

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: ICB	Modalidad: Presencial y En Línea
Departamento: Ciencias Químico Biológicas	Créditos: 8
Materia: Diseño Experimental	Carácter: Obligatorio
Programa: Química, Biología, QFB y Biotecnología.	Tipo: Curso
Clave: BAS211005	
Nivel: Intermedio	
Horas: 64	Teoría: 100% Práctica: 0%

II. Ubicación

Antecedentes:	Clave:
Estadística	BAS244508
Metodología de la Investigación.	BAS242208
Consecuente:	
Investigación I	BAS311205

III. Antecedentes

Conocimientos: Estadística descriptiva e inferencial y manejo de software estadísticos.

Habilidades: Razonamiento, lógica, análisis y síntesis; así como manejo de paquetes estadísticos, hoja de cálculo y calculadora científica.

Actitudes y valores: Persona propositiva y proactiva, puntualidad, responsabilidad, honestidad, ética y trabajo en equipo.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

El alumno aprenderá, comprenderá y aplicará los fundamentos y herramientas del diseño experimental en la planeación y desarrollo de una investigación relacionada a su área de competencia profesional.

V. Compromisos formativos

Intelectual:

El alumno será capaz de diferenciar los tipos de diseño experimental y seleccionar las técnicas estadísticas adecuadas para el análisis de datos e interpretar los resultados obtenidos.

Humano:

El alumno será capaz de manejar los diseños experimentales con precisión, ética e identifique las técnicas a usar en su área de estudio.

Social:

El alumno aplicará las técnicas de diseño experimental adecuadas para el estudio de problemáticas de la comunidad y que sean de su competencia profesional.

Profesional :

El alumno tendrá las herramientas y las habilidades para obtener información aplicando diseños experimentales y tomar decisiones bien fundamentadas en su desarrollo profesional.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Centro de cómputo

Mobiliario: Mesa banco

Campo: Recorridos por laboratorios e invernaderos.

Población: Deseable 20
Máximo 30

Material de uso frecuente: Pizarrón, calculadora científica, Laptop, cañón, software o paquetes estadísticos: SPSS, MINITAB, SAS, R, INFOSTAT.

Condiciones especiales:

Salas de cómputo equipadas con al menos dos paquetes estadísticos.

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades/Sesión
<p>1. Introducción a la experimentación</p> <p>(Sesión 1 a 9: 18 h)</p>	<p>1.1. Encuadre del curso</p> <p>1.2 Estadística y Método Científico.</p> <p>1.2.1 Importancia de la estadística y el método científico en todas las áreas del quehacer humano.</p> <p>1.2.2 Planteamiento de un proyecto de investigación y el diseño experimental</p> <p>1.3. Definición y características de un experimento.</p> <p>1.3.1 Pre-experimental 1.3.2 Cuasi-experimental 1.3.3 Experimental</p> <p>1.4. Prueba de hipótesis para dos poblaciones.</p> <p>1.4.1 Prueba de dos medias y dos proporciones para muestras grandes.</p> <p>1.4.2 Prueba de dos medias para muestras pequeñas.</p> <p>1.4.2.1 Para varianzas iguales 1.4.2.2 Para varianzas diferentes</p> <p>1.4.3 Prueba de hipótesis para muestras apareadas</p>	<p>Evaluación diagnóstica. Conocimientos de estadística (media, varianza, muestreo, estimaciones, pruebas de hipótesis, regresión y chi cuadrada).</p> <p>Revisar la estructura de un proyecto de investigación y determinar la importancia del diseño experimental.</p> <p>Revisar artículos científicos y documentos de investigación para identificar el uso de los diseños experimentales. (Tarea 1).</p> <p>Como diseñar un experimento, indicando todas sus características, manejo de la bitácora y elaborar la hoja de captura de datos.</p> <p>Ejercicios relacionados con la prueba de hipótesis para dos medias y dos proporciones (estadístico Z). (Tarea 2).</p> <p>Ejercicios de comparación de medias con muestras pequeñas (estadístico t-student).(Tarea 3).</p> <p>Ejercicios de comparación de medias con muestras apareadas (estadístico t-student).(Tarea 3).</p>

