

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN AUTOMÁTICA E INSTRUMENTACIÓN

DENOMINACIÓN

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Automática e Instrumentación

OBJETIVOS EDUCACIONALES

Dar una formación especializada con elevado nivel académico y profesional de docentes, investigadores e ingenieros en el diseño, implementación y desarrollo de proyectos de automatización y equipos de control e instrumentación para la industria.

PERFIL DEL GRADUADO

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de:

- Planear, diseñar, dirigir, y ejecutar proyectos de desarrollo de investigación en automatización, control e instrumentación de sistemas.
- Resolver eficazmente problemas relativos a la automatización, control e instrumentación industrial aportando soluciones innovadoras y adoptando estrategias para mejorar la productividad, calidad y competitividad de la empresa.

PLAN CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-05	Procesos Estocásticos	64	04	Obligatorio
EE-07	Procesamiento Digital de Señales	64	04	Obligatorio
EE-08	Sistemas Lineales y No Lineales	64	04	Obligatorio

SEGUNDO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-69	Control de Máquinas Eléctricas	64	04	Obligatorio
EE-74	Tópicos en Manufactura Integrada por Computadoras	64	04	Obligatorio
EE-75	Control Digital – Aplicaciones	64	04	Obligatorio

TERCER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-22	EE-22 Control no Lineal	64	04	Obligatorio
EE-73	EE-73 Control de Procesos Industriales	64	04	Obligatorio
EE-78	EE-78 Proyecto de Tesis I	64	04	Obligatorio

CUARTO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-81	Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial	64	04	Obligatorio
-----	Electivo	64	04	Obligatorio
EE-79	Proyecto de Tesis II	64	04	Obligatorio

CURSOS ELECTIVOS:

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-09	Procesamiento Digital de Señales Avanzado	64	04	Electivo
EE-10	Tratamiento Digital de la Voz	64	04	Electivo
EE-11	Laboratorio de Procesamiento y Control Digital utilizando el DSP	64	04	Electivo
EE-20	Automatización en Tiempo Real	64	04	Electivo
EE-71	Estrategias e Interfaces de Control en Bioingeniería	64	04	Electivo
EE-72	Robótica	64	04	Electivo
EE-45	Tópicos en Automática e Instrumentación	64	04	Electivo

SUMILLA DE LOS CURSOS

PRIMER SEMESTRE:

EE-05 Procesos Estocásticos

Teoría de las probabilidades, variables aleatorias, funciones de distribución y densidad, funciones características. Dependencia, correlación y regresión. Procesos estocásticos, estacionaridad, ergodicidad, funciones de correlación, representación espectral, sistemas lineales con entradas aleatorias, predicción.

EE-07 Procesamiento Digital de Señales

Señales y sistemas de tiempo discreto. Transformada Z. Muestreo de señales continuas. Análisis por transformada de SLIT. Diseño de filtros discretos. Transformada de Fourier discreta. Transformada Wavelet. Análisis de Fourier de señales utilizando la TFD. Tratamiento digital de señales de voz audio e imágenes.

EE-08 Sistemas Lineales y no Lineales

Introducción. Espacios y operadores lineales. Modelamiento y simulación de sistemas lineales y no lineales. Controlabilidad y observabilidad de sistemas lineales. Realimentador de estados y estimador de estados. Estabilidad de sistemas lineales. Estudio de los sistemas no lineales. Software de simulación

SEGUNDO SEMESTRE:

EE-69 Control de Maquinas Eléctricas

Introducción. Motor de corriente continua con excitación independiente. Control del motor de corriente continua de excitación independiente. Convertidores estáticos usados como actuadores de potencia. Control de convertidores accionando motores DC. El motor de inducción trifásico simétrico. Operación generalizada del motor de inducción alimentado por una fuente de tensión de forma arbitraria. Fuentes de alimentación estática para motores de corriente alterna. Control de Motor inducción. Motor síncrono alimentado por fuente de frecuencia variable.

EE-74 Tópicos en Manufactura Integrada por Computadoras

Recapitulación de conocimientos. Sistemas numéricos y sus operaciones. Circuitos de operación. Reseña de teorías de autómatas y redes de Petro. Introducción a las máquinas-herramientas. Instrumentación sensorial. Efectos y actuadores. Parametrización, normalización y calibración. Sistemas de control y potencia. Sistemas de coordenadas y transformaciones. Interpolaciones. Lenguajes de programación de CNC's. Diseño y desarrollo de programas.

EE-75 Control Digital - Aplicaciones

Introducción al control digital. Muestreo de señales continuas. Muestreo de señales discretos. Análisis de sistemas discretos. Métodos de diseño. Traslación del diseño análogo. Diseño con métodos de espacios de estado. Colocación de polos usando modelos de entrada-salida.

TERCER SEMESTRE:

EE-22 Control no Lineal

Análisis en el plano de fase. Función descriptiva. Linealización de la realimentación. Control de deslizamiento. Control adaptivo.

EE-73 Control de Procesos Industriales

Introducción al Control Automático. Modelamiento y Dinámica de Procesos. Procesamiento de las Mediciones. Control de Procesos. Técnicas Avanzadas de Control. Control de Procesos Basado en Modelos. Control de Procesos Basado en Conocimiento. Optimización de Procesos On-Line. Realización de Estrategias en el Control de Procesos.

EE-78 Proyecto de Tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

CUARTO SEMESTRE:

EE-81 Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial

Introducción. Sistemas expertos. Redes neuronales artificiales. Lógica difusa (Fuzzy logic). Algoritmos genéticos y computación evolutiva.

EE-79 Proyecto De Tesis II

El estudiante desarrollará el tema de tesis aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo para su revisión y posterior sustentación.

ELECTIVOS:

EE-09 Procesamiento digital de Señales Avanzado

Introducción. Algoritmos para convolución y transformada discreta de Fourier. Multimuestreo de señales discretas. Predicción lineal y filtros óptimos lineales. Filtros adaptivos. Estimación del espectro de potencia. Prototipaje rápido de sistemas de procesamiento digital de señales, ptolemy, aplicaciones. Laboratorios con sistemas de desarrollo motorola DSP56002.

EE-10 Tratamiento Digital de la Voz

Introducción. Modelo y producción de la señal de voz. Características de las señales de voz. Propiedades espectrales de la señal de voz. Predicción lineal LPC. Codificación de la voz. Síntesis de la voz. Reconocimiento de la voz.

EE-11 Laboratorio de Procesamiento y Control Digital Utilizando DSP

Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320C542. Introducción al assembler y ANSI C en el TMS320C542. Set de instrucciones y periféricos. Introducción al procesamiento digital de señales. Implementación de filtros digitales FIR. Implementación de filtros digitales IIR. Implementación de la transformada rápida de Fourier. Implementación de filtros adaptivos FIR. Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320F240. Introducción al assembler en el TMS320F240. Set de instrucciones y periféricos. Métodos en sistemas discretos. Análisis de sistemas discretos. Diseño e implementación de sistemas de control.

