

**FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO**

**MISIÓN**

*La Universidad Autónoma de Occidente es una institución de educación superior de carácter privado, cuya misión es la de integrar, con perspectiva internacional, las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social para contribuir a la formación de personas con visión humanística, creativas y emprendedoras, a la generación de conocimiento y a la solución de problemas del entorno regional, nacional e internacional.*

**CALCULO 2**

**1. IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Cálculo 2</b>		<b>CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>131230</b>	
<b>OFRECIDO POR:</b>	<b>Departamento de Matemáticas y Estadística</b>		<b>OFRECIDO PARA:</b>	<b>Programas de Ingeniería</b>	
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Obligatoria</b>		<b>NÚMERO DE CREDITOS:</b>	<b>4</b>	
<b>VALIDABLE:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>HOMOLOGABLE:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
	<b>X</b>			<b>X</b>	
<b>PRE-REQUISITOS:</b>	<b>Cálculo 1 y Algebra Lineal</b>				

- **ÁREA DE FORMACIÓN DE LA ASIGNATURA: Profesional**
- **COMPONENTE AL QUE PERTENECE LA ASIGNATURA: Básica Profesional**

**2. PRESENTACIÓN**

El curso de Cálculo 2, ofrecido por el departamento de Matemáticas y Estadística para los estudiantes de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería, está concebido para proporcionar los elementos necesarios del cálculo diferencial e integral tales como límite, continuidad, derivadas e integrales de funciones en varias variables, que el estudiante necesita para modelar, en este contexto dado que inicialmente lo hizo en una variable, problemas propios de la física y la ingeniería, como también, con estos elementos, ir estructurando la formación básica matemática necesaria para asumir con suficiencia los cursos de la formación básica (Ciencias Básicas y Básicas de Ingeniería) en el sentido que es el segundo curso del cálculo. Es pertinente al plan de estudio de los programas de ingenierías, considerando sus contenidos como prerrequisitos para abordar, enlazado con el Algebra Lineal, el curso de Ecuaciones Diferenciales y posteriormente los propios de su formación profesional, promoviendo además el desarrollo de competencias que le permita afianzar sus métodos de estudios, de tal forma que la asociación temática contribuye al aprendizaje significativo de las matemáticas. En este curso es necesaria la componente geométrica para interpretar dichos conceptos desde este contexto

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
Elaborado por: Oswaldo Rodríguez Díaz.	24 Jul /2013	Oswaldo Rodríguez Díaz
Revisión por: Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

La pregunta que responde la asignatura es:

¿Qué procesos matemáticos aportan al desarrollo de las capacidades profesionales de un estudiante, que continua con su formación matemática en un segundo curso, en la toma de decisiones en el campo profesional de la ingeniería en presencia de la variabilidad y la optimización en varias variable?

### 3. OBJETIVO

Aplicar las competencias matemáticas necesarias en la modelación de problemas matemáticos, físicos, económicos y de la ingeniería, la cual contribuyan a su formación profesional, al reconocer, analizar, operar y aplicar los elementos necesarios del cálculo diferencial e integral de las funciones de varias variable tales como razón de cambio y antiderivadas en el proceso de aproximación de modelos, es decir, al finalizar el curso el estudiante será capaz de resolver problemas propios de la matemática, ingeniería o física que involucre razón de cambio, Antiderivada o aproximación del modelo matemático que representa el problema en varias variable.

### 4. COMPETENCIA(S) QUE CONTRIBUYE A DESARROLLAR.

La Facultad de Ingeniería tiene nueve (9) competencias genéricas (transversales) de las cuales tres (3) de ellas, se fortalecen con las del Departamento de Matemática. Estas son:

- Configuración y Solución de problemas. Identifica y analiza problemas para diseñar alternativas de solución a problemas de ingeniería, aplicando los conocimientos adquiridos en su disciplina, e integrándolos a los recursos disponibles con el propósito de buscar el mejoramiento de su entorno, en el marco de actuaciones éticas, legales y ambientales.
- Formulación y desarrollo de proyectos. Identifica, formula, planea, ejecuta y evalúa proyectos de Ingeniería para el desarrollo de soluciones claras y viables optimizando los recursos técnicos, humanos, ambientales y económicos, en contextos específicos, atendiendo las técnicas, métodos y estándares reconocidos en el campo particular.
- Aprendizaje autónomo y continuo. Reconoce la importancia de asumir con responsabilidad y disciplina un proceso de autogestión formativa para lograr aprendizajes en forma autónoma y continua, identificando su estilo y ritmo particular de aprendizaje, para reforzar, encontrar o construir nuevos conocimientos y competencias que le sean útiles en su formación y desempeño profesional

