

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Licenciatura en Química en Alimentos



Guía pedagógica
Probabilidad y Estadística

Elaboró: M. en P. E. Ana Margarita Arrizabalaga Reynoso Fecha: 22 de Enero de 2016

Fecha de
aprobación

H. Consejo Académico
25 de Agosto de 2016

H. Consejo de Gobierno
26 de Agosto de 2016



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	21
VIII. Ubicación en el mapa curricular	22



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Química 2015

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo, tal como lo establece el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM. Proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos. Con base en este marco legal se debe contar con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo. La guía pedagógica será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo del programa de estudios de la unidad de aprendizaje de Probabilidad y Estadística corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para propiciar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Para cubrir el planteamiento anterior la guía pedagógica de **Probabilidad y Estadística** contempla el manejo de diversos métodos para brindar a los estudiantes diferentes oportunidades de aprendizaje y de representación del contenido, establecer mecanismos de autoevaluación y coevaluación tendientes a promover la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje y generar un escenario de reflexión y discusión en el que los estudiantes escucharán y respetarán opiniones y dialogarán las propias. Se utilizarán diferentes estrategias de aprendizaje como revisiones de artículos científicos, presentación de seminarios, solución de problemas de biología de manera individual y en equipo, así como el uso de software demostrativo para que los estudiantes aprecien y valoren la importancia de la Biología en el desarrollo sustentable.

En las diferentes actividades que se tienen programadas: elaboración de resúmenes, presentación de seminarios y plenarias, solución de problemas, entre otras se busca influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes, activar los conocimientos previos a fin de vincularlos a conocimientos nuevos del área biológica y reconocer la importancia de la Estadística en el desarrollo sustentable. Para ello, los estudiantes habrán de trabajar de forma individual y se organizarán e integrarán por equipos para socializar el conocimiento, orientados a la calidad en el trabajo, el respeto, la perseverancia y la tolerancia.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación	Básico
Área Curricular	Físico Matemáticas
Carácter de la UA	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar profesionales competentes que poseen una formación integral: en ciencias básicas, conocimientos sólidos en ciencia y tecnología de alimentos, complementada con disciplinas de las ciencias ambientales, administrativas, sociales y humanidades, que le permitirán resolver problemas relacionados con los alimentos en el aspecto fisicoquímico, nutricio, microbiológico, sensorial y de calidad, a lo largo de la cadena alimentaria, con una visión sustentable, actitud responsable y ética profesional, en beneficio de la sociedad, para:

- Aplicar los conocimientos y habilidades apropiadas en el análisis y control de agentes físicos, químicos y biológicos para ofrecer a la sociedad alimentos seguros a lo largo de la cadena alimentaria.
- Analizar, elegir y aplicar los métodos de muestreo, técnicas analíticas, control y seguimiento de procesos y un monitoreo durante la comercialización que aseguren la calidad fisicoquímica, microbiológica, nutrimental y sensorial de los alimentos para cumplir con las especificaciones que marca la legislación.
- Diseñar (o proponer) proyectos tomando como base el método científico y aplicando los conocimientos y habilidades apropiadas para el uso y aprovechamiento de nuevas fuentes de alimentos, el manejo de residuos de la industria alimentaria, el mejoramiento de los procesos y el desarrollo de tecnología, considerando la sustentabilidad de los sistemas en beneficio de la sociedad.
- Colaborar en equipos multidisciplinarios para lograr procesos productivos eficientes y eficaces en un marco sustentable aplicando la ciencia y tecnología de alimentos y mostrando respeto hacia la diversidad de opiniones.
- Asesorar a empresas públicas y privadas en la optimización de los procesos de transformación o elaboración de alimentos a través de la aplicación de conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos, sistemas de gestión (calidad, ambiente, seguridad) y participar en el desarrollo del entorno socioeconómico.



