



**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio Politécnico**

**MAT-0100 Matemáticas Básicas**

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	

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La matemática es un lenguaje que se comienza a estudiar desde el inicio de la vida escolar, sin embargo, en la mayoría de las veces no queda en absoluto claro cuál es la razón de su estudio. A pesar de que está en la base del desarrollo de todas las ramas de la ciencia y la tecnología aún persiste el halo de misterio que envuelve a las matemáticas y su mala reputación de ser una materia que es tan difícil como estéril. En este contribuiremos, estudiando problemas concretos, a responder la pregunta ¿Para qué se utilizan las matemáticas?

Se abarcan temas como teoría de grafos, investigación de operaciones, en específico programación lineal, estadística descriptiva, teoría de las probabilidades, la transmisión de la información, los sistemas de votaciones y una introducción a las matemáticas financieras.

Está dirigido a los estudiantes cuya materia de matemáticas para cubrir los tres créditos de Colegio General no está predeterminada.

Prerrequisitos: ninguno.

## OBJETIVOS GLOBALES DEL CURSO

1. Desarrollar conocimiento cuantitativo y la habilidad del razonamiento.
2. Hacer conexiones entre las matemáticas contemporáneas y la sociedad moderna.
3. Transmitir la potencia de las matemáticas a través de la gran variedad de problemas que se pueden modelar y resolver por medios cuantitativos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

Al finalizar el curso, los conocimientos básicos que tendrán los alumnos son:

## Módulo I

1. Identificar los vértices y las aristas de un grafo dado.
2. Definir un circuito de Euler.
3. Listar las dos condiciones necesarias para la existencia de un circuito de Euler.
4. Identificar los problemas de las ciencias administrativas que se pueden resolver a través de circuitos de Euler.
5. Explicar la diferencia entre un circuito de Euler y un circuito Hamiltoniano.
6. Definir algoritmo.
7. Identificar cuando se puede aplicar en la solución de un problema un circuito de Euler o un circuito Hamiltoniano.
8. Describir los pasos del algoritmo de las aristas clasificadas.
9. Explicar la diferencia entre un grafo común y un árbol.

## Módulo II

10. Entender en qué consiste un problema de programación lineal.
11. Hacer un planteamiento matemático de un problema de Programación Lineal

## Módulo III

12. Explicar la diferencia entre una población y una muestra.
13. Explicar la diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control en un experimento.
14. Describir el efecto placebo.

## Módulo IV

15. Comprender la importancia de una correcta descripción y organización de los datos.
16. Comprender la importancia de la correlación entre dos variables.
17. Describir cómo el concepto de distancia se usa para determinar una línea de regresión por mínimos cuadrados.

## Módulo V

18. Describir el espacio muestral de un determinado fenómeno aleatorio.
19. Explicar qué se entiende por la probabilidad de un resultado.
20. Entender la ley de los grandes números.
21. Entender el teorema central del límite.

## Módulo VI

22. Entender que la toma de decisiones colectivas depende del plan de votación utilizado.
23. Entender el voto por mayoría relativa
24. Entender las propuestas de votaciones secuenciales para resolver el problema de Plinio en el Senado Romano
25. Entender los métodos Ganador Condorcet e índice de recuento Borda.
26. Discutir la afectación que producen las enmiendas fingidas

## Módulo VII

27. Entender cómo funciona la votación ponderada.
28. Entender en qué casos es importante el índice de poder de Banzhaf.
29. Discutir los sistemas de votación equivalentes.

30. Entender en qué casos es importante el índice de poder de Shapley-Shubik.
31. Explicar la diferencia entre una coalición ganadora y una coalición ganadora mínima.

### Módulo VIII

32. Entender el manejo del dinero en el tiempo.
33. Entender la diferencia entre interés simple y compuesto.
34. Entender el concepto de anualidad.