El Departamento de Matemática con base a los lineamientos del MEN<sup>1</sup> y el Proyecto Tuning estableció las siguientes competencias:

- Utilización de diferentes registros de representación ó sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar las ideas matemáticas.
- Uso de la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contra ejemplo como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

<sup>1</sup> Estándares básicos de competencias matemáticas en <http://www.mineducación.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
Elaborado por: <i>Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
Revisión por: <i>Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

- Dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta los procedimientos.
- Formulación, planteamiento, transformación y solución de problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de otras ciencias y de las matemáticas mismas.
- Utilización de la modelación y simulación matemática como recurso para formalizar la toma de decisiones profesionales.

De estas competencias matemáticas, la primera, tercera y cuarta son propias para el curso de Cálculo 2, las cuales aportarán a la primera de ingeniería, configuración y solución de problemas, con un alcance en lo relacionado con identificar y analizar un problema básico propio de la ingeniería y con la segunda, formulación y desarrollo de proyectos, en lo referente a que al modelar matemáticamente los problemas ayudan en la identificación, formulación y planteamiento de proyectos más adelante. La tercera, aprendizaje autónomo y continuo, es una competencia genérica donde todas las asignaturas de la formación básica, en este caso particular la matemática, le aportan.

### 5. ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Está distribuido en cuatro (4) módulos y el contenido de cada uno se orienta al logro de un aprendizaje significativo y autónomo. Esto implica el reconocimiento del protagonismo del estudiante en sus propios procesos de aprendizaje, a través del desarrollo de la propuesta del curso. Cada módulo tiene su independencia en el sentido que permite, usando las TIC, hacer reforzamientos pertinentes.

#### Módulo 1: Funciones de varias variables.

- Introducción a las funciones de varias variables.
- Límite y continuidad.
- Derivadas parciales.
- Incrementos y diferenciales, diferencial total.
- Regla de la cadena.
- Derivada direccional y gradiente.
- Plano tangente y línea recta normal.
- Extremos de funciones de dos variables.
- Aplicaciones de extremos de funciones de dos variables.
- Multiplicadores de Lagrange (extremos con restricciones)

#### Módulo 2: Integrales múltiples.

- Integrales iteradas y áreas en el plano.
- Integrales dobles y volumen.
- Cambio de variable: coordenadas polares.

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
Elaborado por: <i>Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
Revisión por: <i>Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

- Centro de masa y momento de inercia.
- Área de superficie.
- Integrales triples y sus aplicaciones.
- Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- Cambio de variable: Jacobiano.
- Aplicaciones

### **Módulo 3: Funciones de valor vectorial.**

- Definición de funciones de valor vectorial y sus representaciones.
- Diferenciación e integración de funciones de valor vectorial.
- Velocidad y aceleración.
- Vector tangente y vector normal.
- Longitud de arco y curvatura.
- Aplicaciones.

### **Módulo 4: Análisis vectorial.**

- Campos vectoriales.
- Integral de línea.
- Campos vectoriales conservativos e independiente de la trayectoria.
- Teorema de Green.
- Superficies paramétricas.
- Integral de superficie.
- Teorema de la divergencia o de Gauss.
- Teorema de Stokes.
- Aplicaciones.

## **6. METODOLOGÍA**

Es un curso orientado al fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en el que el estudiante aprende haciendo matemáticas. Combina las dimensiones individuales y sociales del aprendizaje con el ambiente para lograr vincular la intención del estudiante con el aprendizaje de las matemáticas.

Para su desarrollo durante las dieciséis (16) semanas se contemplan las siguientes secuencias de actividades entrelazadas (antes, durante y después de las clases):

- Desarrollo individual y colaborativo de las actividades de aprendizaje.
- Socialización de las soluciones en interacción con los pares y con el profesor.

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
<i>Elaborado por: Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
<i>Revisión por: Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

- Realización de trabajo independiente para aportar y profundizar en las competencias, como también en la recuperación en las competencias necesarias para asumir el aprendizaje universitario de las matemáticas.

Con estas actividades se pretende desarrollar un sentido de corresponsabilidad y autonomía en el aprendizaje de los estudiantes.

La metodología estará centrada en enfatizar el ¿Qué? (concepto y simbología), ¿Cómo? (procedimientos, algoritmos) y el ¿Para Qué? (hace referencia para que sirve ese tipo de concepto, mostrando su uso y aplicación) de los diferentes tópicos de la asignatura, y por este último énfasis será funcional en el sentido que se busca la modelación matemática de problemas propios de la matemática, física y la ingeniería, lo cual implica referenciar la aplicación y uso (¿para qué?) de los elementos propios del Cálculo 2, presentados anteriormente, después de abordar su fundamento conceptual y procedimental.

La metodología de enseñanza será una combinación de diversas estrategias didácticas: estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo. Se promoverá el trabajo individual y por equipo, así como la participación activa y la reflexión conjunta dentro del aula y cobrarán importancia la aplicación correcta de los principios de la modelación, la interpretación razonable del análisis y la comunicación de los resultados, utilizando terminología apropiada al contexto y su interpretación práctica.

En las horas de trabajo independiente, el estudiante además de desarrollar entre otras las actividades de aprendizaje/talleres/consultas/exposiciones/proyectos/foros, para completar su aprendizaje, también debe recurrir a la tutoría, monitoria especializada (estudiantes o profesor) programadas por el departamento de Matemáticas y el Centro para la Excelencia Académica.

El proyecto de formación en esta asignatura es asumido de manera colectiva por los profesores asignados por el departamento de Matemática.

Clase presencial, donde el docente presentara los temas, sus conceptos, algoritmos y aplicaciones y los estudiantes tienen la oportunidad de interiorizar el conocimiento, siguiendo las actividades de aprendizaje que oriente el docente de la asignatura.

## 7. MEDIOS Y RECURSOS

Materiales y equipos:

Salón de clase, sala de cómputo con software de graficación u otro que permita ampliar los contenidos del curso, video proyector, etc. que facilitará la Universidad por gestión del profesor. También contará con un espacio de práctica concebido como "*Laboratorio de Matemática*".

El estudiante debe traer los elementos necesarios para asistir a las sesiones presenciales o de asesoría o tutoría para poder tomar sus apuntes respectivos, el material del curso, texto guía y otros elementos adicionales como calculadora de bolsillo, el programa Winplot (software libre), GeoGebra, además de usar los programa DERIVE y/o MATLAB, con los que cuenta la universidad, para construir gráficas,

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
Elaborado por: <i>Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
Revisión por: <i>Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

hacer cálculos numéricos y en algunos casos simbólicos con estas herramientas. Para lo anterior se diseñaran guías de usos de acuerdo a cada temática.

El profesor administrará el curso mediante la plataforma institucional, en este sistema habrá Material de apoyo y lista de páginas Web que puede consultar, tareas, Chat y foros que ayudarán al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Para completar los temas vistos tanto en clase como en su estudio independiente, el estudiante cuenta con las monitorias especializadas por parte de los profesores de Tiempo Completo del Departamento y también con la atención de monitores académicos.

### 8. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Una de las premisas que sustenta el curso es que el hacer matemática en relación al campo profesional de la ingeniería, esta soportado por los procesos matemáticos emplear, modelar y razonar, que sintetizan las competencias matemáticas presentadas en el numeral 4, en diferentes niveles y contextos enlazados con los cuatros (4) módulos del curso. Es importante aclarar que estos procesos están articulados entre si y su desarrollo se complementa con la interacción entre pares y con el profesor.

Con base en lo anterior, la evaluación del curso estará enmarcada en los siguientes criterios, buscando niveles de desempeño por parte de los estudiantes en:

