

IB-0035 BIOENERGÍA

Carta al estudiante (I ciclo 2023)

1. Información general

Ciclo en programa de estudios: XII

Número de créditos: 3

Requisitos:

IB0018 Operaciones Unitarias en Biosistemas

IB0044 Producción de Biosistemas II

Correquisitos: No tiene

Tiempo de dedicación semanal:

Horas en el aula: 5 (L 9:00-11:50, J 10:00-11:50) Aula 503 IN

Horas fuera de clase: 4

Modalidad: presencial. Plataforma Mediación Virtual.

Profesor:

Mauricio Bustamante Román, mauricio.bustamante@ucr.ac.cr, teléfono 2511 5337, oficina AA2-650, horario de atención a estudiantes: martes de 8:00 a 10:30 por medio virtual (Zoom, foro de consultas y correo institucional) o presencial; coordinar cita.

Atributos de egreso evaluados en el curso

Atributo	Indicador	Nivel	Código
Comunicación	2	Avanzado	CO02A
Administración de proyectos y finanzas	1	Avanzado	AD01A

Unidades de acreditación del curso

Rubro	UA declaradas
Ciencias de la Ingeniería	X
Diseño en Ingeniería	X
Matemáticas	
Ciencias naturales	
Estudios complementarios	

ODS (Objetivo de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030)

ODS-7: Energía asequible y no contaminante

ODS-13: Acción por el clima

Fecha de última revisión: Febrero, 2023

2. Justificación del curso

En el curso se brindarán conocimientos sobre la problemática energética y, en ese contexto, la importancia de las energías limpias, las fuentes energéticas renovables y su relación con el sector agroindustrial. Se abordan los temas de conversión física, bioquímica y termoquímica de la biomasa. Se hace énfasis en la conceptualización del sistema productivo agroindustrial desde la perspectiva bioenergética, mediante el análisis de modelos implementados para el uso de bioenergía. Se abordará el diseño, selección y uso de tecnologías apropiadas para el uso de fuentes biomásicas.

3. Objetivos

Objetivo general

Brindar al estudiante los conocimientos y herramientas analíticas que le permitan entender y analizar la problemática energética y el rol que juega dentro de ella la bioenergía.

Objetivos específicos

- i. Desarrollar la capacidad de proponer y diseñar alternativas de uso de fuentes bioenergéticas en el sector agroindustrial.
- ii. Analizar experiencias de modelos implementados desde la perspectiva política, económica y legal.
- iii. Conocer los diferentes tipos y clasificaciones de la biomasa, así como las principales fuentes de las que se puede obtener.
- iv. Conocer los procesos de conversión, las tecnologías disponibles, las ventajas e inconvenientes del uso de la biomasa.
- v. Conocer las características y aplicaciones de los diferentes biocombustibles.

4. Contenido del curso y cronograma

Semana (fecha)	Tema	Actividades
1 13-03-23 16-03-23	Presentación del curso. Conceptos de Bioenergía; realidad nacional y tendencias mundiales	Evaluación diagnóstica Entrega tarea 1
2 20-03-23 23-03-23	Generalidades de la biomasa.	C.M. Entrega tarea 2 // Práctica
3 27-03-23 30-03-23	Generalidades de la biomasa.	C.M. Entrega tarea 3 // Práctica
03-04-23 06-04-23	No hay lecciones	



4 10-04-23 13-04-23	Procesos físicos: pellets y briquetas.	No hay lecciones C.M.
5 17-04-23 20-04-23	Procesos físicos: pellets y briquetas.	C.M. // Avance proyecto 1 Laboratorio 1: Caracterización de pellets
6 24-04-23 27-04-23	Procesos bioquímicos: biodigestión.	C.M. Práctica
7 01-05-23 04-05-23	Procesos bioquímicos: biodigestión.	C.M. // Entrega tarea 4 Laboratorio 2: Evaluación potencial de biometano
8 08-05-23 11-05-23	Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis y gasificación.	C.M. Práctica
9 15-05-23 18-05-23	Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis y gasificación.	Examen Parcial I Entrega tarea 5 // Práctica
10 22-05-23 25-05-23	Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis y gasificación.	C.M. Gira de campo
11 29-05-23 01-06-23	Procesos bioquímicos: biodiésel.	C.M. // Avance proyecto 2 Laboratorio 3: Producción de biodiesel
12 05-06-23 08-06-23	Procesos bioquímicos: etanol.	C.M. Entrega tarea 6 // Práctica
13 12-06-23 15-06-23	Procesos bioquímicos: etanol.	C.M. Práctica
14 19-06-23 22-06-23	Análisis técnico económico de producción de bioenergía.	*Laboratorio 4: Fermentación alcohólica Gira de campo
15 26-06-23 29-06-23	Análisis de modelos para uso de la bioenergía: políticas y marco legal.	C.M. Entrega tarea 7 // Práctica

