

IB-0001. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DE BIOSISTEMAS

Carta al estudiante (I ciclo 2023)

1. Información general

Ciclo en programa de estudios: I (L).Número
de créditos: 2

Requisitos: No tiene

Correquisitos: No tiene

Tiempo de dedicación semanal: 9h

Horas en el aula: 4

Horas fuera del aula: 5

Horario de clase:

- Grupo 001: L 08 A 09:50 y M 17 a 18:50
- Grupo 002: J 10 A 11:50 y M 17 a 18:50
- Grupo 003: L 13 A 14:50 y M 17 a 18:50
- Grupo 004: K 13 A 14:50 y M 17 a 18:50

Modalidad: presencial

Horario de clase: Se mantendrán los horarios de clase establecidos para cada grupo en la Guía de Cursos y Horarios. En casos extraordinarios se realizarán las clases mediante la plataforma Zoom dichas clases serán anunciadas con anterioridad.

Grupo 01: M.Sc. Matías A. Chaves Herrera, matias.chaves@ucr.ac.cr, Tel 2511-5309, Oficina 563, V piso Edificio Administrativo de Ingeniería, horario de atención a estudiantes los viernes de 8 a 10 am.

*Grupo 02: Ing. José Fco Aguilar P. MSc. MAU., jose.aguilar@ucr.ac.cr
Tel 2511-5320, Oficina AA2-562, V piso Edificio Administrativo de Ingeniería,
horario de atención a estudiantes: jueves 15:00 a 17:00*

Grupo 03: Ing. Felipe Calleja Ph.D., felipe.callejaapestegui@ucr.ac.cr. Laboratorio de IMARES, edificio del Instituto de Investigaciones en Ingeniería ubicada en la Ciudad de la Investigación. horario de atención a estudiantes lunes 10 - 12 md.

Grupo 04: M.Sc. Fabian D. Jiménez Rey, fabian.jimenez@ucr.ac.cr, Tel 83466858, horario de atención a estudiantes lunes 9-11 am. En la sala de profesores dentro en el área de secretaria.

Fecha de última revisión: 22/02/23

Atributos de egreso evaluados en el curso:

Atributo	Indicador	Nivel	Código
La Ingeniería y la Sociedad (IS)	2	Introdutorio	IS02I
Administración de proyectos y finanzas (AD)	1	Introdutorio	AD01I
Aprendizaje a lo largo de la vida (AVI)	1	Introdutorio	AV01I

Unidades de acreditación del curso:

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

ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible (Agenda 2030))

ODS-2: Hambre Cero

ODS-4: Educación de Calidad

ODS-13: Acción por el Clima

2. Justificación del curso

El curso corresponde al área de formación básica y se ubica en el primer ciclo del plan de estudios de la carrera. Tiene como objetivo transmitir el conocimiento básico sobre la profesión de la Ingeniería Agrícola y de Biosistemas, con elementos introductorios, orientadores para la resolución de problemas que se plantearán a lo largo de la formación.

A partir de la definición de la Ingeniería Agrícola y de Biosistemas, se introduce al estudiante en las aplicaciones de la profesión y sus interrelaciones con otras disciplinas, enfatizando aquellas de la ingeniería. Además, se tratan temas base como el Sistema Internacional de Unidades, conceptos de mediciones en ingeniería y calidad; así como habilidades de comunicación oral y escrita. Todo ello con el propósito de introducir al estudiante en aspectos básicos de su formación.

Por último, se abordan, de manera introductoria, temas propios de la carrera como fundamentos de Biosistemas, bioenergía, formulación de un proyecto; ingeniería económica y regulaciones profesionales (CFIA).

3. Objetivos

Objetivo general: Ayudar en la comprensión por parte del estudiante de las áreas de aplicación y en las posibles oportunidades de ejercicio profesional de la Ingeniería Agrícola y de Biosistemas.

