

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

---

**ACREDITACIÓN PROFESIONAL  
DE PROGRAMAS EDUCATIVOS  
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**INFORME DE AUTOEVALUACIÓN**

**del programa de la Maestría en Ingeniería Eléctrica**

---

Código SNIES 5329

Enviado para acreditación

al

Centro de Acreditación de

Asociación para la Educación de Ingeniería de Rusia

**Volumen 2 - Descripción de asignaturas y CV de los miembros del cuerpo docente**

2018

## DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS

**Código de asignatura: 474C4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Sistemas Dinámicos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Ricardo López Varona		

### Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción</p> <p>En la asignatura Sistemas Dinámicos el alumno analizará métodos cualitativos y analíticos para el estudio de la estabilidad de sistemas dinámicos lineales y no lineales continuos o discretos.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Formar al estudiante con los conocimientos matemáticos básicos, además, familiarizar al estudiante con las herramientas computacionales para ser empleados en el desarrollo de la maestría.</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los diferentes métodos de análisis en el plano de fase para analizar la estabilidad de los sistemas lineales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-4, RAP-5, RAP-13.</li> <li>- Utilizar los métodos del Algebra Lineal Avanzada para analizar la estabilidad de los sistemas lineales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-4, RAP-5, RAP-13.</li> <li>- Representar sistemas físicos por modelos matemáticos por medio de la utilización del cálculo de variaciones. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-4, RAP-5, RAP-13.</li> <li>- Aplicar el cálculo de variaciones para encontrar el lagrangiano y el hamiltoniano de sistemas físicos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-4, RAP-5, RAP-13.</li> <li>- Aplicar los métodos de Lyapunov para analizar la estabilidad de los sistemas no lineales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-4, RAP-5, RAP-13.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Utilizar conceptos del cálculo de variaciones en el modelamiento de los sistemas físicos.</li> <li>- RAA-2. Identificar de forma clara los hamiltonianos de sistemas físicos.</li> <li>- RAA-3. Identificar de forma clara los diferentes tipos de estabilidad.</li> <li>- RAA-4. Definir, en función de la naturaleza del problema, el método de estabilidad adecuado para determinar la estabilidad de los sistemas de ingeniería.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Sistemas lineales continuos en el plano de fase.</li> <li>- T-2. Sistemas lineales discretos en el plano de fase.</li> <li>- T-3. Matriz de transición para Sistemas lineales continuos y sistemas lineales discretos.</li> <li>- T-4. Función de Green y Función de transferencia.</li> <li>- T-5. Introducción al cálculo de variaciones.</li> <li>- T-6. Formulación lagrangiana y hamiltoniana de sistemas físicos.</li> <li>- T-7. Funciones de energía de Lyapunov y análisis de estabilidad de Lyapunov.</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strogatz, S. H. (2000). Nonlinear Dynamics and Chaos. Perseus Publishing</li> <li>- Devaney, R., L. (1992). A first course in chaotic dynamical systems: theory and experiments, Addison Wesley Publishing Company.</li> <li>- Hirsch, et al. (2003). Differential equations, dynamical systems and linear algebra. E.U.A.: Academic Press</li> <li>- MATLAB</li> </ul>

<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura física de la universidad, lo que incluye salas de aula, laboratorios y salas de estudio.</li> <li>- Inclusión en los diferentes grupos de investigación que soportan la maestría.</li> <li>- Recursos financieros para investigación provenientes de propuestas presentadas y aprobadas por la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <p>Cada tema se articulará con una simulación adecuada en Matlab.</p>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Exposición de temas por parte de los alumnos.</li> <li>- Talleres asistidos, talleres no asistidos.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en clase, evaluaciones escritas y tareas extra-clase: T-1 hasta T-7. Valor porcentual de la nota definitiva: 100%.</li> </ul> <p>Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.</p>

**Código de asignatura: 47C44**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Técnicas Computacionales en Sistemas Eléctricos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Alexander Molina Cabrera		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>En la asignatura de Seminario de Egreso es de naturaleza teórica, y su propósito es el de ilustrar y estudiar técnicas computacionales para efectuar análisis de sistemas eléctricos tanto de manera estática en estado estacionario como de manera dinámica. Se abordan los siguientes temas: cadena productiva del sector eléctrico y su modernización, estrategias lineales y no lineales de solución de flujos de potencia en sistemas eléctricos de potencia y de distribución, solución numérica de ecuaciones diferenciales en el tiempo, análisis de estabilidad de los sistemas eléctricos, análisis de pequeña señal de los sistemas eléctricos.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de comprender las relaciones matemáticas y las herramientas computacionales necesarias para el análisis y simulación de los sistemas eléctricos.</p> <p>Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-2, RAP-3, RAP-4, RAP-7, RAP-8, RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Modelar adecuadamente los problemas dinámicos y estáticos de los sistemas eléctricos de potencia.</li> <li>- RAA-2. Identificar las incertidumbres entre modelos de sistemas eléctricos y el sistema real.</li> <li>- RAA-3. Proponer modelos dinámicos y estáticos en sistemas eléctricos modernos usando ecuaciones de estado.</li> <li>- RAA-4. Establecer el grado precisión requerido en el modelamiento de sistemas eléctricos dependiendo del problema a solucionar.</li> <li>- RAA-5. Formular adecuadamente el problema del flujo de carga y el problema transitorio en sistemas eléctricos.</li> <li>- RAA-6. Usar adecuadamente las herramientas computacionales, así como los métodos numéricos para aplicarlos en análisis y solución de problemas en sistemas eléctricos en estado transitorio o en estado estable.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a los sistemas eléctricos (15 h).</li> <li>- T-2. Solución de sistemas lineales (10 h).</li> <li>- T-3. Flujos de carga en sistemas de potencia (20 h).</li> <li>- T-4. Estimación de estado en sistemas de potencia (19 h).</li> <li>- T-5. Métodos de flujo de carga para estabilidad de tensión (19 h).</li> <li>- T-6. Métodos de flujo de carga en sistemas de distribución (19 h).</li> <li>- T-7. Solución numérica de ecuaciones diferenciales (19 h).</li> <li>- T-8. Transitorios electromagnéticos y estabilidad (19 h).</li> <li>- T-9. Eigenvalores y análisis de modos oscilantes (19 h).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <p>[1] M. El-Hawary, Electrical Power Systems, New York: IEEE PRESS, 1995.</p> <p>[2] J. Arrillaga y C. Arnold, Computer Analysis of Power Systems, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Ltd, 2013.</p> <p>[3] J. Arrillaga y N. Watson, Computer Modelling of Electrical Power Systems, second edition, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2013.</p> <p>[4] K. Padiyar, Power System Dynamics: stability and control, Hyderabad: BS Publications, 2008.</p>

- [5] A. Venkataramana, Computational Techniques for Voltage Stability Assessment and Control, Berlin: Springer, 2007.  
 [6] C.-T. Chen, Linear System Theory and Design, New York: Oxford University, 1999.

#### Herramientas informáticas

- Software de procesamiento de textos en Latex.
- GitHub
- Matlab
- Python
- Modellica
- DigSilent
- Ps-Spard
- PST
- MathPower

#### Plataformas

- Collabratec (<https://ieee-collabratec.ieee.org/>)

#### Recursos de internet:

- <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- <http://es.sharelatex.com>
- <https://github.com>

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Simuladores.
- Bases de datos de IEEE.
- Presentaciones magistrales sobre los contenidos que se presentaron en 4.
- Computadores portátiles en clase.
- Videos sobre casos de estudio.
- Otras herramientas se presentan en el numeral 6.

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Ensayos sobre modernización de los sistemas eléctricos (1 h).
- Revisión del estado del arte sobre herramientas computacionales (6).
- Revisión del estado del arte sobre Smart Grids y modernización de los sistemas eléctricos modernos (6).
- Disertación y presentación de herramientas computacionales usada en sistemas eléctricos (0.5).
- Elaboración de aplicativos computacionales para el análisis de sistemas eléctricos (10).
- Sustentación de proyectos de software (0.5).
- Proyecto final con artículo y aplicativo computacional (20).

#### 9. Métodos de aprendizaje

- Clases magistrales.
- Elaboración de ensayos científicos.
- Lectura de artículos especializados.
- Tutorías.
- Conferencias con invitados externos.
- Discusión sobre proyectos de software presentados.
- Actividades académicas independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos.
- Proyecto de software para simulación de sistemas eléctricos.

#### 10. Métodos de evaluación

Se realizan diferentes pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, de las cuales están previstas:

- Trabajos en clase y tareas extra-clase: T-1 hasta T-9. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.
- Exposiciones y trabajos grupales sobre revisión de proyectos de software: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 40%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.
- Proyecto sustentado de final del curso : T-1 hasta T-9. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5, RAA-6.

**Código de asignatura: 4764B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Optimización Convexa		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Alejandro Garcés Ruiz		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>El curso de optimización convexa es de carácter teórico. En esta asignatura se presentan conceptos básicos asociados a los problemas de optimización convexa, los algoritmos de solución y su aplicación en problemas de operación y control de sistemas eléctricos.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los principales elementos teóricos asociados a los problemas de optimización convexa. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-2</li> <li>- Formular aproximaciones convexas a problemas de operación y control de sistemas eléctricos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-8, RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar problemas de optimización convexa</li> <li>- RAA-2. Entender el alcance y aplicación de los principales teoremas asociados a problemas convexas</li> <li>- RAA-3. Formular aproximaciones convexas a diferentes problemas de operación y control de sistemas eléctricos</li> <li>- RAA-4. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a la optimización convexa. Duración 6 horas</li> <li>- T-2. Dualidad y condiciones de optimalidad. Duración 9 horas</li> <li>- T-3. Algoritmos de solución. Duración 9 horas</li> <li>- T-4. Optimización semidefinida, optimización cónica de segundo orden y suma de polinomios cuadráticos. Duración 12 h</li> <li>- T-5. Aplicación de aproximaciones convexas a problemas de sistemas eléctricos. Duración 9 h</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex optimization. Cambridge university press, 2004.</li> <li>- D. Luenberger, Optimization by vector space methods. Wiley professional paperback series, 1969.</li> <li>- Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Programming Volume I: Basic course. Springer, 2008.</li> <li>- N. Parikh and S. Boyd, Proximal algorithms. Foundations and Trends in Optimization, 2000</li> <li>- J. H. Hubbard and B. B. Hubbard, Vector calculus, linear algebra and differential forms. Prentice hall, 2003.</li> <li>- L. Vandenberghet and S. Boyd, Semide_nite programming. SIAM Review, 1996.</li> <li>- M. S. Lobo, L. Vandenberghe, S. Boyd, and H. Lebre, Applications of second-order cone programming,"</li> <li>- Linear Algebra and its Applications, vol. 284, no. 1, pp. 193 228, 1998, international Linear Algebra Society (ILAS) Symposium on Fast Algorithms for Control, Signals and Image Processing.</li> <li>- G. Blekherman, P. Parrillo, and R. A. Thomas, Semidefinite optimization and convex algebraic geometry. SIAM, 2013.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos IEEE-Elsevier</li> <li>- Notas de clase</li> <li>- Software: matlab/cvx</li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Ejercicios en clase enfocados al uso de cvx</li> <li>- Notas de clase</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas de apropiación de los diferentes teoremas</li> <li>- Tareas de implementación de modelos convexos en cvx</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos</li> <li>- Desarrollo de actividades y programas en cvx/matlab</li> <li>- Exposición de un artículo técnico en inglés</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en clase. T-1 hasta T5. Valor porcentual de la nota: 10 %. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje:</li> <li>- Tarea 1. T-1, T-2. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.</li> <li>- Tarea 2. T-3, T-4. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-3.</li> <li>- Exposición. T-1 hasta T-5. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-3, RAA-4.</li> <li>- Examen final. T-1 hasta T-5. Valor porcentual de la nota: 30 %. Se evalúan los tres resultados de aprendizaje: RAA-1 a RAA-3.</li> </ul>

**Código de asignatura: 4711B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Análisis Avanzado de Protecciones en Sistemas Eléctricos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Juan José Mora Flórez		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
La asignatura de Análisis Avanzado de Protecciones en Sistemas Eléctricos es de naturaleza teórica. En esta asignatura se presentan conceptos avanzados asociados a las protecciones empleadas en sistemas eléctricos. Se abordan los siguientes temas: fundamentos de los sistemas de protecciones, problemas especiales de protección de sistemas eléctricos, elementos de protección digital y problemas actuales de protección de redes y micro-redes a nivel de distribución de energía.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de analizar, ajustar y coordinar protecciones en sistemas eléctricos en redes convencionales y micro-redes.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-2, RAP-3, RAP-9, RAP-10, RAP-11 y RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar los aspectos fundamentales de la protección de sistemas eléctricos de potencia.</li> <li>- RAA-2. Estudiar las principales estrategias de protección, ante problemas especiales en el sistema de potencia.</li> <li>- RAA-3. Comprender los principios matemáticos, las arquitecturas y los algoritmos de la protección digital.</li> <li>- RAA-4. Entender los problemas a los que se enfrenta para proteger el sistema de distribución activo.</li> <li>- RAA-5. Reproducir y presentar investigaciones publicadas en revistas científicas.</li> <li>- RAA-6. Utilizar aplicativos de software para modelado de sistemas de potencia y de protección.</li> </ul>
4. Contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Fundamentos de los sistemas de protecciones (12 h).</li> <li>- T-2. Problemas especiales de protección de sistemas eléctricos (15 h).</li> <li>- T-3. Elementos de protección digital (9 h).</li> <li>- T-4. Problemas actuales de protección de redes y micro-redes a nivel de distribución de energía (12 h).</li> </ul>
5. Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos
Libros de texto:
[1] Blackburn J.L. Protective Relaying. Principle and Applications. Cuarta Edición. CRC Press, 2014.
[2] Anderson, P.M. Power System Protection. IEEE Press, 1999.
[3] Horowitz, S., Phadke, A. Power System Relaying, Cuarta Edición. Wiley, 2014.
[4] Arun G. Phadke, James S. Thorp, Computer Relaying for Power Systems, 2nd Edition. Wiley, 2009.
[5] M. Kezunovic, J. Ren, S. Lotfifard. Design, Modeling and Evaluation of Protective Relays for Power Systems. 2016.
Herramientas informáticas:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación MATLAB.</li> <li>- Software de simulación NEPLAN (versión estudiantil).</li> </ul>
Recursos de internet:



<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- <a href="https://www.sciencedirect.org/">https://www.sciencedirect.org/</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliografía relacionada.</li> <li>- Software mencionado en el punto anterior.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de aplicación de protección a las micro-redes.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Lecturas de artículos especializados.</li> <li>- Tutorías.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, de las cuales están previstas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen 1: Contenidos presentados en T-1 y T-2. Valor porcentual de la nota: 35%.</li> <li>- Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.</li> <li>- Examen 2: Contenidos presentados en T-3 y T-4. Valor porcentual de la nota: 35%.</li> <li>- Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-3.</li> <li>- Proyecto de simulación de un caso de aplicación de protección a micro-redes (simulación y exposición pública): T-2, T-4. Valor porcentual de la nota: 30%.</li> <li>- Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6.</li> </ul>

**Código de asignatura: 471764**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Reconocimiento de Patrones		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Marino Álvarez Meza		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción El curso de reconocimiento de patrones de naturaleza teórico-práctica, busca brindar las herramientas básicas de análisis de datos como insumo para la resolución de problemas de ingeniería, utilizando técnicas modernas de procesamiento de datos para diseñar e implementar soluciones de software para el mejoramiento de la competitividad y la eficacia de procesos. En este sentido, se utilizan los conceptos principales de análisis multivariado, inferencia estadística, aprendizaje supervisado y no supervisado, acompañados por herramientas de programación para la extracción de información relevante desde bases de datos.
2. Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los conceptos básicos de las técnicas de reconocimiento de patrones orientados a la resolución de problemas de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Analizar las ventajas y desventajas de los esquemas lineales y no lineales de aprendizaje supervisado y no supervisado para el procesamiento de bases de datos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Diseñar herramientas de software basadas en técnicas de reconocimiento de patrones para la extracción de información relevante desde datos relacionados con problemas de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> </ul>
3. Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar las técnicas básicas de reconocimiento de patrones a partir del procesamiento de bases de datos.</li> <li>- RAA-2. Aplicar técnicas de reconocimiento de patrones pertinentes de acuerdo a las restricciones y alcances del problema de ingeniería de interés.</li> <li>- RAA-3. Solucionar problemas de ingeniería apoyado en datos con el fin de extraer información relevante e interpretable.</li> <li>- RAA-4. Diseñar e implementar herramientas de cómputo basadas en reconocimiento de patrones.</li> <li>- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-6. Presentar soluciones a problemas de ingeniería utilizando datos como evidencia y soporte objetivo.</li> <li>- RAA-7. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
4. Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Repaso algebra matricial, variable aleatoria y programación (10h).</li> <li>- T-2. Modelos de regresión y ajuste de datos (12h).</li> <li>- T-3. Modelos de decisión – clasificadores (20h).</li> <li>- T-4. Aprendizaje no supervisado (12h).</li> <li>- T-5. Transformación y visualización de datos (10h).</li> </ul>
5. Requisitos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos

Libros de texto:

- [1] Bishop C.M. (2006), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, First Edition.
- [2] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.
- [3] Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G. (2001), Pattern Classification, John Wiley & Sons, Second Edition.
- [4] Hastie T., Tibshirani R. and Friedman J.H. (2009), The Elements of Statistical Learning, Springer, Second Edition.
- [5] Scholkopf B., Smola A. (2001), Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond, The MIT Press, First Edition.
- [6] Schutt R. and O'Neil C. (2013), Doing Data Science, O'Reilly, First Edition. Vercellis C. (2009), Business Intelligence: Data mining and optimization for decision-making, John Wiley & Sons, First Edition.

Herramientas informáticas

- Software de simulación MatLab/Python.

Recursos de internet:

- <http://videolectures.net>
- <https://scholar.google.com/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas de simulación de datos orientadas a la extracción de patrones relevantes.
- Ejercicios teórico-prácticos orientados a la optimización de modelos de reconocimiento de patrones.
- Proyectos grupales orientados al análisis de bases de datos.
- Otras herramientas técnicas se presentan en el numeral 6.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Proyecto final relacionado con la línea de investigación del estudiante (12h).
- Trabajo de simulación en bases de datos públicas (12h)

9. Métodos de aprendizaje

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida.
- Lectura artículos especializados.

