REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 29 de junio de 2017

VISTO las Resoluciones Nº 109, 110 y 111/2017 del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Nicolás, a través de las cuales solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Actualización de Posgrado "Análisis de Señales y sus aplicaciones", "Técnicas Avanzadas de Control" y "Procesamiento de señales e imágenes" y,

CONSIDERANDO:

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad, conocimientos científicos actualizados en diversos aspectos relacionados con la Ingeniería Electrónica.

Que la Facultad Regional San Nicolás 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 a los propuestos.

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:

REGISTRADO
R/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo de los Cursos de Actualización de Posgrado "Análisis de Señales y sus aplicaciones", "Técnicas Avanzadas de Control" y "Procesamiento de señales e imágenes" que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2º.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional San Nicolás 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 Nº 1590

UTN
SCTYP
f.c.r.
l.p.

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

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

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1590

ANEXO I

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

1. ANÁLISIS DE SEÑALES Y SUS APLICACIONES

A. FUNDAMENTACIÓN

Los cambios tecnológicos crean un contexto que demanda nuevos conocimientos en los cuales nuestros graduados deben desempeñarse con eficacia y eficiencia. En las empresas necesitan que nuestros ingenieros provean el conocimiento ante estos cambios. Con este propósito, resulta de carácter prioritario formar profesionales con una creciente capacidad técnica e intelectual.

En la ingeniería electrónica moderna el análisis de señales es muy utilizado en distintas aplicaciones, que abarcan la electrónica de potencia, las tecnologías biomédicas, las comunicaciones, etc. El desarrollo de investigaciones en el área de Ingeniería Electrónica, propician la aplicación del procesamiento de señales al control automático, las comunicaciones y la bioingeniería.

B. OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Que los asistentes al curso puedan desarrollar habilidades en el manejo conceptual de las técnicas modernas para formar profesionales de alto nivel de competencia.
- Incentivar el interés por la investigación en el área del procesamiento de señales dentro del ámbito de la Universidad.
- Brindar las herramientas para la resolución de problemas tanto en el plano empresarial como académico.

REGISTRADO
R/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Objetivos específicos

Que los asistentes al curso

- Desarrollen las competencias para el diseño y desarrollo de equipos y/o software específico que apliquen análisis y procesamiento de señales.
- Adquieran la capacitación para crear, mantener y potenciar programas de investigación y desarrollo tecnológico del área de Ingeniería Electrónica.

C. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad N° 1:

Transformada de Fourier de funciones absolutamente integrables. El problema de la tranformada inversa. El ejemplo del seno cardinal. La convolución. El problema de la delta de Dirac. Señales de energía finita. Definición de transformada de Fourier para ellas. Igualdad de Parseval. Señales periódicas. Serie de Fourier. Parseval. El problema de la localización en el tiempo de información contenida en la señal. Ejemplos: señales sísmicas en la exploración petrolera, eectroencefalogramas. Discretización. El teorema del muestreo.

Unidad N° 2:

Localización en tiempo y frecuencia la transformada de Gabor. Centro y ancho de la ventana gaussiana en plano tiempo-frecuencia. Transformada de Fourier con ventanas. Definición de centro y ancho de la ventana. El principio de incertidumbre en el análisis de señales.

Unidad N° 3:

Motivación de la transformada ondita. Definición. Ventanas adaptativas. La transformada ondita como correlación. Onditas admisibles. Transformación inversa. Discretización diádica de los parámetros. Multirresolución. Ejemplo de Haar, La aproximación de funciones con funciones escaleras. Estructura de la multirresolución. Coeficientes de aproximación y

REGISTRADO
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

detalle. Descomposición y reconstrucción. Esquema de cálculo de eso coeficientes con filtros digitales. Bancos de filtros digitales con decimación para la implementación de la multirresolución. El Matlab como herramienta de cálculo.

D. DURACIÓN:

La carga horaria total del curso es de CUARENTA (40) horas.

E. METODOLOGÍA:

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas y la simulación mediante el software Matlab-Simulink.

F. EVALUACIÓN FINAL:

Para la aprobación del curso será necesario cumplir con un 80 % de la asistencia, aprobar los informes de implementataciones en Matlab y aprobar un examen final integrador escrito e individual.

