

**IB-0043 PRODUCCIÓN EN BIOSISTEMAS 1**  
Carta al estudiante (I ciclo 2023)

**1. Información general**

Ciclo en programa de estudios: 3 // VII

Número de créditos: 2

Requisitos: IB-0008

Correquisitos:

Horario de clases: Lunes de 8 – 9:50 am y Martes de 11 – 12:50 pm

Tiempo de dedicación semanal: 4 horas

Horas en el aula: teoría 2, práctica 2,

Horas fuera de clase: 2

Modalidad: presencial

Profesores:

Dra. María José Rodríguez Vásquez, maria.rodriguez\_vasq@ucr.ac.cr, tel: 2511-1950. Oficina en el 6to piso, posgrado, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Biosistemas. Horario de atención a estudiantes: disponible los martes de 2 pm a 4 pm, presencial o virtual, según sea requerido.

**Atributos de egreso evaluados en el curso**

Atributo	Indicador	Nivel	Código
Ingeniería y sociedad	1	Introdutorio	IS01I
Aprendizaje a lo largo de la vida	2	Desarrollo	AV02D

**Unidades de acreditación**

Rubro	UA
Ciencias de la Ingeniería	1



## **Objetivo de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (ODS)**

ODS-12: Producción y consumo responsable

ODS-13: Acción por el clima

Fecha de última revisión: 22/02/2023

## **2. Justificación del curso**

La Ingeniería Agrícola y de Biosistemas aporta la visión y los componentes ingenieriles al manejo y conservación de biosistemas agrícolas, naturales y aquellos más sofisticados en condiciones altamente controladas. Entre estos Biosistemas destacan en primera instancia la agricultura, que en su más amplio sentido abarca producción de cultivos y producción animal. A lo anterior, se suman acuicultura, forestería, el manejo del entorno natural y las más sofisticadas formas de producción biotecnológica. Todos ellos, en gran medida, por una parte comparten una gama de principios generales característicos de todo biosistema mientras que, por otra parte, presentan características únicas que atañen a la especialización.

Con el fin de permitir al futuro ingeniero agrícola y de biosistemas conocer y adentrarse en la producción en biosistemas, este primer curso enfatiza la producción de cultivos como fundamento de la agricultura, estableciendo a la vez las bases para un entendimiento general de la producción en biosistemas y su más amplia acepción.

## **3. Objetivos**

**Objetivo general:** Introducir al estudiante a la producción industrial agrícola, para cimentar las bases del profesionalismo en su ejercicio, concientizar al estudiante sobre el impacto de la ingeniería en la sociedad y el medio ambiente y, a la vez, para promover un mejor aprovechamiento de las otras materias del programa de ingeniería agrícola y de biosistemas.

### **Objetivos específicos:**

1. Comprender los conceptos generales de los procesos productivos de los biosistemas y su relación con el macroentorno económico.
2. Entender el crecimiento y rendimiento de los cultivos y los principales factores que lo determinan como variables de producción
3. Analizar y comprender los principios generales y específicos para el diseño y manejo de los biosistemas agrícolas de cultivos.
4. Conocer la importancia y tendencias de la agricultura en Costa Rica y a nivel mundial.



#### 4. Contenido del curso y cronograma:

Semana	Tema	Actividades
1 13 - 17/03/2023	Presentación del curso Conceptos fundamentales e introducción general a la botánica agrícola.	Presentación y discusión de la carta del estudiante. Presentación oral por profesores.
2 20 - 24/03/2023	Fotosíntesis y consideraciones ecofisiológicas.	Presentación oral por profesores.
3 27-31/03 /2023	Fundamentos anatómicos y fisiológicos de las plantas y la producción y uso de alimentos.	Presentación oral por profesores.
4 3 - 7/04/2023	Crecimiento y producción de un cultivo-etapas fenológicas y formación de cosecha.	Presentación oral por profesores. <b>Quiz 1</b>
5 10 - 14/04/2023	Semana santa	
6 17 - 21/04/2023	<b>Examen Parcial I (martes)</b> <b>Lunes feriado</b>	Indicaciones de examen
7 24 - 28/04/2023	Introducción a estresores bióticos y combate (insectos, patógenos, malezas, otros)	Presentación oral por profesores.
8 1 - 5/05/2023	Clima y factores abióticos (agua, temperatura, radiación, viento, nutrientes). Introducción a suelos, nutrición mineral, <i>ciclos de nutrientes</i> , fertilizantes y enmiendas.	Presentación oral por profesores. <b>Caso de estudio 1</b>



