

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Carrera:	Ingeniería en Nanotecnología
Clave de la asignatura:	NAF-0920
SATCA ¹	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La aportación de ésta asignatura al perfil del ingeniero en nanotecnología consiste en proporcionar al estudiante los métodos estadísticos apropiados y el desarrollo de competencias para procesar información previamente organizada y con ello facilitar la investigación científica.

Debido a que la investigación es un proceso en el que es importante organizar, procesar y analizar la información para posteriormente emitir conclusiones, es indispensable proporcionar al alumno las técnicas existentes en el medio para lograr el objetivo, las cuales requieren de conocimientos básicos como permutaciones, conjuntos, combinaciones, distribuciones, etc. hasta conocimientos más específicos como un diseño de experimental y debido a que las técnicas comprendidas en la asignatura son aplicables en otras asignaturas posteriores de la carrera de ingeniería en nanotecnología así como de otras especialidades, se ha optado por ubicarla en el primer semestre como lugar estratégico.

La asignatura requiere de una comprensión clara y bien establecida de tal manera que se ha diseñado de una manera secuencial y lógica motivo por el cual se exhorta al maestro para que continuamente haga una recapitulación de las ideas principales de las unidades anteriores para soportar los nuevos temas y reforzar los temas anteriores; en base a esa idea, el maestro puede incluir una actividad donde se incluya dicha recapitulación y a la vez sirva como una estrategia de evaluación como participación en clase.

El desarrollo de competencias promueve la formación del estudiante en diferentes entornos, de manera tal que debe evaluarse, además del conocimiento básico incluido en el temario, el desenvolvimiento del alumno frente al grupo, trabajo colaborativo, creatividad y la investigación, por tal motivo en cada unidad se sugieren actividades que promueven el desarrollo de competencias, lo que conlleva un compromiso subjetivo del cumplimiento de las mismas para que concluido el temario el alumno incluya un plus en su formación profesional basado en competencias.

Intención didáctica.

El temario incluye seis unidades, se inicia con el reforzamiento de conocimientos básicos adquiridos durante la estadía del estudiante en el bachillerato o preparatoria. Dichos conocimientos se aplicarán directamente en las unidades posteriores donde la complejidad

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

de las técnicas demandará el dominio de los mismos.

Los temas entonces, fueron seleccionados a partir de un análisis de las necesidades que se presentan cuando se debe emitir una conclusión sustentada científicamente, motivo por el cual se incluye en la primera unidad conceptos básicos del campo probabilístico, se propicia el desarrollo de competencias como el análisis y discusión de resultados obtenidos de investigaciones simples, así como el trabajo en equipo, actividades que se desarrollarán en las unidades subsecuentes con una exigencia cada vez mayor. Con esto es posible sentar las bases para las unidades posteriores, garantizando un conocimiento homogéneo.

En las unidades dos y tres se le da a conocer al alumno la existencia de diferentes técnicas estadísticas incluyendo ciertas particularidades donde pueden definirse las aplicaciones específicas de cada una de ellas, un muestreo adecuado al evento. También conoce las técnicas para la recopilación de datos, eliminación de eventos no representativos y su posterior procesamiento.

Para las unidades cuatro y cinco se le capacita al alumno para que emita conclusiones científicas y por ser el conocimiento un proceso de retroalimentación continua, en la unidad seis se incluye la optimización de resultados para emitir conclusiones cada vez más finas por medio de la optimización del diseño de experimentos.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas
Analizar y aplicar modelos probabilísticos a fenómenos aleatorios y desarrollar la capacidad de recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva.	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades para el manejo de software.• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo.• Incrementar la capacidad para el desarrollo de comunicación con personal especializado. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.• Capacidad para analizar eventos y emitir conclusiones.• Capacidad para aprender.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez del 27 al 29 de Abril de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua.	Primera Reunión Nacional de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería Logística del SNEST.
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de Junio de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua	Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ing. en Nanotecnología, Gestión Empresarial, Logística, y asignaturas comunes del SNEST.
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de Noviembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua	Segunda Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de Mayo de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Superior de Irapuato, Chihuahua, Saltillo.	Reunión de consolidación de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Analizar y aplicar modelos probabilísticos a fenómenos aleatorios y desarrollar la capacidad de recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos básicos de álgebra, derivación e integración
- Habilidades de manejo de PC y software básico.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Probabilidad	1.1 Espacio muestral y eventos 1.2 Técnicas de conteo 1.3 Principio multiplicativo y diagrama de árbol 1.4 Permutaciones 1.5 Combinaciones 1.6 Probabilidad de un evento y reglas aditivas 1.7 Probabilidad condicional y reglas multiplicativas 1.8 Teorema de Bayes
2	Estadística descriptiva	2.1 Definiciones 2.2 Datos no agrupados 2.2.1 Medidas de tendencia central 2.2.2 Medidas de dispersión 2.3 Distribución de frecuencias 2.4 Datos Agrupados 2.4.1 Medidas de tendencia central 2.4.2 Medidas de dispersión
3	Variables aleatorias y distribuciones	3.1 Variable aleatoria y funciones de distribución 3.2 Valor esperado y momentos 3.3 Distribuciones discretas 3.4 Variables aleatorias y distribuciones continuas 3.5 Distribuciones especiales de probabilidad para una variable aleatoria discreta: Bernoulli, binomial, Poisson y geométrica 3.6 Distribuciones especiales de probabilidad para una variable aleatoria continua: uniforme, exponencial, normal y aproximación normal a la binomial.
4	Inferencia estadística	4.1 Estimación puntual y por intervalos de confianza 4.2 Estimación de la proporción poblacional 4.3 Determinación del tamaño adecuado de muestra 4.4 Prueba de hipótesis y planteamiento de las hipótesis

