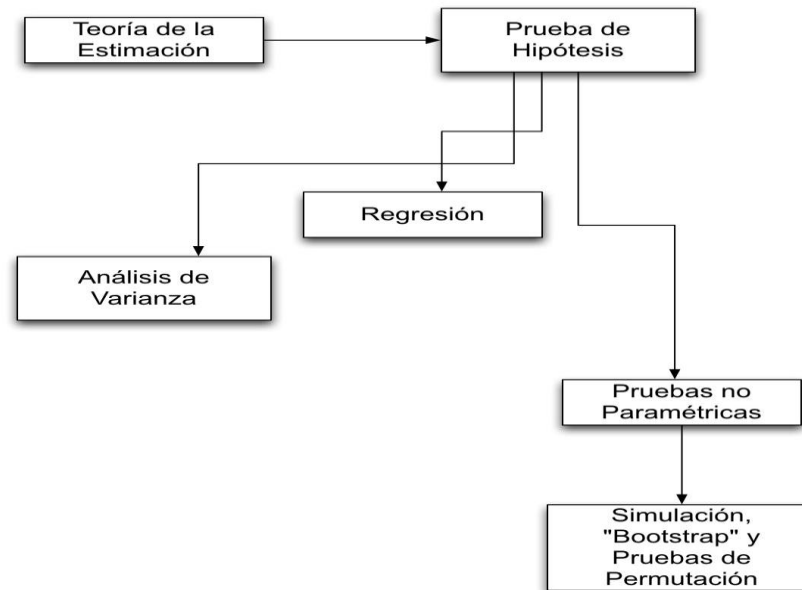


UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Estadística Avanzada					CLAVE:		PMCEA-04	
FECHA DE ELABORACIÓN:		18 junio 2010					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		José Torres Arenas								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer, comprender y utilizar herramientas de la teoría estadística para el análisis y emisión de juicios sobre conjuntos de datos.</li> </ul>										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>LS17. Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto-aprendizaje y la persistencia.</p> <p>LS19. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.</p> <p>LS20. Conocer los conceptos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, demostrando disposición para colaborar en la formación de científicos.</p>										

## PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El presente curso representa una continuación de los temas sobre la teoría estadística vistos en el curso de Probabilidad y Estadística de la licenciatura en física. Tiene por objetivo dar una visión más completa de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas para el análisis de datos y los fundamentos teóricos de las mismas.

Se inicia con una discusión sobre la Teoría de la Estimación, que sirve de eje para el resto de las discusiones realizadas en el curso. Continuamos con la Teoría de Prueba de Hipótesis, para seguir con el importante tema de la Regresión. Finalizada la discusión sobre regresión, se aborda el tema del Análisis de Varianza y las Pruebas no Paramétricas. Finalizamos con una breve discusión sobre números aleatorios en el marco de simulaciones computacionales, el método de 'bootstrap' y pruebas de permutación.



## RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Los temas discutidos en el curso hacen uso del álgebra lineal, el cálculo de varias variables y obviamente de los conceptos vertidos en el curso de Probabilidad y Estadística. Se recomienda por tanto que el estudiante que se inscriba al curso de Estadística Avanzada, haya cursado y aprobado los cursos de Probabilidad y Estadística, Álgebra Lineal y Cálculo de varias variables.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Teoría de la Estimación	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	12 horas (teoría y práctica)
--	-------------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer, Comprender y utilizar la teoría de la estimación estadística.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimadores Insesgados.</li> <li>Eficiencia.</li> <li>Consistencia.</li> <li>Suficiencia.</li> <li>Método de los momentos.</li> <li>Método de máxima verosimilitud.</li> <li>Estimador de Bayes.</li> <li>Estimación de medias.</li> <li>Estimación de proporciones.</li> <li>Estimación de varianzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar estimadores como sesgados o insesgados.</li> <li>Definir y caracterizar estimadores en base a las definiciones de eficiencia, consistencia y suficiencia.</li> <li>Construir métodos generales de construcción de “buenos” estimadores.</li> <li>Estimar medias y sus diferencias y discutir sus aplicaciones.</li> <li>Estimar proporciones y sus diferencias y discutir sus aplicaciones</li> <li>Estimar varianzas y sus diferencias y discutir sus aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Prueba de Hipótesis	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	12 horas (teoría y práctica)
--	---------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

Conocer, comprender y utilizar las pruebas estadísticas de hipótesis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de una hipótesis estadística.</li> <li>• El lema de Neyman-Pearson.</li> <li>• Función de potencia de una prueba.</li> <li>• Pruebas de razón de verosimilitud.</li> <li>• Pruebas concernientes a medias.</li> <li>• Pruebas concernientes a varianzas.</li> <li>• Pruebas concernientes a proporciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y utilizar las pruebas estadísticas de hipótesis.</li> <li>• Demostrar y utilizar el lema de Neyman-Pearson.</li> <li>• Definir y utilizar la función de potencia de una prueba.</li> <li>• Definir y examinar la prueba de razón de verosimilitud así como sus aplicaciones.</li> <li>• Examinar las pruebas concernientes a medias.</li> <li>• Examinar las pruebas concernientes a varianzas.</li> <li>• Examinar las pruebas concernientes a proporciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>• Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase.	Tareas. Examen.
---	--	--	--	----------------------	-----------------

