Universidad San Francisco de Quito
Colegio Politécnico

MAT-0231 Cálculo III

Nombre del Coordinador de la Carrera / Dpto: Eduardo Alba Cabrera
Fecha de Revisión: 29 de Marzo del 2012

Marque con una "x" si este curso pertenece:			
Formación general de la carrera	Formación de especialización de la carrera	Formación general pregrado (deportes, coloquios, inglés, etc.)	Formación remedial
	X		

Forma de instrucción:				
Cátedra (clases magistrales)	Discusiones	Laboratorio	Apoyado por aula en línea	Uso de aula en línea (solo)
X		X	X	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso cubre los tópicos básicos y fundamentales del Cálculo en varias variables. Empezamos con geometría vectorial: vectores, longitud, coordenadas polares, cilíndricas, esféricas. Rectas, planos y superficies. Producto punto, producto cruz. Funciones de varias variables, gráficos, contornos, derivadas direccionales, derivadas parciales, derivadas parciales de segundo orden, el gradiente, diferenciabilidad, optimización, optimización restringida, integral de funciones de varias variables, integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas, curvas y parametrizaciones, campos vectoriales, integrales de línea, Teorema de Green, cálculo con campos vectoriales, divergencia y rotacional, el Teorema de Green , Gauss y Stokes. Responderemos a preguntas como ¿Cuál es la ventaja de ir del Cálculo de una variable a múltiples? ¿Cuál es la nueva técnica a desarrollar? ¿Por qué es necesario estudiar más a profundidad la naturaleza vectorial de este cálculo? ¿Cuál es la importancia en la física de los teoremas clásicos del cálculo vectorial como el teorema de Green, Stokes y Gauss? ¿Por qué es necesario introducir campos vectoriales para entender mejor algunos conceptos físicos, como el concepto de trabajo por ejemplo? etc.

Este curso está dirigido a estudiantes de ciencias e ingeniería del Politécnico una vez cumplidos los Cálculos 1 y 2

OBJETIVOS

1. Comprender los principios fundamentales del Cálculo en varias variables, su historia, su evolución y su importancia en los métodos matemáticos para la física.
2. Aprender a aplicar los contenidos del Cálculo III para mejorar la capacidad de argumentación en matemáticas, resolver problemas y tomar decisiones de forma técnica y creativa.
3. Desarrollar habilidades y destrezas propias del Cálculo en varias variables para entender la geometría del espacio desde una perspectiva vectorial.

CONTENIDOS

1. Sistemas de coordenadas tridimensionales
2. Vectores
3. El producto punto
4. El producto cruz
5. Rectas y planos en el espacio
6. Cilindros y superficies cuadráticas
7. Funciones Vectoriales
8. Longitud de arco y vector tangente unitario
9. Curvatura y el vector unitario normal N
10. Campos tangencial y normal de la aceleración
11. Funciones de varias variables
12. Límites y continuidad en dimensiones superiores
13. Derivadas Parciales
14. Regla de la cadena
15. Derivadas direccionales y vectores gradiente
16. Planos tangentes y diferenciales
17. Valores extremos y puntos de silla
18. Multiplicadores de Lagrange
19. Integrales dobles
20. Áreas, momentos y centros de masa
21. Integrales dobles en forma polar
22. Integrales triples en coordenadas rectangulares
23. Masa y momentos en tres dimensiones
24. Integrales triples y coordenadas cilíndricas y esféricas
25. Sustitución en integrales múltiples
26. Integrales de línea
27. Campos vectoriales, trabajo, circulación y flujo
28. Independencia de trayectoria, funciones potenciales y campos conservativos
29. Teorema de Green en el plano
30. Áreas de superficies e integrales de superficie
31. Superficies parametrizadas
32. Teorema de Stokes
33. El teorema de la divergencia y una teoría unificada

FORMATO DE ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE

La clase se reunirá tres horas cada semana. Se llevará la clase de manera interactiva y requerirá de la participación individual del estudiante. Se recomienda enfáticamente realizar una lectura analítica previa de la sección correspondiente del texto sugerido tratar de responder las preguntas fundamentales de cada sección. Anotar las dudas y preguntarlas en clase.

Esta clase cuenta con una clase adicional de ejercicios MAT-0231j. Es obligatorio registrarse en dicha clase.

EVALUACIÓN

Tipo	Calendario	% nota final

Deberes	En la siguiente clase de ejercicios después de revisada la sección correspondiente en clase	5%
Pruebas cortas	Cada semana	10%
Proyectos	Tres en el semestre espaciados por al menos 15 días.	15%
1er Ex. Parcial	5ta semana*	50%
2do Ex. Parcial	9na semana*	
3er Ex. Parcial	13ra semana*	
Examen Final	Según calendario de Registro luego de concluido el examen de destrezas.	20%

*La fecha de los exámenes parciales pueden recibir ligeras variaciones de más menos una semana en dependencia de los exámenes de otras materias, feriados y eventos no planificados. Se tratará de evitarlas en lo posible y se avisará con tiempo cualquier cambio.

Notas
A: Obtener un porcentaje final mayor o igual al 90%
B: Obtener un porcentaje final mayor o igual al 80% y menor al 90%
C: Obtener un porcentaje final mayor o igual al 70% y menor al 80%
D: Obtener un porcentaje final mayor o igual al 60% y menor al 70%

ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS

• Deberes. Conjunto de ejercicios del final de cada sección estudiada del texto principal. Ejercicios de complejidad similar a los que pueden (no necesariamente) presentarse en pruebas y exámenes. El listado completo de ejercicios de cada deber está publicado en su cuenta de D2L.

12.1	Sistemas de coordenadas tridimensionales	9,11,16,24,27,28,41,47,53
12.2	Vectores	7,11,45,21,24,29,41,45,53
12.3	El producto punto	5,13,15,19,21,24,25,31,33,46,53
12.4	El producto cruz	17,24,27,29,31,41
12.5	Rectas y planos en el espacio	6,19,27,35,47,59,61,67,69
12.6	Cilindros y superficies cuádricas	55,61,69,78,79,83
13.1	Funciones Vectoriales	7,25,30,37
13.3	Longitud de arco y vector tangente unitario	5,8,9,13,18
13.4	Curvatura y el vector unitario normal N	3,5,6,13,15,21
13.5	Campos tangencial y normal de la aceleración	7,13,16,23,26,
14.1	Funciones de varias variables	3, 5, 6, 13, 15, 21 31al 36,49,52,65,67
14.2	Límites y continuidad en dimensiones superiores	9, 10, 19, 20, 26, 31, 39, 41, 46, 53
14.3	Derivadas Parciales	13,15, 17, 39, 54, 57, 63
14.4	Regla de la cadena	5, 9, 12, 31, 35, 42, 46
14.5	Derivadas direccionales y vectores gradiente	13, 21, 25, 29, 31
14.6	Planos tangentes y diferenciales	7, 15, 19, 27, 41, 51
14.7	Valores extremos y puntos de silla	19, 23, 25, 33, 39, 44, 50, 53

14.8	Multiplicadores de Lagrange	7, 11, 21, 25, 31, 37, 39
15.1	Integrales dobles	5, 13, 19, 33, 37, 43
15.2	Areas, momentos y centros de masa	8, 11, 15, 21, 29, 45
15.3	Integrales dobles en forma polar	9,13, 18, 21, 27, 43
15.4	Integrales triples en coordenadas rectangulares	13, 21, 27, 28, 42, 46
15.5	Masa y momentos en tres dimensiones	13, 14, 16, 17
15.6	Integrales triples y coordenadas cilíndricas y esféricas	
15.7	Sustitución en integrales múltiples	5, 7, 13, 14, 20
16.1	Integrales de línea	3, 6, 12, 15, 16, 21, 25
16.2	Campos vectoriales, trabajo, circulación y flujo	10, 13, 14, 21, 27, 29, 44
16.3	Independencia de trayectoria, funciones potenciales y campos conservativos	10, 11, 15, 22, 29, 33a)
16.4	Teorema de Green en el plano	3, 6, 8, 9, 16, 19, 23, 29, 34
16.5	Areas de superficies e integrales de superficie	5, 11, 15, 17, 19, 25, 29
16.6	Superficies parametrizadas	
16.7	Teorema de Stokes	
16.8	El teorema de la divergencia y una teoría unificada	