10. Métodos de evaluación

- Trabajo teórico-práctico 1. T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Trabajo teórico-práctico 2. T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Examen teórico-práctico. T-1 hasta T-5. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Proyecto final grupal: T-1 hasta T-5. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-7.

**Codigo de asignatura: 47C54**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Modelado y Control de Convertidores Eléctricos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Escobar Mejía		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>El curso de Modelado y Control de Convertidores Eléctricos es teórico con un componente de trabajo de laboratorio para las simulaciones. En esta asignatura se utilizan conceptos fundamentales de la electrónica de potencia para analizar convertidores eléctricos en régimen permanente y transitorio. Dichos convertidores son ampliamente utilizados en la industria para el control de motores, mejorar la estabilidad de los sistemas eléctricos, y más recientemente en la integración de generación distribuida (ej., sistemas eólicos y fotovoltaicos) a la red eléctrica.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar técnicas matemáticas para el modelado de convertidores. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-8, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar diferentes técnicas de control sobre los convertidores eléctricos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar software especializado que le permita modelar los convertidores eléctricos en cualquier instante de operación, para diferentes aplicaciones y valores nominales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía.</li> <li>- RAA-2. Emplear técnicas de control convencional aplicadas a convertidores multinivel.</li> <li>- RAA-3. Utilizar software especializado para el análisis de convertidores electricos.</li> <li>- RAA-4. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-5. Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia.</li> <li>- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a los convertidores eléctricos (12 horas).</li> <li>- T-2. Técnicas para el modelamiento matemático de convertidores eléctricos(18 horas).</li> <li>- T-3. Técnicas de control de convertidores electricos(12 horas).</li> <li>- T-4. Aplicaciones de los convertidores electricos en sistemas electricos de potencia: Casos de estudio (12 horas).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Bacha, L. Munteanu, A.L. Bratcu, “Power electronic converters modeling and control,” Springer, 2014</li> <li>- S. Ang, A. Oliva, “power-switching converters,” CRC Press, 3rd edition, 2005</li> <li>- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, “Power Electronics: Converters, Applications, and Design,” Wiley, 3rd edition, 2003.</li> <li>- Bases de datos: IEEE, ELSEVIER.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notas de clase</li> </ul> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/">https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/</a></li> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- Google Classroom</li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Ejercicios en clase enfocados al uso de simulink</li> <li>- Notas de clase</li> <li>- Otras herramientas son presentadas en el numeral 6</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 1: selección de un convertidor para la implementación de una técnica de modulación.</li> <li>- Tarea 2 elaboración de una técnica de control (lineal o no lineal) sobre el convertidor seleccionado)</li> <li>- Todos los trabajos son sustentados en idioma ingles y se debe presentar informe escrito en formato IEEE.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos</li> <li>- Proyecto de simulación al finalizar cada tarea</li> <li>- Lectura y exposición de un artículo técnico en inglés</li> <li>- Aplicación de técnicas de aprendizaje activo para mejorar la experiencia de aprendizaje en la clase</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en clase (10%). Se evalúan todos los resultados de aprendizaje</li> <li>- Tarea 1: T-1, T-2, T-4. Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Tarea 2: T-1, T-3, T-4. Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Exposición tareas: T-1 a T-4. Valor porcentual de la nota: 30%</li> <li>- Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6</li> </ul>

### Aprendizaje de máquina: 4721B4

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Aprendizaje de Máquina		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Mauricio Alexander Álvarez López		

### Descripción y contenidos

1. Breve descripción
El curso de aprendizaje de máquina de naturaleza teórico-práctico, busca introducir los conceptos básicos y modernos del aprendizaje supervisado y no supervisado, como soporte en la resolución de problemas de ingeniería mediante el diseño e implementación de soluciones de software orientadas al mejoramiento de la competitividad y la eficacia de procesos.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:
- Comprender los conceptos básicos del aprendizaje supervisado y no supervisado para la resolución de problemas de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Analizar las ventajas y desventajas de las estrategias de aprendizaje lineales y no lineales para el procesado de datos relacionados con problemas complejos de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Diseñar herramientas de software basadas en técnicas de aprendizaje de máquina para la solución de problemas de ingeniería que requieran el manejo de datos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Identificar las técnicas básicas y modernas de aprendizaje de máquina supervisadas y no supervisadas.
- RAA-2. Identificar las técnicas básicas y modernas de aprendizaje de máquina lineales y no lineales.
- RAA-3. Solucionar problemas de ingeniería que requieran el manejo de datos.
- RAA-4. Diseñar e implementar herramientas de cómputo basadas en aprendizaje de máquina.
- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.
- RAA-6. Presentar soluciones a problemas de ingeniería utilizando datos como evidencia y soporte objetivo.
4. Contenido
- T-1. Modelos lineales de regresión (12h)
- T-2. Modelos lineales de clasificación (12h)
- T-3. Redes neuronales artificiales (10h)
- T-4. Máquinas con kernels (10h)
- T-5. Aprendizaje no supervisado (10h)
- T-6. Aplicaciones relevantes (10h)
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] Bishop C.M. (2006), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, First Edition.
[2] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.
[3] Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G. (2001), Pattern Classification, John Wiley & Sons, Second Edition.
[4] Hastie T., Tibshirani R. and Friedman J.H. (2009), The Elements of Statistical Learning, Springer, Second Edition.

- [5] Scholkopf B., Smola A. (2001), Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond, The MIT Press, First Edition.
- [6] Mackay D. (2002), Information Theory, Inference & Learning Algorithms, Cambridge University Press, First Edition.
- [7] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.
- [8] Jordan M. (1998), Learning in Graphical Models, The MIT Press, First Edition.

#### Herramientas informáticas

- Software de simulación MatLab/Python.

#### Recursos de internet:

- <http://videlectures.net>
- <https://scholar.google.com/>

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas de simulación.
- Ejercicios teórico-prácticos.
- Proyectos grupales orientados al análisis de bases de datos.
- Otras herramientas técnicas se presentan en el numeral 6.

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Proyecto final relacionado con la línea de investigación del estudiante (12h).
- Trabajo de simulación en bases de datos públicas (12h)

#### 9. Métodos de aprendizaje

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida.
- Lectura artículos especializados.

#### 10. Métodos de evaluación

- Parcial 1: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 25%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Parcial 2: T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 25%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Anteproyecto y proyecto final grupal: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 10% y 40% respectivamente.
- Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5 hasta RAA-6.  
El trabajo deberá ser presentado en la fecha establecida, no admitiéndose entregas posteriores. El trabajo debe ser sustentado y su exposición hará parte de la evaluación.

**Código de asignatura: 4785B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Entorno Económico y Financiero de Proyectos de Ingeniería		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	2	3	2
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Carlos Arturo Orozco Gutiérrez		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>La Catedra del Entorno Económico y Financiero de Proyectos de Ingeniería de naturaleza teórica, ofrece al profesional en maestría, los conocimientos tanto en el entorno económico como financiero, para formular y evaluar proyectos de ingeniería y similares en aras de apropiar condiciones necesarias que garanticen proyectos viables en el largo plazo y generar crecimiento, sostenibilidad empresarial, evitando fracasos y pérdidas económicas.</p>
<p>2. Objetivos:</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar conocimiento sobre los aspectos que influyen en la viabilidad de un proyecto en el entorno económico que los rodea, a fin de establecer un escenario de posibilidades que atraigan a los inversionistas. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Proporcionar competitividad en el profesional, para garantizar conocimiento específico sobre las variables nacionales e internacionales que influyen sobre un proyecto de ingeniería para que este sea viable y ejecutable. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Proyectar habilidades y destrezas con herramientas prácticas y ágiles para la toma de decisiones en la formulación de proyectos de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Incentivar el conocimiento investigativo que le permita al profesional generar nuevas condiciones que le permitan dar viabilidad a los proyectos cuando estos están dados de baja. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Conocer los métodos y aplicaciones para financiar un proyecto de ingeniería, así como realizar y concretar los servicios de deuda aptos para su financiación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Desarrollar conocimientos en Evaluación de Proyectos, realizando simulaciones a través del Flujo de Caja Libre Descontado, para calcular el valor presente y las tasas de retorno. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar las variables económicas y financieras que involucran el desarrollo de un proyecto de Ingeniería y evaluarlas.</li> <li>- RAA-2. Analizar, las variables que determinan la viabilidad de ejecutar un proyecto, ya sea para desecharlo o ajustarlo para su desarrollo e implementación.</li> <li>- RAA-3. Diseñar y Estructurar modelos financieros, que permitan evaluar el proyecto a largo plazo para garantizar su sostenibilidad y viabilidad en el largo plazo.</li> <li>- RAA-4. Calcular indicadores que permitan tomar una decisión frente a desarrollar un proyecto de ingeniería, redefinirlo o desecharlo.</li> <li>- RAA-5. Resolver situaciones de inviabilidad frente a los riesgos inherentes implícitos en un proyecto de Ingeniería frente a las condiciones económicas del sector en que se desarrolla</li> <li>- RAA-6. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo, mediante la investigación y exposición de temas inherentes al entorno económico y financiero en el que se desenvuelven los proyectos de ingeniería.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Entorno del Mercado Económico, 6 horas.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-2. Entorno del sistema Financiero, 6 horas.</li> <li>- T-3. Indicadores Económicos y Financieros, 6 horas.</li> <li>- T-4. Viabilidad de proyectos de Ingeniería, 10 horas.</li> <li>- T-5. Créditos y Financiación, 7 horas.</li> <li>- T-6. Herramientas Ofimáticas, 7 horas.</li> <li>- T7. Proyectos de Energía, 6 horas.</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] RODRIGO, Estupiñán Gaitan, Análisis Financiero y de Gestión</li> <li>[2] R. COVEY, Stephen, Los siete hábitos de la gente altamente efectiva</li> <li>[3] SOUND, Hayat. Finanzas en Excel McGraw-Hill</li> <li>[4] KYOSAKI, Robert T. Padre Rico, Padre Pobre.</li> <li>[5] BACA, Carlos; OÑATE - Proyectos - Formulación y criterios de evaluación</li> <li>[6] Proyectos de inversión competitivos, Ramírez &amp; Cajigas, Univ. Nacional</li> </ul> <p>Página Institucional Comisión de Regulación de Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Regulación CREG - Comisión de Regulación de Energía y Gas</li> </ul> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Software de Excel</li> <li>[2] Plataforma de la CREG.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] <a href="https://www.creg.gov.co">https://www.creg.gov.co</a></li> <li>[2] <a href="http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/index.jsp">http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/index.jsp</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos pre-elaborados para ejercicios de Flujo de Cajal libre Descontado.</li> <li>- Presentaciones en video y cuadros sobre la situación económica mundial.</li> <li>- Exposiciones, Videos sobre temas económicos, realidad económica mundial.</li> <li>- Prototipo de proyectos de Ingeniería en Generación.</li> <li>- Talleres de negocios – discusiones.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en clase (4 h).</li> <li>- Trabajo con computadores talleres (6 h).</li> <li>- Esta asignatura No tiene asociado un laboratorio</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos prácticos, de empresas reales y situaciones cotidianas.</li> <li>- Talleres con énfasis en el análisis para la toma de decisiones.</li> <li>- Películas sobre motivación empresarial y emprendimiento.</li> <li>- Herramientas computacionales para agilizar operaciones.</li> <li>- Equipos de trabajo para talleres grupales.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación escrita parte económica tipo test analítico: T-1. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-5.</li> <li>- Evaluación escrita parte financiera tipo test analítico: T-2. Valor porcentual de la nota: 30 %. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Evaluación escrita parte Proyectos tipo práctica: T-4. Valor porcentual de la nota: 30 %. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> <li>- Talleres participativos y trabajos: T-1 hasta T-7. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2-RAA-4, RAA-6.</li> </ul>

**Código de asignatura: 4779B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Sistemas Embebidos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Felipe Calvo Salcedo		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>La asignatura de Sistemas Embebidos es teórica-práctica y tiene como objetivo el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos para el procesamiento de datos provenientes de sensores. Se abordan los siguientes temas: Conceptos de programación y diagramación de problemas, instrumentación de sensores análogos y digitales, Programación de Microcontroladores, Programación de DSP, programación de minicomputadores y Programación multihilo.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de analizar, diseñar e implementar sistemas de procesamiento de datos utilizando hardware especializado.</p> <p>Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-2, RAP-4, RAP-6, RAP-7, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Diseñar e implementar algoritmos para el tratamiento de señales digitales.</li> <li>- RAA-2. Diseñar e implementar un sistema embebido utilizando DSP para el tratamiento de señales.</li> <li>- RAA-3. Diseñar e implementar sistemas de procesamiento utilizando Microcontroladores.</li> <li>- RAA-4. Diseñar e implementar sistemas de adquisición de señal y generación de señal utilizando minicomputadores.</li> <li>- RAA-5. Conocer las diferencias entre sistemas y señales discretas y continuas.</li> <li>- RAA-6. Diseñar algoritmos para el tratamiento de señales.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Repaso de programación (6 Horas)</li> <li>- T-2. Microcontrolador (10 Horas)</li> <li>- T-3. Revisión de Arquitectura de DSP (12 Horas)</li> <li>- T-4. Señales y sistemas discretos en el tiempo (10 Horas)</li> <li>- T-5. Programación de minicomputadores. (10 Horas)</li> <li>- T-6. Diseño de un Sistema de Instrumentación. (10 Horas)</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <p>[1] RULPH CHASSAIN. Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK.</p> <p>[2] PROAKIS, John, MANOLAKIS, Dimitris, Tratamiento digital de señales.</p> <p>[3] BRIAN W KERNIGHAN, DENNIS M RITCHIE, El lenguaje de Programación C.</p> <p>[4] Ubuntu-guia.com, “ubuntu-guia: Comandos básicos para la terminal de Ubuntu”, 2016. [Online]. Available: <a href="http://www.ubuntu-guia.com/2009/07/comandos-basicos-de-linux.html">http://www.ubuntu-guia.com/2009/07/comandos-basicos-de-linux.html</a>. [Accessed: 09- Jan- 2016].</p> <p>[5] BeagleBone con Arch Linux, Manual de instalación y manejo, Disponible en: <a href="http://isa.uniovi.es/~ialvarez/Curso/Mecatronica/C3-ISC/Descargas/InstalacionYManejoBeaglebone.pdf?version=0001">http://isa.uniovi.es/~ialvarez/Curso/Mecatronica/C3-ISC/Descargas/InstalacionYManejoBeaglebone.pdf?version=0001</a>.”</p> <p>[6] Pallas Areny, Ramon, Sensores y Acondicionadores de Señal, 3 edition, Marcombo S.A., 2001.</p> <p>[7] GUSTAVO GALEANO. Programación de sistemas embebidos en C.</p> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Proteus</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de programación MATLAB</li> <li>- Software de programación MPLAB</li> <li>- Software de programación Code Composer Studio (versión libre).</li> <li>- Software de programación Eclipse Studio (versión libre).</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Google Classroom</li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas opcionales de programación enfocadas al análisis y diseño de algoritmos de procesamiento de datos.</li> <li>- Ejercicios de clase y extra clase para fortalecer el aprendizaje de cada uno de los entornos de programación.</li> <li>- Simulación de circuitos de acondicionamiento de señal en el software Proteus.</li> <li>- Simulación de programación en Microcontroladores utilizando el software Proteus.</li> <li>- Programación y simulación de sistemas de procesamiento de señal utilizando Code Composer Studio.</li> <li>- Video Tutorial de Sensores y Acondicionamiento de Señal.</li> <li>- Video Tutorial de Programación y configuración de DSP en Code Composer Studio.</li> <li>- Video Tutorial de Programación de Microcontroladores PIC en Proteus y MPLAB.</li> <li>- Otras herramientas técnicas se presentan en el numeral 6.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta asignatura tiene asociado contempla las siguientes prácticas de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Instrumentación de sensores análogos (3 horas).</li> <li>o Sistema de medida de ángulos utilizando Microcontrolador PIC (3 horas).</li> <li>o Filtro de tres bandas utilizando DSP (3 horas).</li> </ul> </li> <li>- Proyecto de fin de curso (12 h).</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Lecturas de artículos especializados.</li> <li>- Video-tutoriales</li> <li>- Tutorías.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota se realizan diferentes pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, de las cuales están previstas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo 1: Diseños de algoritmo en C/C++ para problemas decisión, búsqueda y función. T-1, T-2. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-6.</li> <li>- Examen 1: Implementación de sistema de procesamiento digital de señal con Microcontroladores. T-2. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-3.</li> <li>- Examen 2: Implementación de sistema de procesamiento digital de señal con DSP. T-3, T4. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.</li> <li>- Examen 3: Implementación de sistema SCADA utilizando Beagle Bone Black. T-5. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-4.</li> <li>- Proyecto Final. T-1 hasta T6. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5 y RAA-6.</li> </ul>