16 03-07-23 06-07-23	Temas avanzados	C.M. Gira de campo
17 10-07-23 13-07-23	Evaluación	Examen Parcial II Presentación de proyectos finales

C.M.: Clases magistrales

5. Metodología del curso

El contenido del curso está orientado a que los y las estudiantes adquieran conocimientos teóricos, prácticos y elaboren proyectos con aplicabilidad en la industria. El curso se llevará a cabo mediante la presentación de los contenidos teóricos por parte del docente; además, se realizarán ejemplos prácticos y laboratorios. Se asignarán tareas y proyectos a lo largo del semestre, los cuales los y las estudiantes deberán desarrollar y presentar en la fecha estipulada. Además, se realizarán dos exámenes parciales, los cuales evaluarán los temas correspondientes a cada una de las dos etapas que conforman el curso. Además, el curso incluye un proyecto grupal, del cual debe entregarse un trabajo escrito en formato de artículo y realizar una presentación oral.

6. Evaluación

El y la estudiante que obtenga una calificación final de 6,0 o 6,5, tiene derecho a realizar una prueba de ampliación (examen, trabajo, práctica o prueba especial). El y la estudiante que obtenga en la prueba de ampliación una nota de 7,0 o superior, tendrá una nota final de 7,0. En caso contrario, mantendrá 6,0 o 6,5, según corresponda. La evaluación del curso incluye las siguientes evaluaciones

Detalle	%
Examen parcial 1	20
Examen parcial 2	20
Tareas	15
Proyecto 1	5
Proyecto 2	5
Proyecto 3	5
Proyecto 4	5
Proyecto final	25
Avance 1 5 %	
Avance 2 5 %	
TOTAL	100

6.1 Exámenes parciales

Se realizarán dos exámenes parciales según lo establecido en el cronograma y serán de carácter individual. El material necesario para la ejecución de cada prueba, así como otros aspectos de interés se indicará con al menos cinco días hábiles previo a realización de éstas.

6.2 Tareas

Se realizarán varias tareas y se indicará en la plataforma de Mediación Virtual el detalle de cada una.

6.3 Proyectos

En el curso se llevarán a cabo cuatro proyectos. Los proyectos serán individuales o grupales según la temática, se indicará en la plataforma de Mediación Virtual con al menos una semana de anticipación. El proyecto final será de carácter grupal y será explicado al inicio del semestre. La segunda semana del curso se realizará una reunión con cada uno de los grupos establecidos para discutir el proyecto final. El proyecto final consta de dos avances, un documento final escrito en formato de artículo y una presentación oral.

Los avances del proyecto final deben contener lo siguiente:

Avance 1:

- a. Tema
- b. Objetivos
- c. Justificación

Avance 2:

- a. Marco teórico
- b. Metodología
- c. Resultados preliminares

7. Bibliografía

7.1 Obligatoria

No hay libro o referencias obligatorias para el curso.

7.2 Recomendada

Elías Castells, *Tratamiento y valorización energética de residuos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2012.

Elías Castells y S. Bordas Alsina, *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2012.

Durante el avance del curso se recomendarán otros libros o lecturas.

8. Información adicional

- a. Conforme con el reglamento, los y las estudiantes tendrán derecho a prueba de ampliación si la nota final del curso es mayor o igual a 6,0, sin excepciones. Ver detalles en la sección 6: Evaluación.
- b. El plagio es totalmente inadmisibles, y cualquier similitud de forma o fondo del material evaluado anulará la calificación y se considerará como no entregado sin derecho a reposición. Copiar o plagiar cualquier trabajo de forma total o parcial implicará la pérdida

automática del curso. Además, se aplicarán las sanciones y procedimientos del Reglamento de Orden y Disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

c. La ausencia a cualquier evaluación deberá ser debidamente justificada de acuerdo con lo estipulado en el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

d. El cronograma es tentativo, por lo que estará sujeto a cambios con previo aviso, los cuales responderán al desarrollo del curso.

e. El correo electrónico funcionará como medio de comunicación alternativo, mediante el cual se podrán dar anuncios a los y las estudiantes y proporcionar material de interés para el curso.

f. Todo trabajo (tarea, informe de laboratorio, proyecto) deberá entregarse en la fecha acordada. De no hacerlo se rebajará un 10% de la nota de la asignación por cada día de retraso.