Objetivos del Núcleo de Formación Básico

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria de Físico Matemáticas

Proporcionar conocimientos básicos de Matemáticas y Física para la comprensión y solución de modelos de las ciencias de alimentos, biológicas, farmacéuticas, ingenieriles y químicas, a través de aportar una herramienta para la solución de problemas (heurística) y un lenguaje que le permita al alumno comunicar adecuadamente ideas y conceptos propios de su formación profesional, incidiendo en el desarrollo de habilidades que favorezcan el pensamiento lógico deductivo, crítico, el autoaprendizaje, el manejo de instrumentos, material de laboratorio y software especializado.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Analizar el comportamiento de las variables aleatorias a través de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, con una visión orientada a la calidad en el trabajo, el respeto, la perseverancia y la tolerancia.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Estadística Descriptiva
Objetivo Aplicar la Estadística Descriptiva a través de la organización, representación e interpretación de mediciones de un conjunto de datos correspondientes a un acontecimiento, apoyándose en el uso de software especializado, para la solución de diversas situaciones a lo largo de la cadena alimentaria, asegurando la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad.
Contenidos 1.1.Introducción a la Estadística Descriptiva 1.2.Conceptos básicos 1.2.1.Datos 1.2.2.Variable 1.2.3.Población 1.2.4.Universo 1.2.5.Muestra 1.3.VARIABLES ALEATORIAS 1.3.1.Cualitativas y Cuantitativas 1.3.2.Discretas y Continuas 1.4.Organización de datos y distribuciones de frecuencias 1.5.Representaciones gráficas 1.6.Descripción de datos con medidas numéricas 1.6.1.Medidas de Tendencia Central 1.6.2.Medidas de Variabilidad 1.6.3.Medidas de Posición 1.6.4. Medidas de Forma.
Métodos, estrategias y recursos educativos
Métodos de enseñanza: El método de enseñanza elegido para la UA de Bioestadística es una secuencia de actividades del docente que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los discentes en función del logro de los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para definir el método de enseñanza se debe tener presente que es una actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinada a alcanzar los propósitos educativos. En esta UA se emplean los siguientes métodos de enseñanza: <ul style="list-style-type: none">• Método Simbólico: Los trabajos de la clase serán ejecutados a través del lenguaje oral y el lenguaje escrito.• Método Analítico: Para describir un fenómeno y explicarlo es necesario descomponerlo en sus partes.• Método Lógico: Por la naturaleza de la UA, los datos o hechos de los fenómenos se presentan obedeciendo a una estructuración que van de lo simple a lo complejo.• Método Intuitivo: Este método es útil para acercar al alumno a la realidad inmediata mediante prácticas experimentales.• Método Activo: La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.



- **Encuadre**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Técnica de solución de problemas**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas exploratorias
- Organizador previo
- Solución de Problemas
- Problemario
- Formulario
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora
- Proyector
- Software estadístico
- Aula
- Sala de Informática

En este apartado se ha propuesto un conjunto de métodos, estrategias y técnicas para que los docentes puedan lograr aprendizajes significativos en los discentes. Se ha demostrado que al mezclar diferentes métodos a través de la planeación didáctica ayuda a cumplir con un el modelo educativo centrado en el estudiante.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Exposición El docente presentará ilustraciones relacionadas con informes estadísticos de problemas sociales propios del ámbito de desempeño de la carrera, con la finalidad de que las representaciones visuales faciliten la comprensión del objetivo de la unidad de aprendizaje y de la unidad temática. Explora conocimientos previos en los alumnos sobre conceptos básicos de Estadística Descriptiva aplicando un examen diagnóstico.</p>	<p>Exposición, preguntas exploratorias y organizador previo El docente define los conceptos básicos relacionados con la Estadística Descriptiva y el significado de variables aleatorias a través de la presentación de diapositivas y preguntas exploratorias, enfatizando en los aspectos importantes. Proporciona al estudiante un organizador previo o cuadro sinóptico para que el alumno lo complemente con la información revisada.</p>	<p>Integración del reporte estadístico del problema específico El docente, con la finalidad de concluir la solución del problema específico y realizar un reporte estadístico, reúne las etapas de la solución del problema específico e integra todas las fases realizadas anteriormente para completar un reporte de la estadística descriptiva e inferir conclusiones. Revisa el formulario elaborado por los estudiantes</p>



