ACADEMIA ABIERTA

CURSOS DE EXTENSIÓN
DE NUESTROS PROGRAMAS

Tercer semestre de 2020

Portafolio de asignaturas Matemáticas

Vicedecanatura de Investigación y Extensión
Facultad de Ciencias
Sede Bogotá

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Con el objetivo de brindar un beneficio académico que permita a la comunidad en general profundizar, ampliar conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas en áreas específicas, la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, con el programa Academia Abierta te permitirá mejorar laboral y profesionalmente a través de los cursos asociados a los programas curriculares de pregrado y posgrado ofertados por nuestros departamentos.

Para conocer las asignaturas ofertadas para el periodo 2020-3 haga click en el programa de su interés

ASIGNATURA DE PREGRADO MATEMÁTICAS

- Algebra multilineal y formas canónicas
- Análisis vectorial
- Integración y series
- Variables complejas
- Teoría de números

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

- Geometría diferencial
- Estructuras algebraicas
- Análisis funcional
- Teoría de la Medida
- Teoría de Modelos I
- Variedades Diferenciables I

ASIGNATURA MAESTRÍA EN ACTUARÍA Y FINANZAS

- Análisis estocástico para finanzas y actuaría
- Credibilidad y modelos de pérdida
- Manejo cuantitativo de portafolios
- Métodos numéricos en finanzas
- Modelos de tasas de interés
- Teoría del interés

Algebra multilineal y formas canónicas

DESCRIPCIÓN

El curso consta de tres partes, a saber: la primera está dedicada al estudio de las formas canónicas clásicas sobre cuerpos, es decir, la forma diagonal, la diagonal en bloques, la forma canónica racional de Frobenius y la forma canónica de Jordan. La segunda parte está dedicada a los espacios con producto interno, tanto reales como complejos. La generalización del producto interno es estudiada a través de las formas bilineales y cuadráticas sobre cuerpos arbitrarios. En la tercera parte se estudia el producto tensorial y exterior de espacios vectoriales y las funciones multilineles y tensores.

HORARIO

Miércoles y viernes 11:00 am – 1:00 pm

CONTENIDO

1. Formas canónicas.

1.1. Polinomio mínimo. 1.2. Forma canónica triangular. 1.3. Diagonalización en bloques. 1.4. Teorema de descomposición irreducible. 1.5. Teorema de descomposición cíclica. 1.6. Forma canónica racional de Frobenius. 1.7. Forma canónica de Jordan.

2. Espacios duales.

2.1. Dual de un espacio vectorial. 2.2 Subespacio anulador. 2.3. Doble dual. 2.4. Transpuesta de una transformación lineal.

3. Producto interno.

3.1. Espacios unitarios. 3.2. Transformaciones y matrices adjuntas. 3.3. Transformaciones hermitianas y simétricas. 3.4. Diagonalización. 3.5. Transformaciones unitarias y ortogonales. 3.6. Transformaciones normales.

4. Formas bilineales.

4.1. Formas bilineales. 4.2. Rango. 4.3. Formas bilineales simétricas. 4.4. Formas bilineales antisimétricas. 4.5. Formas sesquilineales. 4.6. Formas hermitianas.

INVERSIÓN:

$2.194.550 COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

PREGRADO MATEMÁTICAS

Análisis vectorial

DESCRIPCIÓN

En este curso se estudia en forma rigurosa los aspectos diferenciales e integrales de las funciones de varias variables y se introducen estos mismos en el caso de las variedades.

HORARIO

Miércoles y jueves 11:00 am – 1:00 pm

CONTENIDO

1. Funciones de varias variables en Rn. Diferenciación.

1.1. Derivación en Rn. Derivadas parciales, derivadas direccionales. 1.2. Diferenciablidad. Jacobiano. Regla de la cadena. 1.3. Teorema del valor medio. Intercambio del orden de integración. Derivadas de orden superior. Formula de Taylor. 1.4. Funciones de clase C1. Teorema de la aplicación abierta. Teorema de la función inversa. 1.5. Teorema de la función implícita. Teorema del rango. 1.6. Problemas extremos. Extremos relativos. Teorema de multiplicadores de LaGrange.

2. Integración en Rn.

2.1. Integración en Rn. Contenido zero. Sumas de Riemann. Criterio de Cauchy. 2.2. Teorema de integrabilidad. Conjuntos con contenido nulo. Propiedades de la integral. 2.3. Teorema del valor medio. Integrales iteradas. 2.4. Imágenes de conjuntos con contenido por aplicaciones C1. Transformaciones por aplicaciones lineales. Transformaciones por aplicaciones no-lineales. 2.5. Teorema del Jacobiano. Teorema de cambio de variables.

3. Formas diferenciales. Integración en variedades. Teoremas clásicos.

3.1. Formas diferenciales. 3.2. Integración en cadenas. Teorema de Stokes. 3.3. Integración en variedades. 3.4. Teoremas clásicos de Stokes, Gauss, Divergencia.

INVERSIÓN:

$2.194.550 COP - Aplica descuento.

Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Integración y series

DESCRIPCIÓN

Este curso busca la adquisición de destrezas por parte del asistente para resolver problemas de convergencia y de integrabilidad. Dichos problemas, conducen al estudio de algunos espacios de dimensión infinita. La metodología por seguir es clase magistral junto con la participación activa del estudiante.

HORARIO

Martes y jueves 11:00 am a 1:00 pm

CONTENIDO

1. Integración.

1.1. Integral de Riemann-Stieltjes. Propiedades, ejemplos. 1.2. Funciones de variación acotada. 1.3. Funciones monótonas. Teoremas del valor medio. 1.4. Reducción a una integral de Riemann. Criterio de Lebesgue para la integral de Riemann.

2. Series Numéricas.

2.1. Sucesiones numéricas y su convergencia. 2.2. Series. Criterios de convergencia: de comparación, de la raíz, del cociente. 2.3. Convergencia absoluta y condicional. Teorema de Riemann. 2.4. Criterios de Dirichlet y Abel. Series dobles y sumabilidad sobre un conjunto arbitrario de índices. El producto de Cauchy. Productos infinitos.

3. Sucesiones de Funciones.

3.1. Convergencia puntual y uniforme. Criterio M de Weierstrass. Convergencia uniforme y continuidad, Convergencia uniforme e integración y Convergencia uniforme, derivación. Convergencia en media. Series de potencias. 3.2. Los teoremas de aproximación de Weierstrass y el de Stone-Weierstrass. 3.3. El teorema de Arzela-Ascoli.

4. Introducción a las Series de Fourier

4.1. Series de Fourier. El lema de Riemann-Lebesgue. Teorema de Fejer. Criterios de Dini y el de Jordan-Dirichlet para la convergencia de la serie de Fourier de una función en L1.

INVERSIÓN:

$2.194.550 COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Variables complejas

DESCRIPCIÓN

En este se busca que el participante se relacione con la teoría básica de Cauchy y explora sus principales consecuencias.

HORARIO

Martes y jueves 11:00 am a 1:00 pm

CONTENIDO

1. Funciones Holomorfas.

1.1. Derivada compleja, definición de función Holomorfa. Reglas de la diferenciación. 1.2. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Consecuencias de las ecuaciones de Cauchy Riemann. 1.3. Funciones holomorfas básicas: Función exponencial, funciones trigonométricas. 1.4. Ramas de las funciones inversas. Ramas de la raíz p-ésima. Ramas de la función logaritmo. Ramas de la función potencia. 1.5. Comparación entre la diferenciación real y la diferenciación compleja (opcional). 1.6. Series de potencias. 1.7. Diferenciabilidad y unicidad de series de potencias.

2. Teorema de Cauchy y consecuencias.

2.1. Caminos en el plano complejo. Integrales de línea complejas. Propiedades de las integrales de línea. Primitivas. 2.2. Versión local del Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. 2.3. Consecuencias de la fórmula integral de Cauchy: Analiticidad de las derivadas, Principio del máximo, lema de Schwarz. 2.4. Existencia de ramas del logaritmo.

3. Sucesiones y Series de Funciones Analíticas.

3.1. Convergencia uniforme y convergencia normal (convergencia uniforme en compactos). 3.2. Series de funciones analíticas. Series de Taylor y de Laurent. 3.3. Ceros de funciones analíticas. Teorema del factor para funciones analíticas. Principio de identidad de funciones analíticas. 3.4. Singularidades aisladas. Clasificación de las singularidades aisladas. Funciones Meromorfas. Teorema de Casorati-Weirstrass.

4. Teorema del residuo y consecuencias.

4.1. Teorema del residuo. 4.2. Evaluación de integrales con el teorema del residuo. 4.3. Principio del argumento. Teorema de Rouché. 4.4. Comportamiento local de las funciones analíticas. Teorema de la función abierta. Teorema de la función inversa.

5. Introducción a las transformaciones Conformes.

5.1. Equivalencia conforme. 5.2. Transformaciones de Möbius. 5.3. Automorfismos del disco unitario y del semiplano superior. 5.4. Razón cruzada. 5.5. Teorema de la aplicación conforme de Riemann (sin prueba).

INVERSIÓN:

$2.194.550 COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

PREGRADO MATEMÁTICAS

Teoría de números

DESCRIPCIÓN:
El curso mira la teoría elemental de los números desde un punto de vista avanzado, estableciendo la mayoría de sus resultados en el marco general de la teoría de los grupos y los anillos euclídeos y factoriales.

HORARIO:
Lunes-Miércoles 07:00-09:00

CONTENIDO:

1. El Señor de Fermat y sus Problemas
1.1. Introducción. 1.2. La conjetura de Fermat. 1.3. La ecuación Y2 + k = x3. 1.4. La génesis de la teoría aritmética de las formas cuadráticas.

2. Anillos Factoriales
2.1. Anillos factoriales. 2.2. Congruencias en un anillo arbitrado. 2.3. El anillo de los enteros racionales es factorial. 2.4. La distribución de los primos y la criba de Eratóstenes. 2.5. Una disgresión histórico-lógica.

3. Anillos de Fracciones
3.1. Anillos euclídeos. 3.2. Anillos de fracciones. 3.3. Anillos euclídeos y SL2(A)}

4. El Teorema Chino de los Restos.
4.1. El teorema chino de los restos. 4.2. Congruencias polinomiales de coeficientes enteros.

5. Raíces Primitivas
5.1. Raíces primitivas. 5.2. Cálculo de índices. 5.3. Criptografía.

6. La Ley de Reciprocidad Cuadrática
6.1. Congruencias cuadráticas. 6.2. La ley de reciprocidad cuadrática. 6.3. El símbolo de Jacobi. 6.4. La conjetura de Gauss-Artin.

7. Funciones Aritméticas
7.1. El álgebra de las funciones aritméticas. 7.2. La función de Möbius. 7.3. Número perfectos y números de Fermaty.

8. Fracciones Continuas y la Sucesión de Fibonacci
8.1. Propiedades fundamentales de las fracciones continuas unitarias. 8.2. La sucesión de Fibonacci y otras maravillas. 8.3. Solución de ecuaciones diofánticas lineales.

9. Módulos
9.1. Módulos sobre anillos conmutativos. 9.2. Suma y producto directo de módulos. 9.3. Sucesiones exactas. 9.4. Localización de módulos. 9.5. Anillos y módulos noetherianos. 9.6. Módulos de rango finito sobre los dominios principales.9.7. Los teoremas de descomposición primaria.

10. Enteros Algebraicos
10.1. Enteros algebraicos. 10.2. Normas, trazas y discriminantes. 10.3. Dominios de Dedekind.

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

PREGRADO MATEMÁTICAS

11. La Aritmética de los Cuerpos de Números Algebraicos

11.1. Propiedades aritméticas de los cuerpos de números algebraicos. 11.2. La finitud del número de clases. 11.3. Descomposición y ramificación de ideales primos. 11.4. El caso de los cuerpos ciclotómicos. 11.5. El caso de los enteros cuadráticos.

12. El Teorema de Dirichlet

12.1. Retículos en Rn.

INVERSIÓN:

$2.194.550 COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Geometría diferencial

DESCRIPCIÓN

La geometría diferencial es el uso sistemático de las técnicas del cálculo al estudio de la geometría de las curvas y superficies, y, en un contexto moderno, de las variedades. Este curso está totalmente orientado al estudio de las propiedades geométricas locales y globales de las curvas y superficies.

HORARIO

Lunes y miércoles 2:00 pm a 4:00 pm

CONTENIDO

1. Geometría diferencial de curvas.

1.1. Teoría de curvas. 1.2. Curva elemental. 1.3. Curva regular. 1.4. Parametrización de curvas.
1.5. Teoría local de curvas. 1.6. Longitud de arco. 1.7. Curvas en el espacio. 1.8. Fórmulas de frenet para curvas de rapidez unitaria y de rapidez arbitraria. 1.9. Vector tangente y campo vectorial. 1.10. Uno-formas. 1.11. Campos de referencia (campo de frenet). 1.12. Curvatura y torsión de una curva. 1.13. Propiedades de las curvas en el plano. 1.14. Curvas en rn y el grupo de movimientos

2. Geometría diferencial de superficies.

2.1. Teoría de superficies. 2.2. Superficies en r3, simple y regular. 2.3. Parametrización de superficies. 2.4. Vectores tangentes y plano tangente. Campos vectoriales y formas diferenciales en una superficie. Aplicaciones entre superficies y diferenciabilidad. 2.5. La primera forma fundamental, área y orientación de superficies. 2.6. Propiedades topológicas de las superficies.

3. Campos vectoriales sobre superficies.

3.1. Aplicación de gauss. 3.2. Formas cuadráticas. 3.3. Segunda forma fundamental. 3.4. Curvaturas en una superficie. 3.5. Curvatura gaussiana y curvatura media. 3.6. Geometría intrínseca de una superficie. 3.7. Curvatura normal y curvaturas principales. 3.8. Direcciones principales y asintóticas. 3.9. Geometría euclidiana de una superficie. 3.10. Generalización de la teoría de superficies a las variedades diferenciables. 3.11. Curvatura geodésica de curvas en una superficie, curvas geodésicas. 3.12. Teorema de gauss - bonnet y aplicaciones.

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Estructuras algebraicas

DESCRIPCIÓN

El nivel corresponde a un curso avanzado de álgebra abstracta a de posgrado. En la primera parte se estudian los aspectos básicos de la teoría general de grupos abstractos, a saber: la axiomática de grupo, los grupos cíclicos, los teoremas de homomorfismo e isomorfismo, los grupos de permutaciones y los grupos dihédricos, la teoría de Sylow, un estudio detallado de los grupos abelianos finitos y finalmente, una introducción a la teoría de solubilidad.

HORARIO

Martes y jueves 9 am a 11:00 am.

CONTENIDO

1. Conceptos básicos.

1.1. Leyes de composición. 1.2. Propiedades. 1.3. Axiomática de grupo. 1.4. Ejemplos: grupos finitos, grupos infinitos. 1.5. Subgrupos. 1.6. Grupos cíclicos. 1.7. Orden y período de un elemento. 1.7. Grupo de enteros módulo n. 1.8. Clases laterales. 1.9. Teorema de Lagrange. 1.10. Subgrupos normales. 1.11. Grupo cociente. 1.12. Grupos de permutaciones. 1.13. Concepto de grupo simple. 1.14. El grupo alternante.

2. Homomorfismos de grupos.

2.1. Definiciones y propiedades elementales. 2.2. Teorema fundamental de homomorfismo. 2.3. Teorema de correspondencia. 2.4. Teoremas de isomorfismo. 2.5. Automorfismos. 2.6. Teorema de Cayley. Aplicaciones.

3. Productos y sumas directas.

3.1. Producto cartesiano. 3.2. Suma directa externa. 3.3. Suma directa interna. 3.4. Ejemplos.

4. Grupos finitos.

4.1. Acción de un grupo sobre un conjunto. 4.2. Orbitas y subgrupos estacionarios. 4.3. Grupos transitivos. 4.4. Ecuación de clases. 4.5. Tres teoremas de Sylow. 4.6. Aplicaciones: p - grupos abelianos finitos, caracterización de los grupos abelianos finitos, otras aplicaciones.

5. Nociones fundamentales sobre anillos.

5.1. Anillos. 5.2. Subanillos. 5.3. Ideales laterales y biláteros. 5.4. Operaciones con ideales. 5.5. Anillo cociente. 5.6. Homomorfismos. 5.7. Teoremas de homomorfismo, correspondencia e isomorfismo. 5.7. Producto de anillos. 5.8. Ideales primos y maximales. 5.9. Dominios de integridad. 5.10. Campos. 5.11. Caraterística de un anillo. 5.12. Teoremas de Fermat y de Euler.

