

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA Clave: 08MSU0017H</p>  <p>FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS Clave: 08USU4053W</p> <p>PROGRAMA DEL CURSO: BIOESTADISTICA</p>	DES:	Salud
	Programa académico	Ingeniería Biomédica
	Tipo de materia :	Obligatoria
	Clave de la materia:	IBBES06
	Semestre:	Sexto
	Área en plan de estudios:	Profesional
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	
	Total de horas semestre:	80
	Fecha de actualización:	Agosto, 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>		
<p>PROPOSITO DEL CURSO Capacita al estudiante a implementar un sistema organizado de investigación, desde el diseño, el muestreo, el control de calidad, el análisis y la presentación de la información utilizando un lenguaje estadístico apropiado. El curso relaciona al estudiante con el proceso de obtención de los datos, su representación, el análisis e interpretación de los resultados de un estudio, de una investigación o el comportamiento de un fenómeno utilizando herramientas informáticas, con una actitud crítica y reflexiva con responsabilidad y el manejo ético de los datos.</p>		
<p>COMPETENCIAS A DESARROLLAR BÁSICAS Comunicación: Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo. Solución de problemas: Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo. Trabajo en equipo y liderazgo: Interactúa en grupos inter, multi y transdisciplinarios de forma colaborativa para compartir conocimientos y experiencias de aprendizajes que contribuyan a la solución de problemas; y coordina la toma de decisiones que inspiran a los demás al logro de las metas de desarrollo personal y social.</p>		
<p>PROFESIONALES Ciencias fundamentales de la ingeniería: Aplica los fundamentos teórico - científicos, metodológicos y de herramientas que aportan las ciencias básicas para el planteamiento teórico y/o experimental, al estudio de problemas integrales de salud e ingeniería.</p>		
<p>ESPECÍFICAS Desarrollo biomédico. Aplica los principios y las herramientas de la ingeniería, la ciencia y la tecnología al desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada para la resolución de problemas médicos y biológicos que incidan positivamente en la salud de la comunidad tanto en contextos públicos como privados.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>BÁSICAS</p> <p>Comunicación</p> <p>D8. Emplea herramientas analíticas en la interpretación de resultados de investigación y construcción de alternativas que permitan una mejor toma de decisiones.</p> <p>Solución de problemas</p> <p>D6. Utiliza y promueve el empleo de diferentes métodos y/o estrategias que permitan establecer alternativas de solución de problemas mediante procesos de colaboración.</p>	<p>1. LA ESTADÍSTICA EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD</p> <p>1.1 Definición y objetivos de la estadística</p> <p>1.2 Utilidad de la estadística en las ciencias de la salud</p> <p>1.3 Definiciones y conceptos básicos</p> <p>1.3.1 Poblaciones y parámetros</p> <p>1.3.2 Muestras y estadísticos</p> <p>1.3.3 Variables</p> <p>1.4 Escalas de medida</p> <p>1.4.1 Mediciones en escala nominales</p> <p>1.4.2 Medidas en escala ordinales</p> <p>1.4.3 Medidas en escala de intervalo</p> <p>1.4.4 Medidas en escala de razón</p>	<p>Relata los antecedentes históricos de la estadística.</p> <p>Define la importancia de la estadística para las ciencias de la salud.</p> <p>Utiliza terminología estadística.</p> <p>Recolecta, organiza, presenta, analiza e interpreta un conjunto de datos.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Planteamiento del problema de casos reales en el ámbito de la salud.</p>
<p>Trabajo de equipo y liderazgo</p> <p>D4 Interactúa en la generación de proyectos en grupos inter, multi y transdisciplinarios con una visión clara de lo que se pretenda lograr.</p> <p>PROFESIONALES</p> <p>Ciencias Fundamentales de la Ingeniería</p> <p>D6 Emplea un lenguaje científico en salud e ingeniería para el desarrollo de habilidades comunicativas con ética en la socialización del conocimiento.</p>	<p>2. DESCRIPCIÓN DE LOS CONJUNTOS DE DATOS</p> <p>2.1 Tablas y distribución de frecuencia</p> <p>2.2 Gráficas</p> <p>2.2.1 Histograma</p> <p>2.2.2 Diagrama de barras</p> <p>2.2.3 Diagrama circular</p>	<p>Elabora gráficas para representar conjuntos de datos que generen un impacto visual y lleven a la toma de decisiones.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Avance de informe con las gráficas y diagramas con la presentación de los datos del tema de investigación.</p>

