



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

| | | | | |
|--|---------------------------------|----------|-----------------------------------|-------|
| UNIDAD | IZTAPALAPA | DIVISION | CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD | 1 / 5 |
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL | | | | |
| CLAVE | UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | | CRED. | 14 |
| 2132061 | CALCULO DE VARIAS VARIABLES | | TIPO | OBL. |
| H.TEOR. 6.0 | SERIACION | | TRIM. IV | |
| H.PRAC. 2.0 | | | | |
| | 2132075 | | | |

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Conocer y aplicar las técnicas estándares del álgebra lineal y cálculo diferencial de varias variables.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Conocer y aplicar las técnicas estándares del álgebra lineal para resolver sistemas de ecuaciones lineales, realizar operaciones con vectores y representarlos gráficamente. Determinar los vectores y valores propios de una matriz.
- Interpretar procesos o fenómenos que involucren el concepto de campo escalar (temperatura y densidad). Conocer y aplicar las técnicas básicas del cálculo diferencial en dos y tres variables para un campo escalar.
- Identificar a un campo vectorial definido en una región del espacio o del plano como un objeto matemático que define una dinámica en dicha región. Describir un mismo objeto y un operador de un campo escalar o vectorial en dos y tres dimensiones, mediante diferentes sistemas de coordenadas.
- Aplicar los conocimientos de álgebra lineal y cálculo diferencial de varias variables para resolver problemas relacionados con las ciencias naturales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción al álgebra lineal.
 - 1.1 Sistemas de ecuaciones lineales: introducción a las matrices.
 - 1.2 Matrices. Operaciones básicas.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

CLAVE 2132061

CALCULO DE VARIAS VARIABLES

- 1.3 Determinantes.
- 1.4 Inversa de una matriz.
- 1.5 Sistemas de ecuaciones lineales: métodos de solución.
- 1.6 Vectores. Representación gráfica.
- 1.7 Producto escalar y vectorial.
- 1.8 El triple producto escalar y bases de R^3 .
- 1.9 Vectores y valores propios de una matriz.
- 1.10 Rectas y planos.
2. Cálculo diferencial de campos escalares.
 - 2.1 Funciones de dos o más variables independientes.
 - 2.2 Gráficas de funciones de dos variables. Curvas de nivel.
 - 2.3 Derivadas parciales.
 - 2.4 El gradiente y derivadas direccionales.
 - 2.5 Derivadas de orden superior.
 - 2.6 La regla de la cadena.
 - 2.7 Las diferenciales totales de un campo escalar en dos dimensiones.
3. Cálculo diferencial de campos vectoriales.
 - 3.1 Funciones vectoriales de varias variables independientes.
 - 3.2 La matriz Jacobiana.
 - 3.3 La regla de la cadena.
 - 3.4 Campos vectoriales en el plano.
4. Aplicaciones.
 - 4.1 Sistemas de ecuaciones en la preparación de dietas. Balanceo de reacciones químicas. Sistemas en estado estacionario.
 - 4.2 Cambios de coordenadas. Polares, esféricas, cilíndricas.
 - 4.3 Gradiente, divergencia y rotacional.

PARTE PRÁCTICA DEL CURSO

Para el tema de Introducción al álgebra lineal se sugiere presentar las matrices, en primer lugar, como objetos que permiten resolver sistemas de ecuaciones lineales. Las propiedades de la suma y producto de matrices no hay que demostrarlas. El cálculo de determinantes debe hacerse utilizando los menores de la matriz sin demostrar sus propiedades. Presentar el método de Gauss-Jordan como método general de solución de sistemas de ecuaciones y la regla de Cramer como un método alternativo. Los vectores deben presentarse como matrices columna con una interpretación gráfica que los distingue y que permite mostrar sus operaciones básicas: suma, multiplicación por escalar así como los productos punto, cruz y triple producto escalar. Para el concepto de



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

| | | |
|--|-----------------------------|------|
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL | | 3/ 5 |
| CLAVE 2132061 | CALCULO DE VARIAS VARIABLES | |

base, la dependencia e independencia lineal de vectores será tratada usando determinantes. El cálculo de valores y vectores propios se hará para matrices de 2×2 . Las rectas y planos en el espacio son objetos que se determinan completamente por un punto y un vector.

