

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
BT4451	<b>Energía Renovable a partir de Biomasa</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Renewable energy from Biomass</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
Curso de Físicoquímica (FI2004/ FI2A4) o Termodinámica CM2004/QI32A			Electivo Carrera Ingeniería Química Electivo Carrera Ingeniería Civil en Biotecnología Electivo - Minor de Energías Renovables	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende el concepto de biomasa.</li> <li>2. Comprende los principios básicos de la generación de energías renovables a partir de biomasa.</li> <li>3. Estima la cantidad de energía renovable que se puede generar a partir de diferentes tipos de biomasa disponible, a través de rutas termoquímicas, físicoquímicas y/o bioquímicas.</li> </ol>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas de cátedra</li> <li>• Clases expositivas de auxiliares</li> <li>• Sesiones demostrativas en plantas experimentales y en laboratorios.</li> </ul>	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles.</li> <li>• Proyecto.</li> </ul> <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Conceptos Básicos de Biomasa y Energía	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Introducción al concepto de biomasa. 2. Introducción a los principios básicos de termodinámica y transferencia de energía. 3. Introducción a las formas de captación y transformación de energía en el reino vegetal. 4. Introducción a las técnicas de ingeniería genética. 5. Elementos básicos de ingeniería metabólica	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Identifique diferentes fuentes de biomasa. 2. Explique los principios básicos de la fotosíntesis y la forma en que se almacena la energía en el reino vegetal. 3. Comprenda los principios básicos de las técnicas de modificación de la información genética y del metabolismo celular, así como las estrategias de análisis.	Cheng, 2008 Cap 1-3.  Mousdale, 2008 Cap2.  Lehninger Principles of Biochemistry (Cap 19 y 20); Watson 1992 (Cap 5-7 y 22-25)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Transformaciones Termoquímicas	4 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Conceptos básicos de transformaciones fisicoquímicas. 2. Procesos de combustión. 3. Procesos de gasificación. 4. Procesos de pirólisis. 5. Evaluación de ventajas y desventajas de los combustibles generados por transformaciones termoquímicas. 6. Estudio de casos.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Identifique los principales combustibles generados por rutas termoquímicas. 2. Cuantifique y dimensione el potencial de producción de combustibles por rutas termoquímicas. 3. Comprenda las ventajas y desventajas de los combustibles generados por transformaciones termoquímicas.	Ford y col, 1984 Cap A-C. Cheng, 2008 Cap 10. Mousdale, 2008 Cap6.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Transformaciones fisicoquímicas	2 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Generalidades, situación actual de los combustibles fósiles y sus efectos. 2. Concepto Básico de Biocombustibles. 3. Características del biodiesel. 4. Conceptos básicos de transformaciones fisicoquímicas. 5. Proceso de producción de biodiesel de primera y segunda generación. 6. Evaluación de ventajas y desventajas del biodiesel. 7. Estudio de casos.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Identifique los principales biocombustibles. 2. Reconozca las diferentes rutas de producción de biodiesel. 3. Identifique las ventajas y desventajas del biodiesel. 4. Cuantifique y dimensione el potencial de producción de biodiesel	Cheng, 2008 Cap 9. Mousdale, 2008 Cap6.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Transformaciones bioquímicas y Biorefinería	5 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Características básicas del biogás y el bioetanol/biobutanol. 2. Conceptos básicos de transformaciones bioquímicas. a. Proceso de producción de biogás. b. Proceso de producción de bioetanol de primera y segunda generación. (OS). c. Concepto de Biorefinería. 3. Evaluación de ventajas y desventajas de los biocombustibles. 4. Estudio de casos. 5. Desarrollo de un proyecto de producción de energía a partir de biomasa a partir de las transformaciones presentadas.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Reconozca las diferentes rutas de producción de biogás y bioetanol/biobutanol 2. Identifique las ventajas y desventajas de los biocombustibles. 3. Explique el concepto de biorefinería 4. Cuantifique y dimensione el potencial de producción de biogás y bioetanol.	Mousdale, 2008 Cap3-5. Cheng, 2008 Cap 6-8. Ford y col, 1984 Cap C.

Bibliografía
<u>Bibliografía Básica</u>  1. Cheng J. (2008) "Biomass to Renewable Energy Processes" CRC Press.pp.505. 2. Mousdale DM. (2008) "Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development" CRC Press.pp404.

3. Ford K, Talib A , Henry JF. (1984) Handbook of biomass conversion technologies for developing countries, UNIDO, pp139.
4. Nelson, D.L., Cox, M.M. (2001) Lehninger Principles of Biochemistry.
5. Watson JD, Gilman M, Witkowski J, Zoller M. 1992. Recombinant DNA: A Short Course. W.H.Freeman & Co Ltd; 2nd edition.

Bibliografía Complementaria

1. Hou CH., Shaw J-F (2008) Biocatalysis and Bioenergy. Wiley, pp 607.

Vigencia desde:	Julio 2010
Elaborado por:	María Elena Lienqueo y Oriana Salazar
Revisado por:	ADD, julio 2010