EE-20 Automatización en Tiempo Real

Los sistemas en tiempo real (Real Time System) están adquiriendo cada vez mayor importancia. Las aplicaciones que están sujetas a condiciones límites de tiempo (tiempo crítico) están aumentando considerablemente, no solamente es los sistemas para el control de procesos y control de calidad, sino también por ejemplo, en sistemas antibloqueo (ABS), aplicaciones multimedia, sistemas de control en la aeronáutica etc. Es por esta razón que se tiene la necesidad de adquirir estos conocimientos para poder realizar aplicaciones robustas en este campo.

EE-71 Estrategias e Interfaces de Control en Bioingeniería

Introducción a la bioingeniería. Anatomía y fisiología humana. Fenómenos bioeléctricos y adquisición de variables biológicas. Principios sobre medición y diagnóstico de variables biológicas. Diseño de una interfaz de monitoreo electrocardiográfico por PC. Diseño de una interfaz de monitoreo electroencefalográfico por PC. Modelado de sistemas biológicos. Estrategias de control de variables biológicas. Sistemas de microcirugía asistida por robots.

EE-72 Robótica

Terminología y definiciones generales. Representación de la posición y la orientación de un robot. Modelo geométrico, cinemática y dinámico de robots industriales. Introducción a la generación de movimiento y control de trayectorias. Requerimientos de un sistema de programación para una celda robotizada. Aplicaciones y selección de robots.

EE-45 Tópicos en Automática e Instrumentación

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

NÓMINA DE DOCENTES

- **Dr. MORENO MARTÍNEZ, Rodolfo**

Doctor en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil.

- **Dr. DEL CARPIO SALINAS, Jorge**

Doctor en Ciencias Aplicadas, Facultad Politécnica de Mons, Bélgica.

- **Dr. HUAMÁN BUSTAMANTE, Gustavo**

Doctor en Ciencias de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro, Brasil.

- **M. Sc. ÑAUPARI HUATUCO, Dionicio Z.**

M. Sc. en Ingeniería Eléctrica, Universidad Federa de Maranhao, Brasil.

- **M. Sc. MERCHÁN GORDILLO, Fernando**

M. Sc. en Matemáticas Aplicadas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **M. Sc. BENITES SARAIVA, Nicanor R.**

M. Sc. en Automática e Instrumentación, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **M. Sc. VERA GUTIÉRREZ, Carlos**

M. Sc. en Ciencias con Mención en Ingeniería ee Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **M. Sc. MACHUCA MINES, José**

M. Sc. En Automática E Instrumentación, Universidad Nacional De Ingeniería, Perú.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Ashok Ambardar, Procesamientos de Señales Analógicas y Digitales. 2da. Edición, Universidad Tecnológica de Michigan, Thomson Editores, México, 2002.
- Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto, 2da. Edición Prentice Hall Iberia Madrid 2000.
- John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Tratamiento Digital de Señales. Principios, Algoritmos y Aplicaciones. Prentice Hall Inc., 1998.
- Lawrence R. Rabiner, Ronald W. Schafer, Digital Processing Of Speech Signals. Prentice Hall Inc., 1978.
- Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods. Tratamiento Digital De Imágenes. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. 1996.
- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab. Señales Y Sistemas, Segunda Edición, Prentice Hall, 1998.
- Robótica: manipuladores y Robots Móviles, Anibal Ollero Batrone. Editorial Alfaomega MARCOMBO 2001.
- Introduction to robotics, Miomir Vukobratovic. Institute Mihajlo Pupin, Beograd, Yugoslavia 1989.
- Fundamentals of Robotics , Analys, Robert J. Schilling. Editorial PRENTICE HALL 1990.
- Robotic, Control, Detection, vision and intelligence, K. S. Fu, R. C. Gonzales. Editorial Mc Graw Hill 1988.
- Robotic Engineering, an Integrated Approach, R. Klafner, Chmielewski Negin. Editorial PRENTICE HALL 1989.
- "Control of Electrical Drives", W. Leonhard, Springer-Verlag, 1990
- "Power Electronics and AC Drives", B.K. Bose, Prentice-Hall, 1986
- Arturo Rojas Moreno, "Control Avanzado-Diseño y Aplicaciones en Tiempo Real". Impresión Independiente, 2001.
- K. J. Astrom y B. Wittermaric, "Computer Controlled Systems – Theory and Design". Prentice-Hall, 2da. Edición, 1990.
- R. Isermann, "Digital Control Systems", Vols. I y II. Springer Verlag, 2da. Edición, 1989.
- Eduardo Camacho and Carlos Bordons, "Model Predictive Control". Springer Verlag, 1999.
- R. De Keyser, "A Gentle Introduction to Model Based Predictive Control". PADI2 International Conference on Control Engineering and Signal Processing, Piura, Perú, 1998.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN SISTEMAS DE POTENCIA

DENOMINACIÓN

Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con mención en Sistemas de Potencia

OBJETIVOS EDUCACIONALES

Actualmente en el Perú se están produciendo una serie de cambios en las redes de energía eléctrica relacionados con: el crecimiento de los sistemas eléctricos de potencia debido a la incorporación de nuevas centrales de generación, desarrollo de la transmisión e incremento de la demanda de electricidad, interconexión de subsistemas de tecnología convencional y nuevas con el sistema interconectado nacional, nuevos aspectos tarifarios como consecuencia de la ley de concesiones eléctricas y privatización de las empresas eléctricas, necesidad de operar a los sistemas eléctricos en forma económica.

El objetivo del programa de maestría es formar especialistas en los nuevos conceptos y métodos modernos de análisis, control, planificación y diseño de sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; de manera que puedan enfrentar los retos actuales de los sistemas y los que implican la transformación hacia el moderno sistema eléctrico de potencia.

PERFIL DEL GRADUADO

Al finalizar el programa, los graduados estarán en capacidad de aplicar métodos modernos para el análisis de los sistemas de potencia como la estabilidad, planeamiento de los sistemas eléctricos; análisis de nuevos sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía; desarrollo de modelos matemáticos tarifarios y modelos de optimización para la operación económica de los sistemas de generación transmisión y distribución de la energía eléctrica.

PLAN CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-05	Procesos Estocásticos	64	04	Obligatorio
EE-07	Procesamiento Digital de Señales	64	04	Obligatorio
EE-60	Dinámica de Sistemas de Potencia	64	04	Obligatorio

SEGUNDO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-51	Optimización en Sistemas Eléctricos de Potencia	64	04	Obligatorio
EE-53	Transitorios Electromagnéticos en Sistemas Eléctricos de Potencia	64	04	Obligatorio
EE-63	Alta Tensión y Técnicas de Prueba	64	04	Obligatorio

TERCER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-58	Planeamiento de Sistemas de Potencia	64	04	Obligatorio
EE-80	Electrónica de Potencia	64	04	Obligatorio
EE-78	Proyecto de Tesis I	64	04	Obligatorio

CUARTO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-56	Operación y Despacho Económico de Sistemas de Potencia	64	04	Obligatorio
EE-81	Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial	64	04	Obligatorio
EE-79	Proyecto de Tesis II	64	04	Obligatorio

CURSOS ELECTIVOS:

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-50	Tópicos en Sistemas de Potencia	64	04	Electivo
EE-54	EE-54 Armónicos y Factor de Potencia	64	04	Electivo
EE-57	EE-57 Control y Estabilización de Sistemas Eléctricos de Potencia	64	04	Electivo
EE-59	EE-59 Análisis de Estabilidad de Tensión en Sistemas de Potencia	64	04	Electivo
EE-69	EE-69 Control de Máquinas Eléctricas	64	04	Electivo

SUMILLA DE LOS CURSOS

PRIMER SEMESTRE:

EE-05 Procesos Estocásticos

Teoría de las probabilidades, variables aleatorias, funciones de distribución y densidad, funciones características. Dependencia, correlación y regresión. Procesos estocásticos, estacionaridad, ergodicidad, funciones de correlación, representación espectral, sistemas lineales con entradas aleatorias, predicción.

