

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero Industrial
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística Multivariable
5. **Clave:** 34932
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapa de Formación a la que Pertece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



### Equipo de diseño de PUA

Yuridia Vega

Paul Adolfo Taboada González

Jorge Limón Romero

Aida López Guerrero

Margarita Gil Samaniego Ramos

### Firma

### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

María Cristina Castañón Bautista

José Luis González Vázquez

Humberto Cervantes De Ávila

Alejandro Mungaray Moctezuma

Angélica Reyes Mendoza

### Firma

Fecha: 06 de septiembre de 2018

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad del curso es proporcionar al alumno los métodos y las técnicas estadísticas para el análisis de múltiples variables de interés de un sistema que permitan generar información necesaria para interpretar los datos obtenidos de la observación simultánea de varias variables estadísticas y tomar decisiones.

La asignatura es de carácter optativo y está ubicada en la etapa disciplinaria, pertenece al área de calidad.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Analizar de forma simultánea más de dos variables en contextos diversos, mediante la aplicación de técnicas exploratorias y estadísticas, para expresar claramente la relación causa-efecto entre los fenómenos, actuando con independencia, pensamiento crítico y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Portafolio de las prácticas y actividades realizadas en el curso, el cual debe presentar las siguientes características:

- Portada
- Marco teórico
- Prácticas de laboratorio
- Conclusiones
- Referencias
- Presentado en forma clara, coherente y estructurado

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción al análisis multivariante**

**Competencia:**

Identificar los principios, fundamentos e importancia del análisis multivariante así como las etapas de su desarrollo, a través del análisis de sistemas con múltiples variables y el desarrollo de investigación documental, para diversas herramientas estadísticas en la solución de problemas, de manera responsable y colaborativa.

**Contenido:**

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Pasos para realizar una investigación
- 1.3 Diseño, estructura y medición de la información
- 1.4 Técnicas del análisis multivariante
- 1.5 Clasificación de las técnicas multivariantes

**Duración:** 8 horas

**UNIDAD II. Caracterización de datos multivariantes**

**Competencia:**

Determinar los errores estándar de los estimadores o las funciones de los estimadores, mediante la solución de matrices con software estadístico especializado, para identificar las relaciones entre variables., con una actitud inquisitiva y propositiva.

**Contenido:**

- 2.1 Vector de medias
- 2.2 Matriz de varianzas-covarianzas
- 2.3 Matriz de correlaciones
- 2.4 Distancias entre vectores

**Duración:** 8 horas

### **UNIDAD III. Análisis de regresión múltiple**

#### **Competencia:**

Caracterizar la relación entre dos o más variables de interés en un sistema, a través de un modelo matemático que permita estimar y predecir el comportamiento de las variables de interés, para generar información oportuna, pertinente y toma de decisiones, con una actitud proactiva, asertividad y liderazgo.

#### **Contenido:**

- 3.1 Etapas del análisis de regresión múltiple
- 3.2 Evaluación del modelo
- 3.3 Coeficiente de determinación
- 3.4 Verificación de supuestos
- 3.5 Detección de valores atípicos
- 3.6 Predicción de nuevas observaciones

**Duración:** 8 horas

## UNIDAD IV. Análisis multivariante de varianza (MANOVA)

### Competencia:

Analizar la relación entre varias variables dependientes e independientes, mediante el análisis multivariante de varianza, para medir la significancia estadística de la relación entre las variables, con interés, cooperación y constancia.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 4.1 Áreas de aplicación
- 4.2 Criterios para determinar la significancia del contraste
  - 4.2.1 Lambda de Wilks
  - 4.2.2 Estadístico de Pillai
  - 4.2.3 Estadístico de Lawley-Hotelling
  - 4.2.4 Estadístico de Roy
- 4.3 Uso de software

## **UNIDAD V. Análisis de componentes principales**

### **Competencia:**

Discriminar las variables no correlacionadas, mediante el análisis de componentes principales, para explicar la máxima cantidad de varianza con el menor número de componentes, de manera comprometida, colaborativa y trabajo en equipo.