Deben ser entregados en la correspondiente clase de ejercicios de acuerdo a lo que establezca el profesor de dicha clase. Cada deber (correspondiente a un número de orden distinto) debe entregarse engrapado correctamente identificado con encabezamiento que incluye: número del deber, sección del texto y página, nombre del estudiante y no. de código, nombre del profesor principal y nombre del profesor de ejercicios. No es estrictamente necesario poner el enunciado de los ejercicios pero deben quedar bien referenciados. Deben poner todo el procedimiento de solución. No descuiden el orden y la limpieza. Las respuestas sin procedimientos no valen. Se sugiere usar Scientific Notebook o Lyx para la edición.

• Proyectos: Son trabajos prolongados que pretenden involucrar a los estudiantes en tareas de investigación y desarrollo que den la sensación de un logro importante cuando se terminen. Hay proyectos de aplicación, de uso de técnicas computacionales, de descubrimiento de propiedades y conceptos. Se asignarán hasta dos proyectos durante este curso. Los proyectos deben ser realizados en grupos de no menos de dos o no más de tres estudiantes, y utilizando Scientific Notebook o algún otro editor de texto científico como LyX o LaTeX. El programa Scientific Notebook está instalado en los laboratorios de la USFQ. Los temarios de los proyectos serán publicados en su cuenta de D2L.

• Pruebas Parciales. Son pruebas comunes (para todos los paralelos del curso) que cubren entre 7 y 10 secciones estudiadas en el curso. Tienen entre 7 y 10 preguntas y una duración aproximada de 2 o más horas (se toman fuera de horario de clase). Se administrarán los días Sábados en horario diurno publicado en D2L. El calendario tentativo es 5ta, 9na y 13ra semana del curso. La secciones que cubre son las estudiadas hasta una semana antes del examen. . Se administrarán hasta tres exámenes parciales.

• Examen Final. Es un examen departamental acumulativo con énfasis en los temas no evaluados en los exámenes parciales. Tiene un formato similar al de los Exámenes Parciales. Se administrará de acuerdo al calendario de registro.

POLÍTICAS DE LA CLASE

No se permitirá el uso de ningún tipo de calculadora ni formulario en el examen. En la mayoría de los ejercicios como es usual en los ejercicios del texto, los cálculos serán sencillos de lo contrario se pueden dejar planteados. De ser estrictamente necesario se proveerá en el examen alguna fórmula si es que no forma parte del programa del curso. Es imprescindible que en todos los exámenes aparezcan claros todos los procedimientos de cada uno de los ejercicios. Respuestas sin procedimientos no valen. Es muy recomendable mantener el orden y la limpieza en los exámenes. No existe posibilidad alguna de adelantar o retrasar de manera individual un examen. Si es más de una ausencia se recomendaría el retiro de la clase, en caso de ser posible.

Los proyectos deben ser entregados al inicio de la clase correspondiente a la fecha de entrega. Cualquier retraso de hasta 24 horas será penalizado con 20% de la nota. No se reciben proyectos posteriores a las 24 horas de la fecha de entrega. En el trabajo en grupo deben tener en cuenta lo siguiente:

• Velar porque cada integrante del grupo esté colaborando en la realización.
• Todos los integrantes deben dominar todo el contenido del proyecto.
• Es responsabilidad de TODOS cualquier acto de plagio y/o copia
Si existiese alguna duda acerca de su desempeño podrían ser llamados a una defensa oral del proyecto.

