



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura BIOCARBURANTES Y CÉLULAS DE COMBUSTIBLE

**Titulación: Master en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos
y Biotecnológicos**

Curso 2011/2012

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Biocarburantes y Células de Combustible				
Materia	Procesos Químicos y Biotecnológicos				
Código	210601017				
Titulación/es	Master en Ingeniería de Procesos Químicos y Biotecnológicos				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	O				
Periodo lectivo	C2	Curso	2011-2012		
Idioma	Castellano				
ECTS	3.0	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	75
Horario clases teoría		Aula			
Horario clases prácticas		Lugar	Laboratorio DIQA		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	M ^a Rosario Castellar Rodríguez		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 1 ^a Planta Despacho nº 69.2		
Teléfono	968325564	Fax	968325555
Correo electrónico	rosario.castellar@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO, 1 ^a Planta Despacho nº 69.2		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

La asignatura “Biocarburantes y Células de Combustible” incluye métodos actuales destinados a la obtención de energía tanto combustibles para vehículos en forma de biocarburantes, como la obtención de electricidad, también mediante el uso de biocarburantes o bien mediante células de combustible. El conocimiento de estas materias es importante para los profesionales que vayan a ejercer su actividad dentro de las industrias químicas y biotecnológicas. Los Biocarburantes y las Células de Combustible se han desarrollado de forma considerable en las últimas décadas y muchas parcelas se encuentran todavía a escala de investigación.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura de “Biocarburantes y Células de Combustible” se estudia en el Master de Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos, en el segundo cuatrimestre y está incluida como optativa en las cuatro especialidades en las que se divide el Master: Académica, profesional en Procesos Químicos y Biotecnológicos, profesional en Ingeniería Ambiental e Investigación

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La asignatura “Biocarburantes y Células de Combustible” desarrolla los sistemas de producción de biocombustibles a partir de biomasa vegetal, y la producción de energía eléctrica mediante el uso de pilas de combustible. Estos métodos de obtención de energía se han desarrollado en los últimos años, surgen como métodos que no incrementan las emisiones de CO₂ a la atmósfera y tienen una gran importancia dada la situación energética del planeta. Cubren así una doble vertiente energética y medioambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible del planeta. El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos generales sobre la producción de biocombustibles y la obtención de electricidad con células de combustible, así como las aplicaciones que tienen en los distintos sectores y el potencial que pueden suponer las investigaciones futuras en estos sectores y sus campos de aplicación. Estos conocimientos son importantes para alumnos que se vayan a dedicar al desarrollo de procesos químicos y biotecnológicos.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Van a ser importantes sobre todo los conocimientos en química, también los relacionados con el uso de microorganismos como biocatalizadores, que se emplean tanto en la obtención de algunos biocombustibles como bioetanol o biogas, como en el diseño de células de combustible microbianas. Puede ser interesante que hayan cursado la asignatura del Master: “Microorganismos y otras Células de Interés Industrial”.

3.5. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con necesidades especiales se estudiará cada caso de modo individual y se buscará una solución favorable para el interesado y que no resulte un inconveniente para el resto de los alumnos.

4. Competencias

4.1. Competencias específicas del título según la especialidad

A.- ESPECIALIDAD ACADÉMICA.

- E A1. Aplicar a la docencia científica y tecnológica ligada al campo de competencia del postgrado propuesto, en los niveles formativos medios y superiores, los conocimientos de matemáticas, física, química, biología, geología e ingeniería, necesarios para la adquisición por los alumnos de estos niveles, de la formación básica adecuada.
- E A2. Concebir planes docentes aplicados a enseñanzas medias y superiores que permitan conseguir los objetivos de formación y competencia adecuados a cada caso.
- E A3. Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados en el diseño curricular y para la práctica docente, con especial atención en los aspectos evaluativos.
- E A4. Incorporar las nuevas tecnologías de innovación docente en la impartición de las enseñanzas de nivel medio y superior.
- E A5. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, fomentando la optimización horizontal de los contenidos educativos.
- E A6. Ejercer funciones de liderazgo y orientación en la formación integral de los discentes en los niveles académicos diana del postgrado.

B.- ESPECIALIDAD PROFESIONAL.

B.1.-PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

- E B1. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos químicos y/o biotecnológicos dentro del marco del desarrollo sostenible.
- E B2. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- E B3. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas computacionales para la optimización del conjunto.
- E B5. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para la simulación de procesos y el estudio del cambio de escala.
- E B6. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos a escala industrial.

B.2.-INGENIERÍA AMBIENTAL

- E B7. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos para la adecuada gestión y /o tratamiento de efluentes urbanos o industriales.
- E B8. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas para la vigilancia y el control ambiental.
- E B9. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B10. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de los análisis de los indicadores ambientales, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.

- E B11. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para el desarrollo de nuevas alternativas o mejores tecnologías de control ambiental.
- E B12. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos de gestión, vigilancia y control ambiental.

C.- ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN.

