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.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diseño de Experimentos para Nanotecnología
5. **Clave**: 33579
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece**: Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje**: Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
REGISTRADO
09 NOV 2018
REGISTRADO
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

Equipo de diseño de PUA	Firma	Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica	Firma
Guillermo Amaya Parra Julián Israel Aguilar Duque Jorge Limon Romero	Julian I Aguilar Duque	Humberto Cervantes De Ávila	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
ENSENADA, B.C.

Fecha: 04 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como finalidad, que el estudiante realice un análisis estadístico; su utilidad radica en formar al estudiante en temáticas relacionadas con el uso de técnicas estadísticas para la construcción de procesos nanotecnológicos, con responsabilidad y honestidad. La unidad de aprendizaje se imparte en la etapa disciplinaria, es de carácter optativo y pertenece al área de conocimiento de ciencias de la ingeniería.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar un proceso nanotecnológico, por medio del uso de técnicas estadísticas, para la construcción de un proceso o producto nanotecnológico que atienda a una necesidad prestablecida, con responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entrega un portafolio de evidencias que contenga los reportes de casos de estudio desarrollados en las prácticas taller, este portafolio debe contener:

- Planteamiento del problema
- Desarrollo detallado del procedimiento empleado
- Interpretación del resultado obtenido.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Definiciones básicas del diseño de experimentos

Competencia:
Identificar las etapas y principios del diseño de experimentos, para utilizarlos en un proceso nanotecnológico, a través de la observación y el análisis de casos, con responsabilidad y compromiso.

Contenido: **Duración:** 8 horas

1.1 Etapas del diseño de experimentos
1.2 Consideraciones sobre el uso de métodos estadísticos
1.3 Principios básicos
1.4 Clasificación y selección de los diseños de experimentos

UNIDAD II. Análisis de la varianza (anova)

Competencia:
Conocer las características del análisis factorial, mediante la revisión del comportamiento de los parámetros de interés en los sistemas analizados, para la estructuración de propuestas de mejora, con actitud indagatoria, responsable y honesta.

Contenido: **Duración:** 8 horas

2.1 Construcción de la tabla anova de un solo factor
2.2 Comparación de medias de tratamientos
2.3 Método LSD (diferencia mínima significativa)
2.4 Método Duncan
2.5 Verificación de la idoneidad del modelo
2.6 Diseño aleatorizado por bloques completos

UNIDAD III. Diseño de bloques aleatorizado

Competencia:
Identificar los conceptos y principios del diseño de bloques aleatorizado, a través del análisis de la varianza, para aplicarlo en un sistema nanotecnológico, con actitud responsable y ética.

Contenido: **Duración:** 8 horas

3.1 Principios y definiciones básicas
3.2 Ventajas de los diseños factoriales
3.3 Diseño factorial general
3.4 Análisis de varianza para un diseño factorial
3.5 Análisis de residuos para un diseño factorial
3.6 Pruebas de idoneidad del modelo para un diseño factorial
3.7 Diseño factorial 2K

UNIDAD IV. Diseños factoriales

Competencia:
Identificar las variables de interés de un proceso nanotecnológico, a través de la formulación de un diseño factorial, para generar información oportuna que permita la toma de decisiones pertinentes, con una actitud crítica, responsable y ética en el manejo de información.

Contenido: **Duración:** 8 horas

4.1 Fracción un medio del diseño 2k
4.2 Fracción un cuarto del diseño 2k
4.3 Diseño factorial fraccionario 2k-p general
4.4 La resolución de un diseño factorial fraccionario

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No. de Práctica	**Competencia**	**Descripción**	**Material de Apoyo**	**Duración**
UNIDAD I				
1	Diseñar las etapas de un diseño de experimentos, para poder identificar las variables estadísticas que se analizaran en un proceso nanotecnológico, a través del análisis de los casos prácticos, con respeto y compromiso.	Selecciona un proceso nanotecnológico e identifica el tipo de datos y etapas del diseño de experimentos con los cuales trabajan y se toman decisiones del desempeño y características de calidad o variables de salida. Reporta un análisis de las variables y explica la decisión que ellos tomarían en caso de ser responsables del proceso.	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	8 horas
UNIDAD II				
2	Analizar las variables de entrada para un análisis factorial, a través de la observación e identificación de las variables que apliquen al proceso nanotecnológico, para evaluar el estado actual del proceso, de manera proactiva y con actitud analítica.	A través de la integración de equipos de trabajo de 4 personas máximo, seleccionen un proceso nanotecnológico a partir del cual aplicaran el análisis factorial, el cual permite evaluar el estado actual del proceso. Entrega de un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	8 horas
UNIDAD III				
3	Aplicar el diseño factorial, para analizar la varianza, utilizando la	A través de casos de estudio al grupo de trabajo con el propósito	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel	8 horas