<b>9</b> 8 - 12/05/2023	<b>Lunes feriado</b> Introducción a la producción agrícola: seguridad alimentaria, sistemas de clasificación, recursos existentes, agricultura y agrosistemas de Costa Rica.	Presentación oral por profesores <b>Quiz 2</b>
<b>10</b> 15 - 19/05/23	Cosecha y <i>poscosecha</i> ; conceptos de intensificación de cultivos	Presentación oral por profesores.
<b>11</b> 22- 26/05/23	<b>Examen Parcial II</b>	Indicaciones de examen
<b>*12</b> 29 - 2/06/23	Cadena de suministro agrícola Planeación y programación de la producción. Productividad y rendimiento.	Presentación oral por profesores. <b>Presentación oral por estudiantes</b> <b>Caso de estudio 2</b>
<b>*13</b> 5 - 9/06/23	Charla sobre Aplicación ingenieril en la agricultura. Acercamiento al sector empresarial.	Invitado. <b>Presentación oral por estudiantes.</b>
<b>*14</b> 12 - 16/06/23	Charla sobre Aplicación ingenieril en la agricultura. Acercamiento al sector empresarial.	Invitado. <b>Presentación oral por estudiantes.</b>
<b>*15</b> 19 - 23/06/23	Charla sobre Aplicación ingenieril en la agricultura. Acercamiento al sector empresarial.	Invitado <b>Presentación oral por estudiantes.</b> <b>Quiz 3</b>
<b>16</b> 26 - 30/06/23	Charla sobre Aplicación ingenieril en la agricultura. Acercamiento al sector empresarial.	Invitado <b>Presentación oral por estudiantes.</b>
<b>*17</b> 3 - 7/07/23	<b>Examen final</b>	Indicaciones de examen
<b>18</b> 10 - 14/07/23	Gira de campo (puede cambiar en base a la disponibilidad de la empresa)	

\*Estas charlas pueden cambiar de fecha, dependiendo de la disponibilidad del sector empresarial para ser atendidos. El profesor avisará con anticipación las fechas en que se impartirán estas charlas.

## 5. Metodología del curso

El curso se desarrollará con la presentación de contenidos teóricos, según el cronograma establecido (el cual podrá estar sujeto a modificaciones). Se asignarán casos de estudio y temas a lo largo del semestre, las cuales el estudiante deberá realizar y presentar en la clase (ver tabla de contenidos con diferentes temas). Además, se llevarán a cabo tres exámenes parciales, los cuales evaluarán los temas correspondientes a cada una de las 3 etapas que conforman el curso, así como la presentación de informes de las charlas de expertos y quices. Para intercambio de información, entrega de evaluaciones, etc, se utilizará la plataforma de Mediación Virtual.

La fecha y tema de invitados, puede variar según disponibilidad de los mismos, según se muestra en el cronograma.

## 6. Evaluación

Detalle	%
Exámenes parciales (3)	50% (teoría)
Exámenes cortos	15% (cualquier día sin previo aviso, sobre materia vista o asignada)
Casos de estudio (2)	20%
Presentación de temas	15%
TOTAL	100

El estudiante que obtenga una calificación final de 6,0 ó 6,5, tiene derecho a realizar una prueba de ampliación (examen, trabajo, práctica o prueba especial). El 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 ó 6,5, según corresponda.