6. Dominios de integridad.

6.1. Teoría de divisibilidad. 6.2. Dominios euclidianos. 6.3. Dominios de ideales principales. 6.4. Dominios de Gauss. 6.5. Campo de cocientes de un dominio de integridad. 6.6. Anillos de polinomios. 6.7. Teorema de Gauss.

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

7. Generalidades.

7.1. Módulos, submódulos, módulo cociente. 7.2. Homomorfismos. 7.3. Operaciones con submódulos. 7.4. Módulos de generación finita. 7.5. Productos y sumas directas. 7.6. Módulos libres. 7.7. Dimensión de un módulo libre.

8. Módulos sobre dominios de ideales principales.

8.1. Componentes primarias de un módulo de torsión sobre un DIP. 8.2. Submódulos de módulos libres de dimensión finita. 8.3. Módulos de generación finita y sin torsión. 8.4. Rango de un módulo de generación finita. 8.5. Teorema de estructura de los módulos de generación finita sobre un DIP.

9. Extensiones.

9.1. Extensiones simples. 9.2. Extensiones algebraicas. 9.3. Polinomio mínimo, base y grado de una extensión. 9.4. Extensiones trascendentes. 9.5. Extensiones finitas. 9.6. El campo de los números algebraicos. 9.7. Clausura algebraica de un campo.

10. Extensiones separables.

10.1. Campo de descomposición de un polinomio. 10.2. Extensiones normales. 10.3. Extensiones separables. 10.4. Raíces de la unidad. 10.5. Grupos de Galois. 10.6. Teorema de Galois. 10.7. Extensiones no separables. 10.8. El teorema del elemento primitivo.

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Análisis funcional

DESCRIPCIÓN

El análisis funcional es el área que trata del estudio de los espacios vectoriales, de las funciones definidas entre ellos y de los funcionales a valor escalar. Se considera de gran importancia para aquellos estudiantes que deseen obtener una formación integral en matemáticas dado que es común encontrar sus elementos en otras diversas áreas de la Matemática y Matemática aplicada como por ejemplo ecuaciones diferenciales, análisis numérico, probabilidad, Física Matemática, etc. Objetivos: Reconocer algunos espacios vectoriales que aparecen comunmente en diversas áreas de la Matemática y en otras disciplinas. Estudiar las propiedades básicas de tales espacios y determinar el papel que estas juegan en las diferentes aplicaciones presentadas.

HORARIO

Miércoles y viernes 11:00 am – 1:00 pm

CONTENIDO

1. Teoría Básica de Espacios de Banach

1.1. Espacios normados. Espacios de Banach. Los espacios clásicos: Ck,Co, l^p y L^p. Desigualdades de Holder y Minkowski. 1.2. Subespacios, operadores lineales, espacios cociente. 1.3. El espacio dual. Duales de los espacios clásicos. Lema de Riesz. 1.4. El teorema de Hahn-Banach y sus aplicaciones. 1.5 El bidual de un espacio normado. Inmersión de un espacio normado en su bidual. Reflexividad.

2.Topologías Débiles

2.1. La topología débil de un espacio normado. La topología débil *. 2.2. Teorema de Alaoglu.

3. Algunos Teoremas Generales de los Operadores Lineales

3.1. Teorema de Banach-Steinhaus. Teorema de la aplicación abierta. Teorema del isomorfismo de Banach. 3.2. Algunas aplicaciones. Complemento topológico. 3.3. Adjunto de un operador. Convergencia de operadores.

4.Teoría Básica de los Espacios de Hilbert.

4.1. Espacios con producto interno. Los espacios de Hilbert. Sistemas ortonormales y sus propiedades. 4.2. Desigualdad de Bessel. Existencia y caracterizaciones de los sistemas ortonormales completos. Identidad de Parseval. Proceso de ortonormalizacin de Gram-Schmidt. 4.3. Dimensión topológica de un espacio de Hilbert. Caracterización de estos espacios. 4.4. Proyección ortogonal. El dual de un espacio de Hilbert. Teorema de representación de Riesz.

5. Operadores Lineales en Espacios de Hilbert.

5.1. Convergencia de operadores. Operadores normales, hermitianos y unitarios. 5.2. Operadores compactos. Espectro de un operador compacto. 5.3. Teorema espectral para operadores compactos hermitianos

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Teoría de la Medida

DESCRIPCIÓN:

Objetivo: familiarizar al estudiante con el concepto de medida y los teoremas de integración tomando interés particular la medida de Lebesgue.

Pertinencia: Es un curso obligatorio para el estudiante que pretende realizar estudios en ecuaciones diferenciales parciales, economía matemática, probabilidad o en diversas aplicaciones de la matemática que necesiten la integración como herramienta.

HORARIO:

Lunes-Miércoles 11:00-13:00

CONTENIDO:

Definiciones preliminares
1. Sigma-álgebras, La recta extendida
2. Más sobre sigma-álgebras, funciones simples, definición de medida

La medida de Lebesgue
3. Medida exterior.
4. Medida de Lebesgue, propiedades

La integral de funciones medibles
5. Integral de funciones medibles, Teorema de la convergencia monótona
6. Espacio L^1, Teorema de la convergencia dominada
7. Las integrales de Riemann y Lebesgue

Medida producto
8. Definición de álgebra, Algunas propiedades
9. Teorema de Fubini

Espacios L^p
10. Definición, Completez de los espacios L^p
11. Algunos conjuntos densos en L^p

Algunos tipos de convergencia
12. Definiciones, ejemplos
13. Teorema de Egoroff

Cargas
14. Teorema de descomposición de Hahn
15. Teorema de Radon Nikodym
16. Teorema de representación de Riesz

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.

Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

MENÚ

PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN Y PAGO

Teoría de Modelos I

DESCRIPCIÓN:
La teoría de modelos es en muchos sentidos la rama más central de la lógica matemática hoy en día. También es la rama que más conecta con otras partes de la matemática, y más recientemente de la física y otras disciplinas. Su nacimiento como disciplina consolidada es relativamente reciente: mitad del siglo pasado. Aun así, varios de sus teoremas (Completitud, Compacidad, Löwenheim-Skolem), construcciones (el vaivén de Cantor, la clasificación de tipos de orden de Hausdorff), ideas, están ancladas en conocimiento anterior. La teoría de modelos estudia propiedades globales de clases de estructuras (por ejemplo, la clase de todos los grupos divisibles) y cómo dependen de posibles axiomatizaciones (en varias lógicas). La teoría de modelos da herramientas para comparar clases de estructuras entre sí y también para comparar modelos dentro de las clases de estructuras. Y finalmente, para mirar "dentro" de los modelos (conjuntos definibles, tipo-definibles, etc.) y asociar propiedades estructurales internas a estos con propiedades de las clases en las cuales están situados.

HORARIO:
Martes – jueves 14:00-16:00

CONTENIDO:
S1: Definibilidad. Estructuras, lenguajes. Existencia de modelos, submodelos elementales.
S2: El teorema de Erdös-Rado. Aplicaciones de compacidad.
S3: Tipos y el diagrama de T. Extensiones de primer orden. Modelos contables. El teorema de omisión de tipos de Henkin.
S4: Teorías modelo-completas. Eliminación de cuantificadores.
S5: Clases elementales abstractas. El teorema de presentación de Shelah. Ejemplos.
S6: El filtro club. Ultraproductos. Juegos de Ehrenfeucht-Fraïssé.
S7: Teoría de Galois. Modelos saturados. El monstruo. Modelos homogéneos y especiales.
S8: Tipos de Galois y modelos monstruo en clases elementales abstractas.
S9: El grupo de Lascar. Definibilidad. El espacio topológico D(T).
S10: Dimensión en teoría de modelos.
S11: Funciones rango. @0-estabilidad.
S12: Existencia de indiscernibles, no ruptura, coherederos.
S13: Modelos atómicos, primos, primarios. Transferencia de saturación. El teorema de Morley.
S14: Fórmulas cuasi-minimales y el teorema de omisión de tipos. La demostración de Baldwin-Lachlan.
S15: Estabilidad.

INVERSIÓN:
$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ASIGNATURA MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

ASIGNATURA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ESTADÍSTICA

Variedades Diferenciables I

DESCRIPCIÓN:
Las variedades diferenciales son análogos en dimensión superior de las curvas y las superficies, y son definidas como espacios topológicos localmente homeomorfos a conjuntos abiertos en R^n con una estructura diferencial adicional. A partir de esta definición se tienen propiedades y estructuras geométricas intrínsecas de estos espacios, tales como vectores tangentes, flujos, orientación, formas diferenciales, integración, entre otros. De estos objetos geométricos también se obtiene el cálculo de Cartan usando la derivada exterior (que generaliza los operadores gradiente, divergencia y rotacional), contracciones (evaluaciones) y derivada de Lie (que extiende la idea de derivada direccional). Estos operadores geométricos en variedades permiten introducir otras estructuras diferenciales que originan nuevos conceptos geométricos tales como estructuras métricas, estructuras de Poisson, espacios fibrados, simetrías, teoría de Lie generalizada por citar algunas.
Metodología: La modalidad de cursos magistrales consiste en un sistema integrado de clases, talleres y asesorías. El curso tiene dos clases teóricas a la semana dictadas por el profesor.

HORARIO:
Lunes – miércoles 14:00-16:00

CONTENIDO:
(1) De_niciones b_asicas: Estructura diferencial y atlas. Primeros ejemplos de variedades y funciones diferenciables. Partición de la unidad. Espacio tangente y diferencial de funciones suaves. Fibrado tangente y cotangente.
(2) Subvariedades y submersiones: Inmersiones, submersiones y sus formas locales. Lema de Sard y transversalidad. Teorema de Whitney.
(3) Campos vectoriales: Campos vectoriales, flujos. Corchete de Lie y derivada de Lie de campos vectoriales. Distribuciones geométricas, foliaciones y Teorema de Frobenius.
(4) Formas diferenciales: Algebra exterior y formas diferenciales. Fórmulas de Cartan, derivada exterior, contracción y derivada de Lie. Orientación y Teorema de Stokes. Introducción a cohomología.
(5) Temas Adicionales: Dependiendo del tiempo y de los intereses de los estudiantes se cubren algunos de los siguientes temas
Cohomología de De Rham: Formas exactas y cerradas, grupos de cohomología. Lema de Poincaré. Sucesión de Mayer-Vietoris. Invarianza homotópica.
Fibrados principales y conexiones: Espacios fibrados y fibrados principales, curvatura, grupos y álgebras de Lie, conexiones de Ehresman.
Introducción a la Geometría Simpléctica y de Poisson: Formas locales, teoremas de Darboux y Darboux- Weisntein. Vecindades Lagrangianas. Aplicaciones momento y reducción. Variedades Kähler.
Introducción a la teoría de grupoides y algebroides: Ejemplos básicos, integración, estructuras de Poisson relacionadas, equivalencia Morita.