2. TÉCNICAS AVANZADAS DE CONTROL

A. FUNDAMENTACIÓN

El control automático está presente prácticamente en todos los campos de la tecnología ya que permite abordar sistemáticamente el logro de comportamientos deseados de los sistemas incluyendo aspectos de optimización. Tiene impacto transversal en varias áreas del conocimiento como sistemas mecánicos, eléctricos, procesos químicos, etc. utilizando herramientas de matemática avanzada, informática y electrónica.

Los avances en el campo de la Automatización y el Control contribuyen al desarrollo tecnológico con gran impacto en la modernización industrial. En la actualidad esto se

REGISTRADO
P/A
PABLO A. NUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

manifiesta en la implementación de sistemas de control y de información que incrementen la productividad, contribuyendo a la seguridad y el cuidado del medioambiente.

B. OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Que los asistentes al curso puedan desarrollar habilidades en el manejo conceptual de las técnicas modernas de control.
- Incentivar el interés por la investigación en el área del control automático dentro del ámbito de la Universidad.
- Brindar las herramientas para la resolución de problemas tanto en el plano industrial como académico.

Objetivos específicos

Que los asistentes al curso

- Desarrollen las competencias para el diseño, desarrollo y ajuste de controladores.
- Adquieran la capacitación para crear, mantener y potenciar programas de investigación y desarrollo tecnológico.

C. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad N° 1: Control digital y estocástico.

Secuencias. Sistemas Muestreados. Trasformadas de Fourier, Laplace, Z y Delta. Estabilidad. Principales modelos discretos. Definiciones de parámetros estocásticos. Ruido Blanco. Secuencias Seudoaleatorias.

Unidad N° 2: Identificación de sistemas.

Modelización de sistemas. Identificación no paramétrica y paramétrica. Identificación por métodos de mínimos cuadrados recursivos. Generalización. Métodos alternativos.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad N° 3: Filtrado Estadístico.

Filtrado de Kalman y su relación con la Identificación.

Unidad N° 4: Reguladores Clásicos.

Posibilidad de adaptación. Ventajas y Desventajas. Controlador PID. Ajustes del PID. Autoajuste. Implementación en equipos comerciales.

Unidad N° 5: Control basado en modelos:

Control por Modelo Interno. Diseño Implementación IMC y sintonía PID basada en IMC. Compensación del tiempo muerto en procesos por compensador de Smith.

Unidad N° 6: Controladores Predictivos.

Predictor a d Pasos. Control Predictivo Clásico. Control Predictivo Ponderado. Control Predictivo Adaptativo. Control con Modelo de Referencia. Redefinición del Predictor. Su versión adaptativa. Control Predictivo Multivariable.

D. DURACIÓN:

La carga horaria total del curso es de SESENTA (60) horas.

E. METODOLOGÍA:

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas, la simulación mediante el software Matlab-Simulink y actividades prácticas de laboratorio.

F. EVALUACIÓN FINAL:

Para la aprobación del curso será necesario cumplir con un 80 % de la asistencia, aprobar los informes de implementataciones en Matlab y aprobar un examen final integrador escrito e individual.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

3. PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES

A. FUNDAMENTACIÓN

En la Ingeniería Electrónica moderna el uso de imágenes y video en formato digital es cada vez más amplio y variado. A las áreas tradicionales de aplicación (como ser: imágenes médicas, imágenes satelitales, aéreas y UAVs, entrenamiento con simuladores, seguridad y defensa, entretenimiento, etc), cada día se suman nuevos campos de interés.

Uno de los ámbitos de aplicación donde el empleo de imágenes se viene desarrollando en forma sostenida es el industrial. Se puede destacar usos para: control de calidad, telesupervisión, visión industrial, visión robótica, mantenimiento predictivo por imágenes, control automático a partir de video, termografía industrial, uso de drones como herramienta de inspección en grandes plantas, etc. La fábrica moderna es una fábrica que ve en forma digital y controla a partir de la interpretación de lo que ve.

Otros campos de aplicación en el que el uso de imágenes digitales crece constantemente es el de los sistemas de información geográfica (GIS), y sus aplicaciones a: transporte, logística, topografía, planificación urbana, agricultura inteligente, seguridad, prevención y asistencia en catástrofes, etc.