Respecto a la sección de vectores en R^2 y en R^3 , se presentarán como objetos necesarios para definir las operaciones de suma y diferenciación de fuerzas, velocidades y otras magnitudes vectoriales. Definir la dependencia y la independencia lineales para vectores en R^2 y R^3 utilizando la definición ó el triple producto escalar. Definir los valores y vectores propios de una matriz de 3×3 y usar el polinomio característico y los sistemas lineales homogéneos para calcularlos, ilustrando exclusivamente el caso de valores propios reales diferentes. Mencionar los objetos característicos que definen a una recta o a un plano en el espacio (punto, vector).

En el tema de Cálculo diferencial de campos escalares, presentar las funciones de dos o más variables como objetos necesarios para definir algunos conceptos como: temperatura o presión en función de espacio y tiempo. El concepto de curvas de nivel se debe utilizar para localizar lugares donde se presenta la misma temperatura, presión y concentración, entre otros. Bosquejar algunas gráficas de funciones de dos variables, se sugiere utilizar apoyos visuales computacionales. Las derivadas parciales deben mostrarse como una generalización de las derivadas ordinarias, por lo que se recomienda dar la interpretación como una razón de cambio en dirección de los ejes coordenados, como una motivación al concepto de derivada direccional, resaltando la importancia del gradiente. Es conveniente mostrar funciones que sean soluciones de algunas ecuaciones diferenciales, sin definir las. Aplicar la regla de la cadena y cambios de coordenadas para transformar ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Para el tema de Cálculo diferencial de campos vectoriales, generalizar los conceptos de los campos escalares a los campos vectoriales en el plano y el espacio.

Para el tema de Aplicaciones, se recomienda resolver problemas relacionados con los señalados en el programa académico (ver 4.1). Describir los cambios de coordenadas mencionados. Interpretar el significado de gradiente, divergencia y rotacional.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

CLAVE 2132061

CALCULO DE VARIAS VARIABLES

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.

Las horas-práctica se conducirán en la modalidad de taller, en donde los alumnos, de forma individual o en equipo, resolverán diversos problemas y tareas relacionados con el contenido sintético. El profesor guiará a los alumnos en la comprensión de los ejemplos y problemas revisados en cada tema asociados a las tareas.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

Incluirá un mínimo de tres evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas, la elaboración de ejercicios y la entrega tareas. Se solicitará un trabajo de investigación bibliográfica por equipo que permita al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el curso. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

A juicio del profesor:

- La primera evaluación cubrirá el tema 1 que se desarrollará de la semana 1 a la semana 4.
- La segunda evaluación cubrirá el tema 2 que se desarrollará de la semana 5 a la semana 8.
- La tercera evaluación cubrirá los temas 3 y 4 que se desarrollarán de la semana 9 a la semana 11.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**Bibliografía Necesaria:****UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2132061

CALCULO DE VARIAS VARIABLES

1. Gerber, H. (1992) Álgebra Lineal, México: Grupo Editorial Iberoamérica.
2. Haaser, N. B., La Salle, J. P. y Sullivan, J. A. (1970) Análisis matemático, Vol. 2., México: Trillas.
3. Larson, R., Hostelter, R. y Edwards, B. (2006) Cálculo II, 7a ed., España: Piramide.
4. Marsden, J. y Tromba, A. (1998) Cálculo Vectorial, México: Addison Wesley-Pearson.
5. Neuhauser, C. (2004) Matemáticas para ciencias, España: Pearson Education.

Bibliografía Recomendable:

1. Hughes-Hallett, D., Gleason, A. and Larson, R. (1998) Cálculo de varias variables, México: C.E.C.S.A.
2. Hughes-Hallett, D., Gleason A. and McCallum, A. M. (2004) Cálculo de varias variables, México: C.E.C.S.A.
3. Rutherford, A. (1962) Vectors, Tensors, and the basic equations of fluid mechanics, EUA: Dover Inc.
4. Schey, H. (1973) Div, grad, curl and all that: an informal text on vector calculus, EUA: Norton.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO