

CINETICA DE PRODUCCION DE ACIDO CITRICO POR FERMEN-
TACION SUMERGIDA.

Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

Cisela R. Páez
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

Se estudió la cinética de producción de ácido cítrico por cultivo sumergido de *Aspergillus niger*. Los inóculos se prepararon incubando aeróbicamente una suspensión de esporas de *A. niger*. Las fermentaciones se llevaron a cabo en un fermentador "New Brunswick" de 7.5 litros con control de agitación, temperatura y aireación. El volumen de trabajo fue de 2.0 litros. La temperatura se mantuvo entre 26°C y 28°C. Como fuente de carbono y energía se empleó azúcar refinada (sacarosa comercial). La Fuente nitrogenada se varió utilizando nitrato de amonio, sulfato de amonio y nitrato de potasio. Durante el curso de la fermentación se estudiaron las siguientes variables: biomasa, pH, azúcar residual expresada como sacarosa, ácido cítrico, hierro y nitrógeno amoniacal.

Los resultados muestran que la curva de crecimiento es del tipo "diauxico" para las fermentaciones con nitrato de amonio y sulfato de amonio. Esto no se observó para el nitrato de potasio. La producción de ácido cítrico se inicia después de las primeras 48 horas de la fermentación. Los niveles de hierro en el medio de fermentación se encontraron por debajo de 0.3 ppm. El rendimiento de ácido cítrico fue bajo a causa de la cepa de *A. niger* utilizada. El rendimiento máximo fue del 3%. La producción fue independiente de la fuente nitrogenada, dependiendo del tamaño del inóculo y de la forma de crecimiento y la cepa de *A. niger*.

Se propone la utilización de mutantes de altos rendimientos y el uso de fuentes de carbono y energía, tales como harina de arroz, harina de yuca, o bagazo de la caña de azúcar, para la producción en gran escala.

TECNICAS DIGITALES EN LA PROTECCION DE LOS SISTEMAS
ELECTRICOS DE POTENCIA

Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

Carlos Belinskif Serwachjk
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

El presente trabajo consiste de una exposición de los conceptos básicos, de los algoritmos y de algunas realizaciones concernientes a la utilización de las técnicas digitales en la protección de los sistemas eléctricos de potencia, con un énfasis en la utilización de los microprocesadores.

El contenido del trabajo se va presentando en una forma separada, según los equipos o partes del sistema eléctrico que se estén considerando. Así, en el capítulo 1 se exponen los conceptos fundamentales referentes a la protección digital, también se presentan aquí las herramientas que se requieren para poder diseñar y construir los diferentes equipos de protección digitales. En los capítulos subsiguientes se van presentando, en forma detallada, los algoritmos y algunas realizaciones de equipos con fines específicos. Así, por ejemplo, el capítulo 2 está dedicado a la presentación de las técnicas digitales aplicadas a la protección de las líneas de transmisión. En la misma tónica, el resto de los capítulos tratan sobre las técnicas digitales aplicadas a los transformadores de potencia, las máquinas rotatorias, barras, reactores, capacitores, la protección contra sobrecorriente y un último capítulo en el que nos dedicamos a exponer la conformación de un sistema de protección integrado para una subestación. En todos los casos, se exponen los algoritmos más resaltantes y algunas realizaciones en una forma detallada tratando siempre de que también sea sencilla y, por supuesto, de bajo costo.

DETERMINACION DE MATERIA ORGANICA EN AGUAS, MEDIANTE CORRELACION DE LOS PARAMETROS DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO Y ABSORCION EN EL ULTRA-VIOLETA
Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

Luis Vargas
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

El objeto del presente estudio fue encontrar la correlación entre la Absorbancia (a 260 nm) de muestras de aguas residuales domésticas y naturales y el contenido de materia orgánica evaluada mediante la determinación de la demanda química de Oxígeno haciendo uso de la prueba estandar del bicromato. Como aguas residuales se consideró las provenientes de : laguna de oxidación de San José de Perijá (cuatro lugares diferentes); planta de tratamiento de La Villa del Rosario (dos lugares, diferentes) y estaciones de bombeo de aguas negras del Buen Maestro Cotorrera; como aguas naturales fueron consideradas las provenientes de los ríos Limón y Palmar. Por último se efectuó el estudio en el Lago de Maracaibo como cuerpo de agua natural pero que sirve de receptor a aguas residuales. Todas las muestras fueron analizadas tanto filtradas como sin filtrar a fin de constatar el efecto de la materia suspendida en la interrelación de las medidas objeto de estudio. Los resultados encontrados indican buena correlación entre los parámetros estudiados tanto para las aguas residuales como en las aguas naturales.

