resultados y la revisión de las evaluaciones de acuerdo a la reglamentación vigente.	<ul style="list-style-type: none">– Asistir con puntualidad al 100% de las sesiones programadas– Responsabilizarse de los acuerdos tomados para lograr los propósitos de la unidad de aprendizaje– Participar en forma oral y escritura en temas asignados para su revisión bibliográfica– Entrega las tareas y trabajos de acuerdo a las fechas que se establezcan– Trabajar en forma colaborativa– Presentar los exámenes de acuerdo a lo programado por la subdirección académica– Acatar el reglamento relacionado con el uso de los espacios académicos– Mantener una actitud de respeto dentro y fuera de los espacios académicos para con otras personas.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Que el discente conozca, aprenda, aplique y aproveche las energías alternativas en el contexto agrícola.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Conocer utilizar, y aprovechar las energías alternativas en el contexto agrícola.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

De acuerdo con el Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo:

- **Instituciones pública o privadas relacionadas con la explotación agrícola.**
- **Áreas de investigación en la iniciativa privada y publica**
- **Areas de investigación en la iniciativa privada y publica**
- **Laboratorios de índole agrícola**
- **Docencia en el sector público y privado**

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- **Aula**
- **Sala de computo**
- **campo**



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

➤ Entrenamiento



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

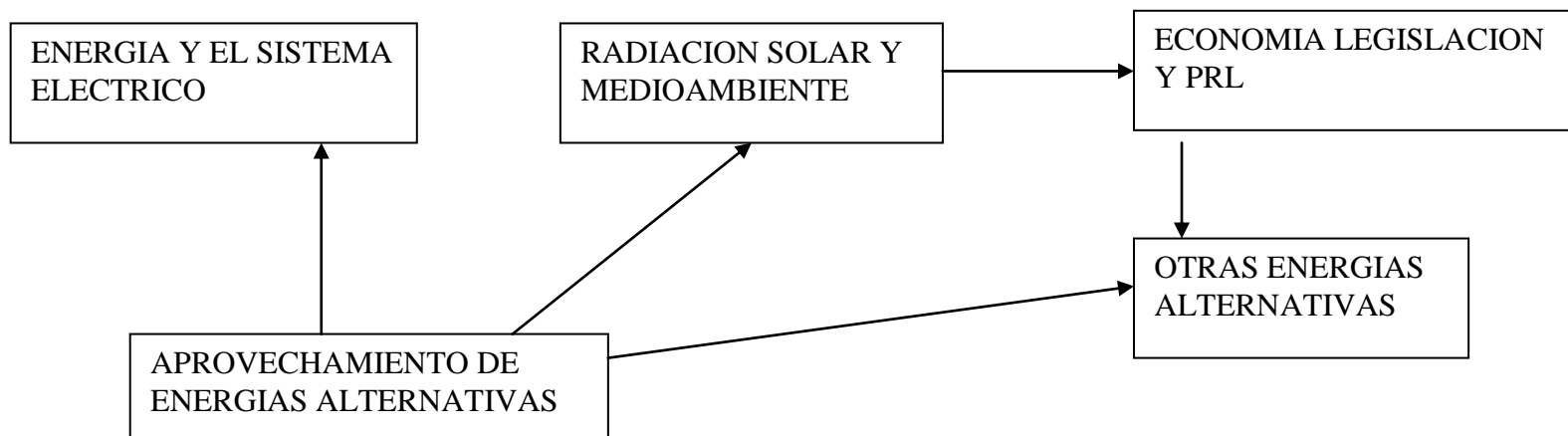
Programa Institucional de Innovación Curricular

IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD	NOMBRE
UNIDAD 1	Energía y el sistema eléctrico.
UNIDAD II	Radiación solar y medioambiente
UNIDAD III	Economía, legislación y PRL
UNIDAD IV	Otras energías alternativas.