<p>A.1 El estudiante participa en la discusión sobre el reporte estadístico, aportando sus comentarios; resuelve el examen diagnóstico.</p> <p>Presentación y Encuadre El docente presenta el objetivo y el contenido temático de la unidad de aprendizaje. Describe la forma de trabajo, los criterios de evaluación y acreditación del curso, para generar los acuerdos correspondientes.</p> <p>A.2 El estudiante expresa sus expectativas acerca del programa de estudios de la unidad de aprendizaje, la forma de trabajo y los criterios de la evaluación con la finalidad de generar acuerdos</p>	<p>A.3 El estudiante complementa el organizador previo o cuadro sinóptico sobre Estadística Descriptiva, Conceptos Básicos y Variables Aleatorias proporcionado por el docente.</p> <p>Exposición y solución de problemas El docente presenta, a través de diapositivas, la metodología para construir una distribución de frecuencias con la finalidad de organizar y resumir un conjunto de datos, empleando un ejemplo específico.</p> <p>A.4 El estudiante resuelve un problema de construcción de una distribución de frecuencias; así como elabora un formulario correspondiente a la metodología para construir distribuciones de frecuencias, con base en las indicaciones del docente.</p> <p>Exposición y solución de problemas El docente presenta, mediante diapositivas, la metodología para diseñar adecuadamente la representación gráfica de un conjunto de datos acorde a su naturaleza, empleando un ejemplo específico.</p> <p>A.5 El estudiante resuelve un problema de representaciones gráficas; así como elabora el formulario correspondiente a la metodología para diseñar representaciones gráficas.</p> <p>Exposición y solución de problemas</p>	<p>A.7 El estudiante reúne las etapas de la solución del problema específico e integra todas las fases realizadas anteriormente para completar un reporte de la estadística descriptiva e inferir conclusiones. Concluye la elaboración del formulario.</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico para iniciar la ejecución del paquete estadístico Minitab e identificar los comandos e íconos más importantes del menú principal.</p> <p>A.8 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 1 el cual debe incluir una base de datos capturada en Minitab y dos representaciones gráficas: un gráfica de pastel y un histograma.</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico para iniciar la ejecución del paquete estadístico Minitab e identificar los comandos e íconos más importantes del menú Estadística Descriptiva.</p>
---	--	--



	<p>El docente presenta, a través de diapositivas y preguntas exploratorias, la metodología para calcular las medidas de tendencia central, de variabilidad, de posición y de forma para datos agrupados y para datos desagrupados, con la finalidad de organizar y resumir un conjunto de datos, empleando un ejemplo específico.</p> <p>A.6 El estudiante resuelve un problema de cálculo de medidas de tendencia central, de variabilidad, de posición y de forma para datos agrupados y para datos desagrupados; así como elabora un formulario correspondiente a la metodología para calcular estos parámetros o estadísticos.</p>	<p>A.9 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 2 el cual incluye una distribución de frecuencias y las medidas de tendencia central, de variabilidad, de posición y de forma de la base de datos.</p>
2 h.	8 h.	2 h.
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Sala de Informática		Cañón Computadora

Unidad 2. Probabilidad y sus distribuciones

Objetivo

Predecir y valorar la posibilidad de ocurrencia de los resultados de un acontecimiento, a través de utilizar la Teoría de la Probabilidad y sus distribuciones infiriendo conclusiones confiables, apoyándose en el uso de software especializado, para la solución de problemas a lo largo de la cadena alimentaria, asegurando la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad.