		4.5 Pruebas unilaterales y bilaterales 4.6 Prueba de hipótesis para una distribución muestral de diferencias de medias 4.7 Prueba de hipótesis para diferencias de proporciones 4.8 Muestreo pequeño 4.8.1 Distribución t de Student 4.8.2 Prueba de la hipótesis sobre la media poblacional 4.8.3 Prueba de hipótesis para diferencia de dos medias 4.9 Muestreo pequeño 4.9.1 Distribución de ji-cuadrada 4.9.2 Cuadros de contingencia 4.9.3 Limitaciones de la prueba de ji-cuadrada
5	Análisis de regresión	5.1 Regresión lineal simple, curvilínea y múltiple 5.2 Correlación 5.3 Regresión y correlación para datos agrupados 5.4 Correlación por rangos 5.5 Coeficiente de correlación para datos nominales
6	Diseño de experimentos	6.1 Análisis de varianza en una sola dirección 6.2 Diseño de bloques 6.3 Cuadrados latinos 6.4 Introducción a diseños factoriales

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Planear y desarrollar las sesiones para propiciar el aprendizaje significativo de cada tema, mediante estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje participativas.
- Realizar actividades prácticas que motiven el desarrollo de la creatividad del estudiante mediante problemas que lo vinculen con situaciones de la vida cotidiana.
- Propiciar la interacción entre los alumnos para fomentar el trabajo colaborativo.
- Organizar grupos de discusión para el intercambio argumentado de ideas.
- Promover el uso de lenguaje correcto y adecuado.
- Propiciar el análisis de fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Propiciar el uso de software relacionado con la asignatura, como un elemento necesario para el manejo de la información, la solución de problemas y la presentación de resultados (Stat Graphics, Minitab y Excel).
- Estimar la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Proponer ejemplos guía, ejercicios y problemas buscando promover el razonamiento y la reflexión.
- Propiciar la autorregulación del aprendizaje.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.

- Considerar la participación en clase, el cumplimiento en la realización de tareas, ejercicios y la exposición de temas.
- Aplicar examen escrito considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Trabajo de investigación.
- Reporte de conceptos básicos y problemas resueltos.
- Desarrollo del alumno en la interpretación de datos y presentación de resultados de los ejercicios propuestos en clase.
- Desarrollo en clases (valoración de trabajo en equipo, decisiones y exposiciones).
- Exámenes prácticos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Probabilidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los fundamentos de la teoría de la probabilidad en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y elaborar un mapa conceptual sobre la teoría de conjuntos (unión, intersección, diferencia, complemento, etc.).• Resolver problemas que involucren conjuntos.• Investigar y describir los conceptos: espacio muestral, eventos y la importancia de la probabilidad.• Determinar el espacio muestral de un experimento (juego de azar).• Resolver ejercicios donde se ilustre las técnicas de conteo.• Elaborar diagramas de árbol para el cálculo de probabilidades.• Resolver problemas inmersos en el marco de la probabilidad condicional.• Aplicar el teorema de Bayes en la solución de problemas.

Unidad 2: Estadística descriptiva

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Describir un conjunto de datos mediante su tabulación, presentación en forma gráfica o ilustrativa y el cálculo de medidas descriptivas.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un mapa conceptual sobre la estadística y su clasificación.• Discutir en grupo los conceptos de: medidas de tendencia central, medidas de dispersión y distribución de frecuencias de datos

	agrupados y no agrupados <ul style="list-style-type: none"> • Recopilar muestras pequeñas y grandes de datos para realizar cálculos que involucren la estadística descriptiva.
--	---

Unidad 3: Variables aleatorias y distribuciones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Establecer con base en un experimento aleatorio la distribución de probabilidad apropiada, corroborando los axiomas y teoremas correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las diversas variables aleatorias señalando sus diferencias. • Analizar funciones de probabilidad de variables aleatorias discretas. • En términos de su función de probabilidad, calcular la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria. • Calcular diversos valores de variables aleatorias dentro de su dominio, así como sus probabilidades correspondientes. • Determinar la función de distribución acumulada de una función de probabilidad • Identificar la función de distribución de una variable aleatoria en función de sus características. • Realizar el cálculo de probabilidades mediante el manejo de tablas. • Resolver problemas mediante la aplicación de distribuciones de probabilidad.

