



Universidad Guadalajara
Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio

1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas

Departamento

Ciencias Exactas y Metodológicas

Academia

Estadística

Programa(s) educativo(s)

Ingeniería en Sistemas Biológicos (INSB)

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Diseños Experimentales Aplicados

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Carga horaria global:	Valor en créditos:
IB703	48	32	80	8

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica:	Prerrequisitos:
C = curso	X	Técnico Medio	Ninguno
CL = curso laboratorio		Técnico Superior	
L = laboratorio		Universitario	
P = práctica		Licenciatura	
T = taller		Especialidad	
CT = curso - taller		Maestría	
N = clínica		Doctorado	
M = módulo			
S = seminario			

Área de formación:

Área Básica Particular

Perfil docente:

Ingeniero en Sistemas o a fin, Ingeniero Bioquímico, Ingeniero Químico Fármaco Biólogo, Ingeniero Químico, Ingeniero Biotecnólogo con orientación a Sistemas, con maestría o doctorado en áreas afines.

Elaborado por:

M. en C. David Gustavo Cruz Cruz

Actualizado por:

M. en C. David Gustavo Cruz Cruz

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización:	Fecha de última evaluación:	Fecha de aprobación por Colegio Departamental:
10/enero/2019	23/junio/2023		

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Los diseños experimentales aplicados, pertenece al área de formación básica común obligatoria de Ingeniería en Sistemas Biológicos, con cuatro horas a la semana, 2.4 horas teóricas y 1.6 horas prácticas. El curso ofrece conocimientos básicos sobre análisis estadístico básico y diseño de experimentos.

El programa consta de seis unidades temáticas, serán presentadas didácticas, objetiva y sistemáticamente para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante.

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad que el alumno tenga una imagen global del estado del arte de los diseños experimentales aplicados y conocer la clasificación de los tipos de diseño experimental, introducción a la medición y muestreo, inferencia estadística, pruebas estadísticas y simulaciones que serán de utilidad para el trabajo de laboratorio y de diseño y control de sistemas.

Los diseños experimentales, es la base para comprender otras unidades de aprendizaje que forman parte del programa de Ingeniería en Sistemas Biológicos, entre estas se encuentran, Modelos Experimentales en SB, Bioingeniería y Control, Instrumentación en Biotecnología, Diseños Bioexperimentales y Sistemas de Control Muestreado.

2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

Utilizar problemas de ingeniería biológica para desarrollar habilidades de diseños de experimentos y explora la teoría y práctica del diseño y análisis de sistemas complejos.

Comprender el proceso de deberá ser capaz de resolver problemas de modelos matemáticos de sistemas biológicos básicos empleando los conceptos aprendidos de probabilidad y estadística.

Estructurar protocolos de investigación básicos en la elaboración de diseños experimentales para su profesión

3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

Un Ingeniero en Sistemas Biológicos:

- Aplica los conocimientos de Ingeniería para el estudio y fabricación de Sistemas Biológicos con propiedades útiles y novedosas.
- Conoce los principios de estructura y dinámica de los Sistemas Biológicos, los métodos de control para minimizar su mal funcionamiento y mejorar su optimización y los métodos de diseño de sistemas.
- Modifica, construye e imita sistemas mediante simuladores, sin necesidad de ensayo y error in situ.
- Diseña y fabrica Sistemas Biológicos, mediante los principios y tecnología actual disponible.
- Que el alumno sea capaz de analizar los

4. SABERES:

Prácticos	-Comprende la aplicación de diseños experimentales en los sistemas biológicos y domina las distintas herramientas básicas para la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos. -Comprende el modelado de sistemas biológicos procesos estocásticos -Análisis e interpretación de los escritos médicos con desarrollos experimentales -Implementación y estructuración de proyectos con esquemas de diseños experimentales -Comprensión, dominio de conocimiento y actitudes éticas en la elaboración de diseños experimentales
Teóricos	-Conocimiento sobre la metodología del diseño experimental -Conocimiento de elaboración de protocolos de investigación con diseños experimentales -Conocimiento de la normatividad ética en el desarrollo de investigaciones experimentales
Formativos	-Crítica constructiva del desarrollo de escritos científicos -Fomentar los Aspectos bioéticos de la investigación en seres humanos (principios de beneficencia, igualdad y justicia) -Convive y trabaja en un ambiente de respeto y ética profesional. -Actúa con responsabilidad social en el desenvolvimiento de sus actividades profesionales.