<p>D7. Utiliza herramientas estadísticas y de teoría de la probabilidad en muestreo, recolección, análisis e interpretación de datos aplicables al estudio de situaciones de interés en situaciones o problemas en salud e ingeniería llegando a conclusiones válidas y apropiadas.</p> <p>ESPECIFICAS</p> <p>Desarrollo Biomédico</p> <p>D3. Aplica la metodología adecuada al diseño de su investigación.</p> <p>D4 utiliza procedimientos estadísticos para el análisis de la información.</p> <p>D5. Vincula los resultados de las investigaciones a la problemática de salud.</p>	<p>3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN</p> <p>3.1 Datos no agrupados</p> <p>3.1.1 Media</p> <p>3.1.2 Mediana</p> <p>3.1.3 Moda</p> <p>3.1.4 Media ponderada</p> <p>3.1.5 Varianza y desviación estándar</p> <p>3.2 Datos agrupados</p> <p>3.2.1 Media</p> <p>3.2.2 Mediana</p> <p>3.2.3 Moda</p> <p>3.2.4 Varianza y desviación estándar</p> <p>3.3 Usos frecuentes de la desviación estándar</p> <p>3.3.1 Regla empírica</p> <p>3.3.2 Sesgo</p> <p>3.3.3 Coeficiente de variación</p>	<p>Calcula las medidas necesarias para la comprensión y aplicación de conjuntos de datos.</p> <p>Toma decisiones en base a los resultados obtenidos de las medidas de tendencia central y dispersión.</p> <p>Describe medidas estadísticas para toma de decisiones.</p> <p>Define la investigación como un medio para solución de problemas en el ámbito de la salud</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Reporte de prácticas de medidas para la comprensión y aplicación de conjuntos de datos.</p> <p>Informe descriptivo de las diferentes medidas estadísticas para la toma de decisiones.</p>
	<p>4. PRINCIPIOS DE PROBABILIDAD</p> <p>4.1 Definición</p> <p>4.1.1 Modelo de frecuencia relativa</p> <p>4.1.2 Modelo clásico</p> <p>4.1.3 Modelo subjetivo</p> <p>4.2 Las dos reglas de la probabilidad</p> <p>4.2.1 Multiplicación</p> <p>4.2.1.1 Eventos independientes</p> <p>4.2.1.2 Eventos dependientes</p> <p>4.2.2 Adición</p> <p>4.2.2.1 Eventos no mutuamente excluyentes</p> <p>4.2.2.2 Eventos mutuamente excluyentes</p> <p>4.3 Teorema de Bayes y su aplicación diagnóstico clínico</p> <p>4.3.1 Sensibilidad y especificidad de un test de diagnóstico</p> <p>4.4 Técnicas de conteo</p> <p>4.4.1 Combinaciones</p> <p>4.4.2 Permutaciones</p> <p>4.4.3 Escogencia múltiple</p> <p>4.4.4 Multiplicación</p>	<p>Identifica los tipos de eventos y a cuál modelo de probabilidad pertenecen.</p> <p>Establece el grado de ocurrencia de un evento.</p> <p>Distingue las relaciones de dependencia, independencia y si son excluyentes dos o más eventos.</p> <p>Determina el total de posibilidades de ocurrencia de un evento en base a lo cual toma decisiones.</p> <p>Establece la diferencia entre variables continuas y variables aleatorias.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Aplicación práctica de los principios de probabilidad al diseño de su experimento.</p> <p>Primer examen parcial escrito.</p>

<p>5. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD</p> <p>5.1 Media y varianza de las distribuciones discretas</p> <p>5.2 La distribución binomial</p> <p>5.3 La distribución de Poisson</p> <p>5.4 La distribución normal</p> <p>5.4.1 La desviación normal</p> <p>5.4.2 Cálculo de probabilidades con la desviación normal</p> <p>5.4.3 Cálculo de un valor X a partir de una probabilidad conocida</p> <p>5.4.4 Aproximación normal a la distribución binomial</p> <p>5.4.5 Propiedades y aplicación al diagnóstico clínico</p>	<p>Identifica que tipo de distribución de probabilidad usar según se trate de una variable discreta o continua.</p> <p>Utiliza modelos matemáticos de distribuciones de probabilidad de ocurrencia de un evento, de naturaleza discreta o continua.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Informe de búsqueda y análisis de los tipos de distribuciones.</p> <p>Reporte de prácticas de los modelos matemáticos de distribuciones de probabilidad.</p>
<p>6. DISTRIBUCIONES MUESTRALES</p> <p>6.1 Importancia del tamaño de la muestra, sesgo muestral y error de muestreo</p> <p>6.2 Teorema del límite central</p> <p>6.3 Muestras y la distribución normal</p> <p>6.4 Distribución de las proporciones muestrales</p> <p>6.5 Métodos de muestreo</p> <p>6.5.1 Muestreo aleatorio simple</p> <p>6.5.2 Muestreo sistemático</p> <p>6.5.3 Muestreo estratificado</p> <p>6.5.4 Muestreo por conglomerados</p>	<p>Describe la importancia de un muestreo adecuado.</p> <p>Establece diferencias entre muestras grandes y pequeñas para el uso de distribuciones de probabilidad.</p> <p>Recolecta muestras acorde al tipo de población a estudiar.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Resumen de la importancia de un muestreo adecuado.</p> <p>Informe de búsqueda y análisis de las diferencias entre los tamaños de muestra.</p>
<p>7. ESTIMACIÓN CON INTERVALOS DE CONFIANZA</p> <p>7.1 Fundamento de un intervalo de confianza</p> <p>7.2 Intervalo de confianza para la media poblacional en muestras grandes</p> <p>7.3 Intervalo de confianza para la media poblacional en muestras pequeñas, distribución t</p> <p>7.4 Intervalo de confianza para la proporción poblacional</p>	<p>Define la importancia del nivel de confianza y la posibilidad de error en una estimación de la media muestral por intervalo.</p> <p>Describe medias poblacionales en intervalos de confianza para</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p>	<p>Resumen de la importancia del nivel de confianza y la posibilidad de error en una media muestral por intervalo.</p> <p>Informe descriptivo de las medias poblacionales en intervalos de confianza para muestras grandes y</p>

	7.5 Determinación del tamaño de la muestra	muestras grandes y muestras pequeñas.	Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Aprendizaje por proyecto. Trabajo colaborativo.	pequeñas. Informe de avance de proyecto.
	8. PRUEBAS DE HIPÓTESIS 8.1 Concepto de prueba de hipótesis 8.1.1 Valores críticos de z y zonas de rechazo 8.1.2 El nivel de significancia y la probabilidad de error 8.1.3 Error tipo I 8.1.4 Error tipo II 8.2 Prueba para la media poblacional en muestras grandes 8.2.1 Prueba de dos colas 8.2.2 Prueba de una cola 8.3 Valores p 8.4 Prueba para la media poblacional en muestras pequeñas 8.4.1 Prueba de dos colas 8.4.2 Prueba de una cola	Define la importancia de una prueba de hipótesis y la posibilidad de cometer diferentes tipos de error en base al nivel de significancia. Establece las hipótesis para realizar una prueba, analiza e interpreta los resultados de la misma. Utiliza la prueba de hipótesis para la toma de decisiones.	Clase magistral e interactiva maestro-alumno. Tareas. Investigación documental. Método científico. Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Aprendizaje por proyecto. Trabajo colaborativo.	Resumen de la importancia de una prueba de hipótesis y la posibilidad de cometer diferentes tipos de error al nivel de significancia. Reporte de establecimiento de hipótesis en una prueba. Segundo examen parcial escrito.
	9. PRUEBAS PARA COMPARAR DOS POBLACIONES 9.1 Estimación por intervalo en muestras independientes 9.1.1 Muestras grandes 9.1.2 Muestras pequeñas	Compara diferentes poblaciones independientes mediante muestras grandes y muestras pequeñas.	Clase magistral e interactiva maestro-alumno. Tareas. Investigación documental. Método científico. Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Aprendizaje por proyecto. Trabajo colaborativo.	Informe de búsqueda y análisis comparativo entre las poblaciones independientes mediante muestras grandes y pequeñas.

	<p>10. ANÁLISIS DE LA VARIANZA</p> <p>10.1 Comparación de varias muestras</p> <p>10.1.1 Muestras independientes y varianzas iguales</p>	<p>Compara diferentes muestras independientes con varianzas iguales en casos del área de la salud.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Informe de búsqueda y análisis comparativo de diferentes muestras independientes con varianzas iguales en casos del área de salud.</p>
	<p>11. REGRESIÓN SIMPLE Y CORRELACIÓN</p> <p>11.1 Determinación del modelo de regresión lineal simple</p> <p>11.2 El error estándar de estimación</p> <p>11.3 Análisis de correlación</p> <p>11.4 Relación entre el desarrollo de una enfermedad y la presencia de un factor de riesgo</p>	<p>Identifica la relación lineal entre dos variables.</p> <p>Elabora un modelo de regresión lineal y lo interpreta.</p> <p>Determina el error estándar de estimación de la variable dependiente, así como el nivel de correlación entre dos variables y los interpreta.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Reporte de elaboración del modelo de regresión lineal.</p> <p>Reporte de determinación del error estándar de estimación de la variable dependiente, nivel de correlación entre dos variable e interpretación.</p> <p>Tercer examen parcial escrito.</p> <p>Presentación y entrega de proyecto final integrador.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Clifford, B. (2008). Bioestadística. (Ed). Pearson Educación. México.</p> <p>BIOESTADÍSTICA BÁSICA García Nogales Agustín Ed. Abecedario 2007</p> <p>BIOESTADÍSTICA PARA LAS CIENCIAS DE LA SALUD Luna, Martín Ed. Norma 2004</p> <p>FUNDAMENTALS OF BIOSTATISTICS Rosner Bernard PWS-KENT Sixth edition 2006</p> <p>Milton, S. (2001). Estadística para biología y ciencias de la salud. España: McGraw-Hill Interamericana.</p> <p>ESTADÍSTICA APLICADA Lind, Marchal, Wathen Ed. Mc Graw Hill Décimotercera edición 2008</p> <p>ESTADÍSTICA APLICADA Webster Ed. Mc Graw Hill Tercera edición 2000</p>	<p>Evaluación del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de tres exámenes parciales 40% • Proyecto final integrados 20% • Actividades entregables 20% • Actividades Calificables 20% <p>Acreditación del curso: De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA: CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES Artículo 66. Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:</p> <p>a. Ordinarias, que serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Parciales: que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre. ii. Finales: que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento. <p>b. No ordinarias, que serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Extraordinarias ii. A título de suficiencia; <p>c. Especiales; Artículo 82.- Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia. Artículo 85.- Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.</p>

Artículo 86.- Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 87.- Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 90.- La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).

Artículo 92.- Un alumno causará baja: Apartado II. Definitiva de la carrera cuando:

a) Al término del primer semestre del programa educativo tuviere tres materias básicas profesionales no acreditadas.

Artículo 93.- Los alumnos que sean dados de baja definitiva de la Unidad Académica, no se les autorizará su reingreso al programa educativo en el cual se les dio de baja.

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1	■															
Objeto de estudio 2	■															
Objeto de estudio 3		■														
Objeto de estudio 4			■	■												
Objeto de estudio 5					■	■										
Objeto de estudio 6							■	■								
Objeto de estudio 7									■	■						
Objeto de estudio 8											■	■				
Objeto de estudio 9													■			

