

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CHIHUAHUA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIDAD ACADÉMICA:

FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICAS

PROGRAMA DEL CURSO:

MÉTODOS ESTADÍSTICOS

DES:	Ingeniería y Ciencias
Programa(s) académico(s)	Maestría en Ciencias en Ciencia y Tecnología de Alimentos
Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
Clave de la Materia:	MA101
Semestre:	Primero
Área en plan de estudios (B, P, E, O):	Específico
Total de horas por semana:	6
Laboratorio o Taller:	0
h./semana trabajo presencial/virtual	4
h./semana laboratorio/taller	0
h. trabajo extra-clase:	2
Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
Créditos totales:	6
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Martha Graciela Ruiz Gutiérrez Néstor Gutiérrez Méndez Julio César Robles Venzor
Prerrequisito (s):	Ninguno

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Para la generación de conocimiento o toma de decisiones acerca de un sistema, con la finalidad de clarificar aspectos inciertos, resolver problemas o lograr mejoras, se deben presentar evidencias objetivas, es decir, resultados y conclusiones que fueron obtenidos a partir del planteamiento de pruebas de hipótesis y analizados con certeza estadística e interpretación adecuada, esto como resultado de análisis de datos realizado con la aplicación de métodos y programas con herramientas de análisis estadístico; haciendo una planificación experimental con el uso de modelos de diseño de experimentos para que la generación del conocimiento sea más eficiente, en menor tiempo y confiable.

El estudiante adquirirá conocimientos sobre los fundamentos del diseño de experimentos y métodos de análisis estadístico y desarrollará la habilidad para seleccionarlos y aplicarlos de manera adecuada para diferentes sistemas o procesos, utilizando software para obtener resultados que podrá interpretar y presentar utilizando lenguaje estadístico adecuado, además de ser capaz de interpretar la información que se presenta en documentos científicos.

Para lograr lo anterior se trabajará con la revisión de conceptos y fundamentos vía exposición del profesor y del mismo estudiante, así como análisis de situaciones/sistemas o procesos. Por otra parte, los desempeños se evaluarán mediante la realización de prácticas de análisis de datos y manejo de software, evaluaciones teórico-prácticas y desarrollo de proyectos de integración de conocimientos.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Fronteras del conocimiento y liderazgo científico (excelencia y vanguardia) (Transversal)

Se centra en el desarrollo del pensamiento crítico, el conocimiento de innovaciones científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas para resolver problemas. Resalta la importancia de habilidades digitales, la colaboración en propuestas innovadoras, y el discernimiento ético para asegurar soluciones solidarias, responsables y sostenibles, bajo criterios de equidad e inclusión. Enfatiza la participación en contextos culturales diversos, el desarrollo socioemocional, y la formación continua. Las acciones incluyen la difusión de conocimientos, saberes y la promoción de proyectos innovadores desde las distintas disciplinas o tecnológicamente avanzados. Se aplica una visión centrada en la excelencia y vanguardia, considerando aspectos clave como la formación integral del estudiante. Esto implica no solo enfocarse en habilidades técnicas y conocimientos especializados, sino también en el desarrollo de habilidades blandas.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

Responsabilidad social (Transversal)

Formar profesionales con conciencia analítica y crítica, así como habilidades de investigación enfocados en la producción de diversos conocimientos y saberes, mediante la investigación en las áreas de las humanidades, ciencias, artes y tecnologías, con responsabilidad y liderazgo ante su propia persona, su contexto y las problemáticas más sensibles de su comunidad y aquellas con las que se vincula. Lo anterior, con fines de propiciar la transformación social mediante procesos creativos, investigativos, documentales, experimentales y dialógicos, con perspectiva ético social que involucre principios, objetivos y medios para contribuir a la sociedad en la búsqueda de la justicia, la libertad, inclusión y paz, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional, y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su	I. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS El método científico Estudio de las etapas del diseño de experimentos a partir del método científico. Planeación y experimentos	Explica las etapas, objetivos y características de diseño de experimentos a partir del método científico	<i>Análisis de artículo científico</i> <i>Preguntas intercaladas</i> RECURSOS DIDÁCTICOS La información (explicaciones,	<i>Resumen del análisis de artículo científico</i> <i>Cuestionario</i>

proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	Conceptos, etapas y objetivos del diseño de experimentos.		presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.	
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	II. CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Distribución de probabilidad normal y normal estándar. Análisis de concepto de distribución normal mediante herramientas y pruebas, así como determinación de distribución de probabilidad de una variable continua mediante distribución normal estándar Intervalos de confianza Para aproximar, a partir del valor de la variable en la muestra, el valor real inaccesible de la población, con cierto grado de incertidumbre Pruebas de hipótesis Estudio de las etapas de pruebas de hipótesis para una media y diferencia de medias y su aplicación en muestras grandes Estadístico t-student Aplicación de pruebas de hipótesis para una media y diferencia de medias mediante el análisis de muestras pequeñas Errores estadísticos y tamaño de muestra Relacionar los tipos de error estadístico y la potencia de las pruebas con el tamaño de muestra mediante aplicación de prueba de hipótesis	1) Aplica el modelo de distribución normal estándar para el análisis de comportamiento de variables continuas 2) Aplica estadística inferencial mediante prueba de hipótesis para resolver situaciones con diferentes tamaños muestrales e identifica los errores que se pueden cometer en la toma de decisiones.	<i>Tareas graduales</i> <i>Clases prácticas</i> <i>Proyecto</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	<i>Reporte con ejercicios y ejemplos realizados en clase</i> <i>Reporte con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Reporte de proyecto integración: con planteamiento de hipótesis, recopilación de datos, análisis de datos y presentación de resultados.</i>
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las	III. EXPERIMENTOS CON UN FACTOR Pruebas de hipótesis Análisis de dos muestras independientes mediante la aplicación de prueba de hipótesis Análisis de varianza	1) Diseña un experimento con un factor de interés 2) Analiza la información obtenida de un experimento con un factor de interés mediante un ANOVA y comparaciones	<i>Clases prácticas</i> <i>Exposiciones orales</i> <i>Proyecto</i> RECURSOS DIDÁCTICOS	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de</i>

respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	ANOVA mediante análisis de fundamento de la prueba Diseño completamente al azar Principio de aleatorización en diseño con un factor y análisis de datos mediante ANOVA y análisis de supuestos del modelo Comparaciones múltiples de medias Análisis de medias provenientes de un diseño completamente al azar mediante diferentes métodos de comparación	de múltiples de medias seleccionando el método más adecuado e interpretando los resultados del análisis estadístico 3) Presenta los resultados de manera adecuada, presentado discusiones y conclusiones con lenguaje estadístico	1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	<i>decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Exposición</i> <i>Reporte de proyecto integración: con planteamiento de hipótesis, recopilación de datos, análisis de datos y presentación de resultados.</i>
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	IV. DISEÑOS CON BLOQUES Diseño de bloque completamente al azar Aplicación del principio de bloqueo Análisis mediante ANOVA y métodos de comparaciones múltiples de medias Diseño de mediciones repetidas Análisis de varianza en un experimento de medidas repetidas en el tiempo Diseño de cuadro latino Análisis de varianza en un experimento con un factor de interés y dos bloques Diseño de cuadro grecolatino Análisis de varianza en un experimento con un factor de interés y tres bloques	1) Diseña un experimento con un factor de interés y con uno o varios bloques 2) Analiza e interpreta los resultados del análisis estadístico de un experimento con un factor de interés y con uno o varios bloques mediante un ANOVA y comparaciones de múltiples 3) Presenta los resultados de manera adecuada, con discusiones y conclusiones aplicando lenguaje estadístico	<i>Clases prácticas</i> <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> <i>Exposiciones orales</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Exposición</i> <i>Examen de los temas estudiados</i>
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y	V. DISEÑO FACTORIAL DISEÑO FACTORIAL GENERAL Definición de diseño factorial general, con análisis de varianza y gráficas factoriales en diseño factorial de dos factores SERIES 2^K y 3^K Definición de diseños 2^K y análisis de varianza en diseño diseño replicado, alternativas con una sola réplica y con puntos centrales	1) Diseña un experimento con 2 o más factores de interés 2) Analiza e interpreta los resultados del análisis estadístico de experimentos con varios factores estudiados mediante un ANOVA y comparaciones de múltiples para comparar los tratamientos realizados 3) Presenta los resultados de manera adecuada,	<i>Clases prácticas</i> <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle,	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Examen de los temas estudiados</i>

problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	Definición de diseños ^{3k} y su análisis de varianza	utilizando gráficos para discutir el efecto de los factores estudiados y escribir sus conclusiones utilizando lenguaje estadístico	también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	VI. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Estudio del análisis de regresión mediante un modelo lineal simple y un modelo lineal múltiple aplicando análisis de varianza	1) Modela situaciones mediante regresión lineal simple o múltiple, para describir el comportamiento de una variable de respuesta, evaluando la calidad del ajuste del modelo utilizado 2) Analiza e interpreta los resultados del análisis estadístico mediante un ANOVA 3) Presenta los resultados de manera adecuada y escribe sus conclusiones utilizando lenguaje estadístico	<i>Clases prácticas</i> <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i>
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	VII. DISEÑOS PARA OPTIMIZACIÓN Estudio de diseños con modelos de primer y segundo orden mediante la aplicación de metodología de superficie de respuesta	1) Aplica diseños basados en modelos de primer y segundo orden para describir el comportamiento de una variable de respuesta 2) Utiliza la metodología de superficie de respuesta para el análisis de datos y determinar el efecto de los factores estudiados sobre la variable de respuesta 3) Determina las condiciones óptimas estudiadas para maximizar o minimizar la variable de respuesta 4) Presenta los resultados de manera adecuada y escribe sus conclusiones utilizando lenguaje estadístico	<i>Clases prácticas</i> <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> <i>Análisis de artículo científico</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Resumen del análisis de artículo científico</i> <i>Examen de los temas estudiados</i>

			2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	
Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación Aporte, desde las respectivas disciplinas de investigación (en su proceder disciplinar, multi, inter y transdisciplinar) de conocimientos y saberes críticos, propositivos y situados en favor de atender los dilemas y problemáticas sociales de orden cultural, social y ecológico	VIII. DISEÑO DE MEZCLAS Estudio de diseño de mezclas para determinar la influencia de los ingredientes en una mezcla	1) Aplica diseño de mezclas para describir el comportamiento de una variable de respuesta en una mezcla de ingredientes 2) Utiliza la metodología de superficie de respuesta para el análisis de datos y determinar el efecto de los factores estudiados sobre la variable de respuesta 3) Determina las proporciones óptimas de la mezcla maximizar o minimizar la variable de respuesta 4) Presenta los resultados de manera adecuada y escribe sus conclusiones utilizando lenguaje estadístico	<i>Clases prácticas</i> <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> <i>Análisis de artículo científico</i> RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplean se encuentra en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico. 2) El empleo de programas computacionales para la realización de análisis de las situaciones (datos) mediante métodos estadísticos.	<i>Reportes con las situaciones de ejemplo y situaciones de práctica para desarrollar habilidad de selección de método de análisis y manejo de software para el análisis de datos, interpretación de resultados y toma de decisiones para planteamiento de conclusiones.</i> <i>Resumen del análisis de artículo científico</i>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
Gutiérrez Pulido, H., & Vara Salazar, R. (2008). <i>Análisis y Diseño de Experimentos</i> (3ª ed). Mc Graw Hill. Montgomery, D.C. (2012). <i>Design and Analysis of Experiments</i> (8ª ed). Wiley. Walpole, R. E., Myers, R.H., y Myers, S.L. Ye K.E. (2011). <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists</i> (9th ed). Pearson. Zar, J. H. (2010). <i>Biostatistical Analysis</i> (5th ed). Pearson. Artículos científicos del área de alimentos Jamovi project (2023). <i>jamovi</i> (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from https://www.jamovi.org Minitab Support, www.minitab.com	<i>Se aplicará principalmente heteroevaluación en los diferentes objetos de estudio</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 1: Reporte de actividad</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 2: Reporte de práctica y reporte de proyecto</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 3: Reporte de práctica y reporte de proyecto, exposición</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 4: Reporte de práctica y examen escrito, exposición</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 5: Reporte de práctica y examen escrito</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 6: Reporte de práctica y examen escrito</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 7: Reporte de práctica y examen escrito</i> <i>OBJETO DE ESTUDIO 8: Reporte de práctica y reporte de revisión de artículos</i> INSTRUMENTOS <i>Rubricas de evaluación de reportes (prácticas, artículos)</i> <i>Rubricas de evaluación de exposiciones</i> <i>Rubricas de evaluación de proyectos</i> <i>Examen escrito</i> INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN Reportes actividades - 10% Prácticas – 25% Proyectos – 25% Exposiciones 10% Examen teórico-práctico - 30%

Perfil del docente que imparte el curso

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA