

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	AQC-1027
SATCA¹:	2 - 2 - 4
Carrera:	Ingeniería en Acuicultura

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Acuicultura el desarrollo de las competencias de investigación y de aplicación que se utilizarán para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal en el desarrollo de biotecnologías acuícolas

La formación de ingenieros en un mundo globalizado, exige dominio de herramientas básicas de probabilidad y estadística para analizar e interpretar datos y resolución de problemas de aplicación en el área de Ingeniería en Acuicultura.

Esta asignatura se ubica en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Acuicultura, cuya pretensión es integrar competencias de investigación, análisis de datos y aplicación en la resolución de problemas que coadyuven a la toma de decisiones en el proceso de formación y práctica profesional, con compromiso humano y social.

Intención didáctica

El programa de la asignatura de Probabilidad y Estadística, construye escenarios para el aprendizaje significativo en los estudiantes de Ingeniería en Acuicultura.

Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar herramientas de investigación, recopilación, organización y análisis de datos estadísticos para resolver problemas en la producción de organismos acuáticos.

El programa de la asignatura de Probabilidad y Estadística se organiza en cinco temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación.

Los primeros dos temas se abordan los temas básicos de la estadística descriptiva con la finalidad de que el alumno analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una interpretación de ellos mediante el uso de medidas de tendencia central lo que le permitirá identificar las características de los fenómenos poblacionales o muestrales.

El tercer tema se enfoca a la probabilidad y se propone el manejo de la probabilidad y distribuciones de probabilidad, de tal forma que el alumno aplique los conceptos en procesos de toma de decisiones que involucren incertidumbre, y que le sirvan de sustento en la realización de proyectos e informes.

El cuarto tema Distribuciones muestrales y estimación con intervalos de confianza sienta las bases para la estadística Inferencial en el análisis de la biomasa, se contempla el manejo de conceptos relativos al muestreo que serán aplicados en la estadística inferencial

El quinto tema Prueba de Hipótesis es necesaria para la toma de decisiones en el análisis de una o más poblaciones

Es importante que el docente concientice y motive al estudiante para que valore las actividades que

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

realiza, y así desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiriera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma, Salina Cruz y Tlatlaquitepec.	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
Aplica los conceptos básicos de probabilidad y estadística para la resolución de problemas en el campo de la acuicultura.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Utiliza y maneja el programa Excel y sus aplicaciones básicas. Interpreta y selecciona gráficas para inferir en sus resultados.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estadística descriptiva	1.1 Conceptos básicos de estadística: Definición, clasificación, Teoría de decisión, Población, Muestra aleatoria, Parámetros aleatorios, Variables discretas y continuas.

		1.2 Descripción de datos: datos no agrupados y agrupados. 1.3 Distribución de frecuencia. 1.4 Intervalos de clase. 1.5 Histogramas y polígonos de frecuencia. 1.6 Curvas de frecuencia. 1.7 Distribución de frecuencia acumulada. 1.8 Diagramas representativos
2	Medidas estadísticas.	2.1 Medidas de ubicación 2.1.1 Media 2.1.2 Mediana 2.1.3 Moda 2.1.4 Rango medio 2.2 Medidas de dispersión y variabilidad 2.2.1 Rango 2.2.2 Varianza y covarianza 2.2.3 Desviación estándar 2.2.4 Error estándar
3	Distribuciones de probabilidad	3.1 Distribuciones discretas: 3.1.1 Binomial 3.1.2 Poisson 3.2 Distribuciones continuas: 3.2.1 Uniforme 3.2.2 Normal 3.2.3 Área bajo la curva normal 3.2.4 Aplicaciones de la distribución normal 3.3 Distribuciones empíricas
4	Distribuciones de técnicas muestrales y estimación con intervalos de confianza	4.1 Distribuciones de técnicas muestrales 4.1.1 La media de muestrales 4.1.2 La varianza y el error estándar 4.2 Estimadores. 4.3 Estimación Puntual 4.4 teoría del límite central 4.5 Intervalo de confianza para la media poblacional 4.6 Intervalo de confianza para la media en el caso de muestras pequeñas: la distribución t 4.7 Distribución muestral de X y P
5	Prueba de hipótesis.	5.1 Introducción 5.2 Media de una sola población 5.3 Diferencia entre las medias de dos poblaciones 5.4 Comparación en parejas 5.5 Proporción de una sola población 5.6 Diferencia entre las proporciones de dos poblaciones 5.7 Variancia de una sola población

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Estadística descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Recopila datos en diversas fuentes de información y organiza los datos mediante el uso de un programa de computadora. Identifica las variables descriptivas de un suceso Recopila y organiza los datos de toma de muestras de organismos acuáticos. Representa los datos mediante gráficas, tablas, histogramas, y polígonos de frecuencia</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Realiza y argumenta mediante un resumen de la Investigación en diferentes fuentes de información de los conceptos básicos de estadística, medidas de posición y variabilidad. Realiza y presenta en una exposición grupal, los resultados de la investigación. Analiza y discute en sesión plenaria los temas investigados, y presenta un mapa conceptual. Realiza y organiza de un conjunto de datos extraído de una granja acuícola a partir del uso de la computadora. (software estadístico) Realiza e Identifica mediante una tabla las variables descriptivas de un suceso.</p> <p>Realiza y argumenta mediante un resumen de Investigación, en diferentes fuentes de información, los conceptos de distribución de frecuencia, intervalos de clase y la presentación de gráficos. Realiza y presenta resumen de investigación realizada. Realiza y Expone frente a grupo los conceptos de distribución de frecuencia, intervalos de clase, y presentación de gráficos mediante software estadístico (uso de graficadores Excel y uso del complemento análisis de datos Excel) Realiza y Presenta en archivo ejercicios resueltos de un conjunto de datos previamente recopilados de una granja acuícola. Realiza y Organiza los datos mediante el uso de un programa de computadora. Representa los datos mediante gráficas y tablas. Interpreta y analiza los datos de un muestreo de datos recabados en una granja acuícola.</p>
2. Medidas estadísticas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Identifica las variables descriptivas de un suceso. Interpreta y analiza los datos de un muestreo aplicados a medidas de dispersión y varianza (rango, varianza y covarianza, desviación estándar y error estándar) para la</p>	<p>Analiza y Argumenta en un resumen la Investigación de las diferentes fuentes de información de los principales conceptos de medidas estadísticas (media, mediana, moda, rango medio, rango, varianza y covarianza, desviación estándar y error estándar)</p>

<p>resolución de problemas estadísticos.</p> <p>Competencias genéricas: Competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redacta y evalúa en un mapa conceptual la Presentación del resumen de la investigación. <p>Explica mediante una presentación frente a grupo los conceptos de las medidas estadísticas, y presenta conclusiones y glosario de términos.</p> <p>Recopila y evalúa el análisis de un conjunto de datos estadísticos de una granja acuícola, utilizando las medidas estadísticas, realizando el ejercicio de manera escrita y con la aplicación de un software estadístico (usa gráficadores Excel y complementó análisis de datos Excel)</p> <p>Resuelve e interpreta problemas de un conjunto de datos con énfasis en la aplicación en la acuicultura.</p>
---	--

3. Distribuciones de probabilidad.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza los datos de las distribuciones de probabilidad. Identifica y aplica las distribuciones de probabilidad. Interpreta y aplica el área bajo la curva normal para el cálculo de probabilidades.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Analiza y organiza mediante una tabla comparativa la Investigación y valora cada una de las diferentes funciones de distribución de probabilidad, continua y discreta.</p> <p>Analizar y evalúa mediante un mapa conceptual cada distribución por equipo para determinar su aplicación y pueda llegando a conclusiones sobre las teorías de distribuciones de probabilidad.</p> <p>Realiza la investigación bibliográfica y compara las representaciones de modelos analíticos referentes a las distribuciones de probabilidad y presentar los resultados en forma oral y escrita, haciendo énfasis en las conclusiones.</p> <p>Analizar y discutir mediante una presentación cada una de las distribuciones por equipo para determinar su aplicación y pueda llegar a conclusiones sobre las teorías de distribuciones de probabilidad.</p> <p>Resolver problemas aplicando cada una estas distribuciones y analiza resultado para emitir conclusiones.</p>