**Código de asignatura: 47B14**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Programación Lineal		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Antonio Hernando Escobar Zuluaga		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción La asignatura de Programación Lineal es de naturaleza teórica, la cual es parte fundamental de la teoría de optimización matemática. En esta asignatura se establecen los fundamentos aplicados por diferentes técnicas de optimización. Se abordan los siguientes temas: introducción a la optimización, problemas de programación lineal, revisión de tópicos de álgebra lineal, método simplex, solución factible inicial y convergencia, implementaciones especiales del método simplex y condiciones de optimalidad y análisis de sensibilidad.
2. Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de comprender, analizar y resolver problemas de programación lineal. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-2, RAP-3, RAP-4, RAP-5, RAP-6, RAP-7, RAP-10, RAP-11, RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar problemas de programación lineal.</li> <li>- RAA-2. Resolver problemas de programación lineal.</li> <li>- RAA-3. Seleccionar el método más adecuado para resolver problemas de optimización.</li> <li>- RAA-4. Integrar los conceptos de optimización a los problemas de ingeniería eléctrica.</li> <li>- RAA-5. Adquirir habilidades para re-optimizar problemas de programación lineal.</li> </ul>
4. Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a la optimización (8 h).</li> <li>- T-2. Problemas de programación lineal (8 h).</li> <li>- T-3. Revisión de tópicos de álgebra lineal (8 h).</li> <li>- T-4. Método Simplex (8 h).</li> <li>- T-5. Solución factible inicial y convergencia (7 h).</li> <li>- T-6. Implementaciones especiales del método Simplex y condiciones de optimalidad (5 h).</li> <li>- T-7. Análisis de Sensibilidad (4 h).</li> </ul>
5. Requisitos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos Libros de texto: [1] BAZARAA, M.S.; JARVIS, J.J.; SHERALI, H.D. Linear Programming and Network Flow, John Wiley & Sons, USA, 1977. [2] LUENBERGER, D. G., Linear and Nonlinear programming, Addison-Wesley publishing company. 2 edición. 1984. [3] SAKAROVITCH, M. Linear Programming, Springer Verlag, 1983. [4] HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G.J. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill International Educations, 6a Edición, 1995. [5] CORMEN, T.; LEISERSON C.; RIVEST, R.; STEIN C. Introduction to Algorithms. The MIT Press, USA, 2009.
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas que ayudan a desarrollar competencias en aspectos básicos y avanzados.</li> <li>- Ejercicios de ingeniería eléctrica y de problemas clásicos resueltos en clase.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de un programa de programación lineal que resuelva un problema de optimización matemática asociado a ingeniería eléctrica.</li> <li>- Presentación y discusión de un artículo publicado en revista indexada internacional donde se aplique programación lineal a un problema real o ficticio.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de un programa de programación lineal que resuelva un problema de optimización matemática asociado a ingeniería eléctrica.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Lecturas de artículos especializados.</li> <li>- Tutorías.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, de las cuales están previstas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen 1: Contenidos presentados en T-1, T-2, T-3 y T-4. Valor porcentual de la nota: 25%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Examen 2: Contenidos presentados en T-5, T-6, T-7 y T-8. Valor porcentual de la nota: 25%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Discusión de un artículo. Valor porcentual de la nota: 25%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.</li> <li>- Desarrollo de un programa con aplicación. Valor porcentual de la nota: 25%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> </ul>

**Código de asignatura: 4773B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Sistemas Secuenciales		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Mauricio Holguín Londoño		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
Los sistemas secuenciales, como sistemas en los cuales el valor de las salidas depende en todo instante del valor de las entradas y del estado interno, son la extensión lógica de los sistemas combinacionales, siendo la fundamentación para el diseño de sistemas digitales con memoria, máquinas de estados finitos, máquinas de pila, redes de Petri, entre otras. Estos sistemas permiten la concepción, diseño e implementación de Automatismos y Autómatas. Se requiere además mostrar criterios de diseño relacionados con robustez, escalabilidad, confiabilidad y seguridad.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de concebir, diseñar e implementar sistemas secuenciales, aplicando criterios de simplificación, robustez, escalabilidad, confiabilidad y seguridad, independiente de cualquier tecnología aplicada. Saber identificar y aplicar diferentes tipos de máquinas formales y físicas. Aplicar las Redes de Petri como un enfoque de diseño general y extensible a cualquier tipo de tecnología específica.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP3, RAP7, RAP8, RAP10, RAP11, RAP12, RAP13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Aplicar las metodologías de diseño para sistemas secuenciales en extensión a toda clase de tecnologías.</li> <li>- RAA-2. Diseñar sistemas automáticos con base en sistemas avanzados de descripción por eventos discretos.</li> <li>- RAA-3. Aplicar las Redes de Petri en el diseño y modelación de sistemas automáticos de alto nivel.</li> <li>- RAA-4. Diseñar sistemas de análisis de colas en aplicaciones de sistemas automático de producción flexible y configurable.</li> <li>- RAA-5. Aplicar los conocimientos adquiridos a problemas reales de diseño de autómatas, con enfoque al trabajo colaborativo, independiente y en investigación formativa.</li> </ul>
4. Contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Puesta en punto común (8 horas).</li> <li>- T-2. Sistemas combinacionales (4 horas).</li> <li>- T-3. Diseño de sistemas secuenciales (8 horas).</li> <li>- T-4. Síntesis de sistemas secuenciales (8 horas).</li> <li>- T-5. Confiabilidad y normatividad en diseño de automatismos (8 horas).</li> <li>- T-6. Autómatas finitos y de pila (8 horas).</li> <li>- T-7. Redes de Petri (12 horas).</li> <li>- T-8. Teoría de colas (8 horas).</li> </ul>
5. Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos
[1] Diseño Digital: Principios y prácticas. John Wakerly. 3° edición. Prentice Hall.
[2] Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales. Victor P. Nelson. Prentice Hall.
[3] Computability, complexity, and Languages, Fundamentals of theoretical computer science. Davis, Martin. Sigal, Ron. Weyuker, Elaine. Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 0-12-206382-1, 2003.
[4] Languages and Machines. Third Edition. Sudkamp, Thomas A. Addison Wesley, ISBN 0-321-32221-5, 2006.
[5] Introduction to automata theory languages, and computation. Hopcroft, John E. Ullman, Jeffrey D. Addison-Wesley, ISBN-10:0321455363, ISBN-13: 978-0321455369, 2006.

[6] Finite Automata, Formal Logic, and Circuit Complexity. Straubing, Howard. Birkhäuser, ISBN: 0-8176-3719-2, 1994

Página web con información soporte del curso: <https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/maestria-1>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Se presentan trabajos en clase y de profundización ejecutados en grupo (colaborativos). Normalmente se trata de una actividad de este tipo que se tiene en cuenta de forma global en cada uno de los exámenes escritos.
- Se presenta trabajo integrador que cubre todas las áreas. Este trabajo es individual.
- Se presenta trabajo de investigación formativa, con aplicación al área individual de investigación.
- Se cuenta con presentaciones y archivos de soporte a clase consignados en la página web del curso: <https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/maestria-1>

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Trabajo colaborativo. Junto con previa escrita 1. 4 horas estudiante.
- Trabajo colaborativo. Junto con previa escrita 2. 4 horas estudiante.
- Trabajo integrador de investigación formativa. Individual. 24 horas estudiante.

9. Métodos de aprendizaje

- Cátedra magistral. Se efectúa planteamiento y debates sobre problemas y diseños propuestos.
- Aula extendida. Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente.
- Aprendizaje basado en problemas. Se presentan problemas reales de aplicación al diseño de autómatas.
- Trabajos colaborativos. Se desarrollan actividades independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos prácticos.
- Investigación formativa. Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento.

10. Métodos de evaluación

La evaluación se realiza mediante la presentación de pruebas escritas y trabajos prácticos que cubren cada una de las grandes áreas de estudio. Se realiza además trabajos de indagación y profundización.

- Se hace una primera evaluación al final de los temas T-1, T-2, T-3 y T-4. Tiene un valor del (30%) e involucra los resultados de aprendizaje RAA-1, RAA-2 y RAA-5.
- Se hace una segunda evaluación al final de los temas T-5, T-6, T-7 y T-8. Tiene un valor del (30%) e involucra los resultados de aprendizaje RAA-3, RAA-4 y RAA-5.
- Para las evaluaciones anteriores, se presentan trabajos en clase y de profundización ejecutados en grupo (colaborativos).
- Se presenta trabajo integrador que cubre todas las áreas (T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7 y T-8). Este trabajo es de carácter individual, con el fin de fomentar la investigación formativa, con aplicación al área individual de investigación (40%).

**Código de asignatura: 4741B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Control Análogo y Digital		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Didier Giraldo Buitrago		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
La asignatura de Control Análogo y Digital es de naturaleza teórica donde se busca diseñar controladores análogos y digitales, clásicos (PID, por ejemplo) y modernos (realimentación de variables de estado estimadas por observadores) para sistemas físicos no lineales linealizados alrededor del punto de operación. Adicionalmente se presenta la aplicación de los fundamentos teóricos usando programas de simulación que permite la apropiación y validación de conceptos por parte del estudiante.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de analizar y diseñar sistemas de control en tiempo continuo a partir de la función de transferencia usando transformada de Laplace y a partir de las ecuaciones de estado usando ecuaciones diferenciales, y en tiempo discreto a partir de la función de transferencia usando las transformada Z y a partir de las ecuaciones de estado usando ecuaciones en diferencia.
Los siguientes objetivos corresponden a los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1: Analizar sistemas de control de sistemas físicos no lineales alrededor de un punto de operación.</li> <li>- RAA-2: Diseñar sistemas de control a partir de la función de transferencia.</li> <li>- RAA-3: Diseñar sistemas de control a partir del modelo de espacio de estados</li> <li>- RAA-4: Utilizar el pensamiento crítico.</li> <li>- RAA-5: Resolver problemas en el tema de estudio.</li> <li>- RAA-6: Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.</li> </ul>
4. Contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1: Introducción a los sistemas de control (4 horas)</li> <li>- T-2: Análisis de sistemas lineales dinámicos mediante el método de variables de estado (12 h)</li> <li>- T-3: Estabilidad (4 h)</li> <li>- T-4: Análisis en el dominio del tiempo de sistemas de control (6 h)</li> <li>- T-5: Análisis en el dominio de la frecuencia y criterios frecuenciales de estabilidad (10 h)</li> <li>- T-6: Sistemas controlados por computador (16 h)</li> <li>- T-7: Controlabilidad, alcanzabilidad, observabilidad y detectabilidad (4 h)</li> <li>- T-8: Diseño por reubicación de polos por el método de variables de estado (8 h)</li> </ul>
5. Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos
Libros de texto:
[1] ASTROM Karl J y Bjorn WITTENMARK. “Computer Controlled Systems”, Prentice Hall, Third edition 1997.
[2] FRANKLIN Gene F. y J. David POWELL. “Digital Control of Dynamic Systems”, Addison Wesley Publishing Company, 2ª. Edición, 1981.
[3] D. GIRALDO y E. GIRALDO, “Teoría de Control Análogo”. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, Primera Edición, 2009.
[4] D. GIRALDO y E. GIRALDO, “Teoría de Control Digital”. Editorial Produmeditos, Universidad Tecnológica de Pereira, Primera Edición, 2012.



<p>[5] OGATA K. "System Dynamics". Prentice Hall, New Jersey, 1998.</p> <p>[6] D. GIRALDO y E. GIRALDO, "Sistemas Dinámicos". Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, 2009.</p> <p>[7] DORF Richard C. y Robert H. BISHOP. "Modern Control Systems", Pearson International Edition, eleventh edition, 2008.</p> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videos de simulación: <a href="https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales">https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales</a></li> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación y control de sistemas en tiempo continuo y discreto usando Matlab™ y Simulink™.</li> <li>- Otras herramientas se presentan en el numeral 6.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada estudiante debe simular, por lo menos, un sistema físico y controlarlo usando las técnicas mencionadas, lo cual sirve para soportar lo aprendido (24 h).</li> <li>- Cada estudiante, como resultado del trabajo propuesto de simulación, debe escribir un artículo en inglés en formato IEEE (24 h)</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Proyecto de simulación al finalizar la asignatura.</li> <li>- Lectura de artículos especializados.</li> <li>- Tutorías.</li> <li>- Actividades académicas independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos de simulación con reportes.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota definitiva se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen 1: T-1, T-2, T-3). Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.</li> <li>- Examen 2: T-4, T-5. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.</li> <li>- Y un proyecto individual en idioma inglés de técnicas de control moderno aplicadas para el control de un sistema físico real: T-5, T-6 y T-7. Valor porcentual de la nota: 40%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> </ul>

**Código de asignatura: 47C84**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Operación y Control de Micro-redes		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Alejandro Garcés Ruiz		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
El curso de operación y control de micro-redes es de carácter teórico. En esta asignatura se presentan conceptos básicos asociados a las micro-redes desde la perspectiva del despacho, la operación y el control. El curso tiene un fuerte componente de simulación en Matlab/simulink con el objetivo de analizar la incorporación de diferentes tecnologías
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de formular una estrategia de control primario-secundario-terciario en micro-redes AC y DC considerando diferentes elementos distribuidos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-1, RAP-2, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1: Identificar los principales elementos asociados a la operación de micro-redes, sus retos y oportunidades
- RAA-2: Implementar bajo simulación un esquema de control primario en micro-redes AC y DC
- RAA-3: Implementar bajo simulación un esquema básico de control secundario en micro-redes AC-DC
- RAA-4: Implementar bajo simulación un esquema de control terciario en micro-redes AC-DC
4. Contenido
- T-1: Introducción a las micro-redes, componentes y esquemas de operación y control. Duración 15 horas
- T-2: Control y operación en micro-redes DC. Duración 15 horas
- T-3: Control y operación en micro-redes AC. Duración 15 horas
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Bibliografía
[1] Johannes Schiffer, Daniele Zonetti, Romeo Ortega, Aleksandar M. Stanković, Tefik Sezi, Jörg Raisch, A survey on modeling of microgrids—From fundamental physics to phasors and voltage sources, Automatica, Volume 74, 2016, Pages 135-150, ISSN 0005-1098, <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.automatica.2016.07.036">http://dx.doi.org/10.1016/j.automatica.2016.07.036</a>
[2] Lopes, J. A. P., Madureira, A. G. and Moreira, C. C. L. M. (2013), A view of microgrids. WENE, 2: 86–103. doi:10.1002/wene.34
[3] Xing Luo, Jihong Wang, Mark Dooner, Jonathan Clarke, Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation, Applied Energy, Volume 137, 2015, Pages 511-536, ISSN 0306-2619, <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.09.081">http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.09.081</a> .
[4] J. M. Guerrero, J. C. Vasquez, J. Matas, L. G. de Vicuna and M. Castilla, Hierarchical Control of Droop Controlled AC and DC Microgrids—A General Approach Toward Standardization, in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 58, no. 1, pp. 158-172, Jan. 2011. doi: 10.1109/TIE.2010.2066534
[5] C. Liu, K. T. Chau, D. Wu and S. Gao, “Opportunities and Challenges of Vehicle-to-Home, Vehicle-to-Vehicle, and Vehicle-to-Grid Technologies,” in Proceedings of the IEEE, vol. 101, no. 11, pp. 2409-2427, Nov. 2013. doi: 10.1109/JPROC.2013.2271951

[6] E. Romero-Cadaval, B. Francois, M. Malinowski and Q. C. Zhong, "Grid-Connected Photovoltaic Plants: An Alternative Energy Source, Replacing Conventional Sources," in IEEE Industrial Electronics Magazine, vol. 9, no. 1, pp. 18-32, March 2015.

doi: 10.1109/MIE.2014.2362211

[7] Notas de clase

Herramientas informáticas

- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Clases magistrales
- Ejercicios en clase enfocados al uso de simulink
- Notas de clase

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Tarea 1 formulación del control primario en una micro-red DC
- Tarea 2 formulación del control primario en una micro-red AC

9. Métodos de aprendizaje

- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos
- Desarrollo de simulaciones
- Exposición de un artículo técnico en inglés

10. Métodos de evaluación

- Trabajo en clase: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 10 %.  
Se evalúan todos los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4.
- Tarea 1: T-1. Valor porcentual de la nota: 20 %.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.
- Tarea 2: T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20 %.  
Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-3.
- Exposición: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20 %.  
Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-3.
- Examen final: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 30 %. Se evalúan los tres resultados de aprendizaje.  
Se evalúan todos los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4.

### Sistemas de aprendizaje adaptativo: 47B34

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Sistema de Aprendizaje Adaptativo		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Marino Álvarez Meza		

### Descripción y contenidos

1. Breve descripción
El curso de sistemas de aprendizaje adaptativo es de naturaleza teórico-práctico, busca capacitar al estudiante en los conceptos básicos de representación de datos que faciliten el modelado de dinámicas no estacionarias, y que además sean escalables a grandes cantidades de muestras, como soporte en la resolución de problemas de ingeniería, utilizando técnicas modernas de aprendizaje para diseñar e implementar soluciones de software orientadas al mejoramiento de la competitividad y la eficacia de procesos.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:
- Comprender los conceptos básicos de las técnicas de filtrado adaptativo orientados al modelado de series de tiempo con dinámicas no estacionarias para la resolución de problemas de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-13.
- Analizar las ventajas y desventajas de las estrategias de aprendizaje adaptativo lineales y no lineales para el procesamiento de datos relacionados con problemas complejos de ingeniería. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-13.
- Diseñar herramientas de software basadas en técnicas de aprendizaje adaptativo para la extracción de información relevante en problemas de ingeniería que requieran el manejo de grandes cantidades de datos en línea y/o la codificación de dinámicas no estacionarias. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Identificar las técnicas básicas de aprendizaje adaptativo mediante filtrado lineal y no lineal.
- RAA-2. Aplicar técnicas de aprendizaje adaptativo pertinentes de acuerdo a las restricciones y alcances del problema de ingeniería de interés.
- RAA-3. Solucionar problemas de ingeniería que requieran el manejo de grandes cantidades de datos y/o la codificación de dinámicas no estacionarias con el fin de extraer información relevante e interpretable.
- RAA-4. Diseñar e implementar herramientas de cómputo basadas en aprendizaje adaptativo.
- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.
- RAA-6. Presentar soluciones a problemas de ingeniería utilizando datos como evidencia y soporte objetivo.
4. Contenido
- T-1. Filtrado lineal adaptativo (12h)
- T-2. Filtrado no lineal adaptativo (12h)
- T-3. Representaciones no lineales (kernel) (10h)
- T-4. Mínimos cuadrados y el aprendizaje adaptativo (10h)
- T-5. Aprendizaje adaptativo mediante extensión Bayesiana (10h)
- T-6. Aprendizaje adaptativo mediante criterios de sorpresa (10h)
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] Bishop C.M. (2006), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, First Edition.
[2] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.

- [3] Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G. (2001), Pattern Classification, John Wiley & Sons, Second Edition.
- [4] Hastie T., Tibshirani R. and Friedman J.H. (2009), The Elements of Statistical Learning, Springer, Second Edition.
- [5] Scholkopf B., Smola A. (2001), Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond, The MIT Press, First Edition.
- [6] Liu, W., Principe, J. C., & Haykin, S. (2011). Kernel adaptive filtering: a comprehensive introduction (Vol. 57). John Wiley & Sons. (Libro Guía).
- [7] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.

#### Herramientas informáticas

- Software de simulación MatLab/Python.

#### Recursos de internet:

- <http://videlectures.net>
- <https://scholar.google.com/>

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas de simulación de datos orientadas al modelado de series de tiempo con dinámicas no estacionarias.
- Ejercicios teórico-prácticos orientados a la optimización de modelos de aprendizaje adaptativo.
- Proyectos grupales orientados al análisis de bases de datos.
- Otras herramientas técnicas se presentan en 6.

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Proyecto final relacionado con la línea de investigación del estudiante (12h).
- Trabajo de simulación en bases de datos públicas (12h)

#### 9. Métodos de aprendizaje

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida.
- Lectura artículos especializados.