Unidad 4: Inferencia estadística

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer los principios y procedimientos para manipular, resumir e investigar datos con el fin de obtener información útil en la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las diferencias entre el error tipo I y el error tipo II. • Describir el nivel de significancia y la influencia que tiene éste en la prueba. • Clasificar los diferentes tipos de hipótesis. • Establecer la metodología para contrastar hipótesis. • Plantear problemas relativos a la varianza de poblaciones. • Establecer hipótesis referentes a proporciones. • Resolver problemas aplicando la teoría del muestreo pequeño.

Unidad 5: Análisis de regresión

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Investigar la relación estadística que existe entre una variable dependiente y una o más variables independientes.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar sobre los diferentes diagramas de dispersión y sus correspondientes modelos matemáticos (lineal, cuadrático y exponencial).• Obtener, a partir de una situación real, dos conjuntos dados y designar entre los dos conjuntos la variable dependiente y la independiente.• Realizar lecturas de texto sugeridos sobre la ecuación de regresión lineal simple y curvilínea.• Analizar problemas resueltos de situaciones reales en donde se aplique la ecuación de regresión (modelos que involucren ecuaciones lineales, cuadráticas y exponenciales).• Investigar en textos sugeridos la justificación del cálculo de los coeficientes que involucra el modelo lineal.• A partir de una situación real o simulada planteada por el estudiante (con ayuda del profesor), recolectar dos conjuntos de datos y con ellos construir el diagrama de dispersión, establecer el modelo matemático que mejor describa el comportamiento entre las variables.• Calcular el coeficiente de correlación y argumentar por que el modelo construido es el más apropiado.

Unidad 6: Diseño de experimentos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Construir modelos estadísticos para la determinación de la influencia de diversos factores en la variable de interés.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar documentalmente los diferentes tipos de diseños experimentales para evaluar su comportamiento.• Exponer en grupo los elementos que constituyen al diseño completamente al azar y el de análisis de varianza.• Discutir en grupo las diversas pruebas de rangos múltiples• Utilizar software para el manejo de información asociada al modelo de factor• Interpretar los resultados que se generan en el análisis de varianza.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bonilla, G. Métodos básicos de Inferencia Estadística, Ed. Trillas.
2. Bowker, A. H.; Lieberman, G. J. Estadística para ingenieros, Ed. Prentice-Hall.
3. Camacho J. Estadística con SSPS para Windows, Ed. Alfaomega-Rama.
4. Dougherty, E. R. Probabilidad y estadística para ingeniería, la informática y la física, Ed. Reverté.
5. Larson, H. Introducción a la teoría de probabilidad e inferencia estadística, Ed. Limusa- Willey.
6. Leon, G. A. Probability and random processes for electrical engineering, Ed. Adison Wesley.
7. Mendenhall, W.; Sheafter, R.; Wakerly, D. Estadística matemática con aplicaciones, Ed. Grupo Editorial Iberoamérica.
8. Miller, I. R.; Freund, J. E.; Johnson, R. Probabilidad y estadística para ingenieros, Ed. Prentice Hall.
9. Mode, E. B. Elementos de probabilidad, Ed. Reverté
10. Montgomery, D. C. Design and Analysis of Experiment, Ed. Wiley, 2ª edición.
11. Montgomery, D. C.; Runger, G. C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería, Ed. Limusa-Wiley.
12. Moreno, A.; Jauffred, F. J. Elementos de probabilidad y estadística, Ed. Alfa-Omega.
13. Papoulis, A. Probability, random variables and stochastic processes, Ed. McGraw-Hill.
14. Peyton, Z.; Peebles, Jr. Probability, random variables and random signals, Ed. Adison Wesley.
15. Scheaffer, R. L.; Mendenhall, W.; Ott, L. Elementos de muestreo, Ed. Grupo Editorial Iberoamérica.
16. Walpole, R. E.; Myers, R. H. Probabilidad y estadística para ingenieros, Ed. McGraw-Hill.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Teoría de conjuntos.
2. Determinación de espacios muestrales en experimentos aleatorios.
3. Técnicas de muestreo.
4. Usar software como un elemento necesario para el manejo de la información, la solución de problemas y la presentación de resultados (Stat Graphics, Minitab y Excel).