### **Contenido:**

**Duración:** 6 horas

- 5.1 Introducción a los componentes principales
- 5.2 Cálculo de los componentes
- 5.3 Determinación de la cantidad de componentes a utilizar
- 5.4 Gráficas de los componentes principales

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Determinar los errores estándar de los estimadores, mediante la resolución de ejercicios sobre varianza y covarianza en software estadístico, para identificar las relaciones entre variables, de manera objetiva y responsable.	Aplica la metodología para realizar estimaciones de matrices de varianza y covarianza.	Computadora, calculadora, manual de prácticas, bibliografía básica y Software Minitab o SPSS.	8 horas
2	Aplicar los principios de regresión múltiple, para caracterizar la relación entre dos o más variables de interés asociadas a un sistema, mediante el análisis y la resolución de ejercicios, con una actitud responsable, crítica y fomentando el trabajo colaborativo.	Resuelva ejercicios de casos de aplicación de regresión múltiple para una población de estudio.	Computadora, calculadora, manual de prácticas, bibliografía básica y Software Minitab.	8 horas
3	Analizar la relación entre varias variables dependientes e independientes, mediante análisis multivariado de la varianza con software estadístico, para probar la igualdad de medias, con objetividad y responsabilidad.	Aplica la metodología de MANOVA a un caso práctico e interpreta sus resultados.	Computadora, calculadora, material de apoyo, bibliografía básica y Software Minitab.	8 horas
4	Realizar un análisis de datos, mediante la aplicación de las técnicas de componentes principales, para comprender la estructura subyacente de los datos, con puntualidad y responsabilidad.	Aplica la matriz de correlación en un caso práctico para estandarizar las mediciones.	Computadora, calculadora, manual de prácticas, bibliografía básica y Software Minitab.	8 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### Estrategia de enseñanza (docente)

- El docente empleará diversas estrategias de enseñanza, tal como: Técnica expositiva, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, entre otros, para lograr que los alumnos construyan aprendizajes significativos mediante el desarrollo de actividades de laboratorio, entre las que se incluyen la resolución de problemas prácticos y teóricos, actividades de investigación y discusión de casos. Es ampliamente recomendable que el docente se apoye en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

### Estrategia de aprendizaje (alumno)

- El alumno empleará diversas técnicas de estudio, tal como: lecturas específicas dentro de la bibliografía, análisis de casos y ejemplos prácticos, notas de clase, revisión de recursos audiovisuales, entre otros, para reforzar los contenidos temáticos presentados por el docente. Además complementará su aprendizaje con actividades de investigación y resolución de problemas de manera individual y/o en equipo.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Exámenes .....	40%
- Evidencia de desempeño .....	40%
(Portafolio de evidencias)	
- Investigaciones y tareas .....	20%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>García, J. D. L. G., Serrano, B. M., &amp; Cavazos, B. G. (2012). <i>Análisis estadístico multivariante un enfoque teórico y práctico</i> (1<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L. [clásica]</p> <p>Hahs-Vaughn, D. L. (2017). <i>Applied Multivariate Statistical Concepts</i>. New York: Taylor &amp; Francis.</p> <p>Navarro, J. M. A., Jiménez, J. M., &amp; Vargas, M. V. (2010). <i>Gráficos multivariantes aplicados al control estadístico de la calidad</i>. La Coruña: Netbiblo. [clásica]</p> <p>Härdle, W. K., y Simar, L. (2015). <i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i> (4<sup>a</sup> ed.). Springer.</p> <p>Adachi, K. (2016). <i>Matrix-Based Introduction to Multivariate Data Analysis</i>. (1<sup>a</sup> ed.). Springer</p>	<p>Moreno, A. B. (2007). <i>100 problemas resueltos de estadística multivariante: (implementados en Matlab)</i>. Delta Publicaciones. [clásica]</p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de este curso debe poseer un título de Ingeniero Industrial o área afín; preferentemente con estudios de posgrado, se sugiere experiencia docente y laboral mínima de un año, con dominio en el área de estadística o de mejora continua, experiencia en optimización de procesos, con una actitud proactiva, analítica y de liderazgo.