#### 10. Métodos de evaluación

- Trabajo teórico-práctico 1: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Trabajo teórico-práctico 2: T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Examen teórico-práctico: T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Proyecto final grupal: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5 y RAA-6.

**Código de asignatura: 4775B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Procesamiento Digital de Señales		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
El curso de procesamiento de señales es de naturaleza teórico-práctica, y está orientado a la representación espectral de señales estacionarias y no estacionarias a partir de diferentes espacios de representación tiempo – frecuencia y cuyo fin es que el estudiante cuente con las competencias necesarias para adelantar el curso de análisis de patrones.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de realizar la representación generalizada de señales estacionarias y no estacionarias. Así como las simulaciones en software especializado para el análisis y procesamiento de señales digitalizadas.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-7, RAP-8, RAP-10 y RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Representar de forma generalizada señales discretas y continuas.
- RAA-2. Analizar señales en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- RAA-3. Analizar características tiempo frecuencia de diferentes fenómenos físicos estacionarios y no estacionarios.
- RAA-4. Desarrollar algoritmos de simulación para hallar transformaciones del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia y viceversa.
4. Contenido
- T-1. Representación de señales en tiempo continuo (8 horas).
- T-2. Representación de señales no estacionarias (10 horas).
- T-3. Banco de filtros y representación polifásica (10 horas).
- T-4. Esquemas de actualización (10 horas).
- T-5. Esquemas de actualización adaptativos (10 horas).
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Bibliografía:
[1] G. Castellanos, A. Orozco, Representación de señales y sistemas, Publicaciones UTP, 1a Edición 2007 [2] J. Vargas, M. Álvarez, M. Orozco, G. Castellanos, Teoría de señales: Fundamentos, Publicaciones UNAL, 1a Edición 2010.
[2] J. Vargas, M. Álvarez, M. Orozco, G. Castellanos, Teoría de señales: Fundamentos, Publicaciones UNAL, 1a Edición 2010.
[3] Paul S Addison, The Illustrated Wavelet Transform Handbook, IoP Institute of Physics Publishing Bristol and Philadelphia, 2002
[4] Stéphane Mallat, a Wavelet tour of signal processing, Academic Press, 1999
[5] A. Jensen and Anders la Cour-Harbo, Ripples in mathematics, Springer, 2000
[6] C. Sidney Burrus and Ramesh A. Gopinath, Introduction to Wavelets and Wavelet Transforms: A Primer, Prentice Hall, 1997.
Herramientas informáticas.
- Software Matlab.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas sobre síntesis de datos provenientes de diferentes fenómenos físicos a partir de las metodologías impartidas en clase y debatir que tipo de representación es la más adecuada.</li> <li>- Actividades académicas independientes y grupales para debatir los resultados de sus experiencias al representar señales.</li> <li>- Ejercicios de simulación utilizando herramientas de software Matlab.</li> <li>- Consultas extra-clase.</li> </ul>
8. Trabajos en laboratorio y proyectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres de simulación en Matlab sobre las temáticas del contenido.</li> </ul> <p>Proyecto de investigación o de curso donde los métodos enunciados pueden ser analizados a la luz de su tesis de grado.</p>
9. Métodos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase Magistral.</li> <li>- Talleres prácticos.</li> <li>- Consultas de investigación</li> </ul>
10. Métodos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de curso que está basado en los proyectos investigativos que cada estudiante tiene con sus respectivos grupos de investigación: T-1 hasta T-9. Valor porcentual de la nota: 100%.</li> </ul> <p>Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4.</p>

**Código de asignatura: 4777B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Visión por Computador		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Germán Andrés Holguín Londoño		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
En la asignatura de Visión por Computador es de naturaleza teórica, el propósito que tiene es desarrollar las competencias en el diseño e implementación de programas de computador capaces de abstraer estructuras de datos e interpretar las escenas provistas por una cámara o un conjunto de cámaras de video, así como proveer a los sistemas automatizados de la capacidad de utilizar cámaras de en lazos de control.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de explicar en detalle los conceptos básicos de la geometría proyectiva, determinar y utilizar las matrices de calibración de cámara, implementar algoritmos robustos para la estimación de parámetros en visión por computador, así como planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucren visión por computador.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-5, RAP-6, RAP-7, RAP-8, RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Distinguir entre el rango de aplicaciones de la visión por computador respecto de otras disciplinas similares como procesamiento de imágenes y visión de máquina.</li> <li>- RAA-2. Especificar en detalle los conceptos de la geometría proyectiva.</li> <li>- RAA-3. Elegir una metodología de calibración de cámara y aplicar técnicas de cómputo con las matrices de calibración de cámara.</li> <li>- RAA-4. Implementar algoritmos robustos para estimación de parámetros en visión de computador.</li> <li>- RAA-5: Aplicar conceptos de aprendizaje de máquina para la solución de problemas en visión por computador.</li> <li>- RAA-6. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-7. Analizar y sintetizar información.</li> <li>- RAA-8. Planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucren visión por computador.</li> </ul>
4. Contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción y conceptos básicos de visión por computador (4 h).  </li> <li>- T-2. Coordenadas homogéneas en 2D (2h).</li> <li>- T-3. Distorsión proyectiva (2h).</li> <li>- T-4. Coordenadas homogéneas en 3D (4h).</li> <li>- T-5. Detección de bordos (4h)</li> <li>- T-6. Extracción de puntos de interés (4h)</li> <li>- T-7. Estimación robusta de homografías (4h)</li> <li>- T-8. Modelo de cámara (6h).</li> <li>- T-10. Geometría epipolar (6h).</li> <li>- T-11. Extracción de características (8h).</li> <li>- T-12. Detección de objetos (4h).</li> <li>- T-13. Sustracción de fondo y seguimiento (8h).</li> </ul>
5. Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos
Libros de texto:



- [1] R. HARTLEY y A. ZISSERMAN. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press. 2000.  
 [2] A. ROSENFELD y A. KAK. Digital Picture Processing, volume 1, Academic Press. 1982.  
 [3] L. SHAPIRO y G. STOCKMAN. Computer Vision. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, USA. 2001.

#### Herramientas informáticas

- Paquete de software de visión por computador para Python y C++ OPENCV.
- Software de Programación y Modelado MATLAB.

#### Recursos de internet:

- <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- <https://opencv.org/>
- <https://www.pyimagesearch.com/>

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Ejercicios de programación de transformaciones proyectivas en imágenes.
- Ejercicios de obtención de matrices de calibración de cámaras.
- Ejemplos en clase de detección de bordos con algoritmos Sobel, LoG y Canny.
- Ejemplos en clase de extracción de puntos de interés con algoritmos Harris, SIFT y SURF
- Ejemplos de estimación automática de homografías.
- Ejemplos de detección de objetos.
- Ejercicios de seguimiento con filtros de Kalman.
- Otras herramientas se presentan en 6.

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Asignaciones del curso.
- Trabajos de en clase de programación y análisis.

#### 9. Métodos de aprendizaje

- Cátedra magistral. Se efectúa planteamiento y debates sobre problemas y diseños propuestos.
- Aula extendida. Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente.
- Aprendizaje basado en problemas. Se presentan problemas reales de aplicación al diseño de autómatas.
- Trabajos colaborativos. Se desarrollan actividades independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos prácticos.
- Investigación formativa. Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento.

#### 10. Métodos de evaluación

Para la obtención de la nota definitiva se realizan diferentes pruebas mediante informes escritos y sustentaciones individuales y grupales de las asignaciones requeridas durante el semestre, las cuales están previstas:

- Examen 1: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.
- Examen 2: T-5, hasta T-8, Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-3, RAA-4.
- Tareas: T10 hasta T-13. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6, RAA-7, RAA-8.
- Proyecto grupal: T-1 hasta T13. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-6, RAA-7, RAA-8.

**Código de asignatura: 473D4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Seminario de Investigación I		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	2	3	2
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Alvaro Angel Orozco		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
La asignatura Seminario de Investigación I pretende proporcionar competencias para que el estudiante identifique estrategias que le permitan formular correctamente proyectos de investigación, que redunden en beneficio del país y de la comunidad científica en general, trayendo consigo la apropiación de conocimiento y la presentación de resultados de nuevo conocimiento en revistas de alto impacto.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en capacidad de:
- Formular proyectos de investigación pertinentes, viables e innovadores, que impacten en el desarrollo de la comunidad científico-académica y a la sociedad en general. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Hacer lecturas críticas de artículos y en formular proyectos de investigación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-11, RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Utilizar criterios para el análisis de artículos científicos.
- RAA-2. Seleccionar aspectos relevantes para la formulación de proyectos de investigación.
- RAA-3. Establecer una aproximación de estado del arte en el área de estudio.
- RAA-4. Innovar a través de la investigación.
- RAA-5. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.
- RAA-6. Establecer redes de cooperación con grupos de investigación, profesores y otros estudiantes de posgrado.
4. Contenido
- T-1. Introducción, origen y enfoque de la investigación, y planteamiento del problema (6 h).
- T-2. Lectura crítica de artículos de investigación (6 h).
- T-3. Planteamientos del problema de investigación (6 h).
- T-4. Objetivos de la investigación (6 h).
- T-5. Metodologías de investigación (6 h).
- T-6. Resultados esperados, actividades y cronograma, recursos y presupuesto, la bibliografía (18 h).
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] Sampieri, Roberto, Metodología de la Investigación, Quinta edición, 2010.
[2] Sánchez, José, Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica, 2013.
[3] Wallwork, Adrian, English for Writing Research paper, Springer, 2011.
[4] Joseph E. Hammmon, Alan G. Gross, The Craft of Scientific Communication, Chicago Guides to Writing, 2010
[5] Margaret Cargill, Patrick O' Connor, Writing Scientific Research Articles, Wiley-Blacwell, 2009.
[6] Robert Weissberg, Suzanne Buker, Writing up Research, Prentice Hall Regents, 1990.
Herramientas informáticas
- Uso de las bases de datos para la búsqueda de artículos científicos.

<p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- <a href="https://www.elsevier.com">https://www.elsevier.com</a></li> <li>- <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a></li> <li>- <a href="https://www.colciencias.gov.co">https://www.colciencias.gov.co</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura crítica de artículos científicos.</li> <li>- Presentación en clase del análisis de lectura especializada seleccionada.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignaciones de lecturas durante el curso.</li> <li>- Presentación individual.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cátedra magistral. Se efectúa planteamiento y debates sobre artículos científicos seleccionados.</li> <li>- Charlas con invitados nacionales e internacionales en áreas afines con el programa de maestría.</li> <li>- Aula extendida. Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente.</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas. Se presentan problemas reales para su posterior análisis.</li> <li>- Investigación formativa. Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento.</li> <li>- Lectura de artículos especializados.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota definitiva se realizan diferentes pruebas mediante informes escritos y sustentaciones individuales durante el semestre, para las cuales están previstas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación lectura 1: T-1 hasta T-3. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-6.</li> <li>- Evaluación lectura 2: T-4 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-6.</li> <li>- Evaluación lectura 3: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-6.</li> <li>- Exposiciones lecturas 1, 2, 3: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5.</li> <li>- Reporte final: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> </ul>

**Código de asignatura: 473AA4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Procesos Estocásticos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Carlos Julio Zapata Grisales		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>La asignatura de Procesos Estocásticos es de naturaleza teórica. En esta asignatura se establecen los fundamentos para aplicar el modelamiento probabilístico y su aplicación a situaciones reales de la ingeniería. Se abordan los siguientes temas: conceptos básicos del análisis probabilístico, análisis de datos, distribuciones de probabilidad, cadenas de Markov, procesos estocásticos puntuales, caminatas aleatorias.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de aplicar los conceptos básicos de probabilidad y estadística en problemas de ingeniería.</p> <p>Se corresponde con los siguientes resultados de aprendizaje del programa: RAP-1, RAP-2, RAP-4, RAP-5, RAP-6 y RAP-7, RAP-12.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar aquellas situaciones de la ingeniería donde se puede aplicar el modelamiento probabilístico.</li> <li>- RAA-2. Identificar los principales tipos de modelos probabilísticos.</li> <li>- RAA-3. Seleccionar el modelo probabilístico adecuado para representar un fenómeno aleatorio dado.</li> <li>- RAA-4. Aplicar a situaciones reales de la ingeniería los modelos de distribución de probabilidad.</li> <li>- RAA-5. Aplicar a situaciones reales de la ingeniería modelos de cadenas de Markov procesos de Poisson y caminatas aleatorias.</li> <li>- RAA-6. Analizar fenómenos aleatorios mediante la técnica de simulación de Montecarlo.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Conceptos básicos del análisis probabilístico (8 h).</li> <li>- T-2. Análisis de datos (8 h).</li> <li>- T-3. Distribuciones de probabilidad (8 h).</li> <li>- T-4. Cadenas de Markov (8 h).</li> <li>- T-5. Procesos estocásticos puntuales (8 h).</li> <li>- T-6. Caminatas aleatorias (8 h).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <p>[1] Zapata C. J, “Análisis probabilístico y simulación”, Universidad Tecnológica de Pereira, 2015.</p> <p>[2] Papoulis Athanasios, “Probability, random variables and stochastic processes”, Mc-Graw Hill, 1991.</p> <p>[3] Viniotis Yannis, “Probability and random processes for electrical engineers”, Mc-Graw Hill, 1998.</p> <p>[4] Torres A, “Probabilidad, procesos estocásticos y confiabilidad en ingeniería eléctrica”, Universidad de los Andes, 2005.</p> <p>[5] Law Averill M, Kelton W. David, “Simulation modeling and analysis”, Mc-Graw Hill, 2000.</p> <p>[6] Billinton R, Allan R. N, “Reliability evaluation of engineering systems – Concepts and Techniques”, Plenum Press, 1992.</p> <p>[7] Ascher H, Feingold H, “Repairable systems reliability: Modeling, inference, misconceptions and their causes”, Marcel Dekker, 1984.</p> <p>[8] Miller I, Freund J, Johnson R, “Probabilidad y Estadística para Ingenieros”, Prentice Hall, 1992.</p> <p>[9] International Electrotechnical Commission, “Power law model – Goodness-of-fit test and estimation methods”, Standard 61710, 2000.</p>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza
- Tareas que ayudan a desarrollar competencias en aspectos básicos y avanzados.
- Ejercicios de ingeniería eléctrica y de problemas clásicos resueltos en clase.
8. Trabajos en laboratorio y proyectos
- Los definidos a lo largo del semestre para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
9. Métodos de aprendizaje
- Clases magistrales.
- Talleres asistidos por el profesor para el desarrollo de ejercicios de aplicación.
10. Métodos de evaluación
Para la obtención de la nota se realizan tres exámenes y seis trabajos durante el semestre, de las cuales están previstas:
- Examen 1: Contenidos presentados en T-1 y T-2. Valor porcentual de la nota: 13%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.
- Examen 2: Contenidos presentados en T-3 y T-4. Valor porcentual de la nota: 14%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-3, RAA-4.
- Examen 3: Contenidos presentados en T-5 y T-6: Valor porcentual de la nota: 13%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5, RAA-6.
- Trabajos: T-1 hasta T-6. Valor porcentual de la nota: 60%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.

**Código de asignatura: 47C34**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Operación y Control de Sistemas Eólicos y Fotovoltaicos		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Alejandro Garcés Ruiz		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
El curso de generación eólica de carácter teórico. En esta asignatura se presentan conceptos básicos asociados a los sistemas de generación eólica haciendo énfasis en el control y la electrónica de potencia.
2. Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de identificar las principales características asociadas al control de sistemas de conversión eólica. Se corresponde con los siguientes resultados de aprendizaje del programa: RAP-1, RAP-2, RAP-10, RAP-11, RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar los diferentes tipos de turbinas eólicas (Tipo-A, Tipo-B, Tipo-C, Tipo-D)</li> <li>- RAA-2. Realizar control vectorial en un sistema de conversión con imanes permanentes (Tipo-D)</li> <li>- RAA-3. Realizar estudios básicos de diseño de una granja eólica</li> <li>- RAA-4. Usar programas de simulación para el análisis de sistemas fotovoltaicos</li> <li>- RAA-5. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
4. Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción, principios físicos y sistemas de conversión. Duración 12 horas</li> <li>- T-2. Diseño de granjas eólicas, potencial de generación y ubicación de las turbinas</li> <li>- T-3. Turbinas eólicas tipo-A y tipo-B. Duración 6h</li> <li>- T-4. Turbinas eólicas tipo-C y tipo-D. Duración 6h</li> <li>- T-5. Diseño de sistema de conversión y control de turbina tipo-D (9horas)</li> <li>- T-6. Implementación de sistemas eólicos en Neplan (6 horas)</li> <li>- T-8. Nuevas perspectivas de generación eólica</li> </ul>
5. Requisitos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos [1] R. Teodorescu, M. Liserre, P. Rodríguez. “Grid converters for photovoltaic and wind power systems”. IEEE – John Wiley & Sons. ISBN 9780470057513 [2] T. Akerman. Wind power in power systems. John Wiley & Sons. [3] O. Anaya, et al. Wind energy generation: modelling and control. John Wiley & Sons. ISBN 9780470714331 [4] M. Stiebler. Wind energy systems for electric power generation. Springer. ISBN 1865-3529 [5] F. Bianchi, et al. Wind turbine control systems. Principles, modelling and gain scheduling. Springer. ISBN 13: 9781846284922 [6] I. Munteanu, et al. Optimal control of wind energy systems. Springer. ISBN 978-1-84800-079-7 [7] Mackowski. Power system dynamics stability and control. John Wiley & Sons. [8] J. Manwell, J. McGowan, A. Rogers. Wind energy explained. Theory design and applications. John Wiley & Sons. [9] T. Burton, D. Sharpe, N. Jerkings, E. Bossany. Wind energy handbook. John Wiley & Sons. [10] N. Mohan, T. Underland, W. Robbins. Power electronics, converters, applications and designs. John Wiley & Sons.