	hoja de cálculo Excel y software Minitab, con comprensión y percepción.	de hacer un análisis de la varianza y un diseño factorial de un proceso nanotecnológico. Entrega un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Minitab Proyector Computadora	
UNIDAD IV				
4	Analizar las variables de un proceso, a través de la aplicación de la metodología de diseño factorial, para identificar las variables que puedan explicar el proceso, con responsabilidad e iniciativa.	A través de la integración de trabajo de 4 personas máximo, seleccionen un proceso nanotecnológico a partir del cual aplicarán la técnica diseño factorial y explicaran el comportamiento del proceso. Entrega de un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Estructurar un diseño de experimentos de un proceso nanotecnológico, mediante la aplicación de las etapas y métodos estadísticos, para explicar el proceso estadísticamente y proponer opciones de mejora, con interés y respeto.	Aplica los principios básicos para seleccionar los métodos estadísticos necesarios para analizar un proceso a través de un diseño de experimentos. Entregando un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	8 horas
UNIDAD II				
2	Aplicar un análisis de la varianza, para entender las fallas del proceso, a través de la implementación de técnicas estadísticas, de una manera asertiva y proactiva	Genera un análisis estadístico contemplando las variables de un proceso nanotecnológico. Entregando un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	8 horas
UNIDAD III				
3	Manejar los bloques aleatorizados, para dividir un análisis estadístico en caso de tener un diseño	Trabaja un diseño factorial con su respectivo análisis de la varianza y análisis de residuos. Entregando	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab	8 horas

	factorial muy grande, mediante la manipulación y revisión del análisis de la varianza y sus pruebas de idoneidad, con responsabilidad y honestidad.	un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Proyector Computadora	
Unidad IV				
4	Implementar un análisis factorial fraccionado de dos niveles, para dividir un análisis estadístico en caso de tener un diseño factorial muy grande, mediante el uso de estadísticos, con responsabilidad y honestidad.	Trabaja un diseño factorial fraccionado de dos niveles. Entregando un reporte de la práctica que incluya: introducción, objetivo, desarrollo (planeación del experimento, identificación del problema, descripción del experimento, análisis del experimento), resultados y conclusiones, referencia (citada estilo APA).	Referencia bibliográfica, hoja de Cálculo Excel Minitab Proyector Computadora	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):
Presentará con el apoyo de medios audiovisuales la teoría, proporcionará problemas de ejemplo y elaborará los instrumentos de evaluación.

Estrategia de aprendizaje (alumno):
Solucionará problemas en forma individual y en quipo, elaborará tareas al final de cada unidad y reportes de laboratorio, las cuales integrará en un portafolio de evidencias. de las mismas.
Es importante que los estudiantes participen en las reflexiones y discusiones colectivas con argumentos fundamentados en los conceptos vistos en clase y no en ideas subjetivas y que además identifiquen la relación entre los ejercicios de los problemas y los conceptos vistos en clase

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

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales…… 50%
- Tareas y trabajos…… 20%
- Evidencia de desempeño ……..……..... 30%
  (Portafolio de evidencias de estudios de caso)

Total…….. 100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Box, G. E., Hunter, J. S., & Hunter, W. G. (2005). *Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. España: Reverté. [clásica]

Kuehl, R. O. (2001). *Diseño de experimentos: principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones*. México: Thomson Learning. [clásica]

Pulido, H. G., De La Vara, R., González, P. G., Martínez, C. T. y Pérez, M. D. C. T. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. México: McGraw-Hill. [clásica]

Complementarias

Douglas, M. (2002). Diseño y análisis de experimentos (2 ed.). México: Limusa. [clásica]

Eriksson, L., Johansson, E., Kettaneh-Wold, N., Wikström, C. y Wold, S. (2000). Design of experiments. *Principles and Applications, Learn ways AB, Stockholm*. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente debe poseer licenciatura en derecho o ingeniería o afín a la unidad de aprendizaje, de preferencia contar con un posgrado. Experiencia docente en la impartición de asignaturas relacionadas con el desarrollo de análisis de la varianza para control de procesos. Ser tolerante, empático, prudente, poseer habilidad en el manejo de grupos, en el establecimiento climas favorables al aprendizaje y motivar al estudio al razonamiento y a la investigación. Finalmente tener habilidad en el manejo de: material didáctico, equipo de laboratorio y software especializado en la materia.