EE-08 Sistemas Lineales y No Lineales

Introducción. Espacios y operadores lineales. Modelamiento y simulación de sistemas lineales y no lineales. Controlabilidad y observabilidad de sistemas lineales. Realimentador de estados y estimador de estados. Estabilidad de sistemas lineales. Estudio de los sistemas no lineales. Software de simulación.

EE-60 Dinámica De Sistemas De Potencia

Fenómenos dinámicos en sistemas de potencia. Modelo del sistema eléctrico de potencia. Estabilidad a perturbación pequeña. Estabilidad transitoria. Estabilidad de tensión.

SEGUNDO SEMESTRE:

EE-51 Optimización en Sistemas Eléctricos de Potencia

Introducción. Macroeconomía y la Teoría Marginalista. Operación económica óptima. Despacho hidrotérmico. Expansión de la generación. Expansión de la transmisión.

EE-53 Transitorios Electromagnéticos en Sistemas Eléctricos de Potencia

Introducción a los transitorios en sistemas de potencia. Estudios de sobre tensiones. Coordinación de aislamiento. Circuitos resonantes y ferro-resonantes. Interruptores. Maniobra de bancos de condensadores. Efectos armónicos en sistemas de potencia.

EE-63 Alta Tensión y Técnicas de Prueba

La parte introductoria abarca las definiciones básicas, las características principales de los Sistemas Eléctricos de Alta Tensión y los fenómenos asociados al Campo Eléctrico, luego se desarrollan los capítulos referentes a las sobretensiones y Protección contra Descargas Atmosféricas, los Aterramientos de uso Eléctrico, las Descargas en los Medios Gaseosos, la coordinación de los Aislamientos y las Plataformas y Técnicas de Pruebas de Alta Tensión.

TERCER SEMESTRE:

EE-58 Planeamiento de Sistemas de Potencia

El curso tiene por finalidad introducir al estudiante en las técnicas y metodologías aplicadas en la expansión de los sistemas eléctricos tanto de generación y transmisión en un ambiente de competencia y participación privada. Los principales temas a desarrollarse son: Proyección de demanda; Principios de simulación de la expansión de la generación; Análisis de oferta con ayuda de modelos de simulación de costos marginales de generación; Análisis de la oferta con ayuda de modelos de expansión óptima de la generación; Análisis de expansión óptima de la transmisión; Análisis de riesgo en estudios de expansión de sistemas eléctricos.

EE-80 Electrónica de Potencia

El curso está orientado al estudio de los dispositivos semiconductores de potencia y convertidores electrónicos de potencia básicos empleados en la conversión estática de la energía eléctrica y algunas de sus aplicaciones. Los temas abarcan: Semiconductores de Potencia, Rectificadores no controlados, Rectificadores controlados, Convertidores DC/DC, Convertidores AC/AC, Convertidores DC/AC o inversores y Convertidores resonantes.

EE-78 Proyecto de Tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

CUARTO SEMESTRE:

EE-56 Operación y Despacho Económico de Sistemas de Potencia

El objetivo del curso es dar a conocer la generación, operación y control de sistemas de potencia, así como introducir al alumno en las herramientas de sistemas para analizar y evaluar el comportamiento de los mercados eléctricos.

Los principales temas del curso son: Elementos de Microeconomía; Despacho y operación del sistema; Mercados eléctricos de competencia; Programación dinámica y lineal; Control y seguridad de generación

EE-81 Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial

Introducción. Sistemas expertos. Redes neuronales artificiales. Lógica difusa (Fuzzy logic). Algoritmos genéticos y computación evolutiva.

EE-79 Proyecto de Tesis II

El estudiante desarrollará el tema de tesis aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo para su revisión y posterior sustentación.

CURSOS ELECTIVOS:

EE-50 Tópicos en Sistemas de Potencia

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

EE-54 Armónicos y Factor de Potencia

Factor de potencia y distorsión armónica, componentes semiconductores de potencia, efectos y causas de las armónicas en el sistema de energía eléctrica, filtros pasivos, acondicionamiento de la corriente absorbida, filtros activos de corriente.

EE-57 Control y Estabilización de Sistemas Eléctricos de Potencia

Estudiar el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia utilizando la teoría de control jerárquico lineal en el espacio y en tiempo. Analizar las nuevas estructuras de control creados en los sistemas eléctricos de potencia como consecuencia del proceso de desregularización en los sistemas eléctricos de potencia.

EE-59 Análisis de Estabilidad de Tensión en Sistemas de Potencia

Analizar el comportamiento de la tensión en el conjunto de ecuaciones que representan la operación de un sistema de potencia durante un proceso estacionario o dinámico (ecuaciones tipo segunda ley de Newton y las ecuaciones tipo flujo potencia) tomando en cuenta la evolución de los parámetros del sistema que sufren cambios a través de un periodo de operación, utilizando las técnicas matemáticas y la teoría de control lineal.

EE-69 Control de Maquinas Eléctricas

Introducción. Motor de corriente continua con excitación independiente. Control del motor de corriente continua de excitación independiente. Convertidores estáticos usados como actuadores de potencia. Control de convertidores accionando motores DC. El motor de inducción trifásico simétrico. Operación generalizada del motor de inducción alimentado por una fuente de tensión de forma arbitraria. Fuentes de alimentación estática para motores de corriente alterna. Control de Motor inducción. Motor síncrono alimentado por fuente de frecuencia variable.

