

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



Guía Pedagógica de la Unidad de Aprendizaje de
Probabilidad y Estadística

Elaboró: M. en P.E. Ana Margarita Arrizabalaga Reynoso

Fecha: 08 de Julio de 2016

Fecha de aprobación

H. Consejo Académico
26 de Enero de 2017

H. Consejo de Gobierno
26 de Enero de 2017



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	6
VII. Acervo bibliográfico	21
VIII. Mapa curricular	22



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Química								
Licenciatura	Química								
Unidad de aprendizaje	Probabilidad y Estadística	Clave							
Carga académica	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>					
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos					
Período escolar en que se ubica	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>
Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>		<input type="text" value="Diseño de Experimentos"/>						
	UA Antecedente		UA Consecuente						

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Ingeniería Química 2015	<input type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2015	<input checked="" type="checkbox"/>
Química Farmacéutica Biológica 2015	<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y 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 diseño de esta guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la Facultad de Química, en el sentido de ofrecer un modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que brinde a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades de analizar el comportamiento de las variables aleatorias, a través de la inferencia estadística, con una visión orientada a la calidad en el trabajo, el respeto, la perseverancia y la tolerancia.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían proceso de enseñanza aprendizaje de esta UA, tienen como referente 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 facilitar la construcción de aprendizajes significativos contextualizando el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Facilitar la búsqueda de significados y la interpretación mediada de los contenidos de aprendizaje mediante la organización de actividades colaborativas.
- Favorecer la contextualización de los contenidos de aprendizaje mediante la realización de actividades prácticas, investigativas y creativas.

La contribución de la UA de **Probabilidad y Estadística** al perfil de egreso se centra en el desarrollo de habilidades que le permita 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.



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

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Físico Matemáticas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar y capacitar profesionales de la Química con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento y comprensión de los principios y fundamentos de las Matemáticas y las Ciencias Naturales para lograr las competencias propias de la Disciplina (Química Orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica, y Físicoquímica), y de la Química aplicada en cuatro posibles orientaciones (Química de Materiales, Química Sustentable, Química Computacional y Química Industrial); desarrollando habilidades superiores del pensamiento, para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, reforzando actitudes y valores para que con ética y excelencia, promuevan su superación, la mejora de su entorno y como consecuencia se incremente la calidad de vida de los habitantes del país.

Intervenir y decidir en la evaluación, investigación, desarrollo, solución de problemas, aplicación y uso de tecnologías y métodos relacionados con:

- Garantizar la calidad de procesos de transformación de la materia, con énfasis en ciencia de materiales, ciencias ambientales, química computacional y/o en el campo industrial.
- Trabajar en forma autónoma con iniciativa y espíritu emprendedor, así como desarrollar una comunicación efectiva al participar en equipos de trabajo inter y multidisciplinarios para el logro de objetivos comunes, en beneficio de la sociedad y la preservación del ambiente.
- Aplicar los principios y fundamentos de las matemáticas, las ciencias naturales y de la disciplina -Química Orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica y Físicoquímica-, y de la química aplicada en cuatro posibles orientaciones -Química de los Materiales, Química Sustentable, Química Computacional, o Química Industrial-.
- Desarrollar habilidades para el manejo de instrumentos y equipos que se utilizan en el campo de la química, comprometiéndose en el desempeño de su profesión con ética y excelencia.



Objetivos del Núcleo de Formación Sustantivo

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular 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 inferencia estadística, 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
<p>Objetivo</p> <p>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.</p>
<p>Contenidos</p> <p>1.1.Introducción a la Estadística Descriptiva</p> <p>1.2.Conceptos básicos</p> <p> 1.2.1.Datos</p> <p> 1.2.2.Variable</p> <p> 1.2.3.Población</p> <p> 1.2.4.Universo</p> <p> 1.2.5.Muestra</p> <p>1.3.Variables Aleatorias</p> <p> 1.3.1.Cualitativas y Cuantitativas</p> <p> 1.3.2.Discretas y Continuas</p> <p>1.4.Organización de datos y distribuciones empíricas (distribuciones de frecuencias)</p> <p>1.5.Representaciones gráficas</p>