Objetivos específicos: que al finalizar el curso el estudiante:

1. Comprenda el concepto de Ingeniería y las aplicaciones de las diferentes Ingenierías que se brindan en la Universidad de Costa Rica.
2. Conozca la importancia a nivel nacional e internacional del uso del Sistema Internacional de Unidades.
3. Desarrolle habilidades de comunicación por escrito y vía oral.
4. Entienda las herramientas de evaluación de calidad y sus aplicaciones en la Ingeniería.
5. Conozca la aplicación de Métodos Estadísticos.
6. Conozca el concepto de biosistemas y procesos de Ingeniería de Alimentos.
7. Comprenda de método de diseño en Ingeniería y la solución de problemas.
8. Entienda las aplicaciones de la Ingeniería Económica como un complemento al desarrollo de proyectos.
9. Desarrolle habilidades para el trabajo en equipo.
10. Desarrolle habilidades para el planeamiento y desarrollo de su carrera.
11. Aprenda el proceso para integrarse al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y el manejo de los reglamentos y obligaciones éticas correspondientes.

4. Contenido del curso y cronograma:

Semana	Tema	Actividad
<p>1 13 - 18 de Marzo</p>	<p>Tema 1. Presentación del curso a. Exposición del contenido del curso. explicación de la metodología para elaborar una propuesta de proyecto de final de semestre.</p> <p>Tema 2. Definición del proyecto a presentar a. Selección de proyectos de curso. b. Definición de alcances del proyecto. c. Fuentes de Información y aplicaciones.</p>	<p>Lectura de la carta</p>
<p>2 20 – 24 de marzo</p>	<p>Tema 3. Definición de Ingeniería Agrícola y de Biosistemas a. Antecedentes del cambio de nombre de Ingeniería Agrícola a Ingeniería Agrícola y de Biosistemas. b. Definiciones internacionalmente: EraBee, ASABE, ABET. c. Descripción de la profesión y ejercicio profesional. d. Vinculaciones con el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). e. Compromiso Ético, leyes y reglamentos.</p>	
<p>3 27 de marzo – 1 de abril</p>	<p>Tema 4. Comunicación oral y escrita a. Comunicación oral y por escrito. b. Redacción científica en la Ingeniería (oración, adjetivos, pronombres, puntuación y escritura, etc.) c. Redacción de documentos en la carrera. d. Uso de herramientas de software para investigación (Mendeley, Bases de datos de SIBDI, entre otras). Inducción al uso de tecnologías de la información y las TIC's.</p>	

<p>4 11 – 13 de abril</p>	<p>Tema 5. Aplicaciones de la Ingeniería Agrícola y de Biosistemas a. Agricultura de Precisión. b. Ingeniería en Sistemas de Producción Animal. c. Ingeniería en Recursos de Agua y Suelos. d. Ingeniería en Sistemas de Mecanización Agrícola y Robotización. e. Eficiencia de Uso de la Energía en Sistemas de Producción Agrícola</p>	
<p>5 17 – 21 de abril</p>	<p>Tema 6. Fundamentos de Ingeniería de Proceso de Alimentos y Materiales Biológicos a. Conceptos básicos. b. Control de retroalimentación y anticipativo. d. Diagramas de bloque. e. Dinámica de entrada, salida y dinámicas de procesos. Elementos físicos del sistema de control.</p>	<p>Entrega de Avance 1</p>
<p>6 24 – 28 de abril</p>	<p>Tema 7. Fundamentos de Sistemas Biológicos a. Concepto de Sistema: Componentes b. Entrada-Salida del Sistema: Parámetros, Variables de Estado, Límite y Ambiente. c. Principios de Ingeniería: Análisis, Diseño y Control f. Estructura de Biosistemas</p>	
<p>7 1 - 5 de mayo</p>	<p>Primer examen parcial</p>	
<p>8 8 - 12 mayo</p>	<p>Tema 8. Gestión de proyectos a. Procesos (de inicio, de planificación, de ejecución, de monitoreo y control, y de cierre). b. Análisis de Alternativas. c. Estrategias para proyectos. F.O.D.A.</p>	