NÓMINA DE DOCENTES

- **Dr. MORENO MARTÍNEZ, Rodolfo**

Doctor en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil

- **Dra. NÚÑEZ ZÚÑIGA, Teresa E.**

Doctora en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil

- **Dr. BEDRIÑANA ARONÉS, Manfred**

Doctor en Ciencias con Mención en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil

- **Dr. SIFUENTES ROSALES, Wilfredo**

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional del San Juan- Argentina

- **M. Sc. ÑAUPARI HUATUCO, Dionicio Z.**

M. Sc. en Ingeniería Eléctrica, Universidad Federal de Maranhao, Brasil

- **M. Sc. YANQUE MONTUFAR, Justo**

M. Sc. App. Maitre es Sciences Appliquees, Universidad de Mons- Bélgica

- **M. Sc. KOC RUEDA, José**

Master of Engineering in Electric Power Engineering, Universidad Rpi, Troy, EE.UU

- **M. Sc. VELÁSQUEZ SEVILLANO, Juan**

M. Sc. en Ciencias de Ing. Eléctrica, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

- **M. Sc. MERCHÁN GORDILLO, Fernando**

M. Sc. en Matemáticas Aplicadas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

- **M. Sc. VERA GUTIÉRREZ, Carlos**

M. Sc. en Ciencias con Mención en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

- **M. Sc. RAMÍREZ ARCELLES, Roberto**

M. Sc. en Ciencias con Sistemas de Potencia, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing
- Henry Stark/ Jhon W. Woods, Prentice Hall, 2002
- Discrete Random Signals and Statistical Signal Processing
- Charles W. Therrien, Prentice Hall, 1992
- Probability and stochastic processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers Yates, Roy D. Wiley, 1999
- De Carlo, C.T.; Linear Systems; Prentice-Hall Inc.; 1989.
- Robert D. Strum, Donald E. Kirk; Contemporary Linear Systems; PWS Publishing Company; 1994
- Charles M. Close & Dean K. Frederick; Modeling and Analysis of Dynamic Systems; Houghton Mifflin Company; 1993.
- P. Sauer and M. Pai, Power system dynamics and stability, Prentice Hall, 1998.
- P. M. Anderson and A. A. Fouad, Power system control and stability, IEEE Press, 1994.
- T. Van Cutsem and C. Vournas, Voltage Stability of Electric Power Systems, Springer, New York, 1998.
- P. Kundur, Power System Stability and Control, Mc Graw Hill, 1994.
- Gallardo, J & Dávila. S. "Concentraciones Horizontales en la Actividad de Generación Eléctrica: Caso Peruano", Documento de trabajo de OSINERG PERU 2003.
- Hunt, Sally. "Making Competition Work in Electricity". John Wiley & Sons, England 2002.
- Hunt, Sally. "Making & Shuttlesworth, Graham. Competition and Choice in Electricity". John Wiley & Sons, England 1997.
- Hurlimann, Tony, "Reference Manual for The LPL Modeling Language".
- Institut D'Informatique Universite de Frobourg, 1999
- "Power Electronics- Converters, Applications and Design", Mohan/ Undeland / Robbins, Second Edition- John Wiley and Sons, 1995.
- "Electrónica de Potencia" circuitos, dispositivos y aplicaciones, Muhammad H. Rashid, 2da Edición Prentice-Hall, 1995
- "Power Electronics and AC Drives", B. K. Bose, Prentice Hall, 1986
- "Fundamentos de la Electrónica de Potencia", K. Heumann, AFG-TELEFUNKEN,
- Edición. Paraninfo, 1977
- Revistas IEEE: Transaction on Power Electronics, Transaction on Industry Application, Transaction on Industrial Electronics, Transaction on Power Delivery.
- Making Competition working in electricity de Sally Hunt
- Reliability evaluation of Power System de Roy Billinton y Ronald N Allan
- Curso de OIEA de planeamiento de generación.
- Curso de planeamiento de transmisión de PTI
- Power Generation Operation and Control de Allen J. Wood y Bruce F. Wollenberg.
- Spot Pricing of Electricity de Fred C. Schweppe, Michael C. Caramanis, Richard D. Tabors, Roger E. Bohn.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

DENOMINACIÓN

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telemática

OBJETIVOS EDUCACIONALES

Ofrecer a los profesionales en Ingeniería Electrónica y áreas afines una formación especializada en Telemática, por intermedio de un programa de Postgrado de alto nivel académico y de aplicación práctica a la problemática del país.

PERFIL DEL GRADUADO

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de:

- Planear, diseñar, dirigir, y ejecutar proyectos de desarrollo de investigación en sistemas de comunicación de datos y redes de computadoras.
- Resolver eficazmente problemas relativos a la comunicación de datos y redes de computadoras aportando soluciones a la empresa.

PLAN CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-06	Matemática Discreta	64	04	Obligatorio
EE-40	Programación Orientada a Objetos-Java	64	04	Obligatorio
EE-83	Ingeniería de Software	64	04	Obligatorio

SEGUNDO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-07	Procesamiento Digital del Señales	64	04	Obligatorio
EE-42	Sistemas Operativos	64	04	Obligatorio
EE-44	Arquitectura de Redes y Protocolos	64	04	Obligatorio

TERCER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-41	Arquitectura de Computadoras	64	04	Obligatorio
EE-82	Base de Datos Distribuidos	64	04	Obligatorio
EE-78	Proyecto de Tesis I	64	04	Obligatorio

CUARTO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-81	Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial	64	04	Obligatorio
-----	Electivo	64	04	Obligatorio
EE-79	Proyecto de Tesis II	64	04	Obligatorio

CURSOS ELECTIVOS:

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EE-09	Procesamiento Digital de Señales Avanzado	64	04	Electivo
EE-10	Tratamiento Digital de la Voz	64	04	Electivo
EE-11	Laboratorio de Procesamiento y Control Digital utilizando el DSP	64	04	Electivo
EE-20	Automatización en Tiempo Real	64	04	Electivo
EE-34	Sistemas de Comunicación	64	04	Electivo
EE-46	Tópicos en Telemática	64	04	Electivo

SUMILLA DE LOS CURSOS

PRIMER SEMESTRE:

EE-06 Matemática Discreta

Cálculo proposicional. Cálculo de predicados. Inducción y recursividad. Prolog. Conjuntos y relaciones. Funciones. Grafos y árboles. Especificación de requisitos en Z. Verificación de programas.

EE-40 Programación Orientada a Objetos

Introducción. Motivación basado en la complejidad de los sistemas y en particular de los de Software - El modelo de objetos - Clases y Objetos: estudio y relaciones entre los dos conceptos - Clasificación - Método de desarrollo orientado a objetos: la notación, el proceso y aspectos pragmáticos - Aplicaciones - El lenguaje de Programación Java - Implementación de clases y objetos así como métodos usando Java.

EE-83 Ingeniería de Software

Modelos de desarrollo de software. Análisis y definición de requerimientos. Especificación; modelamiento de sistemas. Métodos formales. Introducción a Z. Diseño: etapas y notaciones. Verificación y validación. Prueba e integración. Estimación de costos. Administración de proyectos.

SEGUNDO SEMESTRE:

EE-07 Procesamiento Digital de Señales

Señales y sistemas de tiempo discreto. Transformada Z. Muestreo de señales continuas. Análisis por transformada de SLIT. Diseño de filtros discretos. Transformada de Fourier discreta. Transformada Wavelet. Análisis de Fourier de señales utilizando la TFD. Tratamiento digital de señales de voz audio e imágenes.

EE-42 Sistemas Operativos

Definición de Sistemas Operativos. Conceptos principales. Partes principales de un sistema operativo y sus propósitos. Estructura de un sistema operativo. Breve mención a sistemas operativos actuales y su desarrollo histórico.

EE-44 Arquitectura de Redes y Protocolos

Introducción. Tópicos de redes. Modelo OSI. Arquitectura TCP/IP. Interconexión de redes. Temas de actualidad.

TERCER SEMESTRE:

EE-41 Arquitectura de Computadoras

Conceptos fundamentales de diseño de computadoras. Performance y costo. Unidad aritmética y lógica. Técnicas para implementación del CPU. Implementación Pipeline. Diseño del sistema jerárquico de memoria. Procesadores paralelos. Computadoras de Juego reducido de instrucciones (RICS).

EE-82 Base de Datos Distribuidos

Conceptos básicos en bases de datos. Modelo relacional. diagramas E-R, lenguaje SQL. Diseño de bases de datos. Dependencias funcionales y normalización. Base de datos orientada a objetivos. Arquitectura de bases de datos distribuidas. Técnicas de diseño. Replicación. datos compartidos y transacciones. Control de concurrencia. Recuperación y tolerancia a fallas. Bases de datos paralelas.

EE-78 Proyecto de Tesis I

El estudiantes realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

CUARTO SEMESTRE:

EE-81 Tópicos en Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial

Introducción. Sistemas expertos. Redes neuronales artificiales. Lógica difusa (Fuzzy logic). Algoritmos genéticos y computación evolutiva.

EE-79 Proyecto de Tesis II

El estudiante desarrollará el tema de tesis aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo para su revisión y posterior sustentación.

ELECTIVOS:

EE-09 Procesamiento Digital de Señales Avanzado

Introducción. Algoritmos para convolución y transformada discreta de Fourier. Multimuestreo de señales discretas. Predicción lineal y filtros óptimos lineales. Filtros adaptivos. Estimación del espectro de potencia. Prototipaje rápido de sistemas de procesamiento digital de señales, ptolemu, aplicaciones. Laboratorios con sistemas de desarrollo motorola DSP56002.

EE-10 Tratamiento Digital de la Voz

Introducción. Modelo y producción de la señal de voz. Características de las señales de voz. Propiedades espectrales de la señal de voz. Predicción lineal LPC. Codificación de la voz. Síntesis de la voz. Reconocimiento de la voz.

EE-11 Laboratorio de Procesamiento y Control Digital Utilizando DSP

Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320C542. Introducción al assembler y ANSI C en el TMS320C542. Set de instrucciones y periféricos. Introducción al procesamiento digital de señales. Implementación de filtros digitales FIR. Implementación de filtros digitales IIR. Implementación de la transformada rápida de Fourier. Implementación de filtros adaptivos FIR. Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320F240. Introducción al assembler en el TMS320F240. Set de instrucciones y periféricos. Métodos en sistemas discretos. Análisis de sistemas discretos. Diseño e implementación de sistemas de control.

EE-20 Automatización en Tiempo Real

Los sistemas en tiempo real (Real Time System) están adquiriendo cada vez mayor importancia. Las aplicaciones que están sujetas a condiciones límites de tiempo (tiempo crítico) están aumentando considerablemente, no solamente es los sistemas para el control de procesos y control de calidad, sino también por ejemplo, en sistemas antibloqueo (ABS), aplicaciones multimedia, sistemas de control en la aeronáutica etc. Es por esta razón que se tiene la necesidad de adquirir estos conocimientos para poder realizar aplicaciones robustas en este campo.

EE-34 Sistemas de Comunicación

Conceptos de probabilidades y estadística. Espectro de potencia y autocorrección. Conceptos de ruido. El filtro acoplado y el receptor óptimo. Probabilidad de error y rendimiento de algunos sistemas de comunicación. Aplicación a sistemas de comunicación.

EE-46 Tópicos en Telemática

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

NÓMINA DE DOCENTES

- **Ph. D. VALDEZ VELÁSQUEZ-LÓPEZ, Carlos**

Ph. D. en Ingeniería Eléctrica, University of Electro-communications, Tokyo, Japón

- **Dr. DEL CARPIO SALINAS, Jorge**

Dr. en Ciencias Aplicadas, Facultad Politécnica de Mons., Bélgica

- **M. sc. ÑAUPARI HUATUCO, Dionicio Z.**

M. Sc. en Ingeniería Eléctrica, Universidad Federa de Maranhao, Brasil

- **M. sc. MERCHÁN GORDILLO, Fernando**

M. Sc. en Matemáticas Aplicadas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

- **M. sc. CAÑAMERO, José Miguel**

M. Sc. en Ciencias de la Computación, Universidad de British Columbia, Canadá

- **M. sc. MORALES VILLANUEVA, Aurelio**

M. Sc. en Electrical Engineering, State University Of New York, Buffalo, Usa

- **M. Sc. VILCA ROMÁN, Arturo**

M. Sc. en Universidad de Essex, U.K.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- STALLINGS, W., Operating Systems: internals and design principles, 3rd. Edition Prentice-Hall (1998)
- NUTT, G., Operating Systems: a modern perspective, Addison Wesley Longman (1997)
- MILENKOVIC, M., Sistemas Operativos: Conceptos y Diseño, 2da. Edición McGraw Hill (1998)
- TANENBAUM, A., Modern Operating Systems, Prentice Hall (1992)
- DEITEL., H.M., Sistemas Operativos, Addison-Wesley (1993).
- Redes de computadoras, Andrew S. Tanenbaum.
- Redes de computadores: das LANs MANs e WANs às redes ATM, Luiz Fernando Gomes Soares.
- Data Communications, William Stallings.
- KORTH, H. SILBERSCHATZ, A., Fundamentos de Bases de Datos, MacGraw-Hill (1999). <http://www.bell-labs.com/topic/books/db-book/>
- COULOURIS, G.DOLLIMORE J. & KINDBERG T., Distributed Systems: Concepts and Desing, 2nd edition, Adition Addison Wesley Longman Limited (1998). <http://www.dcs.qmw.ac.uk/research/distrib/dsbook/>
- DUBOIS, P., My;SQL, New Riders Publishing (2000).
- WELLING L & THOMSON L., PHP and MySQL Web Development, SAMS Publishing (2001).
- David A. Patterson, John L. Hennessy, "Computer Organization y Design, The Hardware/Software Interface"
- David A. Patterson, John L. Hennessy, "computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 1990.
- John P. Hayes, "Computer Architecture and Organization" Mc Graw Hill, 1988.
- Daniel Tabak, Risc Systems, John Wiley y sons Inc. 1990.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN TELECOMUNICACIONES

DENOMINACIÓN

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones

OBJETIVOS EDUCACIONALES

El programa de Maestría, en Telecomunicaciones, tiene por finalidad transmitir a los participantes conocimientos, técnicas avanzadas y modernas tecnologías utilizadas en este campo y sus aplicaciones.

PERFIL DEL GRADUADO

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de:

- Planear, dirigir y ejecutar los proyectos de investigación y desarrollo sobre los aspectos científicos, técnicos y socio-económicos, relacionados con las telecomunicaciones, propulsando el desarrollo tecnológico nacional.
- Resolver eficientemente los problemas derivados de la digitalización de redes y plantas utilizadas en telecomunicaciones.
- Desarrollar una adecuada integración de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones. Red digital de servicios integrados, fibra óptica, comunicaciones satelitales, telefonía celular, redes de área local y conectividad multiplataforma, jerarquía digital síncrona (SGH), modo de transferencia asíncrona (ATM), entre otros.
- Desarrollar soluciones utilizando las normas y recomendaciones internacionales de tal manera que faciliten una adecuada interconexión, permitiendo independencia de los proveedores tecnológicos
- Ser gestores de cambio en la organización, brindando una mejor competitividad tecnológica a la empresa.

PLAN CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-02	Procesamiento Digital de Señales	64	04	Obligatorio
EEE-03	Comunicaciones Digitales I	64	04	Obligatorio
EEE-08	Redes y Protocolos de Comunicaciones	64	04	Obligatorio

SEGUNDO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-04	Comunicaciones Digitales II	64	04	Obligatorio
EEE-06	Teoría de la Información	64	04	Obligatorio
EEE-07	Comunicaciones Ópticas	64	04	Obligatorio

TERCER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-10	Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas	64	04	Obligatorio
EEE-19	Tópicos en Comunicaciones I	64	04	Obligatorio
EEE-13	Proyecto de Tesis I	64	04	Obligatorio

CUARTO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-20	Tópicos en Comunicaciones II	64	04	Obligatorio
EEE-21	Regulación y Gestión de Comunicaciones	64	04	Obligatorio
EEE-14	Proyecto de Tesis II	64	04	Obligatorio

SUMILLA DE LOS CURSOS

PRIMER SEMESTRE:

EEE-02 Procesamiento Digital de Señales

Introducción. Señales y sistemas de tiempo discreto. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Análisis por transformada de SLIT. Estructuras de sistemas discretos. Diseño de filtros discretos. Transformada discreta de Fourier (TDF). Análisis de Fourier de señales usando la TDF.

EEE-03 Comunicaciones Digitales I

Aspectos y Conceptos Introductorios (Señales y sistemas. Procesos aleatorios. Análisis espectral de señales. Señales de banda angosta y sistema pasa-banda. Representación discreta de señales continuas. Elementos de la teoría de la detección). Transmisión de Formas de Onda sobre Canales Gaussianos (Introducción. Modulación sin Memoria y Demodulación Coherente. Aproximaciones y Limitantes para la Probabilidad de Error. Demodulación no Coherente de Señales Pasa-Banda). Modulación Digital (Introducción. Modulación PAM. Modulación PSK. Modulación QAM. Modulación FSK. Modulación DPSK. Comparación de los diferentes Formatos de Modulación Digital). Modulación Digital para Comunicaciones Inalámbricas (Variaciones del sistema QPSK. Modulación en fase continua. MSK y sus múltiples implementaciones).

EEE-08 Redes y Protocolos de Comunicaciones

Introducción. Modelo OSI. Medios de transmisión. Transmisión de datos. Protocolos. Arquitectura de redes. Conectividad. Administración de la Red. Redes Virtuales.

SEGUNDO SEMESTRE:

EEE-04 Comunicaciones Digitales II

Interferencia Intersimbólica (ISI) (Análisis de sistemas digitales coherentes. Evaluación de la probabilidad de error. Eliminación de la Interferencia Intersimbólica (ISI) Criterio de optimización del filtro de recepción en función del error cuadrático medio. Receptor Secuencial de Máxima Verosimilitud). Receptores Adaptivos y Ecuación de Canal (Modelo de Canal. Identificación de canal. Ecuación de Canal. Entrenamiento del ecualizador. Criterios Non-MSE para ecualización. Ecuación de decisión por realimentación. Ecuación Blind) Sincronización de Reloj y Portadora (Introducción. Sincronismo de fase y tiempo. El PLL (Phase-locked loop). Sincronización de portadora. Sincronización de reloj. Efectos del desfase y del "jitter"). Transmisión digital sobre canales con fading (Respuesta impulsiva y respuesta en frecuencia de un canal con fading. Ejemplos de canales de radio frecuencia con problemas de distorsión por multitrayectoria).

Canales con fading de variación lenta. Detección coherente de señales binarias. Una técnica general para el cálculo de la probabilidad de error. Detección no coherente. Introducción a diversidad.

EEE-06 Teoría de la Información

Introducción. Fundamentos de Codificación de la Información. Fundamentos de Codificación Convolutiva. Fundamentos de Modulación y Codificación Combinada (TCM).

EEE-07 Comunicaciones Ópticas

Introducción, Características de los Componentes. Medida de la Atenuación. Medida de la Transmitancia. Medida de la Atenuación. Medida de la Transmitancia. Medida del Índice de Refracción. Diseño de Sistemas de Transmisión Óptica. Aplicaciones y Desarrollos Futuros de Comunicaciones Ópticas.

TERCER SEMESTRE:

EEE-19 Tópicos en Comunicaciones I

Los temas a tratar pueden ser variantes según las propuestas del programa en el semestre correspondiente. Los alumnos deberán elegir por consenso o mayoría un único tema a tratar según sus preferencias personales, científicas y profesionales.

EEE-10 Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas

Características y configuración del sistema de Conmutación Digital. Red de conversación digital. Circuito interfaz de línea de abonado. Sincronización. Tecnología de Control del Sistema. Interfaz de la Línea de Transmisión. Introducción a los Sistemas de Radiocomunicaciones Móviles. Propagación y Predicción de la Intensidad de la Señal. Método de Recepción por Diversidad. Esquemas de Acceso: FDMA, TDMA y CDMA. Sistemas de Radio Celulares Analógicos y Digitales. Sistemas de Radio Troncalizados Digitales. Sistemas de Paging. Sistemas de Radiocomunicación Móvil Personales.

EEE-13 Proyecto de Tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

CUARTO SEMESTRE:

EEE-20 Tópicos en Comunicaciones II

Los temas a tratar pueden ser variantes según las propuestas del programa en el semestre correspondiente. Los alumnos deberán elegir por consenso o mayoría un único tema a tratar según sus preferencias personales, científicas y profesionales.

EEE-14 Proyecto de Tesis II

El estudiante desarrollará el tema aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo, presentará la tesis para su revisión y posterior sustentación.

EEE-21 Regulación y Gestión de Comunicaciones

Descripción general del mercado de las telecomunicaciones, estructura orgánica del sector público, empresas operadoras, organizaciones de usuarios y sociedad civil. Clasificación de los servicios. Razones para la regulación: aspectos de acceso, calidad y competencia. Definición de facilidades esenciales. La Interconexión de servicios y redes. Tarifas finales, tarifas mayoristas y cargos de interconexión. Modelos de costos. Políticas regulatorias. Supervisión y gestión de acceso y calidad. Tendencias globales en regulación.

NÓMINA DE DOCENTES

- **Ph. D. VALDEZ VELÁSQUEZ-LÓPEZ, Carlos**

Ph. D. en Ingeniería Eléctrica, University Of Electro-communications, Tokyo, Japón

- **Dr. DEL CARPIO SALINAS, Jorge**

Doctor en Ciencias Aplicadas, Facultad Politécnica de Mons., Bélgica

- **Dr. KEMPER VÁSQUEZ, Guillermo**

Doctor en Ing. Electrónica y Comunicaciones, Universidad de Campinas - Sao Paulo, Brasil

- **M. Sc. SALDAÑA HERMOZA, Fernando A.**

M. Sc. en Ciencias con Mención Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería.

- **M. Sc. DÍAZ ZEGARRA, José Alberto**

Ciencias Con Mención Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería

- **M. Sc. RIVERA RIVERA, Elvis**

M. Sc. en Ciencias con Mención Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería

- **M. Sc. MUÑOZ MEZA, José Luis**

M. Sc. en Ingeniería Electrónica, Información e Ingeniería de Comunicación, Waseda University, Tokyo-japón

- **M. Sc. MESONES MÁLAGA, Gustavo**

M. Sc. en Ingeniería de Comunicaciones, Universidad de Cantabria, España

- **Dr. HUAMÁN BUSTAMANTE, Gustavo**

Doctor en Ciencias de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro, Brasil

- **M. Sc. FERNÁNDEZ HERRERA, Jorge**

M. Sc. en Ingeniería Eléctrica en el Área de Telecomunicaciones y Telemática, Universidad Estatal de Campinas, Brasil.

- **M. Sc. SALAS ARRIARÁN, Sergio**

M. Sc. en Ingeniería Biomédica, Pontificia Universidad Católica de Perú.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Hank McCarthy Tetraul. Banco Mundial, 2000. Manual de Regulación de Telecomunicaciones.
- Banco Mundial y Unión Internacional de Telecomunicaciones. ICT Regulation Kit
- Zegarra Valdivia, Diego. Editorial Perú, 2005, Servicio Público y Regulación. Marco Institucional de las Telecomunicaciones en el Perú.
- MTC. Normas legales, Ley General de Telecomunicaciones, Reglamento General y modificaciones. Ley de Radio y Televisión, Reglamento y modificaciones. Textos Unicos Ordenados, etc.
- John Kraus, Marhefka, "Antennas: For All Applications", Third Edition
- McGraw-Hill Higher Education – USA, 2002
- Qihao Weng, "An Introduction to Contemporary Remote Sensing", First Edition
- McGraw-Hill Professional — USA, 2012
- Das, "Microwave Engineering", First Edition
- McGraw-Hill Higher Education — USA, 2008
- Skolnik, "Introduction to Radar Systems", Third Edition
- McGraw-Hill Higher Education — USA, 2001
- Roddy, Satellite Communications, Fourth Edition
- McGraw-Hill Professional — USA, 2006
- Gonzales Rafael and Woods Richard, "Digital Image Processing", Prentice Hall, Second Edition, 2002.
- Gonzales Rafael, Woods Richard and Steven L. Eddins , "Digital Image Processing Using MATLAB", Prentice Hall, 2003.
- Anil K. Jain, "Fundamentals of Digital Image Processing", Prentice Hall, Information and System Sciences Series, 1989.
- Simon Haykin, "Communication Systems", 4ta. Edición, John Wiley & Sons, Inc., 2001.
- Ian Glover and Peter Grant, "Digital Communications", Prentice Hall, 2000.
- John G. Proakis, "Digital Communications", Mc-Graw Hill, 2009.
- Sergio Benedetto and Ezio Biglieri. "Principles of Digital Transmission : With Wireless Applications". Kluwer Academic / Plenum Publishers New York, 1999.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES E IMÁGENES

DENOMINACIÓN

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes.

OBJETIVOS EDUCACIONALES

General

Formar recursos humanos altamente calificados en el área de procesamiento digital de señales e imágenes, con miras a impulsar el desarrollo sostenible del país a través de la ciencia, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.

Específicos

- Formar especialistas en la línea de procesamiento digital de señales e imágenes con énfasis en las áreas prioritarias de teledetección, biotecnología y medio ambiente.
- Promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de alto nivel académico, estableciendo la obligatoriedad de la divulgación y publicación de resultados en congresos, simposios y revistas indizadas de alto impacto, así como el de impulsar el registro de la propiedad intelectual.
- Mantener permanente contacto y relación con empresas e instituciones públicas y privadas, a fin de orientar los proyectos de investigación hacia la solución de problemas específicos que mejoren la competitividad de los diferentes sectores académicos y productivos del país.
- Promover la vinculación con instituciones y centros de investigación nacionales e internacionales de reconocido prestigio en el área de Procesamiento Digital de Señales, a fin de establecer convenios de cooperación, intercambio y desarrollo conjunto de proyectos de investigación interinstitucionales.

PERFIL DEL GRADUADO

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de:

- Capacidad para dirigir y desarrollar proyectos de investigación científica y tecnológica, priorizando la aplicación de buenas prácticas y procedimientos estandarizados, a fin de garantizar el cumplimiento de las metas y la adecuada documentación y difusión de los procesos y los resultados obtenidos.
- Investigador con experiencia en publicaciones en revistas indexadas y participación en eventos y simposios científicos/tecnológicos de prestigio internacional.
- Capacidad para ser revisor de artículos científicos y evaluador de proyectos de investigación de mayor nivel de complejidad.
- Capacidad para realizar desarrollos tecnológicos e innovación de calidad en los diversos sectores productivos del país.
- Profesional con un mayor horizonte de opciones laborales y relaciones nacionales e internacionales.
- Si es docente universitario, capacidad para ampliar sus áreas de actuación académica y de investigación, así como participar activamente o dirigir en programas de maestría y postgrado.

PLAN CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-09	Procesamiento Digital de Señales	64	04	Obligatorio
EEE-12	Probabilidad y Procesos Estocásticos	64	04	Obligatorio
EEE-16	Tópicos Especiales en Propiedad Intelectual y Divulgación Científica	48	03	Obligatorio
EEE-17	Metodologías para la Investigación	96	06	Obligatorio

SEGUNDO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-18	Procesamiento Digital de Imágenes	64	04	Obligatorio
EEE-22	Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 1	48	03	Obligatorio
EEE-23	Investigación y Proyecto de Tesis 1	96	06	Obligatorio

TERCER SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-24	Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 2	64	04	Obligatorio
EEE-25	Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 3	48	03	Obligatorio
EEE-26	Investigación y Proyecto de Tesis 2	96	06	Obligatorio

CUARTO SEMESTRE

CÓDIGO	CURSO	HORAS	CRÉDITOS	CONDICIÓN
EEE-27	Investigación y Proyecto de Tesis 3	96	06	Obligatorio

SUMILLA DE LOS CURSOS

PRIMER SEMESTRE:

EEE-09 Procesamiento Digital de Señales (4 créditos) - Formación Básica

El curso aborda los tópicos básicos iniciales del área procesamiento digital de señales: Digitalización y Reconstrucción de Señales Continuas, Análisis de Señales Discretas, Análisis y Diseño de Sistemas Discretos Lineales Invariantes en el Tiempo, Diseño de Filtros Digitales y Transformada Discreta de Fourier.

EEE-12 Probabilidad y Procesos Estocásticos (4 créditos) - Formación Básica

El curso se enfoca en el estudio de la probabilidad, los procesos aleatorios (estocásticos) su clasificación y su interacción con sistemas lineales. Asimismo brinda los conocimientos orientados a modelar, y describir procesos aleatorios en los dominios de tiempo y frecuencia. En paralelo a ello, se analizan e implementan algoritmos computacionales orientados a extraer características y procesar señales aleatorias adquiridas vía computador.