Contenidos

- 2.1.Introducción a la Probabilidad
- 2.2.Conceptos básicos
 - 2.2.1.Definición de Probabilidad
 - 2.2.2.Evento
 - 2.2.3.Espacio de eventos o Espacio Muestral



- 2.3.Cálculo de la probabilidad de un evento y Axiomas de la Probabilidad
- 2.4.Probabilidad Condicional
- 2.5.Regla de la Adición y Regla de la Multiplicación
- 2.6.Distribuciones de Probabilidad para Variables Discretas
 - 2.6.1.Distribución Binomial
 - 2.6.2.Distribución de Poisson
 - 2.6.3.Aproximación de la Distribución Binomial a la de Poisson
- 2.7.Distribuciones de Probabilidad para Variables Continuas
 - 2.7.1.Distribución Normal
 - 2.7.2.Aproximación de la Distribución Normal a la Binomial

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza: El método de enseñanza elegido para la UA de **Bioestadística** es una secuencia de actividades del docente que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los discentes en función del logro de los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para definir el método de enseñanza se debe tener presente que es una actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinada a alcanzar los propósitos educativos. En esta UA se emplean los siguientes métodos de enseñanza:

- **Método Simbólico:** Los trabajos de la clase serán ejecutados a través del lenguaje oral y el lenguaje escrito.
- **Método Analítico:** Para describir un fenómeno y explicarlo es necesario descomponerlo en sus partes.
- **Método Lógico:** Por la naturaleza de la UA, los datos o hechos de los fenómenos se presentan obedeciendo a una estructuración que van de lo simple a lo complejo.
- **Método Intuitivo:** Este método es útil para acercar al alumno a la realidad inmediata mediante prácticas experimentales.
- **Método Activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Encuadre**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Técnica de solución de problemas**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas exploratorias
- Organizador previo
- Solución de Problemas
- Problemario
- Formulario
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora



- Proyector
- Software estadístico
- Aula
- Sala de Informática

En este apartado se ha propuesto un conjunto de métodos, estrategias y técnicas para que los docentes puedan lograr aprendizajes significativos en los discentes. Se ha demostrado que al mezclar diferentes métodos a través de la planeación didáctica ayuda a cumplir con un el modelo educativo centrado en el estudiante.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Exposición El docente presenta, a través de diapositivas, la importancia de la Probabilidad dentro del estudio estadístico, con la finalidad de valorar la ocurrencia de resultados de un acontecimiento e inferir conclusiones confiables para la toma de decisiones.</p> <p>A.10 El estudiante participa en la discusión sobre la importancia de la Probabilidad para inferir conclusiones confiables que apoyen la toma de decisiones y elabora un mapa conceptual con los términos importantes.</p>	<p>Exposición, preguntas exploratorias y organizador previo El docente define Probabilidad y los conceptos básicos relacionados con la Teoría de la Probabilidad a través de la presentación de diapositivas y preguntas exploratorias, enfatizando en los aspectos importantes. Proporciona al estudiante un organizador previo o cuadro sinóptico para que el alumno lo complemente con la información revisada.</p> <p>A.11 El estudiante complementa el organizador previo o cuadro sinóptico sobre Conceptos Básicos de la Teoría de la Probabilidad proporcionado por el docente.</p> <p>Exposición, ejemplos y ejercicios El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos resueltos, la metodología para calcular la probabilidad de un evento tomando en cuenta los axiomas y reglas de la teoría de la probabilidad, empleando una serie de ejercicios (problemario) que el estudiante tiene que resolver.</p>	<p>Plenaria para la revisión del problemario El docente, con la finalidad de aclarar dudas sobre el cálculo de probabilidades revisa la solución del problemario con base en las dudas que presenten los estudiantes.</p> <p>A.14 El estudiante resuelve la serie de ejercicios proporcionada por el docente y en la sesión plenaria expresa sus dudas con la finalidad de aclarar la metodología para el cálculo de probabilidades y sus distribuciones</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico Minitab e identifica los comandos e íconos del menú para el cálculo de probabilidades.</p>



	<p>A.12 El estudiante resuelve una serie de ejercicios relacionados con el cálculo de probabilidades de un evento; así como elabora un formulario correspondiente al cálculo de probabilidades, con base en las indicaciones del docente.</p> <p>Exposición, ejemplos y ejercicios El docente presenta mediante diapositivas, tablas de distribuciones de probabilidad y ejemplos la metodología para el cálculo de probabilidades utilizando las distribuciones de probabilidad para variables discretas y para variables continuas empleando las tablas estadísticas correspondientes y soluciona una serie de ejercicios.</p> <p>A.13 El estudiante resuelve una serie de ejercicios relacionados con el cálculo de probabilidades utilizando las tablas estadísticas de las distribuciones de probabilidad; así como elabora el formulario correspondiente.</p>	<p>A.15 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 3 el cual debe incluir ejercicios del cálculo de probabilidades.</p>
2 h.	16 h.	2 h.
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Sala de Informática		Cañón Computadora