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 **Probabilidad y Estadística** 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 presentará un Reporte Estadístico de problemas sociales propios del ámbito de desempeño de la licenciatura, 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>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</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>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</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.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.</p>



<p>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>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 El docente presenta, a través de diapositivas y preguntas exploratorias, la Metodología para calcular las medidas de tendencia central, de variabilidad, de posición y</p>	<p>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: una 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>A.9</p>
--	--	--



	<p>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>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
<p>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.</p>
<p>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</p>



- 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 **Probabilidad y Estadística** 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
- Software estadístico
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora
- Proyector



- 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</p>	<p>Plenaria para la revisión del problemario El docente, con la finalidad de aclarar dudas sobre el revisa cálculo de Probabilidades 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</p>



	<p>axiomas y reglas de la Teoría de la Probabilidad, empleando una serie de ejercicios (probleuario) que el estudiante tiene que resolver.</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>menú para el cálculo de probabilidades.</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 **Probabilidad y Estadística** 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
- Software estadístico
- Prácticas en la Sala de Informática

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora
- Proyector
- 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>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</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.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>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 (problemario) que el estudiante tiene que resolver.</p> <p>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.</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>
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

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.

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

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza: El método de enseñanza elegido para la UA de **Probabilidad y Estadística** 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:

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

Recursos educativos:

- Reportes estadísticos
- Diapositivas
- Computadora
- Proyector
- 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 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>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 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</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 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>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 media y la varianza poblacional de muestras pequeñas, empleando además una serie de ejercicios (problemario) 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>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>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 t de Studet).</p> <p>A.27 El estudiante realiza un reporte de la el Práctica núm. 6 cual debe incluir ejercicios de Prueba de Hipótesis a partir de una muestra pequeña para la media</p>
--	---	--



		<p>poblacional (Prueba t de Student).</p> <p>Exposición y manejo del software estadístico</p> <p>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> <p>A.28</p> <p>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).</p>
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. Ubicación en el mapa curricular

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
Cálculo Diferencial e Integral 2 3 4 5	Cálculo Avanzado 2 3 4 5	Ecuaciones Diferenciales 2 3 4 5	Metodología de la Investigación 2 3 4 5	Probabilidad y Estadística 2 3 4 5	Diseño de Experimentos 2 3 4 5			Optativa 4, Integral de Acreditación 2 3 4 5
Álgebra Lineal 2 3 4 5	Química de Hidrocarburos Alifáticos 2 3 4 5	Química del Benzeno y sus Derivados 2 3 4 5	Química Orgánica del Grupo Carbonilo 2 3 4 5	Química Orgánica Heteroalifática 2 3 4 5	Química Orgánica Heterocíclica 2 3 4 5	Seguridad e Higiene Ocupacional 2 3 4 5		
Mecánica 2 3 4 5	Electromagnetismo 2 3 4 5	Laboratorio de Química Orgánica Básica 0 1 2 3 4 5	Laboratorio de Físicoquímica Básica 0 1 2 3 4 5	Laboratorio de Síntesis de Compuestos Orgánicos 0 1 2 3 4 5	Laboratorio de Síntesis de Compuestos Heterocíclicos 0 1 2 3 4 5	Laboratorio de Físicoquímica Integral 0 1 2 3 4 5	Termodinámica Aplicada 2 3 4 5	
	Termodinámica 2 3 4 5	Equilibrio de Fases 2 3 4 5	Físicoquímica de Sistemas Coloidales 2 3 4 5	Cinética y Catalisis 2 3 4 5	Electroquímica 2 3 4 5	Optativa 1, Integral de Acreditación 2 3 4 5	Optativa 2, Integral de Acreditación 2 3 4 5	Optativa 3, Integral de Acreditación 2 3 4 5
Materia, Estructura y Propiedades 2 3 4 5	Química Inorgánica Iónica 2 3 4 5	Química Inorgánica Covalente 2 3 4 5	Química Inorgánica de Coordinación 2 3 4 5	Química Organometálica 2 3 4 5	Optativa 1, Integral de Acreditación 2 3 4 5	Optativa 2, Integral de Acreditación 2 3 4 5	Optativa 3, Integral de Acreditación 2 3 4 5	
Laboratorio Básico de Química 0 1 2 3 4 5	Biología 2 3 4 5	Laboratorio de Elementos Representativos 0 1 2 3 4 5	Microbiología 2 3 4 5	Laboratorio de Elementos de Transición y Organometálicos 0 1 2 3 4 5	Bioquímica 2 3 4 5		Laboratorio de Especialidad* 0 1 2 3 4 5	
Ciencia, Tecnología y Sociedad 2 3 4 5	Química Analítica Cualitativa 2 3 4 5	Química Analítica Cuantitativa 2 3 4 5	Métodos Electroanalíticos 2 3 4 5	Métodos Analíticos Ópticos 2 3 4 5	Métodos Analíticos Base Cromatográfica 2 3 4 5	Métodos Analíticos de Separación 2 3 4 5		
	Laboratorio de Reacciones en Solución 0 1 2 3 4 5				Laboratorio de Análisis Instrumental 0 1 2 3 4 5	Liderazgo 2 3 4 5		
			Optativa 1, Básico 2 3 4 5	Optativa 2, Básico 2 3 4 5		Optativa 1, Sustantivo 2 3 4 5	Optativa 2, Sustantivo 2 3 4 5	
								Práctica Profesional 30