Página web: <a href="https://sites.google.com/a/utp.edu.co/wind/">https://sites.google.com/a/utp.edu.co/wind/</a>	
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Ejercicios en clase enfocados al uso de Simulink</li> <li>- Notas de clase</li> </ul>
8. Trabajos en laboratorio y proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 1: sistema de control de una turbina eólica tipo-D implementada en Simulink</li> <li>- Tarea 2: Análisis de un sistema usando Neplan</li> </ul>
9. Métodos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos</li> <li>- Desarrollo de simulaciones</li> <li>- Exposición de un artículo técnico en inglés</li> </ul>
10. Métodos de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en clase: T-1 hasta T-8. Valor porcentual de la nota: 10%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4.</li> <li>- Tarea 1: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-5.</li> <li>- Tarea 2: T-5 hasta T-8. Valor porcentual de la nota: 20 %. Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-3, RAA-5.</li> <li>- Exposición: T-2, T-6. Valor porcentual de la nota: 20% Se evalúan el resultado de aprendizaje. RAA-3, RAA-5.</li> <li>- Examen final: T-1 hasta T-8. Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4.</li> </ul>

**Código de asignatura: 47AA84**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Teoría de la Información		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Marino Álvarez Meza		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
El curso de teoría de información de naturaleza teórico-práctico, busca capacitar al estudiante en los conceptos matemáticos relacionados con operadores de información orientados al modelado de máquinas de aprendizaje desde datos, como soporte en la resolución de problemas de ingeniería, utilizando técnicas modernas de aprendizaje para diseñar e implementar soluciones de software para el mejoramiento de la competitividad y la eficacia de procesos.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:
- Comprender los conceptos básicos de los operadores de información y su utilidad para el diseño de funciones de costo en sistemas de aprendizaje de máquina.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.
- Optimizar modelos de aprendizaje de máquina mediante operadores de información como soporte en la resolución de problemas de ingeniería desde datos.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.
- Diseñar herramientas de software basadas en teoría de información y aprendizaje de máquina para la extracción de información relevante en problemas de ingeniería que requieran el manejo de bases de datos.
Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Identificar los conceptos básicos de teoría de información: entropía, divergencia e información mutua; aplicados al procesamiento de datos en problemas de ingeniería.
- RAA-2. Aplicar técnicas de aprendizaje de máquina optimizadas mediante criterios de información.
- RAA-3. Solucionar problemas de ingeniería que requieran el manejo de bases de datos extrayendo información relevante e interpretable.
- RAA-4. Diseñar e implementar herramientas de cómputo basadas en teoría de información.
- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.
- RAA-6. Presentar soluciones a problemas de ingeniería utilizando datos como evidencia y soporte objetivo.
4. Contenido
- T-1. Modelos paramétricos y no paramétricos (12h)
- T-2. Entropía, divergencia e información mutua (12h)
- T-3. Representaciones no lineales (kernel) (10h)
- T-4. Aproximación de operadores de información empleando representaciones kernel (10h)
- T-5. Entropía de Renyi (10h)
- T-6. Aplicaciones en aprendizaje de máquina (10h)
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] Bishop C.M. (2006), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, First Edition.



- [2] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.
- [3] Kay, S. M. (1998). Fundamentals of statistical signal processing: Detection theory, vol. 2.
- [4] Principe, J. C., Xu, D., & Fisher, J. (2000). Information theoretic learning. Unsupervised adaptive filtering, 1, 265-319.
- [5] Principe, J. C. (2010). Information theoretic learning: Renyi's entropy and kernel perspectives. Springer Science & Business Media.
- [6] Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2012). Elements of information theory. John Wiley & Sons.

#### Herramientas informáticas

- Software de simulación MatLab/Python.

#### Recursos de internet:

- <http://videolectures.net>
- <https://scholar.google.com/>

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas de simulación y optimización de sistemas de aprendizaje de máquina que involucren funciones de costo desde teoría de información.
- Ejercicios teórico-prácticos orientados a la optimización de modelos de aprendizaje de máquina.
- Proyectos grupales orientados al análisis de bases de datos.
- Otras herramientas técnicas se presentan en 6.

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Proyecto final relacionado con la línea de investigación del estudiante (12h).
- Trabajo de simulación en bases de datos públicas (12h)

#### 9. Métodos de aprendizaje

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida
- Lectura artículos especializados.

#### 10. Métodos de evaluación

- Trabajo teórico-práctico 1: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Trabajo teórico-práctico 2: T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Examen teórico-práctico: T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Proyecto final grupal: T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5, RAA-6.

**Código de asignatura: 4756B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Autómatas y Lenguajes Formales		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Mauricio Holguín Londoño		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
Los autómatas generalmente se conciben como sistemas para el diseño de máquinas de estados finitos o sistemas de eventos discretos. Sin embargo, su teoría formal permite su abstracción a otro nivel de aplicaciones de mayor envergadura y generalidad, como el tratamiento de lenguaje natural, síntesis y compilación automática de sistemas. Además esta temática permite introducir la complejidad computacional.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de diseñar sistemas secuenciales con base en criterios de simplificación y extensión a cualquier tecnología aplicada específica, como Ladder, Grafset, Redes de Petri, etc. Aplicar la teoría formal de los autómatas, su clasificación, sus tipos de máquinas y autómatas a cualquier tipo de tecnología específica. El estudiante debe estar en la capacidad de aplicar metodologías formales al diseño en automática y tener presente criterios basados en la teoría general de la complejidad computacional. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-7, RAP-8, RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Aplicar las metodologías de diseño para sistemas secuenciales en extensión a toda clase de tecnologías.</li> <li>- RAA-2. Diseñar sistemas automáticos con base en lenguajes formales, con aplicación en sistemas automáticos de alto nivel.</li> <li>- RAA-3. Aplicar criterios de complejidad computacional en el diseño de sistemas automáticos.</li> <li>- RAA-4. Aplicar los conocimientos adquiridos a problemas reales de diseño de autómatas, con enfoque al trabajo colaborativo, independiente y en investigación formativa.</li> <li>- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
4. Contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Puesta en punto común. (8 horas)</li> <li>- T-2. Sistemas combinacionales. (4 horas)</li> <li>- T-3. Sistemas secuenciales. (4 horas)</li> <li>- T-4. Fundamentos de autómatas formales. (12 horas)</li> <li>- T-5. Teoría de gramáticas y lenguajes formales. (12 horas)</li> <li>- T-6. Autómatas de estados finitos. (8 horas)</li> <li>- T-7. Autómatas de pila, linealmente acotados y máquina de Turing. (8 horas)</li> <li>- T-8. Introducción a complejidad. (8 horas)</li> </ul>
5. Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos
[1] Diseño Digital: Principios y prácticas. John Wakerly. 3° edición. Prentice Hall.
[2] Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales. Victor P. Nelson. Prentice Hall.
[3] Computability, complexity, and Languages, Fundamentals of theoretical computer science. Davis, Martin. Sigal, Ron. Weyuker, Elaine. Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 0-12-206382-1, 2003.
[4] Languages and Machines. Third Edition. Sudkamp, Thomas A. Addison Wesley, ISBN 0-321-32221-5, 2006.

[5] Introduction to automata theory languages, and computation. Hopcroft, John E. Ullman, Jeffrey D. Addison-Wesley, ISBN-10:0321455363, ISBN-13: 978-0321455369, 2006.

[6] Finite Automata, Formal Logic, and Circuit Complexity. Straubing, Howard. Birkhäuser, ISBN: 0-8176-3719-2, 1994

Página web con información soporte del curso: <https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/maestria-1>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Se presentan trabajos en clase y de profundización ejecutados en grupo (colaborativos). Normalmente se trata de una actividad de este tipo que se tiene en cuenta de forma global en cada uno de los exámenes escritos.
- Se presenta trabajo integrador que cubre todas las áreas. Este trabajo es individual.
- Se presenta trabajo de investigación formativa, con aplicación al área individual de investigación.
- Se cuenta con presentaciones y archivos de soporte a clase consignados en la página web del curso: <https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/maestria-1>

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Trabajo colaborativo. Junto con previa escrita 1. 4 horas estudiante.
- Trabajo colaborativo. Junto con previa escrita 2. 4 horas estudiante.
- Trabajo integrador de investigación formativa. Individual. 24 horas estudiante.

9. Métodos de aprendizaje

- Cátedra magistral. Se efectúa planteamiento y debates sobre problemas y diseños propuestos.
- Aula extendida. Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente.
- Aprendizaje basado en problemas. Se presentan problemas reales de aplicación al diseño de autómatas.
- Trabajos colaborativos. Se desarrollan actividades independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos prácticos.
- Investigación formativa. Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento.

10. Métodos de evaluación

- La evaluación se realiza mediante la presentación de pruebas escritas y trabajos prácticos que cubren cada una de las grandes áreas de estudio. Se realiza además trabajos de indagación y profundización.
- Se hace una primera evaluación al final de los temas T-1, T-2, T-3 y T-4. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2 y RAA-4, RAA-5. RAA-6.
- Se hace una segunda evaluación al final de los temas T-5, T-6, T-7 y T-8. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-2, RAA-3 y RAA-4, RAA-5. RAA-6.
- Se presenta trabajo integrador que cubre todas las áreas T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7 y T-8. Este trabajo es de carácter individual, con el fin de fomentar la investigación formativa, con aplicación al área individual de investigación (40%).  
Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1 hasta RAA-4, RAA-6.

**Código de asignatura: 4726B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Control no Lineal		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Eduardo Giraldo Suárez		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción La asignatura Control No Lineal es de naturaleza teórica donde se busca conocer los métodos de análisis y las técnicas necesarias para la adecuada descripción de los sistemas no lineal y el diseño de sus controladores. Existen métodos de análisis clásicos y otros basados en técnicas inteligentes tales como las redes neuronales y la lógica difusa los cuales se aplican para el diseño de estrategia de control en sistemas no lineales.
2. Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de aplicar los métodos clásicos en el control no lineal. Analizar algunos métodos de control basados en redes neuronales y/o lógica difusa. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-10, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar sistemas de control de sistemas físicos no lineales.</li> <li>- RAA-2. Diseñar sistemas de control lineal para sistemas no lineales.</li> <li>- RAA-3. Diseñar sistemas de control no lineal para sistemas no lineales.</li> <li>- RAA-4. Diseñar sistemas de control inteligente.</li> <li>- RAA-5. Resolver problemas que involucran sistemas no lineales.</li> <li>- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.</li> </ul>
4. Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Modelado de sistemas no lineales (4 horas).</li> <li>- T-2. Control lineal de sistemas no lineales (12 h).</li> <li>- T-3. Control no lineal de sistemas no lineales (12 h).</li> <li>- T-4. Control por modos deslizantes (10 h).</li> <li>- T-5. Sistemas de control supervisor (10 h).</li> <li>- T-6. Introducción al control inteligente (16 h).</li> </ul>
5. Requisitos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6. Recursos Libros de texto: [1] E. Giraldo, S. Sánchez. “Sistemas de Control en Modelos de Máquinas Eléctricas”, Universidad Tecnológica de Pereira, 2009. [2] H. Sira-Ramírez, R. Márquez, F. Rivas-Echavarría. “Control de Sistemas No Lineales: linealización aproximada, extendida, exacta”. Pearson-Prentice Hall, 2004. [3] J.J. Slotine, “Applied nonlinear control”. Prentice Hall, 1991. [4] M. Vidyasagar, “Nonlinear systems analysis”. Prentice Hall, 1993. [5] S. Sastry. “Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control”. Springer, United States, 1999. [6] H. K. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice-Hall Inc., Beijing, third edition, 2007. [7] K. Passino and S. Yurkovich. “Fuzzy control”. Addison-Wesley, United States, 1998. [8] M. Noorgard, O. Ravn, N.K. Poulsen, “Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems”. Springer, 2000. Herramientas informáticas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.</li> </ul>

<p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Videos de simulación: <a href="https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales">https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales</a></li> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación y control de sistemas en tiempo continuo y discreto usando Matlab™ y Simulink™.</li> <li>- Otras herramientas se presentan en el numeral 6.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada estudiante debe simular, por lo menos, un sistema físico y controlarlo usando las técnicas mencionadas, lo cual sirve para soportar lo aprendido (24 h).</li> <li>- Cada estudiante, como resultado del trabajo propuesto de simulación, debe escribir un artículo en inglés en formato IEEE (24 h)</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Proyecto de simulación al finalizar la asignatura.</li> <li>- Lectura de artículos especializados.</li> <li>- Tutorías.</li> <li>- Actividades académicas independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos de simulación con reportes.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota definitiva se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen 1: T-1, T-2. Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-5, RAA-6.</li> <li>- Examen 2: T-3, T-4, T-5. Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5, RAA-6.</li> <li>- Un proyecto individual de técnicas de control moderno aplicadas para el control de un sistema físico real: T-5. Valor porcentual de la nota: 40%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5, RAA-6.</li> </ul>

**Código de asignatura: 47B74**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Calidad y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Juan José Mora Flórez		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>La asignatura de Calidad y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica es de naturaleza teórica. En esta asignatura se presentan conceptos básicos asociados a la calidad de la energía en sistemas eléctricos. Se abordan los siguientes temas: huecos de tensión e interrupciones, sobretensiones transitorias, armónicos, variaciones de larga duración, sistemas de puesta a tierra y monitorización de la calidad de potencia.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de comprender, analizar y solucionar problemas asociados a la calidad y uso eficiente de la energía eléctrica.</p> <p>Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-2, RAP-3, RAP-9, RAP-10, RAP-11 y RAP-12.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar los aspectos fundamentales de la calidad de la energía.</li> <li>- RAA-2. Estudiar las principales causas de los problemas de la calidad de la energía.</li> <li>- RAA-3. Comprender los principios de protección o mitigación de los problemas de la calidad de la energía.</li> <li>- RAA-4. Analizar los problemas de cableado y de puesta a tierra como uno de los elementos más importantes, asociados a los problemas de calidad de la energía.</li> <li>- RAA-5. Analizar las técnicas de monitorización de la calidad de la potencia</li> <li>- RAA-6: Utilizar aplicativos de software para modelado de sistemas de potencia.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Términos y definiciones (8 h).</li> <li>- T-2. Huecos de tensión e interrupciones (8 h).</li> <li>- T-3. Sobretensiones transitorias (6 h).</li> <li>- T-4. Armónicos (8 h).</li> <li>- T-5. Variaciones de larga duración (6 h).</li> <li>- T-6. Sistemas de puesta a tierra (6 h).</li> <li>- T-7. Monitorización de la calidad de potencia (6 h).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <p>[1] “Electrical Power Systems Quality” by Surya Santoso, H. Wayne Beaty, Roger C. Dugan, and Mark F. McGranaghan (Nov 26, 2002)</p> <p>[2] “Power Quality Electrical Systems” by Alexander Kusko and Marc T. Thompson (May 25, 2007)</p> <p>[3] “Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions” by Math H. J. Bollen (Sep 24, 1999).</p> <p>[4] Artículos de revistas de bases de datos IEEE, Science Direct, entre otras, con casos de estudio.</p> <p>Herramientas informáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación MATLAB.</li> <li>- Software de simulación NEPLAN (versión estudiantil).</li> </ul>

<p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- <a href="http://www.leonardo-energy.org/power-quality">http://www.leonardo-energy.org/power-quality</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliografía relacionada.</li> <li>- Software mencionado en el punto anterior.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos de simulación de los fenómenos analizados en clase</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales.</li> <li>- Lecturas de artículos especializados.</li> <li>- Tutorías.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, de las cuales están previstas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen 1: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-6.</li> <li>- Examen 2: T-5, hasta T-7, Valor porcentual de la nota: 35%. Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-3, RAA-4, RAA-5, RAA-6.</li> <li>- Tareas de casos: T-1 hasta T-7. Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-2, RAA-3, RAA-6.</li> </ul>

**Código de asignatura: 473E4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Seminario de Investigación II		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	2	3	2
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[X] Obligatoria [ ] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Director Trabajo de Grado		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
La asignatura Seminario de Investigación II es cursada con el director del trabajo de grado (tutor) y está orientada a la realización y presentación de la propuesta de trabajo de grado. Al finalizar el seminario el estudiante debe haber enviado al Comité Curricular de la Maestría, con el aval del tutor, la propuesta de trabajo de grado para su evaluación.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en capacidad de:
- Establecer la o las hipótesis que hacen parte del trabajo de grado. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Tener delimitados los objetivos que hacen parte de la propuesta de trabajo de grado. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Definir las metodologías a utilizar para dar respuesta al problema de investigación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-11.
- Involucrar el componente de la innovación en la propuesta de investigación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9.
- Mostrar la pertinencia y el impacto social de la propuesta de investigación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-9.
- Sustentar la propuesta de trabajo de grado ante la comunidad académica. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Utilizar criterios para construir y delimitar su investigación.
- RAA-2. Adquirir competencias que le den un enfoque multidisciplinar al trabajo de investigación.
- RAA-3. Apropiar conceptos de la investigación para la construcción de documentos de divulgación de los resultados de investigación.
- RAA-4. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.
- RAA-5. Establecer redes de cooperación con similares académicos para el desarrollo de proyectos en conjunto.
4. Contenido
- T-1. Formulación del problema de investigación (9 h).
- T-2. Constitución del marco teórico y análisis conceptual (9 h).
- T-3. Proceso de escritura de la tesis (24 h).
- T-4. Divulgación de los resultados de investigación (6 h).
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES y Seminario de Investigación I.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] M.A. Gómez Mendoza, J.P. Deslauriers, M.V. Alzate Piedrahita, “Como Hacer Tesis de Maestría y Doctorado,” Ecoe Ediciones, 2010.
[2] Y.N. Bui, “How to write a Master’s Thesis,” SAGE, Second Edition, 2014.