B. OBJETIVOS

Objetivos generales:

El objetivo principal del curso es proveer a los alumnos de la base de conocimiento necesaria para abordar la problemática del procesamiento de imágenes y sus principales aplicaciones. Aprendiendo para ello los fundamentos teóricos y llevando a cabo, también, la experiencia práctica de aplicación, particularmente las aplicaciones de interés industrial.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Objetivos específicos

Que los asistentes al curso

- Desarrollen las competencias para el diseño y desarrollo de equipos y/o software específico que apliquen análisis y procesamiento de imágenes.
- Adquieran la capacitación para crear, mantener y potenciar programas de investigación y desarrollo tecnológico dentro en el área de la Ingeniería Electrónica.
- Incentivar el interés por la investigación en el área del procesamiento de imágenes dentro del ámbito de la Universidad, a través de sus grupos de investigación.

C. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad N° 1:

Conceptos generales de procesamiento de imágenes. Distintos Métodos. Imágenes en el espectro visible, infrarrojo y térmico. Adquisición de imágenes. Formatos de imagen más comunes: sin compresión y con compresión (con y sin pérdida de información). Estadísticas de una imagen. Histograma. Introducción al manejo de imágenes en Matlab.

Unidad N° 2: Señales y Sistemas Discretos.

Señales y Sistemas LSI Discretos. Transformada Discreta de Fourier. Transformada Z. Función de Densidad Espectral. Operación de convolución discreta, propiedades de la convolución. Respuesta de los sistemas al impulso unitario.

Unidad N° 3: Percepción Visual

Estructura del ojo humano. Conceptos de Luminancia, Brillo y Contraste. Percepción del color. Modelo de representación del Color.

Unidad N° 4: Captura, Muestreo y Cuantización.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Tecnologías de captura de imágenes: sensores, cámaras y objetivos. Teoría del Muestreo Bi-Dimensional. Cuantización de Imágenes. Discretización. El teorema del muestreo.

Unidad N° 5: Transformadas para Imágenes.

Transformadas Unitarias y Ortogonales Bi-dimensionales. Propiedades de las Transformadas Unitarias. Transformada Discreta de Fourier Uni-dimensional y Bi-dimensional. Transformada Coseno. Transformada Seno.

Unidad N° 6: Realce de Imágenes .

Transformaciones del nivel de gris. Operadores puntuales. Corrección de gama. Filtros espaciales lineales y no lineales. Filtros de suavizado: pasa bajos, media y mediana. Filtros de realce: pasa altos, diferenciales.

Unidad N° 7: Restauración de Imágenes.

Ruido: tipos y propiedades. Filtros de reducción de ruido. Filtrado inverso, filtro de Wiener. Transformaciones geométricas. Interpolación de niveles de gris.

Unidad N° 8: Segmentación de Imágenes.

Detección de Discontinuidades. Detección de Bordes. Umbralización. Texturas. Métodos de Clasificación (K-means). Transformada de Hough. Sustracción del fondo.

D. DURACIÓN:

La carga horaria total del curso es de SESENTA (60) horas.

E. METODOLOGÍA:

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas, la simulación mediante el software Matlab-Simulink y actividades prácticas de laboratorio.

REGISTRADO
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

F. EVALUACIÓN FINAL:

Para la aprobación del curso será necesario cumplir con un 80 % de la asistencia, aprobar los informes de implementataciones en Matlab y aprobar un examen final integrador escrito e individual.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación y Deportes
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1590

ANEXO II

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

FACULTAD REGIONAL SAN NICOLÁS

Cuerpo Docente

1. ANÁLISIS DE SEÑALES Y SUS APLICACIONES

- D'ATTELIS, Carlos

Doctor en Ciencias Matemáticas, Universidad de Buenos Aires

Licenciado en Ciencias Matemáticas, Universidad de Buenos Aires

2. TÉCNICAS AVANZADAS DE CONTROL

- ZANINI, Aníbal

Doctor en Ingeniería, Universidad Politécnica de Madrid

Ingeniero Electricista, Universidad Nacional de Rosario

- CAMPOMAR, Guillermo

Magister en Simulación Numérica y Control, Universidad de Buenos Aires

Ingeniero Electrónico, UTN – Facultad Regional San Nicolás

3. PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES

- ABBATE, Horacio

Doctor en Ciencias de la Computación, Universidad de Buenos Aires

Licenciado en Ciencias de la Computación, Universidad de Buenos Aires

---