

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|--|
| Nombre de la asignatura: Probabilidad y estadística |
| Carrera: Ingeniería Ambiental |
| Clave de la asignatura: IAM - 0423 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8 |

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|---|--|--|
| Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004 | Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental. | Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental. |
| Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco | Academia de Ingeniería Ambiental. | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005. | Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental. | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental . |

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores | | Posteriores | |
|-------------|-------|------------------------|-------|
| Asignaturas | Temas | Asignaturas | Temas |
| | | Diseño de Experimentos | |

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Participar en programas de control ambiental en procesos industriales de investigación y en servicios profesionales.
- Trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales con actitud innovadora, espíritu crítico, disposición al cambio y apego a la ética profesional.
- Tomar decisiones en su ámbito de competencia.
- Utilizar en su desempeño profesional, las técnicas estadísticas como herramientas para la construcción de soluciones a problemas de ingeniería y para difundir el conocimiento científico y tecnológico.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El alumno aplicará los modelos probabilísticos y los métodos estadísticos más adecuados para resolver problemas que involucren fenómenos aleatorios.

5.- TEMARIO

| | | | |
|---|--------------------------|-----|---------------------------------|
| 1 | Fundamentos de la teoría | 1.1 | Conjuntos y técnicas de conteo. |
|---|--------------------------|-----|---------------------------------|

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | de la probabilidad. | 1.2 Conceptos básicos. 1.3 Permutaciones y combinaciones. 1.4 Espacio muestral y eventos. 1.5 Probabilidad condicional e independencia. 1.6 Teorema de de Bayes. |
| 2 | Estadística descriptiva. | 2.1 Introducción, notación de sumatoria. 2.2 Datos no agrupados. 2.2.1 Medidas de tendencia central. 2.2.2 Medidas de dispersión. 2.3 Datos agrupados. 2.3.1 Tabla de frecuencias. 2.3.2 Medidas de tendencia central. 2.3.3 Medidas de dispersión. 2.4 A partir de un conjunto dado de datos, representarlos mediante un histograma, polígono de frecuencias, ojivas. etc. |
| 3 | Distribuciones de Probabilidad | 3.1 Tipos de distribuciones de probabilidad. 3.1.1 Distribuciones de probabilidad discretas y Continuas. 3.1.1.1 Distribución Binomial. 3.1.1.2 Distribución de Poisson. 3.1.1.3 Distribución Normal. 3.2 Media y varianza de una variable aleatoria. 3.3 Distribución de probabilidad t-Student. 3.4 Distribución de probabilidad χ^2 y F . |

5.- TEMARIO (Continuación)

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|-------|----------|
|--------|-------|----------|

| | | |
|---|---------------------------|---|
| 4 | Distribuciones muestrales | 4.1 Introducción. 4.2 Teorema de combinación lineal de variables aleatorias y teorema del límite central. 4.3 Muestro: Introducción al muestreo y tipos de muestreo. 4.4 Distribución muestral de la media. 4.4.1 Con varianza conocida. 4.4.2 Con varianza desconocida. 4.5 Distribución muestral de la diferencia de medias. 4.5.1 Con varianza conocida. 4.5.2 Con varianza desconocida. 4.6 Distribución muestral de la varianza. 4.7 Distribución muestral de la relación de varianza. |
| 5 | Estimación de parámetros | 5.1 Introducción. 5.2 Intervalo de confianza para la media. 5.3 Intervalo de confianza para la diferencia de medias. 5.4 Intervalo de confianza para la varianza. 5.5 Intervalo de confianza para la relación de varianzas. 5.6 Determinación del tamaño de la muestra. 5.6.1 Basado en la media de la población. 5.6.2 Basado en la diferencia entre las medias poblacionales |
| 6 | Prueba de hipótesis | 6.1 Introducción. 6.2 Errores tipo I y tipo II. 6.3 Potencia de la prueba. 6.4 Formulación de hipótesis estadísticas. 6.5 Prueba de hipótesis para la media. 6.6 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias. 6.7 Prueba de hipótesis para la varianza. 6.8 Prueba de hipótesis para la relación de varianzas. |

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Se debe tener conocimiento sobre funciones y álgebra de funciones.
- Saber resolver expresiones que impliquen la utilización de la notación de sumatoria.
- Concepto y manejo de límites y continuidad.
- Concepto de derivada y reglas de derivación.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Buscar y analizar información relativa a las técnicas estadísticas.
- Buscar y analizar información relativa a las técnicas estadísticas.
- Resolver problemas que involucren fenómenos aleatorios, aplicando los modelos probabilísticos y estadísticos mas adecuados.
- Participar en forma colaborativa en grupos de trabajo.
- Aprender a obtener conocimientos que le permitan tomar decisiones en su ámbito de competencia.
- Realizar visitas industriales con el propósito de ver cómo y en dónde la industria aplica las herramientas estadísticas en el control y mejora de sus procesos para la toma de decisiones.
- Usar y manejar software estadístico en la solución de problemas.
- Realizar una investigación de campo donde identifique alguna característica de su entorno y recopile la información correspondiente, haga análisis estadístico e interprete los resultados.
- Realizar talleres para el análisis de casos y resolución de problemas.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito.
- La realización de prácticas considerando el uso de software.
- Asistencia y participación en clase.
- Análisis de datos derivados de visitas industriales.
- Un trabajo integrador, en donde se apliquen las herramientas estadísticas del curso a un caso real.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Fundamento de la Teoría de Probabilidad.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-----------------------------------|
| Aplicará los fundamentos de la teoría de probabilidad en el cálculo de probabilidades de diferentes tipos de sucesos. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar y describir los conceptos de la teoría de conjuntos y las diferentes definiciones de probabilidad.• Realizar ejercicios aplicados a su carrera para conocer y aplicar las diferentes técnicas de conteo.• Resolver problemas aplicando las técnicas de conteo para enumerar los espacios muestrales de los diferentes tipos de eventos. Así como el cálculo de sus probabilidades.• Ejemplificar con diagramas la probabilidad de eventos independientes y condicionales.• Resolver problemas en equipo utilizando el teorema de Bayes. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14 |