<p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de las bases de datos para la búsqueda de artículos científicos.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a></li> <li>- <a href="https://www.elsevier.com">https://www.elsevier.com</a></li> <li>- <a href="https://www.colciencias.gov.co">https://www.colciencias.gov.co</a></li> <li>- <a href="https://www.proquest.com">https://www.proquest.com</a></li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura crítica de artículos científicos y tesis de grado en el área de estudio.</li> <li>- Presentación en clase de los elementos que hacen parte del trabajo de investigación.</li> <li>- Sustentación de la propuesta de trabajo de grado al finalizar el curso.</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignaciones de lecturas durante el curso.</li> <li>- Presentación individual periódica de los avances en la propuesta de trabajo de grado.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases donde se presentan los adelantos en las propuestas de trabajo de grado.</li> <li>- Paneles de discusión con profesores expertos en la formulación y evaluación de trabajos de grado.</li> <li>- Charlas con invitados nacionales e internacionales en áreas afines con el programa de maestría.</li> <li>- Sesiones para mejorar la comunicación, la escritura y la lectura en el idioma inglés.</li> <li>- Lectura de artículos especializados.</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota definitiva se evaluará en dos entregas la propuesta de trabajo de grado así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega inicial: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 40%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> <li>- Entrega final: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 60%. Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, , RAA-5.</li> </ul>

**Código de asignatura: 470114**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Seminario de Investigación III		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	2	3	2
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Director Trabajo de Grado		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción
La asignatura Seminario de Investigación III es cursada con el director del trabajo de grado (tutor) y está orientada a desarrollar y avanzar en el tema de investigación presentado por el estudiante en la propuesta de trabajo de grado.
2. Objetivos
Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en capacidad de:
- Dar respuesta al planteamiento del problema presentado en la propuesta de trabajo de grado. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Utilizar los elementos de juicio planteados en el trabajo de grado para consolidar su investigación científica. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
- Documentar y divulgar los resultados de investigación a la comunidad académica en eventos, congresos, revistas, etc. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.
3. Resultados de aprendizaje
Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:
- RAA-1. Consolidar de manera estructurada los resultados de la investigación.
- RAA-2. Involucrar el componente de la innovación a su trabajo de investigación y la pertinencia e impacto de la misma al entorno.
- RAA-3. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.
4. Contenido
- T-1. Revisión general de la propuesta de investigación (6 h).
- T-2. Revisión de las metodologías propuesta para dar respuesta al planteamiento del problema (12 h).
- T-3. Revisión de resultados teóricos y experimentales (12 h).
- T-4. Consolidación documento de investigación (18 h).
5. Requisitos
- Los definidos en requisito de admisión de la IES y Seminario de Investigación II.
6. Recursos
Libros de texto:
[1] M.A. Gómez Mendoza, J.P. Deslauriers, M.V. Alzate Piedrahita, “Como Hacer Tesis de Maestría y Doctorado,” Ecoe Ediciones, 2010.
[2] Y.N. Bui, “How to write a Master’s Thesis,” SAGE, Second Edition, 2014.
Herramientas informáticas
- Uso de las bases de datos para la búsqueda de artículos científicos.
Recursos de internet:
- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>
- <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
- <a href="https://www.elsevier.com">https://www.elsevier.com</a>
- <a href="https://www.colciencias.gov.co">https://www.colciencias.gov.co</a>
- <a href="https://www.proquest.com">https://www.proquest.com</a>
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza
- Presentación en clase de los elementos que hacen parte del trabajo de investigación.
- Presentación al tutor y/o grupo de los resultados de la investigación.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignaciones de lecturas durante el curso.</li> <li>- Presentación individual periódica de los avances en el trabajo de grado.</li> </ul>
9. Métodos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases donde se presentan los adelantos en las propuestas de trabajo de grado.</li> <li>- Paneles de discusión con profesores expertos en la formulación y evaluación de trabajos de grado.</li> <li>- Charlas con invitados nacionales e internacionales en áreas afines con el programa de maestría.</li> <li>- Sesiones para mejorar la comunicación, la escritura y la lectura en el idioma inglés.</li> <li>- Lectura de artículos especializados.</li> </ul>
10. Métodos de evaluación
<p>Para la obtención de la nota definitiva se evaluará en dos entregas la propuesta de trabajo de grado así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primera revisión documento de investigación: T-1, T-2. Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3.</li> <li>- Segunda revisión documento de investigación: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 70%. Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-1, RAA-2. RAA-3.</li> </ul>

**Código de asignatura: 4724158**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Trabajo de Grado		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	6	8	3
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 2 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[X ] Obligatoria    [ ] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Director Trabajo de Grado		

**Descripción y contenidos**

1. Breve descripción La asignatura Trabajo de Grado es cursada con el fin de consolidar el trabajo desarrollado en los seminarios y realizar la sustentación del trabajo de grado el cual “debe evidenciar las competencias científicas, disciplinares o creativas propias del investigador.
2. Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en capacidad de: - Sustentar ante la comunidad académica la contribución de su investigación. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-11, RAP-12. - Mostrar la pertinencia de su investigación en la solución de problemas en el mundo real. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-11, RAP-12.
3. Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son: - RAA-1. Utilizar los conocimientos adquiridos durante el posgrado para consolidar el trabajo de grado. - RAA-2. Dar soluciones a las problemáticas que se le presenten en el futuro entorno laboral, involucrando la innovación.
4. Contenido - T-1. Revisión de resultados y documento final (44 h). - T-2. Presentación trabajo de grado y ajustes documento final (4 h).
5. Requisitos - Los definidos en requisito de admisión de la IES y Seminario de Investigación III.
6. Recursos Libros de texto: [1] M.A. Gómez Mendoza, J.P. Deslauriers, M.V. Alzate Piedrahita, “Como Hacer Tesis de Maestría y Doctorado,” Ecoe Ediciones, 2010. [2] Y.N. Bui, “How to write a Master’s Thesis,” SAGE, Second Edition, 2014.  Herramientas informáticas - Uso de las bases de datos para la búsqueda de artículos científicos. Recursos de internet: - <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> - <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a> - <a href="https://www.elsevier.com">https://www.elsevier.com</a> - <a href="https://www.proquest.com">https://www.proquest.com</a>
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza - Presentación del trabajo de grado ante un comité de expertos y la comunidad académica.
8. Trabajos en laboratorio y proyectos - Revisión del trabajo de grado por parte de evaluadores internos y externos.
9. Métodos de aprendizaje - Sesiones para mejorar la comunicación, la escritura y la lectura en el idioma inglés. - Lectura de artículos especializados.
10. Métodos de evaluación Para la obtención de la nota definitiva se evaluará en dos entregas la propuesta de trabajo de grado así:

- Revisión final documento trabajo de grado: T-1. Valor porcentual de la nota: 80%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.
- Sustentar el trabajo de grado: T-2. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.

## MIEMBROS DE FACULTAD

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Andrés Escobar Mejía
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10002895
<b>Fecha de nacimiento</b>	10 de mayo 1977
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137154] Celular [3216934476]
<b>Correo electrónico</b>	andreses1@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/">https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinculación: Profesor tiempo completo en la categoría asociado.</li> <li>- Actividades: Docencia directa con dos asignaturas por semestre. Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado). Redacción de artículos científicos. Formulación y ejecución de proyectos de investigación.</li> </ul>
2. Graduación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doctorado en Ingeniería, University of Arkansas, USA, graduado 2014, promedio A.</li> <li>- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira, graduado 2002, promedio 4.4.</li> <li>- Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira, graduado 2002, promedio de grado 3.8.</li> </ul>
3. Desarrollo profesional
<u>Actividades Investigativas:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente investigador principal en el proyecto: Diseño y construcción de un terminal HVDC-MMC a baja escala para la interconexión de parques eólicos a la red eléctrica.</li> <li>- Actualmente co-investigador en el proyecto: Diseño, construcción e implementación de un convertidor estático de 10 kVA para compensar los desbalances de corrientes en sistemas de distribución causados por cargas desequilibradas.</li> </ul> <u>Actividades de Docencia:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Docente pregrado en Ingeniería Eléctrica asignaturas: Máquinas Eléctricas Rotativas, Electrónica de Potencia. Docente Maestría en Ingeniería Eléctrica: Modelado y Control de Convertidores.</li> </ul>
4. Experiencia laboral en la Institución
<u>Docencia:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor catedrático Facultad de Ingenierías 2004-2006.</li> <li>- Profesor de planta tiempo completo 2006-actual.</li> </ul> <u>Cargos Directivos:</u> Director Programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica 2016-actual.
<u>Cargos de Representación Docente:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representante directores de programa y jefes de departamento al Consejo Académico Universitario.</li> </ul>
5. Experiencia laboral fuera de la Institución

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea de investigación en conversión de energía: Correspondencia con OP1, OP2, OP3, OP4.</li> <li>- Línea de investigación en electrónica de potencia: Correspondencia con OP1, OP2, OP3, OP4.</li> <li>- Desarrollo de proyectos de investigación: Correspondencia con OP5, OP6, OP7, OP8.</li> </ul>
7. Publicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L.A. Garcia Rodriguez, V. Jones, A. R. Oliva, A. Escobar-Mejía, J. C. Balda, "A New SST Topology Comprising Boost Three-Level AC/DC Converters for Applications in Electric Power Distribution Systems," in IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics, vol. 5, no. 2, pp. 735-746, June, 2017.</li> <li>- W. Gil-González, O. D. Montoya, A. Garcés and A. Escobar-Mejía, "Supervisory LMI-Based State-Feedback Control for Current Source Power Conditioning of SMES," in Proceedings of the Ninth Annual IEEE Green Technologies Conference (GreenTech), Denver, CO, pp. 145-150, 2017.</li> <li>- Escobar, A. Alzate, D. Murillo, "Análisis comparativo del control predictivo de corriente en convertidores VSI empleados en la conexión a red de energías renovables," Tecnológicas Journal, vol. 21, N. 41, pp. 45-62, Jan. 2018.</li> <li>- A. Escobar, A. Garcés, W.J. Gil, "A generalized model and Control for supermagnetic and supercapacitor energy storage," Ingeniería y Ciencia Journal, vol. 13, N. 26, pp. 147-171, Nov. 2017.</li> </ul>
8. Asociaciones

- |    |   |
|----|---|
| -  | Miembro IEEE desde 2009. Consejero rama estudiantil EEE en la Universidad Tecnológica de Pereira. |
| 9. | Premios y honores   |
| -  | Segundo puesto en concurso Martin Luths a las mejores tesis de grado en ingeniería del país.      |
| -  | Beca FULBRIGHT-LASPAU para realizar estudios de doctorado en USA.                                 |

### **Responsabilidades con el programa académico**

- |     |   |
|-----|---|
| 10. | Cursos  |
|     | <u>Programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u>              |
| -   | Electrónica de Potencia Avanzada, 3 horas semanales.              |
| -   | Modelado y Control de Convertidores, 3 horas semanales.           |
| 11. | Otras actividades   |
| -   | Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado. |
| -   | Miembro Comité Curricular programa Ingeniería Eléctrica.          |
| -   | Representante Consejo Académico.                                  |
| -   | Representante Comité Central Posgrados.                           |
| -   | Representante Consejo Facultad de Ingenierías.                    |
| -   | Participación en los procesos de autoevaluación del programa      |
|     | Cursos  |
|     | <u>Programa de Ingeniería Eléctrica:</u>                          |
| -   | Máquinas Eléctricas Rotativas, 4 horas semanales.                 |
| -   | Estabilidad de sistemas de Potencia, 4 horas semanales.           |
| -   | Laboratorio de Electrónica de Potencia, 4 horas semanales.        |

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10110951
<b>Fecha de nacimiento</b>	15 de mayo de 1963
<b>Teléfono</b>	Celular [+57 3113679667]
<b>Correo electrónico</b>	aaog@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vinculación: profesor de planta de tiempo completo en la categoría asociado, investigador senior.</li><li>- Actividades: Docencia directa. Asesorías a estudiantes de posgrado (maestría y doctorado). Redacción de artículos científicos. Formulación y ejecución de proyectos de investigación.</li></ul>
2. Graduación
<ul style="list-style-type: none"><li>- Doctorado en Bioingeniería con Énfasis en Bioelectrónica, Universidad Politécnica de Valencia, 2009.</li><li>- Magíster en Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de Pereira, 2004.</li><li>- Especialista en redes y servicios telemáticos. Universidad del Cauca, 1998.</li><li>- Especialista en Sistemas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica. Universidad de los Andes, 1989.</li><li>- Abogado. Universidad Libre, 1996.</li><li>- Ingeniero Eléctrico. Universidad Tecnológica de Pereira, 1985.</li></ul>
3. Desarrollo profesional
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudios de doctorado en Ingeniería.</li><li>- Director de proyectos de investigación.</li><li>- Asistencia a eventos académicos.</li><li>- Presentación de ponencia en eventos nacionales e internacionales.</li><li>- Publicación en revistas académicas nacionales e internacionales.</li></ul>
4. Experiencia laboral en la Institución
<u>Actividades de docencia:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Profesor de la materia Instrumentación, 2010.</li><li>- Profesor de la materia Circuitos Eléctricos III, 2016.</li><li>- Profesor de la materia Análisis de Señales, 2018.</li></ul> <u>Director de proyectos:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Investigación y Desarrollo – Título: Stochastic Modeling Of Medical Imaging For Spatial Resolution Enhancement And Improvement Of Clinical Analysis 2016-2018- Financiado: Colciencias.</li><li>- Investigación y Desarrollo – Título: Estimación de los parámetros de neuro modulación con terapia de estimulación cerebral profunda en pacientes con enfermedad de Parkinson a partir del volumen de tejido activo planeado, 2015-2017, Financiado: Colciencias</li><li>- Investigación y Desarrollo – Título: Desarrollo De Metodología Y Un Modelo De Gestión Y Control De Operación Sistemática Del Servicio De Transporte Masivo, Con Prueba Piloto Aplicable Al Sistema Integrado De Transporte Público (SITP) Del AMCO, 2014, Financiado: Colciencias.</li><li>- Investigación y Desarrollo - Título: Desarrollo De Un Sistema Automático De Mapeo Cerebral Y Monitoreo Intraoperatorio Cortical Y Profundo: Aplicación A La Neurocirugía 2011 201, financiado Colciencias.</li></ul>
5. Experiencia laboral fuera de la Institución

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bioingeniería y tratamiento digital de señales.</li><li>- Instrumentación y control.</li><li>- Metrología.</li><li>- Instrumentación biomédica.</li></ul> <p>Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.</p>
7. Publicaciones
<ul style="list-style-type: none"><li>- Publicado en revista especializada: Enhancement of nerve structure segmentation by a correntropybased preimage approach Colombia, TecnoLógicas ISSN: 01237799, 2017 vol: 20 fasc: 39 págs: 1 12, DOI:</li></ul>



doi.org/10.22430/issn.22565337 Autores: Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Julián Gil González, Julián David Echeverry Correa, Mauricio Alexander Álvarez López.	
-	Publicado en revista especializada: Bayesian Optimization for Fitting 3D Morphable Models of Brain Structure Reino Unido, Lecture Notes In Computer Science ISSN: 16113349, 2017 vol: 10125 fasc: N/A págs: 291 299, DOI: 10.1007/9783319522777_36 Autores: Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Hernán Felipe García Arias, Mauricio Alexander Álvarez López.
-	Publicado en revista especializada: Analysis of the Geometry and Electric Properties of Brain Tissue in Simulation Models for Deep Brain Stimulation of Brain Structures Colombia, Lecture Notes In Computer Science ISSN: 1611-3349, 2017 vol: 10125 fasc: N/A págs: 493 - 501, DOI:10. 1007/978-3-319-52277-7_60 Autores: Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Hernán Darío Vargas Cardona, Mauricio Alexander Álvarez López.
-	Publicado en revista especializada: Multitask learning for subthalamic nucleus identification in deep brain stimulation Colombia, International Journal of Machine Learning and Cybernetics ISSN: 1868808X, 2017 vol: 8 fasc: N/A págs: 1 12, DOI: 10.1007/s1304201706405 Autores: Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Mauricio Alexander Álvarez López, Hernán Darío Vargas Cardona.
-	Publicado en revista especializada: Non-parametric Source Reconstruction via Kernel Temporal Enhancement for EEG Data Colombia, Lecture Notes In Computer Science ISSN: 1611-3349, 2017 vol: 10125 fasc: N/A págs: 443 - 450, DOI: 10.1007/978-3-319-52277-7_54. Autores: Alvaro Angel Orozco Gutierrez, Cristian Alejandro Torres Valencia, Mauricio Álvarez López.
-	Publicado en revista especializada: Sparse Linear Models Applied to Power Quality Disturbance Classification Colombia, Lecture Notes In Computer Science ISSN: 16113349, 2017 vol: 10125 fasc: N/A págs: 521 529, DOI: 10.1007/9783319522777_63 Autores: Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Andrés Felipe López Lopera, Mauricio Alexander Álvarez López.
-	Para más información, consultar:
-	<a href="http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000141941">http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000141941</a>
8.	Asociaciones
9.	Premios y honores
▪	I premio de investigación UTP “Jorge Roa Martínez”, 2011
▪	Mejor aplicación de Instrumentación Virtual en Latino América, NATIONAL INSTRUMENTS - de 1999.
▪	Mejor Aplicación Universitaria en Colombia, NATIONAL INSTRUMENTS - de 2000.