<p>9 15 – 19 de mayo</p>	<p>Tema 9 Fundamentos de Ingeniería Económica a. Interés simple y compuesto. b. Diagramas de flujo de efectivo. c. Anualidades. d. Préstamo. e. Depreciación. f. Tasa de retorno. g. Análisis de la VAN y la TIR.</p>	
<p>10 22 – 26 de mayo</p>	<p>Tema 10. Método de Diseño en Ingeniería a. Definición del problema b. Establecimiento de criterios para el diseño, restricciones y limitaciones. c. Búsqueda de Información. d. Generación de posibles soluciones e. Análisis y descarte de las soluciones que no son viables. f. Selección de la mejor solución entre las que quedaron. g. Especificaciones de la solución. h. Comunicación escrita sobre la solución escogida.</p>	<p>Entrega de mini proyecto</p>
<p>11 29 de mayo al 2 junio</p>	<p>Tema 11. Manejo de Mediciones, Errores y Cifras Significativas a. Cifras significativas. b. Operaciones empleando cifras significativas. c. Precisión y exactitud. d. Mediciones y errores. e. Como tomar decisiones en base a lo medido.</p>	<p>Entrega de Avance 2</p>
<p>12 5 - 9 de Junio</p>	<p>Tema 12. Sistema Internacional de Unidades (S.I.) a. Convención del Metro y el Sistema Internacional de Unidades (S.I.). b. Unidades del S.I. y Prefijos. c. Gramática del S.I. d. Magnitudes y Unidades. e. Correspondencia entre Unidades.</p>	
<p>13 12 al 16 de junio</p>	<p>Tema 13. Fundamentos de estadística a. Frecuencia de Distribución b. Medidas de Tendencia Central c. Medidas de Variación d. Distribución Continúa e. Distribución Normal f. Regresión Lineal g. Coeficiente de Correlación</p>	

<p>14 19 - 23 de junio</p>	<p>Presentación de proyectos finales (oral y escrita)</p>	<p>Entrega Trabajo Final</p>
<p>15 26 - 30 de junio</p>	<p>Presentación de proyectos finales (oral y escrita)</p>	
<p>16 3 - 7 de julio</p>	<p>II Examen Parcial</p>	

5. Metodología del curso

En general el tema central de este curso es presentar la carrera, establecer una línea de pensamiento de que es la Ingeniería de Biosistemas, desarrollo de habilidades en el estudiante para los diferentes cursos de la carrera y motivar al estudiante de todo lo que la carrera puede hacer.

Debido a la incidencia a nivel nacional e internacional del virus COVID-19, el método de enseñanza estará basado en el entorno presencial con medidas de restricción establecidas por la UCR, el cual posibilita las relaciones entre profesores, estudiantes y los contenidos del curso.

Los profesores desarrollarán los temas por medio de clases presenciales, pero casos extraordinarios serán virtuales, estas corresponderán a desarrollarse por medio de la aplicación Zoom en el horario establecido en la guía de horarios, por lo que se les solicita a los estudiantes estar atentos al correo y a los enlaces de las lecciones que serán subidos a la plataforma.

El curso contará con un componente presencial, el cual consistirá en el uso de la plataforma de mediación virtual (mediacionvirtual.ucr.ac.cr) para que los estudiantes suban lo solicitado como entregas del proyecto como del trabajo final y reportes de conferencias. En el caso eventual que se presenten fallas en la conexión o problemas de acceso a las clases virtuales, por parte de uno o varios estudiantes, el material de apoyo del curso (diapositivas) serán cargado en la plataforma mediación virtual.

Las evaluaciones como exámenes y exámenes cortos podrán ser aplicadas por medio de la plataforma Mediación Virtual, el profesor determinara los aspectos de éste, como la duración o el contenido que deben de llevar.

El curso también se refuerza mediante la participación de conferencistas invitados por la EIB con el propósito de ilustrar temas generales relacionados a la Ingeniería. Estas conferencias serán realizadas los miércoles en el horario establecido por la guía de horarios y su asistencia será monitoreada. De haber un problema con la asistencia a la conferencia deberá ser notificada al profesor o profesora.

6. Evaluación

El desglose de la calificación final del curso será:

Detalle	%
Exámenes cortos	15
Miniproyecto	15
I Examen parcial	15
II Examen parcial	15
Informes de coloquios	15
Proyecto final	
2 avances del proyecto final	10
Informe escrito proyecto final	10
Presentación oral del proyecto final	5
TOTAL	100

- **Exámenes cortos:** se podrían realizar semanalmente cubriendo los temas vistos en la semana anterior y podrían ser programados en mediación virtual en el horario de clase.
- **Exámenes parciales:** se efectuarán cada cierto número de capítulos según se indica en el cronograma del curso. La materia evaluada en el examen cubrirá los temas vistos hasta la semana anterior al examen. Podrían ser aplicados por medio de la plataforma de mediación virtual, el profesor determinará los aspectos de éste, como la duración o el contenido de este.
- **Mini proyecto:** Se solicitará el realizar un mini proyecto de ingeniería enfocado en la venta de un producto o servicio. Se podrá implementar como un pequeño emprendimiento propuesto por los integrantes del grupo del Proyecto Final, o complementar su proyecto final implementado los requerido para este proyecto.

El profesor explicará y llegará a un acuerdo con los estudiantes de la forma en que se implementará y la forma de calificarlo.

Los elementos que son imprescindibles y que debe tener este trabajo son:

1. Se identifica las necesidades del cliente al cual se le quiere vender el producto o servicio.
 2. Se entiende la necesidad o el problema que se quiere solucionar mediante el producto o el servicio brindado.
 3. Se visualiza los riesgos relacionados al proyecto.
 4. Se esquematiza un planteamiento de presupuesto
 5. Se propone una propuesta de un plan de marketing (como vender) al cliente.
- **Informe coloquios:** todos los coloquios se realizarán de forma presencial o virtual. Además, serán comunicados mediante mediación virtual a través de un enlace que permitirá la incorporación a la videoconferencia.
- Los informes deben de subirse a la plataforma de mediación virtual en formato PDF. El *tiempo máximo de entrega es una semana posterior al coloquio*.
 - La *asistencia presencial a los coloquios es obligatoria, se llevará una lista de asistencia* y los estudiantes deben preparar un informe del coloquio, se revisará la entrega del informe con la lista de asistencia, sino se firmó no podrá realizar el informe se perderán los puntos.
 - Se indicará el formato y partes del informe con que se debe escribir según el tipo de coloquio que se presentará.
 - El informe siempre debe de incluir la información general sobre el conferencista como: nombre, grado académico, profesión, lugar de trabajo y tema de la conferencia.
- **Proyecto final, avances y presentación oral:** consiste en la presentación de un problema de Ingeniería de Biosistemas en Costa Rica ya sea que esté resuelto o no, en cualquiera de las áreas de aplicación del Ingeniero o Ingeniera de Biosistemas:
- A lo largo del semestre debe existir una comunicación entre el grupo que desarrolla el proyecto y el profesor, vía reunión virtual. Se desarrollará en grupos de *3 estudiantes como máximo*.
 - El estudiante o grupo harán una exposición final y presentarán un informe escrito para ilustrar el método de diseño de ingeniería sobre un tema a escoger entre el profesor y el alumno o grupo. Este informe escrito, así como sus avances deberán subirse a mediación virtual.

La presentación debe realizarse empleando un software de presentaciones para una mayor ilustración y dinámica de la presentación. Se tendrá un tiempo de 20 minutos (15 minutos de exposición y 5 para preguntas) por grupo, controlado en forma puntual.