Unidad 3. Estimación Estadística

Objetivo

Deducir predicciones acerca de los parámetros poblacionales a través de calcular los estimadores estadísticos, puntuales y por intervalos, para inferir conclusiones confiables



y tomar decisiones adecuadas y objetivas en la solución de problemas a lo largo de la cadena alimentaria, asegurando la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad.

Contenidos

- 3.1. Introducción a la Estimación Estadística
- 3.2. Conceptos básicos:
 - 3.2.1. Concepto de Estimador estadístico
 - 3.2.2. Concepto de Estimador no sesgado
 - 3.2.3. Concepto de Estimador eficiente
 - 3.2.4. Estimación puntual
 - 3.2.5. Estimación por intervalos
- 3.3. Estimadores para la media poblacional
- 3.4. Estimadores para la proporción poblacional
- 3.5. Estimadores para la varianza

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza: El método de enseñanza elegido para la UA de **Bioestadística** es una secuencia de actividades del docente que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los discentes en función del logro de los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para definir el método de enseñanza se debe tener presente que es una actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinada a alcanzar los propósitos educativos. En esta UA se emplean los siguientes métodos de enseñanza:

- **Método Simbólico:** Los trabajos de la clase serán ejecutados a través del lenguaje oral y el lenguaje escrito.
- **Método Analítico:** Para describir un fenómeno y explicarlo es necesario descomponerlo en sus partes.
- **Método Lógico:** Por la naturaleza de la UA, los datos o hechos de los fenómenos se presentan obedeciendo a una estructuración que van de lo simple a lo complejo.
- **Método Intuitivo:** Este método es útil para acercar al alumno a la realidad inmediata mediante prácticas experimentales.
- **Método Activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Encuadre**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Técnica de solución de problemas**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas exploratorias
- Organizador previo
- Solución de Problemas
- Problemario
- Formulario
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos



- Diapositivas
- Computadora
- Proyector
- Software estadístico
- Aula
- Sala de Informática

En este apartado se ha propuesto un conjunto de métodos, estrategias y técnicas para que los docentes puedan lograr aprendizajes significativos en los discentes. Se ha demostrado que al mezclar diferentes métodos a través de la planeación didáctica ayuda a cumplir con un el modelo educativo centrado en el estudiante.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Exposición y ejemplos El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos, la importancia de la Estimación Estadística al utilizar datos muestrales para hacer inferencias acerca de parámetros poblacionales y tomar decisiones confiables.</p> <p>A.16 El estudiante participa en la discusión sobre la importancia de la Estimación Estadística para inferir conclusiones confiables que apoyen la toma de decisiones y elabora un mapa conceptual con los términos importantes.</p>	<p>Exposición, preguntas exploratorias y organizador previo El docente define Estimación Estadística y los conceptos básicos relacionados a través de la presentación de diapositivas y preguntas exploratorias, enfatizando en los aspectos importantes. Proporciona al estudiante un organizador previo o cuadro sinóptico para que el alumno lo complemente con la información revisada.</p> <p>A.17 El estudiante complementa el organizador previo o cuadro sinóptico sobre Conceptos Básicos de la Estimación Estadística proporcionado por el docente.</p> <p>Exposición, ejemplos y ejercicios El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos resueltos, la metodología para calcular estimadores estadísticos, puntuales y por intervalos, para la media, la proporción y la varianza poblacional, empleando además una serie de ejercicios</p>	<p>Plenaria para la revisión del problemario El docente, con la finalidad de aclarar dudas sobre el cálculo de estimadores estadísticos revisa la solución del problemario con base en las dudas que presenten los estudiantes.</p> <p>A.19 El estudiante resuelve la serie de ejercicios proporcionada por el docente y en la sesión plenaria expresa sus dudas con la finalidad de aclarar la metodología para el cálculo de estimadores estadísticos.</p>



