

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	NAF-0920
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Nanotecnología

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 temas, 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 de

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

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

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
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.	Reunión Nacional de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería en 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.	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.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Analiza y aplica 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.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos básicos de álgebra, derivación e integración Habilidades de manejo de PC y software básico.
--

6. Temario

No.	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 <ul style="list-style-type: none"> 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

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los fundamentos de la teoría de la probabilidad en la solución de problemas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades para el manejo de software. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. • Capacidad para aprender. 	<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.
2. Estadística descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe un conjunto de datos mediante su tabulación, presentación en forma gráfica o ilustrativa y el cálculo de medidas descriptivas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades para el manejo de software. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. • Capacidad para aprender. 	<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 • Recopilar muestras pequeñas y grandes de datos para realizar cálculos que involucren la estadística descriptiva.

3. Variables aleatorias y distribuciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece con base en un experimento aleatorio la distribución de probabilidad apropiada, corroborando los axiomas y teoremas correspondientes. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades para el manejo de software. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. • Capacidad para aprender. 	<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.
4. Inferencia estadística	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principios y procedimientos para manipular, resumir e investigar datos con el fin de obtener información útil en la toma de decisiones. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades para el manejo de software. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. • Capacidad para aprender. 	<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.

5. Análisis de regresión	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Investiga la relación estadística que existe entre una variable dependiente y una o más variables independientes. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Habilidades para el manejo de software. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Solución de problemas. Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. Capacidad para aprender. 	<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.
6. Diseño de experimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Construye modelos estadísticos para la determinación de la influencia de diversos factores en la variable de interés. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Habilidades para el manejo de software. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes 	<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

<p>diversas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas. • Desarrollar la habilidad para el trabajo colaborativo. • Capacidad para aprender. 	<p>en el análisis de varianza.</p>
---	------------------------------------

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de conjuntos. • Determinación de espacios muestrales en experimentos aleatorios. • Técnicas de muestreo. • 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)

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar. • Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.
--

10. Evaluación por competencias

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.

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.