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Regresión	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 horas (teoría y práctica)
--	-----------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Predecir el comportamiento de una o más variables en términos de otras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Regresión lineal.</li> <li>• Método de Mínimos Cuadrados.</li> <li>• Análisis de regresión normal.</li> <li>• Análisis de correlación normal.</li> <li>• Regresión lineal múltiple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir la notación utilizada en el tema.</li> <li>• Definir y analizar el problema de regresión lineal.</li> <li>• Definir y resolver el problema de mínimos cuadrados y discutir sus aplicaciones.</li> <li>• Definir y resolver el problema de análisis de regresión normal y discutir sus aplicaciones.</li> <li>• Definir y resolver el problema de correlación normal y discutir sus aplicaciones.</li> <li>• Definir y resolver el problema de regresión lineal múltiple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>• Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>• Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>• Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>• Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>• Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Análisis de Varianza	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	10 horas (teoría y práctica)
--	----------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Comprender y analizar el análisis de varianza y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de varianza en un sentido.</li> <li>Análisis de varianza bifactorial: Estimación de parámetros.</li> <li>Análisis de varianza bifactorial: Prueba de Hipótesis.</li> <li>Análisis de varianza en dos sentidos con interacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decidir si las diferencias observadas entre medias se deben al azar o existen diferencias reales entre ellas.</li> <li>Analizar los experimentos de dos variables en dos sentidos considerando que las variables no interactúan.</li> <li>Analizar los experimentos de dos variables en dos sentidos considerando que las variables interactúan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Pruebas no Paramétricas	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas (teoría y práctica)
--	-------------------------	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer, comprender y analizar el concepto de robustez en relación con las pruebas de hipótesis sin consideración de parámetros específicos de las poblaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La prueba del signo.</li> <li>La prueba de rangos con signo.</li> <li>Pruebas de suma de rangos.</li> <li>Pruebas basadas en corridas.</li> <li>El coeficiente de correlación de rangos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir y entender la prueba del signo como una alternativa a la prueba t.</li> <li>Definir la prueba de rangos con signo y comprenderla como una prueba que desperdicia menos información.</li> <li>Definir y utilizar las pruebas de suma de rangos como una alternativa no paramétrica a la prueba t de dos o más muestras.</li> <li>Definir y utilizar pruebas basadas en corridas para probar la aleatoriedad de los datos observados.</li> <li>Definir y utilizar el coeficiente de correlación de rangos como una medida de asociación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:</b>	Simulación, "Bootstrap" y Pruebas de Permutación	<b>TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:</b>	8 horas (teoría y práctica)
--	--	---	-----------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Conocer y comprender el método de simulación de Monte Carlo, bootstrap y pruebas de permutación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Números aleatorios y la técnica de simulación Monte Carlo.</li> <li>El método de Bootstrap.</li> <li>Pruebas de permutación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir la técnica de simulación de Monte Carlo.</li> <li>Describir e ilustrar el método de bootstrap como un soporte a pruebas de hipótesis en poblaciones estadísticas.</li> <li>Describir e ilustrar las pruebas de permutación como un soporte a pruebas de hipótesis en poblaciones estadísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso para mantener actualizada la formación científica.</li> <li>Proponer estrategias para la solución de problemas.</li> <li>Fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</li> <li>Adquisición e integración de conocimientos.</li> <li>Valoración de la actividad creadora y la imaginación.</li> <li>Ética profesional al no falsificar información.</li> </ul>	Ejercicios en clase	Tareas. Examen.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)
Exposición del tema. Tareas. Revisión bibliográfica. Utilización de software simbólico.
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)
Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón proyector, bibliografía, internet.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
<p><b>EVALUACION:</b>  Diagnóstica: Examen diagnóstico al inicio del curso.  Formativa: Tareas  Sumaria: Exámenes parciales escritos, exámenes sorpresa, autoevaluación.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b>  Tareas: 40%  Autoevaluación: 10%  Exámenes parciales escritos: 50%</p> <p><i>Nota: Los exámenes sorpresa serán pequeños exámenes que toquen uno o dos de los temas vistos. Los temas examinados en los exámenes sorpresa se sugiere, no sean evaluados nuevamente en los exámenes parciales. De esta manera, ellos ayudarán a descargar de contenidos a los exámenes parciales. La aplicación de exámenes sorpresa encauza al alumno a mantener un buen ritmo de estudio.</i></p>

FUENTES DE INFORMACIÓN

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Sheldon Ross, Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Fourth Edition, Academic Press (2009).
- Jhon E. Freund, Irwin Miller, Marylees Miller, Estadística Matemática con Aplicaciones, Sexta Edición, Prentice Hall (2000).

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- S. S. Wilks, Mathematical Statistics, John Wiley & Sons (1983).
- R. V. Hogg and A. T. Craig, Introduction to Mathematical Statistics, 5th Edition, Prentice Hall (1995)
- C. R. Rao, Advanced Statistical Methods in Biometric Research, John Wiley & Sons (1952).
- E. L. Lehmann, Testing Statistical Hypotheses, Segunda Edición, John Wiley & Sons (1986).
- H. Cramer, Mathematical methods of Statistics, Princeton University Press (1946).

**OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:**

- Software simbólico como Maple o Mathematica.
- Información varía en páginas de internet elegidas.