	(problemario) que el estudiante tiene que resolver. A.18 El estudiante resuelve una serie de ejercicios relacionados con el cálculo de estimadores estadísticos, puntuales y por intervalo; así como elabora un formulario correspondiente al cálculo de estimadores estadísticos, con base en las indicaciones del docente.	
2 h.	8 h.	2 h.
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Sala de Informática		Cañón Computadora

Unidad 4. Inferencia Estadística
<p>Objetivo Aplicar la metodología de la Prueba de Hipótesis a través de estimar un parámetro poblacional a partir de datos muestrales, apoyándose en el uso de software especializado, para inferir conclusiones y tomar decisiones adecuadas y confiables en la solución de problemas a lo largo de la cadena alimentaria, asegurando la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad.</p>
<p>Contenidos 4.1. Introducción a la Inferencia Estadística 4.2. Metodología de la Prueba de Hipótesis 4.3. Prueba de Hipótesis con muestras grandes para 4.3.1. Media poblacional 4.3.2. Proporción poblacional 4.4. Prueba de Hipótesis con muestras pequeñas para 4.4.1. Distribución t de Student 4.4.2. Distribución χ^2 Chi Cuadrada</p>
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos de enseñanza: El método de enseñanza elegido para la UA de Bioestadística es una secuencia de actividades del docente que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los discentes en función del logro de los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para definir el método de enseñanza se debe tener presente que es una actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinada a alcanzar los propósitos educativos. En esta UA se emplean los siguientes métodos de enseñanza:</p>



- **Método Simbólico:** Los trabajos de la clase serán ejecutados a través del lenguaje oral y el lenguaje escrito.
- **Método Analítico:** Para describir un fenómeno y explicarlo es necesario descomponerlo en sus partes.
- **Método Lógico:** Por la naturaleza de la UA, los datos o hechos de los fenómenos se presentan obedeciendo a una estructuración que van de lo simple a lo complejo.
- **Método Intuitivo:** Este método es útil para acercar al alumno a la realidad inmediata mediante prácticas experimentales.
- **Método Activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.

- **Encuadre**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Técnica de solución de problemas**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas exploratorias
- Organizador previo
- Solución de Problemas
- Problemario
- Formulario
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora
- Proyector
- Software estadístico
- Aula
- Sala de Informática

En este apartado se ha propuesto un conjunto de métodos, estrategias y técnicas para que los docentes puedan lograr aprendizajes significativos en los discentes. Se ha demostrado que al mezclar diferentes métodos a través de la planeación didáctica ayuda a cumplir con un el modelo educativo centrado en el estudiante.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Exposición y ejemplos El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos, la importancia de la Inferencia Estadística utilizando datos muestrales para hacer inferencias acerca de parámetros poblacionales y</p>	<p>Exposición, preguntas exploratorias y organizador previo El docente define Inferencia Estadística y los conceptos básicos relacionados con la Prueba de Hipótesis a través de la presentación de diapositivas y preguntas</p>	<p>Plenaria para la revisión del problemario El docente, con la finalidad de aclarar dudas sobre la metodología de la Prueba de Hipótesis revisa la solución del</p>



