



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**Licenciatura en Ingeniería en Sistemas**  
**Energéticos Sustentables**

**Programa de estudio de la unidad de aprendizaje:**

**Cálculo II**



### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica      
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Periodo escolar en que se ubica

Seriación    
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de UA  Curso  Curso taller   
 Seminario  Taller   
 Laboratorio  Práctica profesional   
 Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa  Escolarizada. Sistema rígido   
 Escolarizada. Sistema flexible   
 No escolarizada. Sistema virtual   
 No escolarizada. Sistema a distancia   
 No escolarizada. Sistema abierto   
 Mixta (especificar).

Formación académica común   
 Ingeniería Civil 2004   
 Ingeniería en Computación 2004   
 Ingeniería en Electrónica 2004   
 Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables 2010   
 Ingeniería Mecánica 2004

Formación académica equivalente   
 Ingeniería Civil 2004   
 Ingeniería en Computación 2004   
 Ingeniería en Electrónica 2004   
 Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables 2010   
 Ingeniería Mecánica 2004

### II. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:** Básico  
**Área curricular:** Ciencias Básicas  
**Carácter de la UA:** Obligatoria



### III. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles, al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles, y a la conveniencia de la utilización de las fuentes renovables de energía.

Aplicar técnicas y tecnologías, con responsabilidad y Ética para el desarrollo sustentable, para el aprovechamiento de la energía y la preservación del medio ambiente.

Apoyar en el diseño de edificaciones sustentables y con bajo consumo energético.

Desarrollar aplicaciones que empleen la biomasa obtenida de residuos agrícolas y agroindustriales para generar energía directa.

Elaborar programas de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector energético, social, e industrial.

Investigar sobre la problemática energética y plantear soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable.

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas y aplicaciones tecnológicas fotovoltaicas y foto térmicas, eólicas, y geotérmicas.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Aplicar los conocimientos básicos de álgebra, cálculo, cálculo vectorial ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, mecánica clásica, química y biología, en problemas cuyo modelo matemático sea aplicado en la ingeniería en sistemas energéticos sustentables.

### IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Utilizar los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, para funciones vectoriales y para campos escalares y vectoriales, así como los de integral de línea y de superficie, en la solución de problemas de la geometría y en la modelación de fenómenos de las ciencias básicas y de la ingeniería.

### V. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

- I. Funciones vectoriales
  - 1.1 Conceptos básicos
  - 1.2 Geometría de las curvas
  - 1.3 Movimiento curvilíneo



- II. Campos escalares: cálculo diferencial
  - 2.1 Derivadas parciales, incremento y diferencial
  - 2.2 Razón de cambio y vector gradiente
  - 2.3 Serie de Taylor y valores extremos
- III. Integrales múltiples
  - 3.1 Integral doble
  - 3.2 Integral triple
- IV. Campos vectoriales
  - 4.1 Campos vectoriales: conceptos básicos
  - 4.2 Jacobiano de una transformación
  - 4.3 Operadores diferenciales
- V. Integral de línea
  - 5.1 Integral de línea: campo escalar
  - 5.2 Integral de línea: campo vectorial
  - 5.3 Independencia de la trayectoria y teorema de Green
- VI. Integral de superficie
  - 6.1 Integral de superficie: campo escalar
  - 6.2 Integral de superficie: campo vectorial
  - 6.3 Teorema de Stokes
  - 6.4 Teorema de la divergencia

## VI. Acervo bibliográfico

- Arcos, I. (2009). *Cálculo multivariable para estudiantes de Ingeniería*, Estado de México: Kali.
- Edwards, C. H., Penney, D. E. (1996). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Hughes-Hallett, D., Gleason, A. M. et. al. (2000). *Cálculo en varias variables*. (2ª ed.) CECSA, México.
- Leithold, L.; *El Cálculo*, 7ª edición, Oxford University Press, México, 1998.
- Stein, S. K., Barcillos, A.; *Cálculo y Geometría Analítica*, Mc Graw Hill Interamericana, Bogotá, Colombia, 1995.
- Stewart, J. (2002). *Cálculo multivariable*. (4ª ed.). México: Thomson Learning.
- Thomas G. B., Finney, R. L. (1998). *Cálculo con Geometría Analítica*. (9ª ed.). México: Addison Wesley Longman.