INVERSIÓN:
$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Análisis estocástico para finanzas y actuaría

DESCRIPCIÓN:

Objetivos: Estudiar procesos estocásticos en tiempo continuo y ejemplos más relevantes. Presentar los elementos de Cálculo Estocástico y análisis estocásticos necesarios para el estudio de las finanzas modernas. Revisar ejemplos de finanzas. Desarrollar los elementos básicos de simulación de ecuaciones diferenciales estocásticas. Revisar las técnicas básicas de simulación de ecuaciones diferenciales estocásticas.

Metodología: Exposición Magistral por parte del profesor. Solución de ejercicios y problemas dirigidos por el profesor. Asignación de lecturas que desarrollen parte del programa y dirigidas por el profesor. Asignación de proyectos computacionales.

HORARIO:

Martes-Jueves 17:00-19:00

CONTENIDO:

1. Conceptos básicos probabilidad

Sigma-álgebras, espacios de probabilidad, variables aleatorias, independencia, probabilidad condicional.

2. Introducción a los procesos estocásticos

Definición, procesos estocásticos discretos y procesos estocásticos en tiempo continuo. Procesos con incrementos estacionarios. Procesos con incrementos independientes. Procesos de segundo orden. Procesos Gaussianos.

3. Proceso de Poisson

Proceso de Poisson Homogéneo, definiciones equivalentes, propiedades. Superposición y Descomposición de procesos de Poisson. Proceso de Poisson compuesto. Procesos de Poisson no homogéneo.

4. Cadenas de Markov

Definición, conceptos básicos. Propiedades. Cadenas de Markov de tiempo discreto. Probabilidades de Transición. Clasificación de los estados. Cadenas de Markov de tiempo continuo, matriz de intensidades de transición. Distribuciones estacionarias y distribución límite.

5. Martingalas

Esperanza condicional. Filtraciones. Tiempos de paro. Martingalas, definición, ejemplos y propiedades.

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

6. Movimiento Browniano

Movimiento Browniano, definiciones equivalentes, propiedades básicas. Puente Browniano, movimiento Browniano con deriva, movimiento Browniano geométrico. Algunas martingalas relacionadas a un movimiento Browniano.

7. Integración estocástica

Cálculo en L2. Integral de Itô, definición, propiedades. Lema de Itô.

8. Introducción a ecuaciones diferenciales estocásticas

Ecuaciones diferenciales estocásticas. Teorema de existencia y unicidad. Ecuaciones diferenciales estocásticas lineales.

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.

Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ASIGNATURAS MAESTRÍA EN ACTUARÍA Y FINANZAS

Credibilidad y modelos de pérdida

DESCRIPCIÓN:

Objetivos: El objetivo del curso es presentar las ideas intuitivas, los conceptos matemáticos y aplicaciones prácticas de la teoría de modelos de perdida y credibilidad en actuaría. En la primera parte se presenta la estimación distribuciones estadísticas empÍricas y la selección de modelos cuando se tienen datos modificados en seguros. En la segunda parte se estudian conceptos de Teoría de Credibilidad y su aplicación en tarifación. El curso cubre parte de material requerido para el examen C de la Society of Actuaries y Exam 4 de la Casualty Actuarial Society "Construction and Evaluation of Risk Models".

HORARIO:

Sábado 08:00-12:00

CONTENIDO:

1. Modelos de Perdida
1.1 Repaso estadística matemática: estimación puntual, por intervalo, pruebas de hipótesis).
1.2 Estimación con datos completos: distribuciones empíricas de datos completos, individuales y agrupados.
1.3 Estimación con datos modificados: estimación puntual, y por intervalo, los modelos kernel.
1.4 Estimación de parámetros: método de momentos, de percentil, y de máxima verosimilitud.
1.5 Selección de modelos: metodos graficos, pruebas de hipótesis, criterios de selección.
2. Teoría de Credibilidad
2.1 Credibilidad de Fluctuación Limitada.
2.2 Credibilidad Bayesiana: paramétrica y no paramétrica.
2.3 Credibilidad de Bühlmann y Bühlmann-Straub.
2.4 Pares Conjugados.

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Manejo cuantitativo de portafolios

DESCRIPCIÓN

Este curso trata de los modelos matemáticos y estadísticos para la gestión de las inversiones en activos financieros. Estas inversiones conforman lo que se conoce como un portafolio de inversiones. En este curso abarcaremos el modelamiento matemático riguroso de un portafolio de inversiones, su posterior implementación buscando un balance entre los objetivos de los inversionistas (por ejemplo: rentabilidad y riesgo), las estrategias utilizadas para buscar estos objetivos y el seguimiento del éxito o fracaso de estas estrategias. Nuestra perspectiva será la de una firma de administración de portafolios, como lo son: los fondos de pensiones, las compañías aseguradoras y los fondos de inversión colectiva.