- En el documento final debe incluirse:
 - Portada
 - Resumen
 - Introducción
 - Alcance del proyecto y justificación
 - Marco de estudio/referencia
 - Objetivo general y específicos
 - Metodología
 - Desarrollo/Discusión de los resultados o del análisis.
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
 - Bibliografía.

- Se deberá presentar un informe escrito del avance del proyecto final en la fecha establecida en el cronograma y deberán subirse a la plataforma Mediación Virtual. Para esto el estudiante o grupo de estudiantes presentará lo siguiente:
 - **Avance 1:** Tema, alcance, objetivos, marco de estudio/referencia. Incluir en la bibliografía de al menos 10 referencias.
 - **Avance 2:** Metodología, resultados esperados. Incluir en la bibliografía al menos 20 referencias.

- Los documentos deben seguir los lineamientos del formato de reportes de la escuela, debe de tener un mínimo de 10 y un máximo de 20 páginas escritas.

- Páginas escritas es todo lo redactado en el documento, sin incluir todo lo insertado en el documento como la portada, la bibliografía, las figuras o tablas, las fotografías o los anexos. Por lo que el documento final puede exceder las 20 páginas dependiendo de su contenido.

- El documento debe citar las fuentes con el formato APA.

7. Bibliografía principal recomendada

Esta bibliografía se puede encontrar en línea a través de sibdi.ucr.ac.cr.

Alocilja, E. (2002). Principles of Biosystems Engineering. Department of Biosystems and Agricultural Engineering Farrall Agricultural Engineering Hall, Michigan State University, East Lansing. Link: <https://www.egr.msu.edu/~alocilja/Teaching/Principles%20of%20BE%20Book%208-12-2013.pdf>

Bakker-Arkema, F.W. et al. 1999. CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Vol IV. Published by American Society of Agricultural Engineers, Michigan.

Grech, P. 2001. Introducción a la Ingeniería: Un enfoque a través del diseño. Bogotá, D.C: Pearson Educación de Colombia Ltda.

7.1. Bibliografía optativa

Berk, Z. *Food Process Engineering and Technology*. (2009). MA, USA: Elsevier, Inc.

Blank, L.T. & Tarquín, A.J. 1992. *Ingeniería Económica*. México, D.F.: McGraw Hill / Interamericana de México, S.A. de C.V.

Christianson, L.L. & Rohrbach, R.P. 1986. *Design in Agricultural Engineering*. St Joseph, Michigan, USA: American Society of Agricultural Engineers.

Field, H.L. & John, M.L. 2018. *Introduction to Agricultural Engineering Technology*. New York, USA: Springer Science +Business Media, LLC.

Fonseca, S; Correa, A & Pineda, M.I. (2011). *Comunicación oral y escrita*. México, D.F.: Pearson Educación.

Hagen, K.D. 2009. *Introducción a la Ingeniería: Enfoque de resolución de problemas*. México, D.F.: Pearson Educación.

Nag, A. 2010. *Biosystems Engineering*. New York, USA: Mc Graw Hill Companies, Inc.

Wright, Paul H. 1994. *Introducción a la Ingeniería*. Delaware, USA: Addison-Wesley Iberoamericana.

Consulta vía Internet:

International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR):

<http://www.cigr.org/>

Education & Research in Biosystems Engineering in Europe:

<http://www.erabee.aua.gr/>

FreeMind: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

Leyes y Reglamentos del CFIA: <http://www.cfia.or.cr/leyes.htm#top>

8. Información adicional

- a. Conforme con el reglamento, el estudiante tendrá derecho a prueba de ampliación si la nota final del curso es de 6.0 o 6,5.
- b. La asistencia al coloquio es obligatoria y las grabaciones de zoom del coloquio no serán dadas.
- c. 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.
- d. El cronograma es tentativo, por lo que estará sujeto a cambios con previo aviso, los cuales responderán al desarrollo del curso.
- e. El estudiante estará en la obligación de revisar al menos cada 2 días el entorno virtual del curso en la plataforma Mediación Virtual con el fin de estar enterado del avance del curso.