EEE-16 Tópicos Especiales en Propiedad Intelectual y Divulgación Científica (3 créditos)-Cursos de Investigación, asesoría, supervisión y evaluación del avance del Proyecto de Tesis

El curso que proporciona conocimientos referentes a la elaboración de documentación científica, abordando los temas de notación matemática, documentación y elaboración de resúmenes, palabras clave, estado del arte, métodos, procedimientos, resultados y referenciación bibliográfica; asimismo elaboración de artículos científicos y tecnológicos en los diferentes formatos internacionales y capacitación en los procedimientos referentes al registro de patentes, modelos de utilidad y propiedad intelectual según el reglamento de Indecopi.

EEE-17 Metodologías para la Investigación (6 créditos) – Cursos de Investigación, asesoría, supervisión y evaluación del avance del Proyecto de Tesis

Curso desarrollado con el asesor de proyecto en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto de tesis en lo referente a la elección del tema específico, la definición del problema, la formulación y el análisis del estado del arte. Asimismo se supervisa y evalúa la implementación de la primera etapa del proyecto y la obtención de resultados parciales.

SEGUNDO SEMESTRE:

EEE-18 Procesamiento Digital de Imágenes (4 créditos) - Formación Básica

El curso aborda conocimientos referentes a los procesos de adquisición y digitalización de imágenes digitales, operaciones geométricas de traslación escalamiento y rotación de objetos, convolución bidimensional, implementación de transformadas bidimensionales, mejora y reconstrucción de imágenes, procesamiento por histogramas, filtrado de imágenes, procesamiento por color, detección de bordes y discontinuidades, segmentación, extracción de características, descripción y reconocimiento.

EEE-22 Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 1 (4 créditos) - Formación Especializada

El curso es orientado a proporcionar conocimientos referentes a tópicos avanzados de procesamiento de señales e imágenes, con énfasis en algoritmos y técnicas de procesamiento orientadas a la detección, extracción, clasificación y reconocimiento de formas de onda, objetos y características especiales de señales e imágenes.

EEE-23 Investigación y Proyecto de Tesis 1 (6 créditos) – Cursos de Investigación, asesoría, supervisión y evaluación del avance del Proyecto de Tesis

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto, en lo referente a la mejora, adecuación, ajustes e innovación de métodos y procedimientos establecidos. Con ello se apunta a obtener resultados parciales que evidencien alguna mejora, robustez y eficiencia de la solución propuesta. Al final del curso el estudiante deberá rendir el examen de calificación del proyecto de tesis frente a un jurado calificador. La aprobación del curso de estudios especiales 2 dependerá de los resultados del examen de calificación.

TERCER SEMESTRE:

EEE-24 Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 2 (3 créditos) - Formación Especializada

El curso aborda los temas referentes a los procesos de teledetección a través de sensores de radar y sensores ópticos. Esto involucra también el análisis multiespectral de imágenes satelitales, conformación de imágenes y extracción de características a partir de señales de radar, conocimientos de geomática, segmentación de regiones de interés, mosaicing y reconstrucción 3D.

EEE-25 Tópicos Especiales en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes 3 (4 créditos) - Formación Especializada

El curso aborda temas y conocimientos orientados al análisis y procesamiento de señales e imágenes biomédicas. Esto involucra el estudio, análisis y procesamiento de las señales ECG, EEG y EMG. Asimismo el estudio y análisis de imágenes biomédicas de microscopía, electroforesis, ultrasonido, entre otras.

EEE-26 Investigación y Proyecto de Tesis 2 (4 créditos) – Cursos de Investigación, asesoría, supervisión y evaluación del avance del Proyecto de Tesis

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto en lo referente a la optimización de los métodos y procedimientos, aplicación de pruebas de desempeño, validación, ajustes finales y obtención de resultados que evidencien mejoras respecto a lo propuesto en el estado del arte. Asimismo se brinda asesoría para la elaboración de los artículos científicos requeridos para simposios y revistas indexadas.

CUARTO SEMESTRE:

EEE-27 Investigación y Proyecto de Tesis 3 (6 créditos) – Cursos de Investigación, asesoría, supervisión y evaluación del avance del Proyecto de Tesis

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto en lo referente a la elaboración y documentación del libro de tesis. Asimismo se brinda asesoría en lo referente a correcciones y subsanaciones de artículos y documentos sometidos a simposios y revistas que hayan sido observados. La aprobación del curso se alcanza con la entrega del libro de tesis a la coordinación del programa para dar inicio al proceso de sustentación (antes de la entrega el libro deberá haber sido aprobado por el profesor asesor).

NÓMINA DE DOCENTES

- **M. Sc. SALDAÑA HERMOZA, Fernando A.**

M. Sc. en Ciencias con Mención Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **M. Sc. SALAS ARRIARÁN, Sergio**

M. Sc. en Ingeniería Biomédica. Pontificia Universidad Católica-Perú.

- **Dr. DEL CARPIO SALINAS, Jorge**

Dr. en Ciencias Aplicadas, Facultad Politécnica De Mons, Bélgica.

- **M. Sc. Rivera Rivera, Elvis**

M. Sc. en Ciencias con Mención Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **Dr. Huamán Bustamante, Gustavo**

Dr. en Ciencias de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro, Brasil.

- **M. Sc. Del Carpio Damián, Christian Carlos**

M. Sc. Ing. en Ciencias con Mención en Telemática, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

- **Dr. Kemper Vásquez, Guillermo**

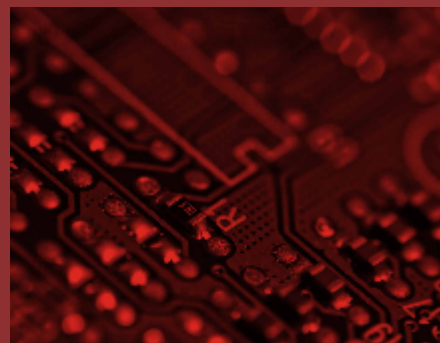
Dr. en Ing. Electrónica y Comunicaciones, Universidad de Campinas - Sao Paulo, Brasil.

- **Ph. D. Montes Ugarte, Hernán Abel**

Ph. D. en Geofísica, Universidad de Columbia New York, EE.UU.

- **M. Sc. Mesones Málaga, Gustavo**

M. Sc. en Ingeniería de Comunicaciones, Universidad de Cantabria, España.



Unidad de Posgrado y Segunda Especialización de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Av. Tupac Amaru 210, Lima 25-Perú
Pabellón A3, segundo piso, referencia puerta N° 3 de la UNI
Teléfono: (51-1) 382-2163 Central :4811070 anexo 4842 Celular: (51-1) 9510-35137
Correo: postgrado_fiee@uni.edu.pe / postgradofiee@yahoo.es
[//fiee.uni.edu.pe/postgrado/1-informacion-general](http://fiee.uni.edu.pe/postgrado/1-informacion-general)