X.- SECUENCIA DIDÁCTICA





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
ENERGIA Y EL SISTEMA ELECTRICO	Elegía. Conceptos generales Formas de la energía El ciclo del carbón Energía de los combustibles fósiles Energía eléctrica tradicional Energías renovables	Revisión y procesamiento de información de diversas fuentes. Expresión verbal y por escrito de sus ideas Trabajar en equipo	Disposición de trabajar en equipo Perseverancia Tolerancia Disposición a aprender a aprender Calidad en el trabajo individual o en equipo
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Interacción profesor – estudiante Trabajo individual (Tareas) Trabajo en equipo (tareas) Aprendizaje colaborativo Elaboración de Línea del tiempo y mapa conceptual	RECURSOS REQUERIDOS Pintaron Cañón (deseable) Hojas de rotafolio		TIEMPO DESTINADO 15.00 HRS
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
1.- Realizar una prueba diagnóstica donde valore los conocimientos previos requeridos para abordar la unidad de aprendizaje 2.- Leer y reflexionar realizando un comentario personal sobre la importancia de las energías alternativas elaboración de un mapa conceptual de las energías alternativas	Realizar el análisis del nivel de conocimientos previos necesarios para la unidad de aprendizaje Elaboración de un comentario personal, claro de las lecturas sugeridas Presentación de una línea del tiempo Presentación de un mapa conceptual con una secuencia didáctica ordenada	Comentario personal por escrito Línea del tiempo Mapa conceptual	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
RADIACION SOLAR Y MEDIO AMBIENTE	El sol y la Tierra La radiación solar El sol como fuente energética Irradiación Tiempo y clima Cambio climático Medio ambiente	Revisión y Procesamiento de información de diversas Fuentes. Expresión verbal y por escrito de sus ideas Trabajar en equipo	Disposición de trabajo en equipo Perseverancia Tolerancia Disposición a aprender a aprender Calidad en el trabajo individual o en equipo
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Interacción profesor – estudiante Trabajo individual (Tareas) Trabajo en equipo (tareas) Aprendizaje colaborativo Elaboración de Línea del tiempo y mapa conceptual	RECURSOS REQUERIDOS Pintaron Cañón (deseable)		TIEMPO DESTINADO 15:00 hras
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Elaboración de resúmenes de los conceptos de la unidad Elaboración de un mapa conceptual o grafico de recuperación que integre los conceptos estudiados	Elaboración de resúmenes Elaboración de un mapa conceptual o grafico de recuperación	Resúmenes Mapa conceptual o grafico de resupresión	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Economía legislación y PRL	Condicionalotes económicas de las energías renovables El protocolo de kyoto Legislación América y Europea PRL	Revisión y Procesamiento de información de diversas Fuentes. Expresión verbal y por escrito de sus ideas Trabajar en equipo	Disposición de trabajar en equipo Perseverancia Tolerancia Disposición a aprender a aprender Calidad en el trabajo individual o en equipo
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Interacción profesor – estudiante Trabajo individual (Tareas) Trabajo en equipo (tareas) Aprendizaje colaborativo Elaboración de Línea del tiempo y mapa conceptual	RECURSOS REQUERIDOS Pintaron Cañón (deseable) computadora		TIEMPO DESTINADO . 17:00 hras
CRITERIOS DE DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Elaboración de resúmenes de los conceptos de la unidad Elaboración de un mapa conceptual o grafico de recuperación que integre los conceptos estudiados	Elaboración de resúmenes Elaboración de un mapa conceptual o grafico de recuperación	Resúmenes Mapa conceptual o grafico de resupresión	



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
OTRAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS	Energía Hidráulica y minihidráulica Energía geotérmica Energía de la biomasa Biocarburantes Energía de mar	Revisión y Procesamiento de información de diversas Fuentes. Expresión verbal y por escrito de sus ideas Trabajar en equipo	Disposición de trabajo en equipo Perseverancia Tolerancia Disposición a aprender a aprender Calidad en el trabajo individual o en equipo
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Interacción profesor – estudiante Trabajo individual (Tareas) Trabajo en equipo (tareas) Aprendizaje colaborativo Elaboración de Línea del tiempo y mapa conceptual	RECURSOS REQUERIDOS Pintaron Cañón (deseable) Computadora		TIEMPO DESTINADO . 17:00 hrs
CRITERIOS DE DESEMPEÑO VI	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Elaboración de resúmenes de la unidad de aprendizaje Elaboración de un mapa mental o grafico de recuperación para integrar los conceptos de la unidad Prácticas de campo relacionadas con los temas estudiados Primera evaluación de acuerdo al calendario oficial	Elaboración de resúmenes Elaboración de un mapa conceptual o grafico de recuperación Realización eficiente en equipo de prácticas de laboratorio Resolución correcta del examen	Resúmenes Mapa conceptual o grafico de resupresión Reporte de practicas de campo examen	



XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Durante el transcurso de la unidad de aprendizaje se evaluará el proceso de construcción y aplicación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y se tomara en cuenta los valores y la actitud mostrada por los estudiantes en las actividades académicas, en la participación con exposiciones en forma oral y la entrega con puntualidad las tareas y trabajos escritos como evidencia, propios para cada una de las unidades de competencial.