<p>tomar de decisiones confiables.</p> <p>A.20 El estudiante participa en la discusión sobre la importancia de la Inferencia Estadística para inferir conclusiones confiables que apoyen la toma de decisiones y elabora un mapa conceptual con los términos importantes.</p>	<p>exploratorias, enfatizando en los aspectos importantes. Proporciona al estudiante un organizador previo o cuadro sinóptico para que el alumno lo complemente con la información revisada.</p> <p>A.21 El estudiante complementa el organizador previo o cuadro sinóptico sobre Inferencia Estadística y Conceptos Básicos de la Prueba de Hipótesis proporcionado por el docente.</p> <p>Exposición, ejemplos y ejercicios El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos resueltos, la metodología de la Prueba de Hipótesis, para la media y la proporción poblacional a partir de muestras grandes, empleando además una serie de ejercicios (problemario) que el estudiante tiene que resolver.</p> <p>A.22 El estudiante resuelve una serie de ejercicios relacionados con la metodología de la prueba de hipótesis para la media y la proporción poblacional; así como elabora un formulario correspondiente a la metodología de la prueba de hipótesis para muestras grandes, con base en las indicaciones del docente.</p> <p>Exposición, ejemplos y ejercicios El docente presenta, a través de diapositivas y ejemplos resueltos, la metodología de la Prueba de Hipótesis, para la</p>	<p>problemario con base en las dudas que presenten los estudiantes.</p> <p>A.24 El estudiante resuelve la serie de ejercicios proporcionada por el docente y en la sesión plenaria expresa sus dudas con la finalidad de aclarar la metodología de la Prueba de Hipótesis.</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico Minitab e identifica los comandos e íconos del menú para la Prueba de Hipótesis para la media poblacional.</p> <p>A.25 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 4 el cual debe incluir ejercicios de Prueba de Hipótesis para la media poblacional.</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico Minitab e identifica los comandos e íconos del menú para la Prueba de Hipótesis para la proporción poblacional.</p>
--	--	--



	<p>media y la varianza poblacional de muestras pequeñas, empleando además una serie de ejercicios (problematario) que el estudiante tiene que resolver.</p> <p>A.23 El estudiante resuelve una serie de ejercicios relacionados con la metodología de la prueba de hipótesis para la media y la varianza poblacional a partir de muestras pequeñas; así como elabora un formulario correspondiente a la metodología de la prueba de hipótesis para muestras pequeñas, con base en las indicaciones del docente.</p>	<p>A.26 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 5 el cual debe incluir ejercicios de Prueba de Hipótesis para la proporción poblacional.</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico Minitab e identifica los comandos e íconos del menú para la Prueba de Hipótesis a partir de una muestra pequeña para la media poblacional (Prueba <i>t</i> de Student).</p> <p>A.27 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 6 el cual debe incluir ejercicios de Prueba de Hipótesis a partir de una muestra pequeña para la media poblacional (Prueba <i>t</i> de Student).</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico El docente presenta a los estudiantes el software estadístico Minitab e identifica los comandos e íconos del menú para la Prueba de Hipótesis a partir de una muestra pequeña para la varianza poblacional (Prueba χ^2 Chi Cuadrada).</p>
--	--	---



		A.28 El estudiante realiza un reporte de la práctica núm. 7 el cual debe incluir ejercicios de Prueba de Hipótesis a partir de una muestra pequeña para la varianza poblacional (Prueba χ^2 Chi Cuadrada).
2 h.	16 h.	2 h.
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula Sala de Informática	Cañón Computadora	



VII. Acervo bibliográfico

Básico

- De Oteysa, E., Lam, E., Hernández, C., y Carrillo, A. (2015). Probabilidad y Estadística. México: Pearson. ISBN: 978-607-32-3401-6.
- Devore, J. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Cengage. ISBN-978-607-481-619-8.
- Garza O., B. (2014). Estadística y Probabilidad. México: Pearson. ISBN: 978-607-32-2783-4.
- Gutiérrez B., A. L. (2012). Probabilidad y Estadística, un enfoque por competencias. México: McGraw Hill. ISBN978-607-15-0712-9.
- Johnson, R. A. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freud. México: Pearson. ISBN: 978-607-32-0799-7.
- Johnson, R., y Kuby, P. (2012). Estadística Elemental. México: Cengage. ISBN: 978-607-481—807-9.
- Martín, P., L. (2001). Historia de la Probabilidad y la Estadística. España: AHEPE.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J. y Beaver, B. M. (2008). Introducción a la Probabilidad y Estadística. México: Thomson. ISBN: 978-970-686-794-0.
- Pagano, M. y Gauvreau, K. (2001). Fundamentos de Bioestadística. México: International Thomson Editores.
- Spiegel, M. R. (2013). Probabilidad y Estadística. Serie Schaum. México: McGraw Hill. ISBN: 978-607-15-1188-1.
- Triola, M. F. (2009). Estadística. México: Pearson Educación. ISBN: 978-970-26-1287-2.
- Walpole, R. E. y Myers, R. H. (2014). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Pearson Educación. ISBN: 978-670-32-1417-9.