HORARIO

Lunes-Miércoles 17:00-19:00

CONTENIDO

Tema 1. Modelos clásicos de inversión de portafolios

- Modelo de Media Varianza de Markowitz
- Activos financieros y portafolios
- Portafolios óptimos de Media Varianza
- Frontera eficiente
- Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model)
- Extensiones del modelo CAPM
- Modelo de Media Varianza y Máxima Entropía
- Entropía de Shannon
- Entropía como una medida de diversificación
- Portafolios óptimos de Máxima Entropía
- Portafolios óptimos de Media Varianza y Máxima Entropía

Tema 2. Modelos contemporáneos de inversión de portafolios

- Modelos con retornos no normales
- Distribuciones no normales de los retornos de un portafolio
- Media geométrica de los retornos
- Definición de semivarianza
- Portafolio óptimo con semivarianza
- Dominancia estocástica
- Portafolios óptimos de Media Varianza y Asimetría
- Administración del riesgo: Modelos VaR

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

- Valor en Riesgo VaR (Value at Risk)
- Valor en Riesgo Modificado MVaR (Modified VaR)
- Valor en Riesgo condicional CVaR (Conditional VaR)
- Métodos de medición de un VaR
- VaR and CVaR del rendimiento de un portafolio
- Estimación de volatilidades
- Precisión de los modelos VaR
- Métodos de Cointegración
- Series de tiempo y cointegración
- Evidencia de cointegración en los mercados financieros
- Portafolios Cointegrados

Tema 3. Implementación de los modelos

- Cuestiones prácticas en la implementación de los modelos
- Selección y construcción del portafolio
- Evaluación del desempeño del portafolio
- Seguimiento del desempeño del portafolio
- Ejemplos en el mercado financiero Colombiano e Internacional
- Tema Opcional. Otros modelos de inversión de portafolios
- Modelos dinámicos y estocásticos
- Modelos dinámicos
- Modelos estocásticos

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Métodos numéricos en finanzas

DESCRIPCIÓN:
El tema principal del curso se centra en el estudio e implementación de métodos computacionales que han llegado a ser instrumentos básicos en finanzas. Estos métodos son presentados como herramientas para la solución de problemas bastante complejos, con supuestos muy restrictivos, o que no tienen una solución analítica. El curso está dirigido a la presentación de herramientas numéricas con aplicación en la valoración de instrumentos financieros, el análisis de la estructura a plazos de las tasas de interés, la administración del riesgo de crédito, la optimización el análisis de la estructura a plazos de las tasas de interés, la administración del riesgo de crédito, la optimización de portafolios, modelos de volatilidad y estimación bayesiana.

HORARIO
Martes-Jueves 17:00-19:00

CONTENIDO
1. Herramientas Numéricas (HN)
Introducción a Matlab (e.g. vectores, matrices, operadores lógicos, scripts, funciones, gráficas y loops).
Herramientas de optimización tradicional (e.g. fminsearch, fminunc, fmincon, quadprog).
Interpolación y aproximación de funciones.
Solución de ecuaciones lineales y no lineales (e.g. Newton-Raphson, bisección y secante).
Aplicaciones: Estructura a plazos de la tasa de interés, portafolio de Markowitz, modelo GARCH.
2. Calibración y Filtración (CF)
Representación espacio-estado (Ecuación de medida y ecuación de transición).
Variables latentes, el Filtro de Kalman (pronóstico, filtración y suavización) y sus extensiones.
Calibración de modelos financieros.
Aplicaciones: Volatilidad implícita, factores latentes de la estructura a plazos de las tasas de interés, modelo de Nelson y Siegel, Modelo de Ang & Piazzesi.
3. Métodos de Simulación Monte Carlo (SMC)
Simulación estática y dinámica. Generación y transformación de variables aleatorias.
Métodos Quasi-Monte Carlo e integración numérica.
Simulación de procesos estocásticos (e.g. SDE), y valoración de derivados _nancieros.
Reducción de varianza: Antithetic variables y moment matching.
Aplicaciones: Ecuación de Black-Scholes, valoración de opciones Europeas y opciones _path dependent_, estimación Bayesiana, y modelo de Heston.

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN
DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

4. Métodos de Diferencia Finita (MDF)

Ecuaciones diferenciales parciales y aproximación de derivadas (e.g. backward, forward y central).
Procesos Vasicek, CIR, Exponential-Vasicek y Hull & White.
Modelos de un solo factor: Métodos de diferencia explícita e implícita y el esquema de Crank-Nicolson
Modelos de múltiples factores: Método ADI y Splitting Operator
Aplicaciones: Valoración de opciones Europeas y Americanas, bonos cupón cero y con cupones, riesgo de default. Valoración de opciones con múltiples activos subyacentes. Modelo de Heston. Valoración de CDS.

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ASIGNATURAS MAESTRÍA EN ACTUARÍA Y FINANZAS

Modelos de tasas de interés

DESCRIPCIÓN:

Objetivos: Identificar los conceptos básicos en renta fija, entender los problemas asociados a la evolución estocástica de las curvas de tasas de interés, aprender los modelos de evolución más conocidos para los diferentes tipos de tasas de interés y estudiar las parametrizaciones correspondientes.
Metodología: El curso se desarrolla en clases con exposiciones del profesor, acompañadas de ejemplos y ejercicios que los alumnos deben realizar. Como complemento a los ejercicios hechos en clase se insiste en el trabajo fuera de ella con talleres propuestos por el docente y ejercicios del texto guía que el estudiante debe desarrollar en forma individual y corregir y complementar con el grupo.

HORARIO:

Martes-Jueves 17:00-19:00

CONTENIDO:

1. Tasas de Interés y Contratos relacionados. Bonos cupón-cero, Tasas de Interés, Cuenta Bancaria y tasas cortas, Bonos de Cupones, Swps y Yields. Caps and Floors, Swaptions y convenciones del mercado.
2. Estimación de la Estructura a Término. Bootstrapping. Métodos de Estimación No-Paramétricaa. Análisis de Componentes Principales.
3. Teoría de Arbitraje. (8 horas) Cálculo Estocástico. Portafolio auto-financiado. Numerarios. Arbitraje y Medida de Martingalas. Cobertura y Valoración.
4. Modelos de Tasa Corta. (8 horas) Difusión. Estructuras a término afines. Modelos Estándar: Modelo de Vasiscek, CIR, Dothan, Ho-Lee, Hull-White.
5. Metodología Heath-Jarrow-Morton (HJM). Movimientos de la curva forward. Ausencia de arbitraje. Dinámicas de la tasa corta. Modelos (HJM). Teorema de Fubini.
6. Medidas Forward. El T-Bono como numerario. Bonos y valoración de opciones. Modelo de Black-Scholes con Tasas de Interés Gaussianas.
7. Contratos Forward y Futuros. Forward vs. Futuros en un esquema Gaussiano.
8. Parametrizaciones consistentes de la Estructura a Término. Modelos Multi-factoriales. Condición de consistencia. Estructuras término afines. Estructuras a Término Polinomiales. Familias Exponencial-Polinomial (Nelson-Siegel y Svensson).

