OFERTA ACADEMIA ABIERTA MATEMÁTICAS 2021-I

Tabla de contenido

1. CURSOS PREGRADO

1. ALGEBRA MULTILINEAL Y FORMAS CANÓNICAS COD: 2015149

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:

$1.817.052 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

2. ANÁLISIS VECTORIAL COD: 2015151

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:

$1.817.052 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

3. INTEGRACIÓN Y SERIES COD: 2015153

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:

$1.817.052 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

4. VARIABLES COMPLEJAS COD: 2015159

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:

$1.817.052 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

5. TEORÍA DE NÚMEROS COD:2015186

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.

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:

$1.817.052 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

2. ASIGNATURAS MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

1. GEOMETRÍA DIFERENCIAL COD: 2019078

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:

$2.180.463 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

2. ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS COD: 2019076

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.

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:

$2.180.463 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

3. ANÁLISIS FUNCIONAL COD: 2019071

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,C0, 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:

$2.180.463 COP.
Incluido el descuento del 20% en el marco de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19

PROCEDIMIENTO DE PAGO E INSCRIPCIÓN

¿Cómo participar?

1. Postulación
    - Diligenciar el siguiente formulario: https://bit.ly/3riaPP2
    - Plazo máximo de postulaciones: 8 de febrero de 2021.
    - Se evaluarán los candidatos de acuerdo a las motivaciones expresadas en el formulario.
2. Consulta tu correo electrónico:

    Del 19 al 24 de febrero 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 febrero al correo ecp_fcbog@unal.edu.co
4. Prepárate para iniciar el curso:

    Inicio de clases: 22 de febrero del 2021.

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.