UNIDAD 2.- Estadística Descriptiva.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|-------------------------------|
| Representará gráficamente un conjunto de datos tomados de una situación real, haciendo síntesis de ellos mediante descripciones numéricas. | <ul style="list-style-type: none">• Hacer un mapa conceptual resaltando para analizar la importancia de la estadística descriptiva y los fundamentos de notación de sumatoria así como sus propiedades.• Obtener datos de un caso práctico relacionado con la carrera de tipo agrupado y no agrupados y calcular las medias de tendencia central y dispersión así como su interpretación.• Representar gráficamente los datos obtenidos de una muestra e interpretar la gráfica. | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14 |

UNIDAD 3.- Distribuciones de probabilidad.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------------|
| Determinará el modelo matemático que deba aplicarse para obtener el cálculo de la distribución de probabilidad deseada. | <ul style="list-style-type: none">• Discutir y analizar las características que definen cada una de las distribuciones de probabilidad a estudiar.• Investigar la diferencia entre la media y la varianza de una variable aleatoria.• Analizar el tipo de distribución de un caso práctico que muestre la distribución a utilizar y poder interpretar el caso para tomar decisiones. | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 |

UNIDAD 4.- Distribuciones muestrales.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| Aplicará la distribución muestral adecuada, de acuerdo a la situación que se le presente. | <ul style="list-style-type: none">• Discutir en equipo y exponer los conceptos de distribución muestral, su uso y su aplicación.• Enunciar el teorema de combinación lineal de variables aleatorias y teorema del límite central, así como discutir su importancia en la estadística aplicada.• Resolver problemas de los diferentes tipos de distribuciones muestrales.• Discutir con una lluvia de ideas el concepto de muestra, población, tipo de muestreo, aplicación, ventajas y desventajas. | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 |

UNIDAD 5.- Estimación de Parámetros.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|--|-------------------------------|
| Aplicará las herramientas necesarias para estimar los parámetros que caractericen a una población. | <ul style="list-style-type: none">• Discutir la diferencia entre parámetro y estadístico, así como la importancia de la inferencia estadística.• Dado un conjunto de datos calcular el intervalo de confianza para la media, para la diferencia de medias, para la varianza y para la relación entre varianzas. | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 |

UNIDAD 6.- Prueba de hipótesis.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|---|
| Aplicará la metodología de la prueba de hipótesis para inferir el comportamiento de alguna característica de la población o de un proceso para la toma de decisiones.. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar la importancia de las hipótesis y los conceptos de hipótesis nula y alternativa.• Desarrollar un ejercicio que diferencie los conceptos de error tipo I y error tipo II.• Resolver ejercicios aplicando la metodología de la prueba de hipótesis: media, diferencia de medias, varianza y la relación entre varianzas. | 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anderson R.; Sweeny J.; Williams A., David, Dennis y Thomas. *Estadística para Administración y Economía*. México: Thomson, 1999 909 p.
2. Larson J., Harold. *“Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística*. México: LIMUSA, 1990. 450.p
3. Lipschutz, Seymour. *Probabilidad*. México: McGraw Hill Serie Schaum,1971 152.p.
4. Mendenhall, William. *Estadística para administración* México: Grupo Editorial Iberoamericana. 1990. 817 p.
5. Montgemery C.; Runger C., Douglas y George. *Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería*. México: McGraw Hill 1996. 895 p.
6. Spiegel R., Murray. *Estadística*. México:. McGraw Hill. 1990 Serie Schaum. 357 p.
7. Walpole E.; Myers H. y L; Ronald, Raymond y Sharon. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. México: Pearson Educación. 1999. 739 p.
8. Susan J., Milton C., Jesse y Arnold. *Probabilidad y Estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales*. México: Mc Graw Hill. 2004. 804 p.
9. Gutierrez Pulido, De la Vara Salazar; Humberto y Román. *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. México: Mc.Graw Hill. Interamericana, 2004. 636 p.
10. S. Kenett, Zacks. Ron y Sheleman. *Estadística Industrial Moderna”* México: Thomson. 2000. 821 p.
11. Gutiérrez Pulido, de la Vara Salazar; Humberto y Román. *Análisis y diseño de experimentos*. México: Mc.GrawHill Interamericana. 2004. 571 p.
12. Mendenhall, Sinchics; William y Ferry. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Prentice Hall Hispanoamericana. 1997. 1182 p.
13. Vicente Carot, Alonso. *Control estadístico de la calidad*. México: Alfaomega. 2001. 614 p.
14. J. Duncan; Acheson. *Control de calidad y estadística industrial*. México:. Alfaomega. 1996. 1083 p.

11. PRÁCTICAS

- Censo de poblaciones de flora y fauna.
- Conteo de eventos.
- Muestreo y análisis de diversos experimentos.