

APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 30 de agosto de 2012

VISTO la presentación de la Facultad Regional Buenos Aires, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Posgrado de Actualización "Visualización científica", "Procesamiento digital avanzado de señales" y "Fundamentos de la estadística" correspondientes al Doctorado en Ingeniería, mención Procesamiento de Señales e Imágenes, y

CONSIDERANDO:

Que los cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos actualizados dirigidos a doctorandos de la mención Procesamiento de Señales e Imágenes.

Que la Facultad Regional Buenos Aires cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

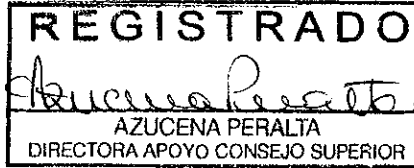
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo de los Cursos de Posgrado de Actualización "Visualización científica", Procesamiento digital avanzado de señales" y "Fundamentos de la estadística", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

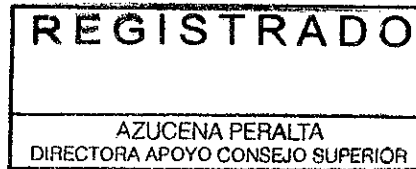
ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados cursos en la Facultad Regional Buenos Aires con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1362

ING. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



ORDENANZA N° 1362

ANEXO I

CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

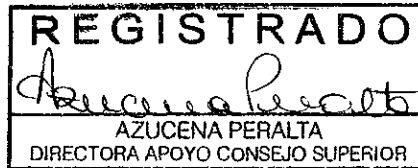
I. VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA

1. JUSTIFICACIÓN

Por visualización científica se entiende el empleo de técnicas derivadas de la computación gráfica utilizadas para la representación de datos científicos de diverso tipo. Actualmente este tema representa un caso significativo de la utilización de las posibilidades de los sistemas de computación gráfica. Dentro de dicha área de investigación, la representación de datos multivariados, tensoriales, y volumétricos se destaca por las dificultades computacionales que plantean, pero al mismo tiempo concentra la mayor atención en la investigación actual. Esto es así porque constituye una de las innovaciones más importantes y de mayor aplicabilidad al producir una adecuada representación gráfica computacional de datos que por una u otra razón no pueden representarse en términos de gráficos convencionales.

Por ejemplo, la visualización del comportamiento de sistemas dinámicos, la representación de datos multivaluados, o la graficación de datos volumétricos son aplicaciones de gran utilidad en la investigación científica en temas tan diversos como en matemática, medicina, ciencias naturales e ingeniería, y se utilizan para representar datos que pueden provenir de sensores, como en el caso de tomógrafos o de satélites, o bien pueden provenir de tareas computacionales anteriores, como por ejemplo de simulaciones o de análisis por elemento finito. Al mismo tiempo, los resultados de la visualización de estos datos no son meramente una representación cuantitativa de los





mismos, es decir, no se busca necesariamente la presentación fiel de valores. Por el contrario, se busca un entendimiento global de determinadas propiedades del modelo o de la simulación que produjo los datos. Estos objetivos son sumamente exigentes en términos de tecnología, tanto de hardware como de software.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que los alumnos aborden esta temática, sus fundamentos teóricos, prácticos y aplicados.

3. CONTENIDOS

- Motivaciones. Historia. Conceptos fundamentales. Técnicas de visualización de datos. Ejemplos y sitios web.
- Uso del color. Definiciones. Teoría del color. Percepción del color. Ejemplos de visualización con color. Paletas univariadas y bivariadas. Aplicaciones en problemas de la ingeniería.
- Percepción y visualización. Introducción a la percepción. El aparato visual humano. Uso eficaz de los atributos visuales. Visualización de datos.
- Visualización de Sistemas Dinámicos. Conceptos básicos. Rendering de Trayectorias. Rendering de Sistemas Dinámicos 2D. Rendering de Sistemas Dinámicos por medio de texturas. Visualización de trayectorias 3D. Aplicaciones en problemas de investigación científica.
- Conceptos de Computación Gráfica 3D. El pipeline de procesos gráficos. Introducción a Open GL. El pipeline de visualización. Introducción a VTK.
- Rendering de volúmenes. El pipeline del rendering de volúmenes. Organización de los datos 3d. Métodos 2d. Isosuperficies. Marching cubes y marching tetrahedra. Métodos





directos. Aplicaciones en imágenes 3d en medicina, ingeniería, etc.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y una prueba final, desarrolladas individualmente en forma escrita.

II. PROCESAMIENTO DIGITAL AVANZADO DE SEÑALES

1. OBJETIVOS

Al final del curso, el doctorando debe alcanzar los siguientes objetivos:

- Un sólido conocimiento en los procedimientos asociados al diseño e implementación de señales y sistemas discretos.
- Una correcta aplicación de los procedimientos adecuados para la manipulación de señales discretas mediante técnicas en el dominio transformado y su programación en lenguajes adecuados.
- El conocimiento del comportamiento adecuado, las propiedades fundamentales y aplicaciones de los filtros digitales y sistemas digitales adaptativos de uso más frecuente.
- Análisis, interpretación y manipulación de distintas técnicas de Procesamiento de





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Señales mediante el uso de la Transformada Ondita (Wavelet).

- Análisis e interpretación de publicaciones recientes en Procesamiento Avanzado de Señales Digitales (Técnicas no Lineales, Sistemas Dinámicos, Fractales).

2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad 1. Señales y Convolución Discreta. Señales y Sistemas temporales discretos. Tipos de señales. Clasificación. Señales biomédicas Ejemplos de discretización (AM, FM, Sampling, etc.). Convolución discreta. Convolución gráfica. Implementación algorítmica. Salida de sistemas lineales discretos. Respuesta al impulso discreta. Derivación discreta. Resolución numérica de sistemas analógicos.

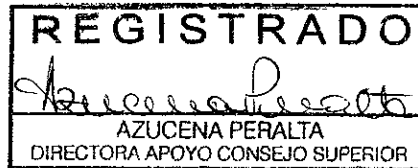
Unidad 2. Frecuencia Discreta. Representación de sistemas y señales discretos en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral. Transformada de Fourier continua (TF) Muestreo de forma de onda. Teorema del muestreo. Frecuencia de Nyquist. Transformada de Fourier para señales discretas en el tiempo (TFS). Propiedades. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Propiedades y relación con TFS y TF. Implementación algorítmica. Convolución circular. Filtros de fase cero. Submuestreo y Sobremuestreo. Aplicaciones. Filtros de umbral. Implementación algorítmica. Ventanas Temporales. Su efecto en frecuencia. Autocorrelación y correlación cruzada en tiempo y frecuencia. Densidad Espectral de Potencia.

Unidad 3. Filtros Digitales. Revisión de Transformada Z. Filtrado en el dominio temporal discreto. Estructuras canónica y cascada. Filtros de media móvil (MA). Filtros IIR. Propiedades. Arquitectura y diseño de IIR mediante Transformada Bilineal. Estabilidad. Filtros FIR. Arquitectura y diseño. Método de ventanas. Minimización del error. Elección del tipo de filtro adecuado. Diseño de Filtros Digitales utilizando MatLab.

Unidad 4. Sistemas Digitales Adaptativos. Áreas de aplicación. Diferentes enfoques del



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



procesamiento adaptativo de señales. Ejemplos. Propiedades de la superficie de performance cuadrática. Estimación del gradiente y sus efectos en la adaptación. Estimación de parámetros. Error cuadrático medio (MSE). Métodos de minimización. Ejemplos de diseño. Introducción al procesamiento de voz (speech processing).

Unidad 5. Transformada Ondita (Wavelet). Concepto de tiempo y frecuencia. Transformada de Fourier mediante ventanas. Transformada de Gabor. Resolución espectral. Transformada ondita. Transformada Ondita Continua (CWT). Transformada ondita discreta no decimada (UDWT). Transformada ondita discreta clásica (DWT). Banco de Filtros. Aplicaciones de la transformada ondita. Extensión a señales bidimensionales.

3. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

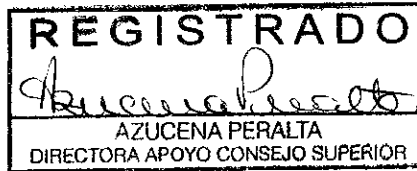
5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y una prueba final, desarrolladas individualmente en forma escrita.

III. FUNDAMENTOS DE LA ESTADÍSTICA

1. OBJETIVOS

- Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la comparación de



conjuntos de datos de muestras y universos.

- Que el estudiante conozca los distintos tipos de estudios estadísticos.
- Que el estudiante sea capaz de realizar estudios estadísticos básicos.
- Que el estudiante conozca la forma de determinar la significatividad de las diferencias de poblaciones.
- Que el estudiante adquiera capacidades para orientar un estudio estadístico.

2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Módulo 1. Presentación de datos. Bases de datos. Concepto de variables. Variables aleatorias. Variables discretas y continuas. Definiciones básicas. Poblaciones. Universos y Muestras. Manejo de SPSS 18.0: etiquetas, nominación de variables.

Módulo 2. Definiciones. Distribución de frecuencias. Curva de Gauss. Índices de dispersión. Diferencias entre muestras. Diferencias entre universos. Manejo de SPSS 18.0: Generación de gráficos. Análisis y Presentación de datos. Diagramas de caja. Diagramas de dispersión bidimensionales.

Módulo 3. Diseño de un estudio estadístico. Diferencias entre medias. Diferencias significativas y no Significativas. Criterio de error estadístico. Prueba de T de datos apareados.

Módulo 4. Diferencias entre medias. Prueba de T para muestras independientes. Varianzas iguales. Varianzas desiguales. Prueba de T para una sola muestra.

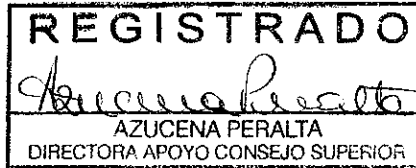
Módulo 5. Diferencias entre medias de más de dos poblaciones. Análisis de varianza. Variaciones intergrupos y variaciones intragrupos. Procedimientos de comparaciones múltiples.

Módulo 6. Pruebas paramétricas y no paramétricas. Significación estadística. Pruebas para una muestra. Pruebas para muestras relacionadas. Pruebas para muestras





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



independientes.

Módulo 7. Pruebas no paramétricas. Prueba de Chi Cuadrado y Kolmogorov-Sminov. Significación estadística. Ventajas y problemas de los métodos no paramétricos.

Módulo 8. Estudios de correlación. Casos en que se utilizan. Correlaciones bivariadas. Coeficiente de correlación de Pearson. Asociación lineal.

Módulo 9. Estudios de regresión. Selección de variables para un estudio de regresión. Regresión lineal. Regresión ordinal.

Módulo 10. Clase de Integración. Diagnóstico de estudio de diferencias/asociaciones de grupos de datos. Resolución de estudios estadísticos típicos.

3. DURACIÓN

La carga horaria es de TREINTA (30) horas

4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

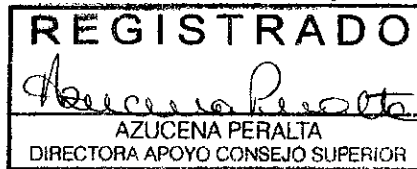
El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y una prueba final, desarrolladas individualmente en forma escrita.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1362

ANEXO II

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

I. VISUALIZACIÓN CIENTÍFICA

Docente

- DELRIEUX, Claudio Augusto

Doctor en Ciencias de la Computación, Universidad Nacional del Sur

Ingeniero Electrónico e Ingeniero Electricista, Universidad Nacional del Sur

II. PROCESAMIENTO DIGITAL AVANZADO DE SEÑALES

Docente

- PESSANA, Franco Martín

Magister en Ingeniería Biomédica, Universidad Favaloro

Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional de Mar del Plata

III. FUNDAMENTOS DE LA ESTADÍSTICA

Docente

- CABRERA FISCHER, Edmundo Ignacio

Doctor de la Universidad de Buenos Aires

Médico, Universidad Nacional de La Plata