### Responsabilidades con el programa académico

10.	Cursos
-	Seminario de investigación I, 3 horas semanales.
-	Procesamiento digital de señales, 3 horas semanales.
11.	Otras actividades
-	Dirección de proyectos de investigación, 16 horas semanales.
-	Coinvestigador en proyectos de investigación, 8 horas semanales.
-	Dirección de tesis de Maestría, 8 horas semanales.
-	Dirección de tesis de Doctorado, 8 horas semanales.
Cursos	
<u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u>	
-	Análisis de señales, 4 horas semanales.
-	Análisis de sistemas lineales, 4 horas semanales.
-	Laboratorio de Instrumentación, 4 horas semanales.
-	Instrumentación y medidas, 4 horas semanales.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Alejandro Garcés Ruiz
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 9870941
<b>Fecha de nacimiento</b>	18 septiembre de 1981
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137666] Celular [3113109914]
<b>Correo electrónico</b>	alejandro.garces@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/a/utp.edu.co/alejandro/">https://sites.google.com/a/utp.edu.co/alejandro/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Profesor tiempo completo en la categoría asociado.
- Actividades: Docencia directa con dos asignaturas por semestre. Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado). Redacción de artículos científicos. Formulación y ejecución de proyectos de investigación.
2. Graduación
- PhD. En ingeniería eléctrica. Norges Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet – NTNU- Noruega. Año de graduación 2012. Promedio de Notas A.
- MSc. En ingeniería eléctrica. Universidad tecnologica de pereira. Año de graduación 2006. Promedio de grado 4.8
- Ingeniero electricista. Universidad tecnologica de pereira. Año de graduación 2004. Promedio de grado 4.3
3. Desarrollo profesional
- Diplomado en docencia universitaria 2006.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor catedrático 2004-2006, Profesor de planta 2006-presente
5. Experiencia laboral fuera de la Institución

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Energías renovables y micro-redes: esta línea de investigación está relacionada con los cursos de sistemas de generación de energía en el programa de ingeniería eléctrica y el curso de micro-redes en los programas de posgrado.
- Dinámica y estabilidad de sistemas eléctricos: esta línea está directamente relacionada con el curso de estabilidad de sistemas eléctricos en el programa de ingeniería eléctrica y con el curso de control en sistemas eléctricos en los programas de posgrado.
- Optimización convexa en sistemas eléctricos: esta línea está relacionada con el curso de operación de sistemas de potencia en el programa de pregrado y con el curso de optimización convexa en los programas de posgrado.
- Almacenamiento de energía: esta línea está relacionada con los cursos de redes inteligentes en el programa de pregrado y en los programas de posgrado.
7. Publicaciones
- A. Garcés, “On the Convergence of Newton's Method in Power Flow Studies for DC Microgrids,” in IEEE Transactions on Power Systems, vol. PP, no. 99, pp. 1-1, doi: 10.1109/TPWRS.2018.2820430
- Oscar Danilo Montoya, Walter Gil-González, Alejandro Garcés, Gerardo Espinosa-Pérez, Indirect IDA-PBC for active and reactive power support in distribution networks using SMES systems with PWM-CSC, Journal of Energy Storage, Volume 17, June 2018, Pages 261-271, ISSN 2352-152X, <a href="https://doi.org/10.1016/j.est.2018.03.004">https://doi.org/10.1016/j.est.2018.03.004</a> .
- Oscar Danilo Montoya, Alejandro Garcés, Federico M. Serra, “DERs integration in microgrids using VSCs via proportional feedback linearization control: Supercapacitors and distributed generators,” Journal of Energy Storage, Volume 16, April 2018, Pages 250-258, ISSN 2352-152X, <a href="https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.014">https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.014</a>
- Oscar Danilo Montoya, Alejandro Garcés, Gerardo Espinosa-Pérez, “A generalized passivity-based control approach for power compensation in distribution systems using electrical energy storage systems,” Journal of Energy Storage, Volume 16, April 2018, Pages 259-268, ISSN 2352-152X, <a href="https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.018">https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.018</a>
- O. D. Montoya, A. Grajales, A. Garcés and C. A. Castro, “Distribution Systems Operation Considering Energy Storage Devices and Distributed Generation,” in IEEE Latin America Transactions, vol. 15, no. 5, pp. 890-900, May 2017. <a href="http://ieeexplore.ieee.org/document/7910203/?reload=true">http://ieeexplore.ieee.org/document/7910203/?reload=true</a>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Garcés, "Uniqueness of the power flow solutions in low voltage direct current grids," Electric Power Systems Research, Volume 151, October 2017, Pages 149-153, ISSN 0378-7796, <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378779617302298">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378779617302298</a>.</li> <li>- A. Garcés. "A linear three-phase load flow for power distribution systems," IEEE Transactions on Power Systems. Vol 31 Issue 1. Jan 2016 (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7027253">http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7027253</a>)</li> <li>- A. Garcés. "A quadratic approximation for the optimal power flow in power distribution systems". Electric Power Systems Research, Volume 130, Jan 2016. Pages 222-229. ISSN 0378-7796 (<a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.epsr.2015.09.006">http://dx.doi.org/10.1016/j.epsr.2015.09.006</a>)</li> <li>- A. Garcés, M. Molinas, P. Rodríguez. "A Generalized Compensation Theory for Active Filters based on Mathematical Optimization in ABC Frame". Electric Power Systems Research. Vol 90-1012.Elsevier. (<a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378779612000806">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378779612000806</a>)</li> <li>- R. Jaramillo, A. Garcés "Wave Energy: Modeling and Analysis of Power Grid Integration". In Spanish. IEEE Latin America Transactions. Vol 13. N 12. Dec 2015. (10.1109/TLA.2015.7404920)</li> <li>- A. Garcés, M. Molinas. "Coordinated Control of Series Connected Offshore Wind Park based on Matrix Converters". Wind Energy. Wiley. DOI: 10.1002/we.507. (<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/we.507/abstract">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/we.507/abstract</a>)</li> <li>- A. Garcés, M. Molinas. "A Study of Efficiency in a Reduced Matrix Converter for Offshore Wind Farms". IEEE Transaction on Industrial Electronics. Vol. 59 N 1. Jan 2012. ISSN 0278-0046. (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5735217">http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5735217</a>)</li> <li>- R. Torres, A. Garcés, M. Molinas, T. Underland. "Integration of Offshore Wind Farm Using a Hybrid HVDC Transmission Composed by the PWM Current-Source Converter and Line-Commutated Converter". IEEE Transactions on Energy Conversion Vol 28 Issue 1 (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6450068">http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6450068</a>)</li> <li>- A. Garcés, E. Giraldo. "An adaptive control strategy for a wind energy conversion system based on PWM-CSC and PMSG". IEEE Transactions on Power Systems. Vol 29 Issue 3. (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=6624137">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=6624137</a>).</li> <li>- G. Bergna, A. Garcés. E. Berne, F. Egrot, A. Arzande, JC. Vannier, M. Molinas "A generalized power control approach in ABC frame for modular multilevel converter HVDC links based on mathematical optimization". IEEE Transactions on Power Delivery. Vol 29 Issue 1. Feb 2014. (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6617670">http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6617670</a>).</li> <li>- Restrepo C, T. Konjedic, A. Garcés, J. Cavente, R. Giral. "Identification of a proton-exchange membrane fuel cell model parameters by mean of an evolutionary strategy." IEEE Transactions on Industrial Informatics. Vol 11 Issue 2. Apr 2015. (<a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=6800006">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=6800006</a>)</li> <li>- 17. Correa C.A, Bolaños R. Garcés A. "Enhanced multiobjective algorithm for transmission expansion planning considering N-1 security criterion". International Transaction on Electrical Energy Systems. Volume 25, Issue 10 October 2015 Pages 2225–2246: (<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/etep.1958/abstract">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/etep.1958/abstract</a>)</li> </ul>	
8.	Asociaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE: Senior member desde julio de 2015. Consejero de la rama estudiantil de IEEE en la universidad tecnológica de Pereira.</li> </ul>	
9.	Premios y honores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante distinguido Universidad Tecnológica de Pereira.</li> <li>- Estudiante distinguido en ECAES 2004.</li> <li>- Segundo puesto en concurso Martín Luths a las mejores tesis de grado en ingeniería del país.</li> </ul>	

#### Responsabilidades con el programa académico

10.	Cursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización convexa, 3 horas semanales.</li> <li>- Operación y control de micro-redes, 3 horas semanales.</li> </ul>	
11.	Otras actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.</li> <li>- Investigación y generación de nuevo conocimiento.</li> <li>- Comité Curricular.</li> <li>- Participación en los procesos de autoevaluación.</li> </ul>	
Cursos	
<u>Programa de ingeniería eléctrica:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de generación de energía. (4 horas semanales).</li> <li>- Estabilidad de sistemas de potencia (4 horas semanales).</li> </ul>	

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Mauricio Granada Echeverri
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10025330
<b>Fecha de nacimiento</b>	21 de agosto de 1975
<b>Teléfono</b>	Celular [+57 3148124815]
<b>Correo electrónico</b>	magra@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Profesor de planta, tiempo completo, en la categoría de asociado.
- Actividades: Docencia directa (6 horas semanales), Extensión, consultoría (18 horas semanales), investigación (6 horas semanales), otras labores (atención a estudiantes, revisión, etc) 10 horas.
2. Graduación
- Doctorado en Engenharia Elétrica Universidade Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho, 2011.
- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira – UTP., 2003.
- Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira – UTP., 2001.
3. Desarrollo profesional
- Estrategias didácticas para la educación mediadas por TICS. Segunda cohorte 2013.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Docente del programa de ingeniería eléctrica (2003).
- Director del grupo de investigación DINOP (2005).
- Investigador Senior (IS) (con vigencia hasta 2019) - Convocatoria 781 de 2017.
- Miembro comité editorial (2014).
- Miembro comité curricular pregrado en ingeniería eléctrica (2018).
- Miembro comité curricular Maestría en ingeniería eléctrica (2017).
- Miembro comité curricular Doctorado en ingeniería eléctrica (2018).
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Audifarma S.A. Dedicación: 48 horas mensuales. Marzo de 2001 a febrero de 2004.
- Actividades de administración. Miembro de consejo de centro. Cargo: Coordinador nacional de sistemas. Marzo de 2001 a febrero de 2004.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Vehículos eléctricos.
- Modelamiento matemático.
- Ruteo óptimo de vehículos.
- Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Optimización de procesos industriales.
- Inteligencia artificial.
- Técnicas de descomposición.
- Reducción de pérdidas en sistemas de potencia.
- Calidad de la energía.
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- Santa Chávez, J. J., Echeverri, M. G., Escobar, J. W., & Meneses, C. A. P. (2015). A Metaheuristic ACO to Solve the Multi-Depot Vehicle Routing Problem with Backhauls. International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM), 6(2), 49-58.
- Paz, J., Granada-Echeverri, M., & Escobar, J. (2018). The multi-depot electric vehicle location routing problem with time windows. International Journal of Industrial Engineering Computations, 9(1), 123-136.
- Grisales, L. F., Montoya, O. D., Grajales, A., Hincapié, R. A., & Granada, M. (2018). Optimal Planning and Operation of Distribution Systems Considering Distributed Energy Resources and Automatic Reclosers. IEEE Latin America Transactions, 16(1), 126-134.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arias, A., Sanchez, J., &amp; Granada, M. (2018). Integrated planning of electric vehicles routing and charging stations location considering transportation networks and power distribution systems. <i>International Journal of Industrial Engineering Computations</i>, 9(4), 535-550.</li> <li>- Bolaños, R., Escobar, J., &amp; Echeverri, M. (2018). A metaheuristic algorithm for the multi-depot vehicle routing problem with heterogeneous fleet. <i>International Journal of Industrial Engineering Computations</i>, 9(4), 461-478.</li> <li>- Chávez, J., Escobar, J., Echeverri, M., &amp; Meneses, C. (2018). A heuristic algorithm based on tabu search for vehicle routing problems with backhauls. <i>Decision Science Letters</i>, 7(2), 171-180.</li> </ul>
<p>8. Asociaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de Pesquisa em Sistemas de Energia Eletrica, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Departamento de Sistemas e Energia da FEEC/UNICAMP.</li> <li>- Grupo de investigación en planeamiento de sistemas eléctricos, Universidad Tecnológica de Pereira - UTP</li> <li>- Grupo de desarrollo en investigación operativa DINOP, Universidad Tecnológica de Pereira - UTP.</li> <li>- Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, Pontificia Universidad Javeriana Cali.</li> </ul>
<p>9. Premios y honores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer lugar: Premio ambar a la investigación y desarrollo del sector eléctrico colombiano 2013. Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica – diciembre de 2013.</li> <li>- Tercer lugar: Premio AMBAR a la investigación y desarrollo del sector eléctrico colombiano 2013. Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica – diciembre de 2013.</li> </ul>

### Responsabilidades con el programa académico

<p>10. Cursos</p> <p><u>Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelamiento matemático. (3 horas semanales).</li> <li>- Tópicos especiales (Ruteo y programación de vehículos). (3 horas semanales).</li> <li>- Técnicas metaheurísticas de optimización. (3 horas semanales).</li> </ul>
<p>11. Otras actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.</li> <li>- Miembro Comité Curricular programa Ingeniería Eléctrica.</li> <li>- Participación en los procesos de autoevaluación del programa</li> </ul> <p>Cursos:</p> <p><u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de sistemas de potencia (Número de créditos ECTS = 5) Cód IE883.</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Harold Salazar Isaza
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10021217
<b>Fecha de nacimiento</b>	29 de junio de 1974
<b>Teléfono</b>	Fijo [+57 6 313 7546] Celular [+ 57 3185576434]
<b>Correo electrónico</b>	hsi@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo Profesional

1. Posición
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinculación: Profesor de Planta tiempo completo, categoría asociado - 27 horas</li> <li>- Actividades: Director Doctorado en Ingeniería - 13 horas, directa con dos asignaturas por semestre. Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado). Redacción de artículos científicos. Formulación y ejecución de proyectos de investigación.</li> </ul>
2. Graduación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph. D Electrical Engineering, Iowa State University, USA, December 2008</li> <li>- M.S., Economics, Iowa State University, USA, December 2008</li> <li>- M.S., Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira - Colombia, junio 2002</li> <li>- Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira - Colombia, junio 1998</li> </ul>
3. Desarrollo profesional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de indicadores de seguimiento y evaluación de la integración de la autogeneración y la generación distribuida y en el sistema interconectado nacional.</li> <li>- Actualización del modelo de costo eficiente de reducción de pérdidas y alojamiento del modelo de costo eficiente en el servidor de alto rendimiento de la UTP.</li> <li>- Estudio de pérdidas en el STN y actualización del modelo de estimación de costos eficientes de planes de reducción de pérdidas en los sistemas de transmisión regional (STR) y sistemas de distribución local (SDL) de Colombia.</li> <li>- Determinación de los costos de transporte de energía reactiva en el Sistema Interconectado Nacional – SIN.</li> <li>- Análisis de la fusión de los mercados de comercialización y sus consecuencias en la cobertura y en los costos de las actividades de comercialización y distribución de energía eléctrica en Colombia.</li> <li>- Desarrollo de un programa computacional de reducción de pérdidas en un ambiente cliente-servidor con base en la teoría y modelos entregados en el estudio realizado para la CREG entre marzo-julio del 2010.</li> <li>- Incorporación en el prototipo del Despacho Económico del Operador en Tiempo Real (DEO-TR) un módulo de optimización de potencia reactiva (DEO-TR/Q).</li> <li>- Desarrollo de un modelo para el diseño de una estrategia de optimización para el control coordinado de carga y generación que permita apoyar la toma de decisiones durante la operación en tiempo real del SIN.</li> <li>- Estudio de potencia reactiva en el sistema eléctrico de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)</li> <li>- Energía confiable para el futuro: desarrollo de modelos de toma de decisión para el sector eléctrico y de gas natural en Colombia.</li> <li>- Impacto de las fuentes de energía no convencionales en los sistemas de distribución de electricidad y gas natural.</li> <li>- Valoración crítica de las prácticas operativas y de planeamiento para el manejo y cuantificación de las restricciones del sistema de transmisión nacional.</li> <li>- Análisis de factibilidad para la integración operativa de los sistemas eléctrico y de gas natural en Colombia.</li> <li>- Análisis del poder de mercado en el mercado eléctrico Colombiano Investigador Principal.</li> <li>- Analysis of Complex Multiple Electricity Markets Research Assistant.</li> </ul>
4. Experiencia laboral en la Institución
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2015 – Actual: Director del Doctorado en Ingeniería, Universidad Tecnológica de Pereira.</li> <li>- 2015 – Actual: Profesor Titular, Universidad Tecnológica de Pereira.</li> <li>- 2009 – 2014: Profesor Asociado, Universidad Tecnológica de Pereira 1999 – 2009: Profesor Asistente, Universidad Tecnológica de Pereira.</li> </ul>
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2005 – 2008: Teaching and Research Assistant, Iowa State University.</li> <li>- 2004 – 2005: Research Assistant, Washington State University.</li> </ul>

### **Desarrollo en Investigación**

6. Principales intereses de investigación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electric Power Economics, Planning and Operations.</li> <li>- Natural Gas and Electricity Market Intregation.</li> <li>- Power System Regulation.</li> </ul> <p>Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.</p>
7. Publicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- C. Saladarriaga, R.A.Hincapie, and H. Salazar, "A Multi-Objective Approach for Planning Power And Natural Gas Distribution Networks Based on An Evolutionary Algorithm," Congresso Brasileiro de Automática (CBA 2018)</li> <li>- Marulanda y H. Salazar, "Análisis Cualitativo del Impacto de la Respuesta de la Demanda en los Cargos por Uso del Sistema de Distribución", Ingeniería y Competitividad, vol. 19, pp. 147 – 158, 2017.</li> <li>- J.E. Tobon, R.A. Bolaños, C.A. Vanegas, O.J. Arango, N. Duque y H. Salazar, "Control Coordinado de Carga - Generación: Hacia La Optimización Intra-Horaria de los Recursos, XVII ERIAC, mayo 2017.</li> <li>- C. A. Saldarriaga and H. Salazar, "Security of the Colombian Energy Supply: The Need for Liquefied Natural Gas Regasification Terminals for Power and Natural Gas Sectors", Energy, vol. 100, pp. 349 - 362, 2016.</li> <li>- J. D. Roche and H. Salazar, "Strategy Participation of a Power Generation Plant in the Colombian Power Market", Ingeniería y Ciencia, vol. 10, pp. 161 – 180, 2014 (In Spanish).</li> <li>- C. Saladarriaga, R.A.Hincapie, and H. Salazar, "A Holistic Approach to Natural Gas and Distribution System Planning," IEEE Trans. on Power Systems, vol. 28, pp. 4052 – 4063, 2013.</li> <li>- C. Gallego and H. Salazar, "Analysis of Market Power in Colombian Wholesale Electricity Market," Revista de Ingeniería, University of Antioquia.</li> </ul>
8. Asociaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE, ACIEM.</li> </ul>
9. Premios y honores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2014 – Senior Member, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) – USA.</li> <li>- 2008 – Research Excellence Award – Iowa State University – USA.</li> <li>- 2004 – Fulbright – Colciencias Scholarship</li> <li>- 2002 – Graduado con Honores (Cum Laude) M.S, Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira</li> <li>- 1998 – Estudiante Distinguido, Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira</li> </ul>