Complementario

- Chao L. L. (2007). Introducción a la Estadística. México: Patria.
- Celis de la Rosa, A. de J. y Labrada M., V. (2014). Bioestadística. México: Manual Moderno. ISBN: 978-607-448-423-6.
- Johnson, R. y Kuby, P. (2008). Estadística elemental: lo esencial. México: CENGAGE Learning.



VIII. Mapa curricular

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Álgebra Lineal 2 2 4 6	Biología 2 2 4 6	Microbiología General 2 4 6 8	Bioquímica 3 2 5 8	Microbiología de Alimentos 2 3 5 7	Nutrición Humana 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Frutas y Hortalizas 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Lácteos 2 4 6 8		
Cálculo Diferencial e Integral 2 2 4 6	Cálculo Avanzado 2 2 4 6	Probabilidad y Estadística 1 3 4 5	Diseño de Experimentos 1 3 4 5	Química de Aditivos Alimentarios 2 2 4 6	Análisis Sensorial 2 3 5 7	Ciencia y Tecnología de Cereales 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Carnes 2 4 6 8	Ingeniería de Proyectos en la Industria Alimentaria 3 0 3 6	
Materia, Estructura y Propiedades 2 3 5 7	Química Orgánica Alifática y Aromática 2 3 5 7	Química Orgánica de Halógenos y Oxígeno 3 0 3 6	Química Orgánica Heterocíclica y Biomoléculas 3 0 3 6	Química de Alimentos 2 4 6 8	Análisis de Alimentos 2 4 6 8		Metodología de la Investigación 3 0 3 6	Investigación Aplicada 0 4 4 4	
Mecánica 2 4 6 8	Química Inorgánica 2 2 4 6	Equilibrio de Fases 3 0 3 6	Laboratorio Integral de Química Orgánica 0 4 4 4	Fundamentos de Operaciones Unitarias 2 2 4	Operaciones Unitarias en Alimentos 2 3 5 7	Legislación de Alimentos 2 1 3 5	Fundamentos de Desarrollo de Alimentos* 3 0 3 6	Desarrollo de Alimentos* 1 4 5 6	
Laboratorio Básico de Química 0 3 3 3	Electromagnetismo 2 4 6 8	Química Analítica Cualitativa 2 2 4 6	Química Analítica Cuantitativa 2 2 4 6		Biología Alimentaria 2 3 5 7		Relaciones Humanas 3 0 3 6		
Ciencia, Tecnología y Sociedad 2 2 4 6	Termodinámica 2 2 4 6	Laboratorio de Termodinámica Básica 2 4 4 4	Fisicoquímica de Sistemas Coloidales 2 2 4 6	Cinética y Catálisis 2 2 4 6	Calidad en la Industria Alimentaria 3 0 3 6	Toxicología de Alimentos 2 3 5 7	Sustentabilidad en la Cadena Alimentaria 3 0 3 6		
		Inglés 5 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Análisis Instrumental de Alimentos 2 2 4 6 8			
		Optativa 1, Básico 3 0 3 6	Optativa 2, Básico 3 0 3 6	Optativa 3, Básico 3 0 3 6	Sanidad en la Industria Alimentaria 2 1 3 5	Optativa 1, Integral 3 0 3 6	Optativa 2, Integral 3 0 3 6	Optativa 3, Integral 3 0 3 6	
								Optativa 4, Integral 3 0 3 6	
HT 10 HP 16 TH 26 CR 36	HT 12 HP 15 TH 27 CR 38	HT 16 HP 15 TH 31 CR 47	HT 16 HP 15 TH 31 CR 47	HT 15 HP 13 TH 28 CR 43	HT 15 HP 17 TH 32 CR 47	HT 15 HP 19 TH 34 CR 49	HT 19 HP 8 TH 30 CR 46	HT 10 HP 8 TH 18 CR 28	HT HP TH CR 30

Práctica Profesional 30