- Análisis de los elementos propios del cálculo (curvas de nivel, puntos críticos, de silla, máximos o mínimos locales, etc.) donde se muestre el uso de las propiedades de la derivada en varias variables en una representación gráfica de un problema de la física o la ingeniería.
- Planteamiento y solución de problemas propios de la física, matemática o la ingeniería que involucra la derivada direccional.
- Planteamiento y solución de problemas de la física y la ingeniería donde se modele matemáticamente con una función de varias variables y para resolverlo se necesita la razón de cambio de ese modelo. Para ello se debe identificar las variables del problema, la solución del problema y el análisis del comportamiento de la solución.
- Planteamiento y solución de problemas de aplicación donde se use un modelo matemático de una función de varias variables sin restricciones y para resolverlo requiere usar los métodos de optimización sin restricciones. Para ello se debe identificar las variables del problema, la solución del problema y el análisis del comportamiento de la solución insistiendo en el uso de las respectivas unidades del problema.
- Planteamiento y solución de problemas de optimización de funciones de varias variables con restricciones donde se defina las variables, tipos de variables y en la solución se use un método apropiado.
- Cálculo de áreas, volumen o longitud de arco usando la integral doble o triple y sus propiedades. También se muestre la competencia de escoger un sistemas de coordenadas apropiadas (polares, cilíndricas o esféricas) dependiendo de la geometría del problema.
- Cálculo de flujo, trabajo, área de una superficie o masa usando integrales de superficie o de línea, dependiendo el caso, y las propiedades del cálculo vectorial como los teoremas de Green, Fundamental de la integral de línea, Gauss o divergencia y Stokes.

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
Elaborado por: <i>Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
Revisión por: <i>Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

Los momentos de evaluación generan o no una nota y pueden ser en grupos o individuales. El examen final es acumulativo y de carácter individual, los exámenes cortos, tareas, talleres, consultas serán propuestos y orientados por el profesor de la asignatura.

El cálculo de la nota definitiva se hará con base en la siguiente tabla:

	<b>Descripción</b>	<b>Semana</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Instrumentos</b>
Nota N° 1	Promedio de tres (3) actividades de aprendizaje	1-6	21%	Exámenes cortos, tareas, talleres, proyectos, consultas, etc.
Nota N° 2	Promedio de tres (3) actividades de aprendizaje	7-11	21%	Exámenes cortos, tareas, talleres, proyectos, consultas, etc.
Nota N° 3: (Examen Final)	Evalúa todo el contenido del curso.	17	30%	Prueba escrita
Nota N° 4	Promedio de cuatro (4) actividades de aprendizaje	12 - 16	28%	Exámenes cortos, tareas, talleres, proyectos, consultas, etc.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

STEWART, James. Cálculo: trascendentes tempranas. Octava edición. México: Thomson Learning Editores, 2018.

Clasificación Biblioteca UAO: 515.1/S849c2 2018.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- THOMAS Jr., George B., Cálculo varias variables. Decimoprimera edición. México: Pearson Educación, 2006.  
Clasificación Biblioteca UAO: 515.15/T454.
- LARSON, Ron y EDWARDS, Bruce H. Cálculo. Décima edición. México: Cengage Learning, 2016.  
Clasificación Biblioteca UAO: 515.1/L3345c

### PÁGINAS WEB

<http://www.monografias.com/trabajos32/matematica-en-movimiento/matematica-en-movimiento.shtml>. Es un link Enviado por el [Dr. Sergio Miguel Terrazas Porras](#) a la página de monografias.com, va desde funciones hasta integrales definida.

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
<i>Elaborado por: Oswaldo Rodríguez Díaz.</i>	24 Jul /2013	<i>Oswaldo Rodríguez Díaz</i>
<i>Revisión por: Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		

## FORMATO DE PROGRAMA DE CURSO

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>. Es un link del Proyecto Descartes del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (MECD) del Gobierno Español, donde se encuentra materiales didácticos desde precálculo hasta el cálculo.

<http://www.matematicas.net/>. Es un link que tiene diferentes recursos de matemáticas, está concebido como "**El paraíso de las matemáticas**".

[http:// winplot.softonic.com/](http://winplot.softonic.com/). Es un link para descargar el software gratis winplot, herramienta para el estudio de las gráficas de funciones.

<http://www.davidtall.com>. Es un link a la página del profesor David Tall donde se encuentra el software Graphic Calculus (también se puede acceder directamente en [www.GraphicCalculus.co.uk](http://www.GraphicCalculus.co.uk)) para graficar funciones de dos variables, tanto escalares como vectoriales y adicionalmente otros elementos del cálculo.

ORIGEN Y APROBACIÓN	FECHA	Vo. Bo.
<i>Elaborado por: Oswaldo Rodriguez Diaz.</i>	<i>24 Jul /2013</i>	<i>Oswaldo Rodriguez Diaz</i>
<i>Revisión por: Comité Curricular Programa que elabora el contenido (Nombre del Presidente del Comité)</i>		