	<p>1.5. Pruebas de independencia</p> <p>1.5.1 Prueba de homogeneidad</p> <p>1.5.2 Pruebas de independencia</p>	<p>Ejercicios para evaluar hipótesis de pruebas de homogeneidad e independencia (estadístico chi cuadrada). (Tarea 4).</p> <p>EVALUACIÓN 1.</p> <p>Examen escrito</p>
<p>2. Diseño completamente aleatorio (DCA)</p> <p>(Sesión 10 a 15: 12 h)</p>	<p>2.1 Introducción a los diseños experimentales</p> <p>2.2 Definición y características de un DCA.</p> <p>2.2.1. Modelo lineal aditivo</p> <p>2.2.2 Supuestos para el análisis de varianza y prueba de hipótesis de los tratamientos.</p> <p>2.3 Fuentes de variación, grados de libertad, suma de cuadrados, cuadrados medios, valores de F.</p> <p>2.3.1 Verificación de supuestos: normalidad y homocedasticidad.</p> <p>2.4 Pruebas de medias para datos balanceados y desbalanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan, contrastes ortogonales).</p>	<p>Ejemplos de los tipos de diseño experimental y sus modelos.</p> <p>Ejercicio de planteamiento de hipótesis.</p> <p>Ejercicios de experimentos en las áreas químico biológicas aplicando ANOVA.(Tarea 5).</p> <p>Ejercicios de pruebas de rango múltiple cuando se usan datos balanceados y desbalanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan y contrastes ortogonales). (Tarea 6).</p>

<p>3. Diseño de bloques completos al azar (DBCA)</p> <p>(Sesión 16 a 20: 10 h)</p>	<p>3.1 Definición y características de un DBCA.</p> <p>3.1.1. Modelo lineal aditivo</p> <p>3.1.2 Supuestos para el análisis de varianza y prueba de hipótesis de los tratamientos.</p> <p>3.1.3 Fuentes de variación, grados de libertad, suma de cuadrados, cuadrados medios, valores de F.</p> <p>3.1.4 Verificación de supuestos: normalidad y homocedasticidad.</p> <p>3.2 Pruebas de medias para datos balanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan).</p>	<p>Ejercicio de planteamiento de hipótesis para un DBCA.</p> <p>Ejercicios de experimentos en las áreas químico biológicas aplicando ANOVA en un DBCA.(Tarea 7).</p> <p>Ejercicios de pruebas de rango múltiple cuando se usan datos balanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan) para un DBCA. (Tarea 8).</p> <p>EVALUACIÓN 2.</p> <p>Examen escrito</p>
<p>4. Diseño en Cuadro Latino (DCL)</p> <p>(Sesión 21 a 22: 4 h)</p>	<p>4.1 Definición y características de un DCL.</p> <p>4.1.1. Modelo lineal aditivo</p> <p>4.1.2 Supuestos para el análisis de varianza y prueba de hipótesis de los tratamientos.</p> <p>4.1.3 Fuentes de variación, grados de libertad, suma de cuadrados, cuadrados medios, valores de F.</p> <p>4.1.4 Verificación de supuestos: normalidad y homocedasticidad.</p> <p>4.2 Pruebas de medias para datos balanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan).</p>	<p>Ejercicio de planteamiento de hipótesis para un DCL.</p> <p>Ejercicios de experimentos en las áreas químico biológicas aplicando ANOVA en un DCL.(Tarea 9).</p> <p>Ejercicios de pruebas de rango múltiple cuando se usan datos balanceados (DMS, Tukey, Scheffé, Duncan) para un DCL. (Tarea 10).</p>
<p>5. Experimentos Factoriales</p>	<p>5.1 Definición y características de un diseño con arreglo factorial.</p>	<p>Exposición de que son los factoriales y como se utilizan en investigación.</p>

<p>(Sesión 23 a 26: 8 h)</p>	<p>5.2 Factoriales 2ⁿ, 3ⁿ y pⁿ</p> <p>5.3 Modelos lineales para experimentos factoriales.</p> <p>5.4 Análisis de Varianza</p> <p>5.5 Pruebas de separación de medias</p>	<p>Estructura del ANOVA, para 2 y 3 factores con distintos niveles.</p> <p>Ejercicios con un experimento factorial en las áreas químico biológicas.</p> <p>Ejercicios de pruebas de rango múltiple para factores principales y las interacciones (Tukey y DMS).(Tarea 11).</p>
<p>6. Estadística no paramétrica</p> <p>(Sesión 27 a 32: 12 h)</p>	<p>6.1 Prueba de U Mann-Whitney (para muestras independientes)</p> <p>6.2 Prueba de signos (para muestras apareadas).</p> <p>6.3 Prueba de rango con signo de Wilcoxon (para muestras apareadas)</p> <p>6.4 Prueba de Kruskal-Wallis (para diseños completamente aleatorizados).</p>	<p>Ejercicios de prueba de rangos para muestras dependientes e independientes (Prueba de Wilcoxon y de U Mann y Whitney. (Tarea 12).</p> <p>Ejercicios de prueba de Kruskal – Wallis análisis de varianza por rangos. (Tarea 13).</p> <p>EVALUACION 3.</p> <p>Examen escrito</p>

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Exposición del maestro
- b) Trabajos de los alumnos

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal

- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) investigación
- k) planeación, previsión y anticipación
- l) proceso de pensamiento lógico y crítico
- m) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- n) procesamiento, apropiación-construcción
- o) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Asistencia mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen extraordinario: SI

Permite examen a título: SI

b) Evaluación del curso

Evaluaciones Parciales 1, 2 y 3

- Exámenes	60%
- Tareas	40%

Calificación Final

Evaluaciones 1, 2 y 3	80%
Examen Departamental	20%

X. Bibliografía

Daniel Wayne W. 2012. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª Edición. Limusa Wiley. México. 755 pág. ISBN-13: 978-968-18-6164-3. UACJ-ICB Biblioteca: RA-409-D3518-2009-CGICB.

George E.P. Box, William G. Hunter, J. Stuart Hunter. 2005. Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. México-España. 224pág. ISBN 978-607-17-0192-3. Biblioteca ITT.

Gutiérrez P. H. y R. De la Vara S. 2012 Análisis y Diseño de Experimentos. 3ª Edición. McGraw Hill. México. 489 pág. ISBN 978-60715072594. Biblioteca ITT.

Montgomery, D. C., 2011. Diseño y análisis de experimentos. 2ª edición. Ed. Iberoamerica, México. 686 pág. ISBN 9681861566. Biblioteca ITT

Padrón C. E. 2013. Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y la ganadería. 2ª Edición. Trillas, México. 224pág. ISBN 978-607-17-0192-3. Biblioteca ICB.

Reyes, C.P. 2004. Bioestadística aplicada. Agronomía, biología, química. 2ª edición. Ed. Trillas, México, D.F. 216 pág. ISBN 9682438101. Biblioteca ICB.

Steel, R.G.D. y J.H. Torrie. 1997. Bioestadística: principios y procedimientos. 2ª edición. Ed. McGraw-Hill. 622 pág. ISBN 9684514956. Biblioteca ICB.

X. Perfil deseable del docente

- a) Grado académico: Posgrado con enfoque en Estadística
- b) Área: Ciencias Químico Biológicas o Ciencias de la Salud.
- c) Experiencia: Desarrollo profesional en áreas afines a los diseños experimentales, docencia o investigación.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Dr. Antonio de la Mora Covarrubias

Coordinador/a de la Academia: Dra. Nina del Rocío Martínez Ruiz

Fecha de elaboración: Agosto- Diciembre 2017

Elaboró: .Academia de Métodos de Investigación y Estadística (AMlyE)