Al finalizar el curso, las destrezas básicas que tendrán los alumnos son:

### Módulo I

1. Determinar por observación si un grafo es conexo.
2. Construir un grafo de una red vial dada.
3. Determinar la valencia de cada vértice de un grafo.
4. Determinar si un grafo contiene un circuito de Euler.
5. Si un grafo contiene un circuito de Euler hallarlo identificando el recorrido de los vértices.
6. Si un grafo no contiene un circuito de Euler, agregar el mínimo número de aristas para eulerizarlo.
7. Aplicar la fórmula  $(n - 1)!/2$  para calcular el número de circuitos Hamiltonianos en un grafo con un número  $n$  de vértices .
8. Encontrar una solución aproximada al problema del viajante aplicando el algoritmo del vecino más cercano.
9. Encontrar una solución aproximada al problema del viajante aplicando el algoritmo de las aristas clasificadas.
10. Determinar en un grafo con aristas pesadas el árbol generador de costo mínimo.
11. Identificar el camino crítico en un grafo dirigido.
12. Encontrar el tiempo de ejecución mínimo de un conjunto de tareas analizando el camino crítico.

### Módulo II

13. Crear un gráfico para representar la información dada en un problema de programación lineal con dos variables.
14. Indicar la región factible de un problema de programación lineal sombreando la intersección de la gráfica de sus restricciones.
15. Localizar los puntos de esquina de una región factible a partir de su gráfica.
16. Evaluar la función de utilidad en cada punto de la esquina de una región factible.

### Módulo III

17. Calcular la proporción de la muestra dado el tamaño de la muestra y el número de respuestas positivas.
18. Determinar a partir de la proporción de la muestra y el tamaño de la muestra el número de respuestas positivas.
19. Analizar un ejemplo de muestreo para detectar las fuentes de sesgo.
20. Identificar ejemplos de muestreo que se producen en nuestra sociedad.
21. Usar una tabla de números aleatorios para seleccionar una muestra aleatoria de una población pequeña.
22. Construir un cuadrado latino para simplificar el diseño de un experimento.

### Módulo IV

23. Determinar la media y la mediana de un conjunto de datos.

24. Determinar los cuartiles inferior y superior para un determinado conjunto de datos.
25. Dibujar un histograma de un conjunto de datos
26. Determinar el resumen de cinco números de un conjunto de datos.
27. Construir gráficos de rectángulos.
28. Calcular la correlación entre dos variables cuantitativas.

### Módulo V

29. Cálculo de la probabilidad de un evento
30. Identificar qué ley de probabilidad no está satisfecha en un modelo de probabilidad ilegítimo.
31. Cálculo de la media de un modelo probabilístico (valor esperado).

### Módulo VI

32. Calcular los veredictos utilizando diferentes métodos.

### Módulo VII

33. Identificar las coaliciones ganadoras y perdedoras mediante el análisis de un determinado sistema de voto ponderado.
34. Determine si un sistema de voto ponderado tiene un dictador.
35. Calcular el número de coaliciones para un sistema de voto ponderado determinado.
36. Determinar los votantes críticos de una coalición.
37. Calcular el índice de poder de Banzhaf de un sistema de voto ponderado determinado.
38. Explicar la diferencia entre una coalición ganadora y una coalición ganadora mínima.
39. Calcular el índice de Shapley-Shubik para un sistema de votación ponderado de tres o cuatro votantes.

### Módulo VIII

40. Cálculo del valor futuro de un capital.
41. Cálculo del valor presente.
42. Determinación de la tasa efectiva de un esquema financiero.
43. Cálculo de anualidades y tablas de amortización.

Al finalizar el curso, las actitudes que tendrán los alumnos son:

1. Comprender las diferencias del enfoque de la matemática elemental aprendida en la formación preuniversitaria y la matemática superior.
2. Reconocer la inmensa gama de problemas de su entorno que se pueden resolver utilizando las diferentes herramientas aprendidas en el curso.
3. Entender el papel que juegan las matemáticas en su formación profesional.

## CONTENIDO

### Módulo I. CAPITULO 1. REDES VIARIAS

Circuitos de Euler  
Cómo encontrar circuitos de Euler  
La demostración del teorema de Euler (opcional)  
Circuitos con aristas reutilizadas  
Cómo encontrar buenas eulerizaciones (opcional)  
Circuitos más complicados

## **Módulo II** CAPITULO 4. LA PROGRAMACION LINEAL

Problemas de mezclas  
Tablas de mezclas  
Acerca de los algoritmos de la programación lineal  
La representación de la región viable  
Las esquinas  
El principio de las esquinas  
Resumen del método gráfico

## **Módulo III** CAPITULO 5. LA PRODUCCION DE LOS DATOS

Muestreo  
Muestreo aleatorio  
Variabilidad de una muestra  
Experimentos  
Evidencia estadística  
Experimentos más elaborados (opcional)  
La estadística en la práctica

## **Módulo IV** CAPITULO 6. LA DESCRIPCION DE LOS DATOS

La representación gráfica de las distribuciones  
Cómo hacer un histograma  
La descripción numérica de las distribuciones  
Cálculo de la mediana  
La representación gráfica de las relaciones entre dos variables  
Regresión de mínimos cuadrados  
Los gráficos en varias dimensiones

## **Módulo V** CAPITULO 7. LA PROBABILIDAD: LAS MATEMÁTICAS DEL AZAR

¿Qué es la probabilidad?  
Los modelos de la probabilidad  
La media de un fenómeno aleatorio  
Las distribuciones muestrales  
Las distribuciones normales  
El teorema central del límite

## **Módulo VI** CAPITULO 11. LA ELECCION SOCIAL: EL SUEÑO IMPOSIBLE

El senado romano  
Votación secuencial  
Comparaciones por parejas  
Clasificación y puntuación  
Las enmiendas fingidas  
Todos ganan  
Votación aprobatoria

## **Módulo VII** CAPITULO 12. SISTEMAS DE VOTACION PONDERADOS

Cómo funciona la votación ponderada  
La notación de la votación ponderada  
El índice de poder de Banzhaf

Cómo calcular el índice de poder de Banzhaf  
Cómo contar la combinaciones  
Sistemas de votación equivalentes  
Cómo encontrar los pesos  
El índice de poder de Shapley-Shubik  
Cómo calcular el índice de Shapley-Shubik  
Comparación entre los índices de Banzhaf y de Shapley-Shubik  
La interpretación de los índices como probabilidades (opcional)

**Módulo VIII Matemáticas Financieras (En copias)**

Interés compuesto  
Valor presente  
Interés compuesto continuamente  
Anualidades  
Amortización de préstamos

**FORMATO O ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE**

La clase se reunirá dos veces cada semana y en sesiones de hora y media.

**EVALUACIÓN**

Tipo	% nota final
Deberes	15 %
Pruebas Cortas	20 %
1er Examen Parcial Examen de Medio Semestre	20%
2do Examen Parcial Examen Final	20%
Examen Final	25%

**ESPECIFICACIONES PARA LAS TAREAS**

- Deberes. Conjunto de ejercicios del final de cada sección estudiada del texto principal. Ejercicios de complejidad de sencilla a media de formato similar al que pueden presentarse en pruebas y exámenes. El listado completo de ejercicios de cada deber está publicado en su cuenta de D2L.
- Pruebas Cortas: Basadas en los ejercicios de deber o similares y son de corta duración.
- Exámenes Parciales. Son exámenes que cubren varias secciones estudiadas en el curso. Tienen entre 7 y 10 preguntas y una duración aproximada de 2 horas. La secciones que cubre son las estudiadas hasta una semana antes del examen. El calendario exacto será publicado en D2L.
- Examen Final. Es un examen acumulativo con énfasis en los temas no evaluados en los exámenes parciales. Tiene un formato similar al de los Exámenes Parciales.

**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 deberes 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**

Las matemáticas en la vida cotidiana, COMAP

Edición:- 3ra  
ISBN formato impreso: 84-7829-020-6  
Año de publicación de versión impresa: 2006

**Idioma:**

Español