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Teoría del interés

DESCRIPCIÓN:
En el curso se presenta la teoría y aplicación de las matemáticas del interés en un contexto determinístico, haciendo énfasis en la habilidad de entender y resolver problemas. El estudiante aprenderá a valorar diferentes instrumentos financieros, así como aplicará conceptos fundamentales de tasas de interés, valor presente y acumulado de anualidades, tasas de reinversión, fondos de amortización, tasas spot, bonos y las medidas de sensibilidad de su precio, tasas swap y determinantes de las tasas de interés.

HORARIO:
Sábado 08:00-12:00

CONTENIDO:

Tema 1. La medición del interés

- Función de acumulación y de cantidad.
- Tasa efectiva de interés.
- Interés simple y compuesto.
- Valor presente.
- Tasa efectiva de descuento.
- Tasas nominales de interés y de descuento.
- Fuerza de interés.
- Interés variable.
- Inflación y tasa de interés real.

Tema 2. Anualidades con pagos no contingentes

- Anualidades básicas
- Anualidades vencidas.
- Anualidades anticipadas.
- Anualidades diferidas.
- Perpetuidades.
- Variación del interés de una anualidad.
- Algunas generalizaciones
- Anualidades con periodos de interés y pago diferentes.
- Anualidades continuas.
- Anualidades con pagos no constantes.

Tema 3. Préstamos

- Cálculo del balance de un préstamo usando el método retrospectivo y prospectivo.
- Esquemas de amortización.

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

Periodos de conversión de interés y de pago diferentes.
Variación en la serie de pagos

Tema 4. Bonos

Valoración de bonos.
Amortización de un bono.
Aplicaciones e ilustraciones.

Tema 5. Medición de la tasa interna de retorno de una inversión

Análisis de flujos de caja.
Unicidad de la tasa yield.
Tasas de reinversión.
Medición del interés en un fondo.
Tasas time weighted y time dollar.

Tema 6. Estructura de las tasas de interés

Curvas yield.
Tasas spot.
Relación entre las tasas spot y las tasas yields de un bono.
Tasas forward.

Tema 7. Duración, convexidad e inmunización.

Duración.
Convexidad.
Análisis de portafolios.
Activos y pasivos.
Inmunización.

Tema 8. Tasas de interés Swaps y determinantes de tasas de interés

INVERSIÓN:

$ 2.633.406COP - Aplica descuento.
Descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

ACADEMIA ABIERTA
CURSOS DE EXTENSIÓN DE NUESTROS PROGRAMAS

Contacto
ecp_fcbog@unal.edu.co

FCienciasUnalCo
Facultad de Ciencias UNA Bogotá

PAGO E INSCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO DE PAGO E INSCRIPCIÓN

Inversión:

¿Cómo participar?

1. Postulación

- Diligenciar el siguiente formulario:**https://bit.ly/2OX28IT**
- Plazo máximo de postulaciones: 10 de agosto de 2020.
- Se evaluarán los candidatos de acuerdo a las motivaciones expresadas en el formulario.

2. Consulta tu correo electrónico:

Del 14 al 17 de agosto se notificarán, vía correo electrónico, a las personas seleccionadas para participar en los cursos, igualmente se les enviará la información para realizar el pago

3. Formaliza la inscripción:

Se aplicará el descuento del 20% autorizado para las inscripciones en actividades de ECP realizadas mediante la modalidad de telepresencialidad, aprobado en el Consejo de la Facultad de Ciencias, en su sesión del día 28 de mayo de 2020 – Acta No. 11.

- Enviar recibo de pago antes del 24 de agosto al correo *ecp_fcbog@unal.edu.co*, así como los documentos que soporten la aplicación de alguno de los anteriores descuentos

4. Prepárate para iniciar el curso:

Inicio de clases: 24 de agosto del 2020.

Recomendaciones:

- La Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia se reserva el derecho de apertura o aplazamiento de los cursos en caso de no contar con el número mínimo de inscritos.
- Puede tomar más de un curso siempre y cuando los horarios no se solapen. Debe hacer un registro en el formulario por cada curso al que desee aplicar.
- La autorización concedida a un particular de asistencia en cursos, no le genera relación de estudiante con la Universidad, por lo que no dará lugar a la expedición de ningún título de pregrado o de posgrado.
- Ningún Curso tomado por un particular en la modalidad de Extensión podrá ser validado u homologado en cualquier tiempo, como curso regular ofrecido por la Facultad de Ciencias.
- Al finalizar el curso se expedirá certificación de la asistencia del particular.
- Tenga en cuenta que según el Acuerdo 123 del Consejo Superior Universitario del año 2013, el personal académico actúa bajo el principio de la autonomía y libertad de catedra.
- Tenga en cuenta que las fechas de los cursos pueden ser modificadas por anormalidades académicas y ajustadas por el calendario académico que se encuentre vigente.