- E C1. Diseñar, planificar, ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en relación con los procesos químicos, biotecnológicos y del medio ambiente.
- E C2. Realizar búsquedas documentales (acceso a documentos científicos, patentes, literatura gris, etc.), indización y catalogación de documentos, y estudios bibliométricos.
- E C3. Establecer contactos profesionales que permitan el intercambio de la investigación y de la innovación científica y tecnológica con otros grupos de investigación, con la industria y el sector productivo.
- E C4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de las investigaciones, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.
- E C5. Coordinar y lidera proyectos de I+D+i en los ámbitos científicos y tecnológicos propios de este postgrado.
- E C6. Concebir, planificar y materializar en publicaciones los resultados de la investigación, contribuyendo a la difusión de los avances científicos de los grupos vinculados al postgrado.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T1.8 Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- T2.8 Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

- | | | |
|-------------------------------------|-------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.2 | Capacidad de aprender |
| <input type="checkbox"/> | T3.3 | Adaptación a nuevas situaciones |
| <input type="checkbox"/> | T3.4 | Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) |
| <input type="checkbox"/> | T3.5 | Liderazgo |
| <input type="checkbox"/> | T3.6 | Conocimiento de otras culturas y costumbres |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.7 | Habilidad de realizar trabajo autónomo |
| <input type="checkbox"/> | T3.8 | Iniciativa y espíritu emprendedor |
| <input type="checkbox"/> | T3.9 | Preocupación por la calidad |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.10 | Motivación de logro |

4.3. Resultados esperados del aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

1. Conocer los tipos y usos de los distintos biocombustibles
2. Describir los procesos de obtención de biocombustibles
3. Comprender el uso y funcionamiento de las células de combustible
4. Conocer los distintos tipos de células de combustible.
5. Buscar y utilizar la información necesaria referida a la producción y uso industrial de biocombustibles y células de combustible que puedan necesitar para su estudio o desarrollo de ideas o proyectos.

5. Contenidos

5.1. Programa de teoría

Unidad Didáctica 1: Introducción a los biocombustibles, células de combustible e hidrógeno (1h)

Unidad Didáctica 2: Biomasa y su transformación como fuente de energía (1 h)

Unidad Didáctica 3: Producción de Biogas para obtener electricidad (1h)

Unidad Didáctica 4: Producción de Bioetanol como combustible (1h)

Unidad Didáctica 5: Producción de Biodiesel como combustible (1h)

Unidad Didáctica 6: Producción y almacenamiento de hidrógeno (1h)

Unidad Didáctica 7: Celdas de combustible: funcionamiento, rendimiento y tipos (1h)

Unidad Didáctica 8: Pilas de Combustible Microbianas (1h)

5.2. Programa de prácticas

Práctica 1: Producción de biodiesel (4h)

Práctica 2: Funcionamiento de una pila de combustible (2h)

Elaboración de trabajos monográficos

Legislación de uso del biodiesel en el marco de la comunidad Europea, especificaciones, métodos de análisis requerimientos, transporte y distribución, etc.

5.3. Programa resumido en inglés

- Introduction to biofuels, fuel cells and hydrogen
- Biomass as energy source
- Production of Biogas
- Production of Bioethanol
- Production of Biodiesel
- Production and storage of hydrogen
- Cells of fuel: functioning, performance and types
- Microbial Fuel cells

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Descripción de la actividad	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor, utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. Resolución de dudas.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa.	0,32
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	1,00
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el Laboratorio bajo la supervisión del profesor.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de Laboratorio propuestas.	0,24
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas realizadas.	0,50
Tutorías individuales y de grupo	Se aprovechan para realizar un seguimiento personal y/o grupal del aprendizaje	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	0,30
		<u>No presencial</u> :	
Realización de trabajos de investigación individual I	Se realizará un trabajo de investigación individual. Los alumnos deberán realizar un informe del trabajo realizado	<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> : Elaboración del trabajo de investigación individual	0,50
Realización de exámenes oficiales	Se realizará una prueba escrita de tipo individual sobre los contenidos teóricos-prácticos abordados en la asignatura, con el fin de comprobar el grado de consecución de las competencias específicas	<u>Presencial</u> Realización de las pruebas de control escritas.	0,14
		<u>No presencial</u> :	
			3

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación				
Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.3) evaluados
Prueba escrita Individual	Cuestiones teóricas. Entre 8 y 10 cuestiones de teoría. Permiten evaluar los conocimientos de la asignatura.	50%	T1.1, T1.3, T3.2, T3.10	1-8
Evaluación de las prácticas de laboratorio y de los informes de prácticas	Se evaluará la realización de las prácticas en el laboratorio. Se evaluarán los informes individuales realizados por cada alumno	20%	T1.1, T1.3, T1.6, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.7, T3.10	1-8
Evaluación de los trabajos de investigación individuales o en grupo	Se evaluará el informe del trabajo de investigación realizado por el alumno	30%	T1.1, T1.3, T1.6, T2.1, T3.1, T3.2, T3.7, T3.10	1-8

7.2. Mecanismos de control y seguimiento
El control y seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none">- Asistencia a clase- Supervisión durante las sesiones de prácticas de laboratorio- Corrección de los informes de prácticas de laboratorio y de informática.- Valoración de la prueba escrita.

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

- *Fernández Salgado, José María. Guía completa de la biomasa y los biocombustibles. 2010*
- *Camps Michelena, Manuel. Los biocombustibles [recurso electrónico]. 2008*
- *Sørensen, Bent, Hydrogen and fuel cells [electronic resource]: emerging technologies and applications. 2005*
- *Logan, Bruce E. Microbial fuel cells. 2008*

8.2. Bibliografía complementaria

- *Barclay, Frederic J. Fuel cells, engines and hydrogen an exergy approach 2006*

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://moodle.upct.es>