SIMBOLOGÍA		PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
HT: Horas Teóricas	HT: 100%	Núcleo Básico	26
RP: Horas Prácticas	RP: 100%	Núcleo Básico	5
TR: Horas de Trabajo	TR: 100%	Núcleo Básico	19 UA
CR: Créditos	CR: 100%	Núcleo Básico	12
8 Líneas de señalación		Núcleo Sustantivo	29
█ Obligatorio Núcleo Básico		Núcleo Sustantivo	6
█ Obligatorio Núcleo Sustantivo		Núcleo Sustantivo	6
█ Obligatorio Núcleo Integral		Núcleo Sustantivo	17 UA
█ Optativo Núcleo Básico		Núcleo Integral	3
█ Optativo Núcleo Sustantivo		Núcleo Integral	12 UA
█ Optativo Núcleo Integral		Núcleo Integral	12 UA
		Núcleo Integral	12 UA de Acreditación
		Núcleo Integral	12 UA de Acreditación

* Unidad de Aprendizaje Integrativa Profesional

- Las cargas horarias de las Unidades de Aprendizaje de Inglés 5, 6, 7 y 8 de la presente licenciatura, no aparecerán en la distribución por periodos, ni en su representación gráfica en el mapa curricular, a razón de no incrementar el número de horas marcadas por el Organismo Acreditador en el Área de Ciencias Básicas, y porque el alumno/a puede cursarlas en la Facultad de Química, en otras dependencias de la propia UAEM (C.B.E. o C.I.C.) o en instituciones particulares.

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
OPORTUNIDADES				Autogobierno y Sentido 2 3 4 5	Filosofía de la Ciencia 2 3 4 5		Administración 2 3 4 5	Estadística Aplicada 2 3 4 5	
				Comunicación de la Química 2 3 4 5	Formación en Valores 2 3 4 5		Control de Calidad 2 3 4 5	Informática Aplicada a la Química 2 3 4 5	
				Desarrollo de Habilidades del Pensamiento 2 3 4 5	Relaciones Humanas 2 3 4 5		Economía Sustentable 2 3 4 5	Normatividad Aplicada a la Química 2 3 4 5	
							Bioinorgánica 2 3 4 5	Química Ambiental 2 3 4 5	
Química Interdisciplinaria							Bioquímica Avanzada 2 3 4 5	Tendencias en Química 2 3 4 5	
							Espectroscopía Aplicada 2 3 4 5	Técnicas de Caracterización Avanzada 2 3 4 5	
Química Sostenible							Métodos Numéricos 2 3 4 5		
							Química de Materiales 2 3 4 5	Polímeros 2 3 4 5	Cerámicos 2 3 4 5
Química Intermedia									Materiales Compuestos 2 3 4 5
Química Computacional									

Nota: La representación de las UA optativas por orden alfabético en el presente mapa es sólo es una representación, sin embargo su oferta dependerá de la planeación académica y de la elección del alumno.



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Química
Licenciatura en Química
Reestructuración, 2015