TRANSFORMADAS INTEGRALES FINITAS Y SUS APLICACIONES
Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

Jaime Arquez Guerrero
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

En este trabajo se hace uso de diversas transformadas integrales finitas como técnica eficaz en la solución de problemas con valores de frontera de frecuente aparición en el área de Física e Ingeniería y usualmente solucionados por el procedimiento clásico de Fourier. La superioridad del método de transformadas integrales finitas aumenta con la complejidad del problema. Se generaliza ahí mismo algunas conclusiones presentadas por reconocidos autores a problemas de conducción de calor con condiciones de frontera. La escogencia en particular de una transformada en la solución de un problema concreto dependió de la configuración geométrica del sistema y las condiciones de frontera especificadas. Finalmente, se incluyen unas tablas sobre transformadas integrales finitas Fourier del seno, del coseno y transformada integral finita de Hankel.

GENERALIZACION DE LAS FUNCIONES RECURSIVAS PRIMITIVAS A UN ALFABETO CUALQUIERA
Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

George José Taborda Zerpa
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

En la teoría clásica de las funciones recursivas primitivas, se definen estas como funciones cuyo dominio es el conjunto de los números naturales y las cuales pueden ser obtenidas a partir de ciertas funciones básicas utilizando las operaciones de recursión primitiva y minimización.

El presente trabajo hace una generalización de esta teoría a funciones definidas sobre un alfabeto cualquiera, lo cual permite establecer una equivalencia entre las funciones algorítmicamente computables mediante lenguajes de programación y las funciones recursivas primitivas.

Para hacer esta generalización se utilizaron en vez de la recursión primitiva y la minimización, las operaciones de exponenciación y repetición, debido a que estas son más fáciles de manejar y de simular con lenguajes de programación.

La equivalencia entre las funciones algorítmicamente computables y las funciones recursivas primitivas se estableció usando como modelo un subconjunto del lenguaje PASCAL y al cual llamamos lenguaje PRIREC.

LA TRANSFORMADA HIPERGEOMETRICA DE GAUSS
Tesis de Magister
Segundo Semestre 1986

Ninfa Carrido de Barrios
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

El objetivo principal de este trabajo es definir una nueva transformada, llamada Transformada Hipergeométrica de Gauss, la cual es una generalización de la Transformada de Stieltjes generalizada de orden α ya conocida. Se define la transformada y se deducen sus principales propiedades. Se deduce la fórmula de inversión por el método de la Transformada de Mellin.

Se demuestran algunos teoremas relacionados con esta nueva transformada y se deducen otros resultados que la relacionan con otras transformadas conocidas. Se calcula la Transformada Hipergeométrica de Gauss de algunas funciones y se da una tabla. También se define una generalización de la Transformada Hipergeométrica de Gauss y finalmente se introducen dos Operadores Generalizados de Integración Fraccional definidos por Kalla y Saxena que son generalizaciones de operadores clásicos y se demuestran nuevos resultados sobre estos operadores.

ALGUNOS RESULTADOS SOBRE LA TRANSFORMADA DE MELLIN
Y SUS APLICACIONES
Tesis de Magister
Segundo Semestre de 1986

Ana Elsa Morales de R.
División de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

La Teoría de las Transformadas Integrales se utiliza ampliamente porque facilita la solución de muchos problemas de Matemáticas, Física e Ingeniería. En este trabajo se estudia la Transformada de Mellin, la cual es muy útil en la solución de problemas de valores de contorno y ecuaciones integrales.

En el primer capítulo se da la definición de la transformada y su fórmula de inversión, también un teorema que describe la clase de funciones para las cuales existe la transformada y se enumeran algunas propiedades, las fórmulas de convolución y las relaciones con otras transformadas. En el capítulo 2, se demuestra la forma en que actúa la composición de la transformada con otras transformadas, se ilustra cada caso con un ejemplo desarrollado en forma detallada. En el capítulo 3, se demuestra la utilidad de la transformada en el cálculo de Integrales a través del uso de fórmulas de convolución. En el capítulo 4, se resuelven algunas ecuaciones integrales y se demuestran dos teoremas para resolver ecuaciones con núcleo de variable (x/t) .