### 6.1 Exámenes parciales

Se realizarán de forma presencial, en horas de clase, serán de carácter individual. El material necesario para la ejecución de cada prueba, así como otros aspectos de interés se indicará con al menos 5 días hábiles previo a realización de éstas.

### 6.2 Exámenes cortos

Se realizarán en forma presencial durante el horario de clases. Los quices están establecidos en el cronograma, en caso de haber un cambio excepcional, se avisará con una semana de anticipación. Los temas a evaluar serán los desarrollados en clases anteriores o de las lecturas o actividades asignadas.



### 6.3 Presentación de temas

Se le asignará un tema a cada uno de los grupos para que desarrolle una presentación corta de 15 minutos sobre los siguientes temas distribuido a lo largo del semestre. La investigación se debe basar en un diseño experimental concreto:

Ingeniería aplicada en:

- Producción en invernaderos
- Biocombustibles
- Agricultura de precisión
- Agricultura orgánica
- Poscosecha
- Cultivos transgénicos
- Plagas y enfermedades en la agricultura
- Riego en cultivos agrícolas

### 6.4 Casos de estudio

Los casos serán entregados una semana antes de su solución para que el estudiante lea el caso (en grupos o individual, previo aviso), resuelva las preguntas y las entregue el día establecido.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía base

Abdul, M. (2015). Nutrition of crop plants. Nova Publishers, New York, pp 265.

Ahindra N. (2010). Biosystems engineering. McGraw-Hill, New York, pp 544. [ISBN 9780071606288]

[Azcón-Bieto](#), J. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw-Hill Interamericana, New York, pp 651.

Paul, E. (2015). Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry (Fourth Edition). Academic Press, Boston, pp 535. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415955-6.09992-8>

Shaxson, F; Barber, R. (2005). [Optimización de la humedad del suelo para la producción vegetal : el significado de la porosidad del suelo.](#) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, pp 111.

7.2 Bibliografía adicional: Se entregará semanalmente.

## 8. Información adicional:



- a. Conforme con el reglamento, el estudiante tendrá derecho a prueba de ampliación si la nota final del curso es mayor o igual a 6.0, sin excepciones.
- 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 de un compañero 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 asistencia a los laboratorios será obligatoria (salvo casos especiales indicados por los profesores de la cátedra), por lo que el estudiante que se ausente de forma injustificada a una sesión de laboratorio o bien, de forma justificada tres o más sesiones perderá automáticamente el curso. Se consideran ausencias justificadas las contempladas en el REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL. Para efectos de asistencia al laboratorio se firmará lista de asistencia al inicio y al final.
- d. La ausencia a cualquier evaluación, ya sea exámenes parciales, finales, o comprobaciones de lectura o pruebas cortas, deberá ser debidamente justificada de acuerdo a lo estipulado en el artículo 24 del REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL.
- e. El alumno deberá revisar mínimo cada dos días el sitio del curso en Mediación Virtual-UCR (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>), en modalidad bajo virtual, en donde se colocarán avisos importantes y material de interés para el desarrollo del curso. Además, éste será el medio oficial para entrega de informes de las prácticas extra clase y el proyecto final.
- f. El cronograma es tentativo, por lo que estará sujeto a cambios con previo aviso, los cuales responderán al desarrollo del curso.
- g. El correo electrónico funcionará como medio de comunicación alternativo, mediante el cual el profesor podrá dar anuncios a los estudiantes y proporcionar material de interés para el curso. Es responsabilidad de los estudiantes enviar un correo con asunto "IM-0300" al correo electrónico de su profesor durante la primera semana del curso.
- h. SI EL PROFESOR LO CONSIDERA NECESARIO. NO se permite el uso del teléfono celular en clase ni durante las pruebas cortas, a menos que el o la estudiante lo manifieste antes de iniciar la clase por alguna posible emergencia.