La asistencia a clases no es obligatoria pero se tendrá en cuenta sobre todo para brindar ayuda oportuna.

No existe posibilidad alguna de redondear la nota que no sea bajo las políticas establecidas en este syllabus. Eso implica la imposibilidad de realizar “trabajos extras” de manera particular.

Se aplicará de manera estricta la política de retiros de la universidad, no existe posibilidad alguna de aplicación de excepciones que no estén contempladas en dicha política.

Se recomienda la asistencia puntual a la clase, la impuntualidad reiterada será interpretada como irresponsabilidad y falta de respeto a la clase, además de que provoca la pérdida de la introducción a la clase, fundamental para el correcto entendimiento de los contenidos que se expondrán en la misma.

Misión de la USFQ
La USFQ forma, educa, investiga y sirve a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales, integrando a todos los sectores de la sociedad.

Visión de la USFQ
La USFQ será una universidad modelo de educación en Artes Liberales, emprendimiento, desarrollo científico, tecnológico y cultural para América Latina, reconocida por la calidad y liderazgo de sus graduados.

Las Artes Liberales
Una filosofía educativa en la que todas las disciplinas del saber tienen igual importancia y que busca formar individuos libres, conscientes de su entorno, emprendedores, seguros de sí mismos, creativos y sin condicionamientos.

Misión del Colegio
El Colegio de Ciencias e Ingeniería de la USFQ forma profesionales con excelentes niveles de preparación científica y tecnológica en su área de especialización, y con una sólida formación humanística en artes liberales; profesionales que sean personas íntegras, con sólidos principios éticos y morales, de agudo pensamiento crítico, que sepan tomar decisiones y resolver problemas de manera creativa; profesionales con

un conocimiento objetivo del Ecuador y del mundo, sensibles a los problemas de nuestra sociedad y profundamente comprometidos con su superación profesional y personal.

CÓDIGO DE HONOR DE LA USFQ

Es responsabilidad de todos los miembros de la USFQ obedecer y hacer respetar el siguiente código:

I. Conducirme de tal manera que no debilite en ninguna forma las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la Comunidad Universitaria. Entre otras acciones, evitaré la calumnia, la mentira, la codicia, la envidia, y promoveré la bondad, el reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.
II. Ser honesto: no copiar, plagiar, mentir ni robar en ninguna forma. Firmar todo trabajo académico como constancia de cumplimiento del Código de Honor, de que no he recibido ayuda ni he copiado de fuentes no permitidas. Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial, sin divulgarla.
III. Respetar a todos los miembros de la comunidad universitaria y cuidar el campus, su infraestructura y equipamiento.
IV. No difamar.
V. Denunciar al Decano de Estudiantes toda acción de irrespeto al Código de honor por parte de cualquier miembro. Cooperar con la Corte de Honor para aclarar cualquier investigación y violación de este Código.

Cualquier infracción a este código por parte de un miembro de la Comunidad USFQ será sancionada por la autoridad correspondiente de acuerdo con el respectivo procedimiento. Para mayor información, acuda al Decanato de Estudiantes.

HONESTIDAD ACADÉMICA Y PLAGIO

En esta clase se toma muy en serio el código de honor. Cometer plagio o copiar en los proyectos y/o exámenes es deshonesto. Ud. obtendrá por nota una “F” en su trabajo y podrá recibir otros castigos disciplinarios de acuerdo con las regulaciones de la Universidad.

TEXTO PRINCIPAL

Cálculo Varias Variables, George Thomas, Decimosegunda Edición, Pearson, 2010.

BIBLIOGRAFIA

Cálculo Vectorial de Marsden y Tromba.
Cálculo Vectorial de Claudio Pita Ruiz.
Cálculo en varias variables de Stewart.