- La unidad de Aprendizaje se acreditará mediante la presentación de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario) y el laboratorio, con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10:0 para ser promovido. No hay pase automático.
- Para acreditar la Unidad de Aprendizaje el estudiante debe obtener en el laboratorio una calificación promedio final de 6.0 puntos.

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

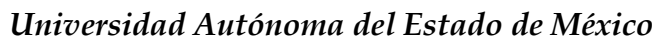
- | | |
|----------------------|------|
| ➤ Primera evaluación | 40% |
| ➤ Segunda evaluación | 40% |
| ➤ Evaluación final | 100% |
| ➤ Laboratorio | 20% |

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

Cada uno de los exámenes tiene un valor de 90%

Tareas, trabajos extractases y participaciones con exposiciones tienen un valor de 100%

- Las tareas y trabajos (10%) deberán cubrir los siguientes requisitos:
- Presentación escrita 2.00 %



Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

- ### La participación con exposiciones en forma oral:

- El reporte de laboratorio (29%) se evaluara de la siguiente forma:

- Congruencia de los resultados 6.00%
- Conclusiones o monetarios 3.00%
- Bibliografía 1.00%



BIBILIGRAFIA

BASICA	Clave de biblioteca de área
<ul style="list-style-type: none">➤ ACOSTA, J. Energía solar. Utilización y aprovechamiento, Parafininfo, Madrid (1983)➤ ALEMANY, J. las otras energías, Ed. HMB, Barcelona (1982)➤ ANONIMO; Centrales y minicentrales hidráulicas e hidrológica, Energía, Julio-Agosto, 29-35 (1982)➤ ARAÑA, V. La energía geotérmica las ciencias, 38(2) 18pp. (1973)➤ ARAÑA, V. La energía geotérmica, su utilización y su futuro, árbol, 351, 59-68 (1975).➤ ASINEL; La biomasa y sus aplicaciones energéticas, programa de Investigación de UNESA, Madrid (1982)➤ C.D.T.I. La conversión fotovoltaica de la energía solar, Cuadernos C.D.T.O. N° 3, Ministerio de Industria y Energía, Madrid (1981)➤ C.D.T.I. Aprovechamiento energético de la biomasa, cuadernos CDTI n° 13, Madrid (1983)➤ CADIZ, J.C. La energía eólica tecnología de la historia Hermann Blume, Madrid (1984).➤ CHARLIER, R.H. Oceans and electric part 1. International Journal of environmental studies, 18,159-168 (1982)➤ CHARLIER, R.H. Oceans and electric part 1. International Journal of environmental studies, 19,7-16 (1982)➤ CLEGG, P. New low-cost sources of energy for the home (5th. Ed) Garden Way Publishing. Charlotte, Vermont (1978)➤ CONSTANS, J. Marine sources of energy, Pergamon Press, Oxford (1979)➤ CONTY, G. Aeromotores y aerogeneradores. Guía de la energía eólica, ediciones Marzo 80, Barcelona (1981)➤ DAWSON, J.K. Wave energy, Department of energy, Energy Paper n° 42 London (1979)➤ DEMEYER, A., JACOB, F., JAY, M., MENEGUY, G. Y PERRIER, J, La conversión bioenergética de la radiación solar y las biotecnologías, alambra, Madrid (1985)➤ DROZ, S.; le microcentrales hydroelectriques: principe et pratique, eleccite de france, direction de L'Equipement, documento W13, Paris, 37 pp. (1980)➤ GIBRAT,R. La energia de las mareas, labor, Barcelona (1973)➤ INGENIERIA QUIMICA (ED) Anuario de energía 1980, Ingeniería Química, Madrid (1980)	I



- **INGENIERIA QUIMICA (ED)** Anuario de Energía 1983, Ingeniería Química, Madrid (1983)
- **JARABO, F.** Energías de origen marino era solar, 13/14, 43-54 (1985)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J.** energías alternativas renovables. ¿un futuro para canarias?
- Secretariado de Publicaciones, Universidad de la Laguna, La Laguna, Santa Cruz de Tenerife (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J.** la energía de la biomasa, Técnica Industrial 171, 47-57 (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J. y BORGES, T.M.** energía geotérmica aprovechamiento. aplicaciones y factores ambientales, era solar, 2, 5-22 (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J. y MARTIN, J.F.** La energía del mar. I. Energía Maremotriz, Energías Alternativas, 16, 61-68 (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J. y MARTIN, J.F.** La energía del mar II, Energía Maremotérmica, energías Alternativas, 19, 50-62 (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J. y MARTIN J.F.** LA energía del mar I Energía de las olas, energías Alternativas. 21. 33-43 (1983)
- **JARABO, F. y FERNANDEZ, J. TRUJILLO, D., ELORTEGUI, N, y PEREZ, C.** La energía de la biomasa S.A. de Publicaciones Técnicas, Madrid (1984)
- **M.I.E.** La biomasa como fuente energética centro de estudios de la energía, n° 1, Madrid, 79pp (1981)
- **M.I.E.** Plan de energías Renovables, Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales, Madrid (1986)
- **MARIN F.** La energía geotérmica: presente y futuro, Energía, Marzo- Abril, 113-116 (1985)
- **McMULLAN, J.T. MORGAN, R. y MURRAYM RB** Recursos energéticos, Blume, Barcelona (1981)
- **MEINEL, A.B. y meinel. M.P.** Aplicaciones de la energía solar, Reverte, Barcelona (1982)
- **MERRIEL, R. Y GAGE, T.** (eds) energy primer, Dell Publishing Company New Cork (1978).
- **PORTILLO, P.** Energía solar ediciones Pirámide Madrid (1985)
- **POSTIGO, L.** el mundo de la energía Ramón Sopena, Barceloana (1975)
- **PUIG, J., MESEGUER, C. CABRE, M.** El poder del viento, Ecotopia Ediciones, Barcelona (1982)
- **RAFELS, J.;** Aspectos actuales de la coyuntura comercial de las nuevas energías en España 1984-1994, Era solar, 7/8, 3-8 (1984)



- **ROMERO,E., RODRIGUEZ, A Y ROJO, J.A.** Proyecto GEOMAR Ministerio de Industria y Energía Dpto de Investigación y Nuevas Fuentes, cuaderno n° 5, Madrid (1981)
- **ROSS, D.** Energy from the waves, pergamon press, Oxford (1979)
- **SALMADOR, F.** Minicentrales hidroelectricas, Energía, Julio-Agosto, 29-35 (1982)
- **SIMEONS, C.** Hydro-power, Pergamon Press, Oxford (1980)
- **STEADMAN, P.** Energía, medio ambiente y edificación, Hermann Blumer, Madrid (1987)
- **TESTER,J. y GRIGSBY, C.O.** Geotherman energy, en “kira-Othmer enciclopedia of chemical technology” (3rd. ed.) vol. 11, John Wiley and Sons, New York. 746-790 (1980)
- **VALVERDE, A. y GARCIA, J.** Los recursos energéticos del océano, energía, 10(2), 73-82 (1982)
- **VARIOS AUTORES;** Energías renovables y medio ambiente, Monografías C.E.O.T.M.A., n° 16, M.O.P.U. Madrid (1982)
- **VARIOS AUTORES;**curso el medio ambiente y la energía, Universidad Internacional Mendez Pelayo, Santander, Septiembre (1982)
- **VARIOS AUTORES;** Las nuevas energías, Fontalba, Barcelona (1983)
- **VARIOS AUTORES;** Energía, Papeles de Economía Española, 14 Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social de las Cajas de Ahorros Confederadas, Madrid (1983).
- **VARIOS AUTORES;** Seminario Sobre Energías Renovables, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Sitges, Septiembre (1985)
- **VARIOS AUTORES;** las energías alternativas y el ahorro energético Seminario Cívico-Militar de Canarias (Ciclo Cuarto) Servicio Geográfico del Ejército Madrid (1986)
- **VEGA, J.M., CASTILLO, F. y CARDENAS, J.** La bioconversion de la energía, Ediciones Pirámide (1983)
- **WILSON, J.I.B.** La energía solar, Alambra, Madrid (1982)
- **WORTHINGTON;** Utilización de bombas como turbinas hidráulicas, Energía, Julio-Agosto, 77-82 (1984)