5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

Unidad I. Introducción a los Diseños Experimentales

- 1.1 Introducción a los diseños experimentales
- 1.2 Diseño de un experimento
- 1.3 Planeación y Estrategia de un diseño experimental
- 1.4 Características de la unidad experimental
- 1.5 Métodos estadísticos más utilizados en el diseño experimental

Unidad II. Diseños Experimentales

- 2.1 Experimentos con un Factor
- 2.2 Aleatorizados en Bloques
- 2.3 Diseños Multifactorial
- 2.4 Diseño Factorial 2k
- 2.5 Superficie de Respuesta

Unidad III. Principios de los Diseños Experimentales

- 3.1 Clasificación de los Diseños Experimentales
- 3.2 Arreglo de datos, Variables y Objetivos de la investigación
- 3.3 Resultados, discusión y conclusiones de los datos obtenidos
- 3.4 Manejo de Programas Estadísticos
- 3.5 Introducción a los Protocolo de Investigación
 - 3.5.1 Tipos y diseños de los protocolos

Unidad IV. Aplicación de los Diseños Experimentales

- 4.1 Selección de los diseños
- 4.2 Campo de aplicación
- 4.3 Diseño en los Sistemas Biológicos

Unidad V. Bioética en el Diseño Experimental

- 5.1 Principios básicos de la bioética
- 5.2 Declaración de Helsinki
- 5.3 Ley General de Salud
- 5.4 Norma Oficial Mexicana e Internacionales

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se formarán equipos de trabajo en los cuales se revisarán artículos en inglés de cada tema que expliquen la importancia misma del tema y se indicará a los estudiantes que analicen, discutan y resuman el contenido de los mismos.

Se requerirá que el alumno consulte programas de Diseños Experimentales Aplicados y sus fuentes bibliográficas para entender los fundamentos de los equipos necesarios y utilizados en la realización de experimentos aplicados a los sistemas biológicos.

El alumno tendrá que consultar revistas científicas que se encuentren en línea.

Se fomentará la participación individual continua mediante una sesión de preguntas y respuestas previa a cada tema.

En trabajo de equipo se requerirá a los alumnos que elaboren un proyecto de investigación que contará como examen final, donde realicen un diseño experimentales en el cual aplique los conocimientos de la unidad de aprendizaje.

Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio autodirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño
Tareas e Investigaciones	Los alumnos tendrán como responsabilidad entregar evidencia de tareas y de investigaciones sobre un tema del programa encargados en clases o dudas que surjan durante la clase, así como leer y analizar artículos científicos en clase. Se apoyaran de información digital en bases de datos, libros y revistas científicas, además investigar sobre centros o institutos de investigación donde se realice trabajos relacionados a los temas a tratar y su aplicación en la agrobiotecnología.
Exposiciones	Los alumnos participarán en equipo o individual, dependiendo del caso, donde expondrán y razonarán los temas a tratar, donde mostrará un dominio del tema. Los trabajos serán presentados mediante la ayuda de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), además de ser revisados con anterioridad del profesor.
Formación Integral	Entrega en tiempo y forma de las constancias oficiales que acrediten su participación en actividades realizadas extraclases y extraacadémicas. Además de mostrar disciplina y respeto en el aula de clases, de lo contrario se restaran puntos en este rubro.
Proyecto	El proyecto será realizado durante el ciclo escolar en los laboratorios del centro universitario, se utilizará la resolución de un problema que puede aplicarse en diversas áreas. Se evaluará mediante rúbrica.
Exámenes Parciales	Se realizarán tres evaluaciones parciales programadas, evaluaciones repentinas sistemáticas y una evaluación final. Se tomarán en cuenta los errores ortográficos, teniendo en consideración que los documentos escritos con más de tres faltas de ortografías no serán aceptados. Respuestas claras y acertadas

8. CALIFICACIÓN

Tareas e Investigaciones	20%
Exposiciones	15%
Formación Integral	5%
Proyecto	30%
Exámenes Parciales	30%
Total	100%

9. ACREDITACIÓN

<p>Periodo ordinario. De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a 	<p>Periodo extraordinario. De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

clases y actividades registradas durante el curso.	III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).
----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bioinformatics Programming Using Python Mitchell L Model Orelly
 Matemáticas discretas, Sexta edición Richard Johnsonbaugh Pearson Prentice Hall.
 Richard L. Burden y J. Douglas Faires (2002) Análisis numérico, 7ª edición, Editorial Thomson.
 Curtis F. Gerald y Patrick O. Wheatley (2000) Análisis numérico con aplicaciones, 6ª edición, Editorial Pearson.
 Michael B. Cutlip y Mordechai Shacham (2008) Resolución de problemas de ingeniería química y bioquímica con Polymath, Excel y Matlab, 2ª edición, Editorial Pearson.
 Lerma González y Héctor Daniel. Metodología de la investigación : propuesta, anteproyecto y proyecto.
 García García y José Antonio. Metodología de la investigación, bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud. Mc GrawHill.
 Zar, Jerrold H. (2010). Biostatistical analysis. Pearson

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Domínguez, J. (2019). Diseño de experimentos: estrategias y análisis en ciencias e ingenierías. Alfaomega Grupo Editor.
 Montgomery, D. (1991). Diseño y Análisis de Experimentos. Iberoamericana.

11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

Artículos científicos
<https://classroom.google.com/c/NTI2NTk1MDMzODk3>

Firma:

Presidente de Academia

Vo. Bo.

Jefe de Departamento