	<p>Realizar cálculos de las diferentes distribuciones de probabilidades mediante el uso de las tablas correspondientes.</p> <p>Presenta Material de exposición (Powerpoint, hojas de rotafolio, modelos didácticos, etc.)</p>
4. Distribuciones muestrales y estimación con intervalos de confianza.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Aplica el conocimiento básico de distribución de muestreo para la resolución de problemas con enfoque a la acuicultura</p> <p>Interpreta los resultados de los problemas</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación</p>	<p>Elabora y argumenta mediante un mapa conceptual las distribuciones muestrales y la estimación con intervalos de confianza.</p> <p>Resuelve, analiza e interpreta problemas de las distribuciones muestrales y estimación con intervalo de confianza.</p> <p>Utiliza el teorema de límite central para la solución de problemas de una muestra y la diferencia entre dos muestras cuando $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ es conocida y desconocida.</p> <p>Mediante la aplicación las formulas Determina el tamaño mínimo de la muestra requerido para cualquier nivel deseado de precisión en la estimación.</p> <p>Mediante una tabla compara la Diferencia de las ventajas y desventajas de las estimaciones puntuales y por intervalo.</p> <p>Mediante la Utilización la distribución Z y “t” Student en la resolución de ejercicios aplicados a la acuicultura para hacer estimaciones de intervalo de la diferencia de una y dos muestras.</p> <p>Calcula mediante problemas planteados los intervalos de confianza para diferencia de proporciones y pruebas pareadas, utilizando diferentes grados de confianza.</p> <p>Mediante un resumen Determina y compara los intervalos de confianza, errores y tamaño de la muestra.</p> <p>Resuelve e interpreta y evalúa en grupos de trabajo las diferentes representaciones muestrales y relacionarlas con aspectos del entorno.</p>
5. Prueba de hipótesis.	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Interpreta y analizar los datos de un muestreo.</p> <p>Analiza los datos del muestreo utilizando la prueba de hipótesis.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Analiza y evalúa mediante un resumen de Investigación en las diferentes fuentes de información los diferentes conceptos relacionados a una de Prueba de Hipótesis.</p> <p>Mediante un mapa conceptual analiza y elige la metodología para hacer pruebas de hipótesis.</p> <p>Mediante una presentación en una exposición grupal, presentar los resultados de la investigación.</p> <p>Analiza y discute en sesión plenaria los temas investigados, y presenta un mapa conceptual.</p> <p>Realiza ejercicios de manera escrita donde se aplique la Prueba de Hipótesis.</p> <p>Resuelve problemas de aplicación en la acuicultura, mediante el uso de las TIC's.</p>

8. Práctica(s)

1. Aplicación de las hojas de cálculo para el análisis descriptivo de datos, tanto para datos agrupados y sin agrupar.
2. Introducción al software estadístico de actualidad (Minitab, Statgraphics, Spss, S-plus, etc).
3. Solución de problemas de Distribución de las diferentes distribuciones de probabilidad usando hoja electrónica y un programa estadístico.
4. Solución de problemas de las Distribuciones de probabilidad en la utilización de tablas estadísticas.
5. Solución de problemas de Estimación y muestreo usando hoja electrónica y un programa estadístico
6. Muestreo y toma de datos de poblaciones acuáticas utilizando prueba de hipótesis en la Aplicaciones prácticas de los datos.

9. Proyecto de asignatura

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:

- **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

Que en la evaluación se integren los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).

Que la evaluación contemple además de la evaluación del docente, la autoevaluación, la coevaluación.

Se recomiendan los siguientes instrumentos de evaluación:

Resúmenes, síntesis, glosarios, cuestionarios, reportes, informes, crucigramas, trípticos, collages, ensayos, presentaciones electrónicas, organizadores gráficos (Mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas, tablas, cuadros comparativos), entregar trabajos bajo los lineamientos y parámetros que se establezcan en cada Criterios de evaluación:

- Participación activa individual y grupal
- Exámenes escritos
 - Estudios de Caso
- Portafolio de evidencias.
- Lista de Cotejo
- Investigación documental
- Resolución de problemas.
- Rúbricas

11. Fuentes de información

1. Anderson, D.R.; Sweeney, D.J. y Williams T.A. 2010. Estadística para administración y economía, 10a Edición, International Thompson Editores, S. A. de C.V. México 06400, D.F. 909 pp
2. Anderson, D, Sweeney, D. y Williams, T. (2007). Métodos Cuantitativos para los Negocios. México: Thomson.
3. Devore, Jay L. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 6ta. Edición. International Thomson Editores S.A. de C.V., México. D.F. (2012).
4. Johnson, Robert, Kubby, Patricia. *Estadística elemental. Lo esencial*. 2da. Edición. International Thomson Editores S.A. de C.V., México, D.F. (2008).
5. Mendenhall, William, Sincich, Terry. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 4ta. Edición. Prestice-Hall Hispanoamericana S.A. México. D.F. (1997).
6. Montgomery, Douglas C., Runger George C. *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. México, D.F. (2005).
7. Montgomery, D. et al. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y administración. México: CECSA

8. Reyes, Castañeda. Bioestadística. Editorial Trillas. 2006.
9. Walpole Ronald E., Myers Raymond H., Myers, Sharon L. *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 6ta. Edición. Prestice-Hall Hispanoamericana S.A. México. D.F. (2007).
10. Webster, A. (2009). Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía. México: McGrawHill.