### **Responsabilidades con el Programa Académico**

10. Cursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercados eléctricos, 3 horas semanales.</li> </ul>
11. Otras actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.</li> <li>- Dirección Doctorado en Ingeniería.</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> <p><u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remuneración de las redes de distribución ante la incorporación de nuevas tecnologías Universidad Tecnológica de Pereira.</li> <li>- Mercados energéticos; Análisis de sistemas de potencia; Análisis de sistemas de generación y control en sistemas de potencia Iowa State University.</li> <li>- Power System Analysis (Teaching Assistant: Undegraduate).</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Julian David Echeverry Correa
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 9872138
<b>Fecha de nacimiento</b>	29 sep 1981
<b>Teléfono</b>	Fijo [ 3137329 ] Celular [ 3136399295 ]
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:jde@utp.edu.co">jde@utp.edu.co</a>
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/site/jdecheverrycorrea/">https://sites.google.com/site/jdecheverrycorrea/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: tiempo completo, categoría asociado.
- Actividades desarrolladas:
o Docencia, preparación de clases, calificación de exámenes y atención a estudiantes: 362 horas/semestre
o Investigación: 294 horas/semestre.
o Cursos de capacitación: 90 horas/semestre.
o Producción académica: 90 horas/semestre.
o Dirección trabajos de grado: 64 horas/semestre
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería de Sistemas Electrónicos. Universidad Politécnica de Madrid, España. Título obtenido en septiembre 2015. Tesis Laureada.
- Magíster en Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes. Universidad Politécnica de Madrid, España. Título obtenido en julio de 2011.
- Maestría en Ingeniería Eléctrica. IES: Universidad Tecnológica de Pereira. Título obtenido en noviembre de 2006.
- Ingeniería Electrónica. IES: Universidad Nacional de Colombia. Año de graduación: 2004. Promedio de notas: 4.1.
3. Desarrollo profesional
- Director del Diplomado en Análisis de Datos de la Universidad Tecnológica de Pereira.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor Auxiliar: 2007 – 2009.
- Profesor Asistente: 2009 – 2015.
- Profesor Asociado: 2015 – presente.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Consultorías técnicas externas 2016 – actual.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Investigación en áreas que involucran inteligencia artificial, análisis de datos, aprendizaje de máquina, procesamiento de lenguaje natural y sistemas de interacción persona máquina.
<u>Correspondencia con los objetivos del programa:</u>
El programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica tiene como objetivo la investigación e innovación tecnológica en el uso eficiente y óptimo de la energía eléctrica y los componentes utilizados para el aprovechamiento de ésta, como insumo fundamental para el desarrollo de nuestra sociedad, contribuyendo a la conservación del medio ambiente.
7. Publicaciones
- R. San-Segundo, J.D. Echeverry-Correa, C. Salamea-Palacios, S. Lutfi. "I-vector Analysis for Gait-based Person Identification using Smartphone Inertial Signals", Journal on Pervasive and Mobile Computing. 2017.
- R. San Segundo, J.D. Echeverry-Correa, C. Salamea, J.M. Pardo, "Human Activity Monitoring based on Hidden Markov Models using a Smartphone", IEEE Instrumentation and Measurement Magazine. 2017
- J. Tejedor, D. Torre, P. Lopez-Otero, L. Docio-Fernandez, C. Garcia-Mateo, A. Cardenal, J.D. Echeverry-Correa, A. Coucheiro-Limeres, J. Olcoz and A. Miguel, "Spoken term detection ALBAYZIN 2014 evaluation: overview, systems, results, and discussion", EURASIP Journal on Audio, Speech, and Music Processing 2015, 2015 :21 (7 August 2015) (url: <a href="http://asmp.eurasipjournals.com/content/2015/1/21">http://asmp.eurasipjournals.com/content/2015/1/21</a> )
- J. D. Echeverry-Correa , J. Ferreiros-López, A. Coucheiro-Limeres, R. Córdoba, J. M. Montero, "Topic identification techniques applied to dynamic language model adaptation for automatic speech recognition". Expert Systems with Applications, Vol. 42, pp. 101-112, january 2015, doi: 10.1016/j.eswa.2014.07.035 (Available online: September 2014)



-	B. Martínez-González, J.M. Pardo, J.D. Echeverry-Correa, J.M. Montero, “New experiments on speaker diarization for unsupervised speaking style voice building for speech synthesis”, Procesamiento del Lenguaje Natural, Vol. 52, pp 77-84, ISSN: 1989-7553, marzo 2014
8.	Asociaciones
-	Miembro de: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ACIEM- Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos y Afines (miembro desde 2017)</li> <li>o IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers (miembro desde 2007)</li> </ul>
9.	Premios y honores
-	Tesis Doctoral con distinción Laureada – Septiembre 2015

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10.	Cursos
-	Técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural, 3 horas horas semanales.
11.	Otras actividades.
-	Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.
-	Representante de los profesores al Comité Central de Investigaciones.
-	Miembro del Comité Curricular del Doctorado en Ingenierías por la línea de Automática.
-	Miembro del Comité Curricular de la Maestría en Ingeniería de Sistemas por la línea de Automática.
-	Participación en los procesos de autoevaluación del programa.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Eduardo Giraldo Suarez
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 9870227
<b>Fecha de nacimiento</b>	15/03/1981
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137300ext7665] Celular [3004917627]
<b>Correo electrónico</b>	egiraldos@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/página-principal/egiraldos">https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/página-principal/egiraldos</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: tiempo completo.
- Actividades desarrolladas:
o Docencia, preparación clases, calificación de exámenes y atención a estudiantes: (22 h).
o Investigación: (13 h).
o Cursos de capacitación: (4 h).
o Producción académica: (4 h).
o Dirección trabajos de grado: (5 h).
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería –Línea Automática. IES: Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Año de graduación: 2014. Tesis de doctorado con distinción meritatoria. Promedio de notas: 4.7.
- Maestría en Ingeniería Eléctrica. IES: Universidad Tecnológica de Pereira. Año de graduación: 2006. Tesis de maestría con calificación Sobresaliente. Promedio de notas: 4.9.
- Ingeniería Eléctrica. IES: Universidad Tecnológica de Pereira. Año de graduación: 2004. Trabajo de grado con calificación Sobresaliente. Promedio de notas: 4.0.
3. Desarrollo profesional
- Curso: Actividades Mediadas por TIC – Cohorte II. 2013 (40 horas).
- Curso: Estrategias Didácticas para la Educación Mediada por TIC – Cohorte II: 2013 (40 horas).
- Curso: Fundamentos Comunicativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje – Cohorte II. 2013 (40 horas).
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor Auxiliar: 2007-2009.
- Profesor Asistente: 2009-2013
- Profesor Asociado: 2013-2017.
- Profesor Titular: 2017-actual.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Trabajador independiente. Consultorías técnicas. 2005-2006.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Investigación en áreas que involucren identificación de sistemas, control adaptable, control óptimo, problemas inversos dinámicos, estimación de estados y sus aplicaciones sobre una gran cantidad de sistemas físicos desde sistemas biológicos hasta sistemas de potencia.
<u>Correspondencia con los objetivos del programa:</u>
- El programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica se concibe como un espacio para la investigación e innovación tecnológica en el uso eficiente y óptimo de la energía eléctrica y los componentes utilizados para el aprovechamiento de ésta (Objetivo general), específicamente se tiene afinidad con la aplicación de metodologías de control clásicas y modernas en los sistemas eléctricos, mediante técnicas análogas y digitales, la aplicación de métodos de inteligencia artificial en el diseño, montaje y operación de sistemas de control, y también con el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos y computacionales orientados a resolver problemas instrumentales en el campo biológico (Objetivos específicos).
7. Publicaciones
- Giraldo, E.; Martinez-Vargas, J.D.; Castellanos-Dominguez, C.G.; “Reconstruction of Neural Activity from EEG Data Using Dynamic Spatiotemporal Constraints”, International Journal Of Neural Systems, Vol. 26, N. 7, pp. 16500261-165002615, 2016. ISSN: 0129-0657.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuluaga-Rios, C.D.; Giraldo, E.; Alvarez-Lopez, M.A.; "Short-term wind speed prediction based on robust Kalman filtering: An experimental comparison", Applied Energy, Vol.156, pp. 321-330, 2015. ISSN: 0306-2619.</li> <li>- Giraldo, E.; Garcés-Ruiz, A.; "An Adaptive Control Strategy for a Wind Energy Conversion System Based on PWM-CSC and PMSG", IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 29, N. 3, pp. 1446-1453, 2014. ISSN: 0885-8950.</li> <li>- Giraldo, E. Multivariable Control. Scholars' Press. 2016. ISBN: 978-3-659-83829-3.</li> <li>- Giraldo, E. "Nonlinear time varying model identification in ill-posed problems". Scholars' Press. 2014. ISBN: 978-3-639-71272-8.</li> <li>- Bueno-Lopez, M.; Giraldo, E.; Molinas, M.; "A new method for localizing activity in the brain based on Empirical Mode Decomposition and entropy function", 7th International BCI Meeting, Pacific Grove, California, 21-25 May. 2018.</li> <li>- Bueno-Lopez, M.; Giraldo, E.; Molinas, M.; "Analysis of neural activity from EEG data based on EMD frequency bands", 24th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems (ICECS), pp. 401-405, Batumi, Georgia, Georgia, 5-8 Dec. 2017. ISBN: 978-1-5386-1911-7.</li> <li>- Muñoz-Gutierrez, P.A.; Giraldo, E.; "Location of brain areas using ensemble Kalman filter and considering non-homogeneous and no linear dynamical model", IEEE 37th Central America and Panama Convention (CONCAPAN XXXVII), Managua, Nicaragua ,15-17 nov. 2017. ISBN: 978-1-5386-3509-4.</li> </ul>
8. Asociaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miembro de IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Desde: 2007-actual.</li> </ul>
9. Premios y honores <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mención meritoria por la tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, noviembre 26 de 2013.</li> <li>- Third Place in the Coral-EMBS Latinamerican Student Paper Competition, Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE – septiembre 1 de 2010.</li> <li>- Best paper award at SIPAIM 2010, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogota – diciembre 3 de 2010.</li> </ul>

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10. Cursos <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4726B4: Control no Lineal. Créditos: 4. TTHH: 192. ECTS:192/30=6.4</li> <li>- 4772B4: Control lineal multivariado. Créditos 5. TTHH: 240. ECTS:240/30=8</li> <li>- 4759B4: Algebra Lineal Avanzada. Créditos: 4. TTHH: 192. ECTS: 192/30=6.4.</li> <li>- 4714B4: Regularización y problemas inversos. Créditos 4. TTHH: 192. ECTS: 192/30=6.4.</li> <li>- Orientación de cursos en el programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica (sin pago adicional):           <ul style="list-style-type: none"> <li>o IE843. Sistemas de control. Créditos 3. TTHH: 144. ECTS:144/30=4.8</li> <li>o IE051: laboratorio de medidas e instrumentación. Créditos: 2. TTHH: 96. ECTS: 96/30=3.2.</li> <li>o IE4E1: control avanzado. Creditos: 3. TTHH: 144. ECTS: 144/30=4.8.</li> </ul> </li> </ul>
11. Otras actividades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> Cursos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación de cursos en el programa de ingeniería mecatrónica (con pago adicional):           <ul style="list-style-type: none"> <li>o MC823: Sistemas de Control 3. Créditos: 3. TTHH: 144. ECTS: 144/30=4.8.</li> <li>o MC933: Sistemas de Control 4. Créditos 3. TTHH: 144. ECTS: 144/30=4.8.</li> </ul> </li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Alexander Molina Cabrera
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 9870016
<b>Fecha de nacimiento</b>	01 de Febrero de 1981
<b>Teléfono</b>	Fijo [+57 6 3137122] Celular [+57 3123462388]
<b>Correo electrónico</b>	almo@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinculación: Profesor de tiempo completo. Actividades y horas de dedicación por semana:</li> <li>- Actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Docencia: docencia directa en pregrado (7 h), docencia en posgrado (3 h).</li> <li>o Tiempo de preparación, evaluación y atención a estudiantes (20 h)</li> <li>o Investigación (9 h)</li> <li>o Labores administrativas: (3 h)</li> <li>o Capacitación docente: (4 h)</li> <li>o Dirección de proyectos de pregrado y maestría (6 h)</li> </ul> </li> </ul>
2. Graduación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doctorado (C), Universidad de los Andes.</li> <li>- Magíster. en Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de Pereira. 2005.</li> <li>- Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia). 2004.</li> </ul>
3. Desarrollo profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Director grupo de investigación Campos Electromagnéticos y fenómenos Energéticos. UTP. (2006-2015).</li> <li>- Profesor. Especialización en Sistemas de Transmisión. Universidad de los ANDES. (2016).</li> <li>- Investigador principal en proyectos de investigación y director de trabajos de grado (pregrado, maestría y doctorado).</li> <li>- Diseñador proyectos de telecomunicaciones, CCTV y sistemas de vigilancia. SICOL Ingeniería SAS (2008-2010).</li> <li>- Diseñador de proyectos de uso final de energía eléctrica. PALMERA INGENIERÍA S.A.S. (2013-Actualidad).</li> </ul>
4. Experiencia laboral en la Institución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de tiempo completo (2005-Actualidad).</li> <li>- Director departamento de ingeniería electrónica (2011).</li> </ul>
5. Experiencia laboral fuera de la Institución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor. Especialización en Sistemas de Transmisión. Universidad de los ANDES. (2016).</li> <li>- Investigador principal en proyectos de investigación y director de trabajos de grado (pregrado, maestría y doctorado).</li> <li>- Diseñador proyectos de telecomunicaciones, CCTV y sistemas de vigilancia. SICOL Ingeniería SAS (2008-2010).</li> <li>- Diseñador de proyectos de uso final de energía eléctrica. PALMERA INGENIERÍA S.A.S. (2013-Actualidad).</li> </ul>

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación	<p>Los intereses fundamentales son en: modelamiento y análisis no lineal de sistemas eléctricos, modernización de sistemas eléctricos, propagación de señales electromagnéticas y técnicas modernas de control.</p> <p>Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.</p>
7. Publicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molina-Cabrera, A.; Rios, M.A., Besanger, Y.; Hadsaid, N, “An Enhanced Kalman Based Time Delay Compensator for Controlling Delayed Power Systems,” International Journal of Electrical Power and Energy Systems, Vol 98, June 2018, pp. 199-208.</li> <li>- Molina-Cabrera, A.; Rios, M.A., “A Kalman Latency Compensation Strategy for Model Predictive Control to Damp Inter-Area Oscillations in Delayed Power Systems,” International Review of Electrical Engineering (IREE), 11(3), 2016, pp. 296-304.</li> <li>- Molina-Cabrera, A.; Velásquez, M.; Rios, M.A., “Model Predictive Control for Non-Linear Delayed Power Systems,” Powertech Eindhoven 2015. 29 June - 2 July 2015. Eindhoven-Netherlands.</li> <li>- Molina-Cabrera, A.; Gómez, O.; Rios, M.A., “Smith predictor based backstepping control for damping power system oscillations,” Transmission &amp; Distribution Conference and Exposition - Latin America (PES T&amp;D-LA), 2014 IEEE PES. 10-13 Sept. 2014.</li> </ul>

-	Molina A., Ríos M. "Oscillations in Nonlinear Delayed Power Systems: A Model Predictive Solution". Poster Session in Control Systems and Energy Efficiency in Latin America, 2014-IEEE Control Systems Society. 22-24 Oct 2014. Bogotá-Colombia.
8.	Asociaciones
-	Asociación Colombiana de Ingenieros Electricistas Mecánicos y Ciencias Afines ACIEM. Miembro de Junta Directiva. Seccional Pereira.
-	IEEE. Control and Systems Society.
9.	Premios y honores
-	Reconocimiento ministerio de educación como uno de los mejores ECAES. 2004.
-	Mejor Bachiller departamento del Caquetá, mención Andrés Bello. 1996.

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10.	Cursos
	<u>Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u>
-	Técnicas Computacionales en Sistemas Eléctricos de Potencia (3 horas semanales).
11.	Otras actividades
-	Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.
-	Participación en procesos de autoevaluación del programa.
	Cursos:
	<u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u>
-	Electromagnetismo I. IE433. ETCS.
-	Seminario de Egreso. IE863. 6 ETCS.
-	Control III. EE523. 6 ETCS.
-	Campos II.EE627. 6 ETCS.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Carlos Julio Zapata Grisales
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 16219149
<b>Fecha de nacimiento</b>	Enero 25 de 1966
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137240] Celular [ 3165796926 ]
<b>Correo electrónico</b>	cjzapata@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="http://academia.utp.edu.co/planeamiento/docentes/carlos-julio-zapata-grisales/">http://academia.utp.edu.co/planeamiento/docentes/carlos-julio-zapata-grisales/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor tiempo completo, vinculado a UTP desde el año 2001.
- Actividades: docente de los programas de tecnología eléctrica, maestría en ingeniería eléctrica y doctorado en ingeniería. Director del Laboratorio para Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia - ESEP
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería, Universidad de los Andes, 2010
- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad de los Andes, 1996
- Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira, 1991
- Tecnólogo en Electricidad, Universidad Tecnológica de Pereira, 1987
3. Desarrollo profesional
- Director y asesor en proyectos de extensión para empresas del sector eléctrico
- Participante en proyectos de investigación
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor de planta desde 2001
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Ingeniero de Diseño y Director de Proyectos, en Consultoría Colombiana S. A - Concol de 1991 a 2001.
- Asesor para empresas del sector eléctrico: Concol S. A, Deloitte.
- Profesor de cursos de extensión: Gers S. A, Ecopetrol, Universidad Tecnológica de Pereira.
- Profesor invitado para cursos de posgrado: Universidad de los Andes, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Norte, Universidad Estadual Paulista, Universidad de Cuenca.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Confiabilidad, confiabilidad de sistemas eléctricos
La anterior línea de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- “Probabilistic-Based Identification of Coherent Generators”, Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems – PMAPS, China, 2016
- “A survey on the reliability of protective systems for power transformers”, IEEE Transmission & Distribution Latin America Conference & Exhibition, México, 2016.
- “A survey on the reliability of protective systems for large hydro generating units”, IEEE Transmission & Distribution Latin America Conference & Exhibition, Colombia, 2014
- “Assessing the service rendered by a power distribution control center”, IEEE Transmission & Distribution Latin America Conference & Exhibition, Uruguay, 2012.
- “Validity of using a global repair service model in power system reliability studies”, IEEE Transmission & Distribution Latin America Conference & Exhibition, Uruguay, 2012.
- “The repair process of five Colombian power distribution systems”, IEEE Transmission & Distribution Latin America Conference & Exhibition, Brazil, 2010.
- “Reliability assessment of substations using stochastic point processes and Monte Carlo simulation”, IEEE Power & Energy Society General Meeting, USA, 2010.
- “Some common misconceptions about the modeling of repairable components”, IEEE Power & Energy Society General Meeting, Canadá, 2009.
- “A method for studying loss of component scenarios in a power system using stochastic point processes”, IEEE Power & Energy Society General Meeting, Canadá, 2009.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Modeling the repair process of a power distribution system”, IEEE Transmission &amp; Distribution Latin America Conference &amp; Exhibition, Colombia, 2008.</li> <li>- “Repair models of power distribution components”, IEEE Transmission &amp; Distribution Latin America Conference &amp; Exhibition, Colombia, 2008.</li> <li>- “Transmission expansion planning considering the cost of service interruptions for the customers”, Decimo Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRE, Brazil, 2007.</li> <li>- “Reliability assessment of unbalanced distribution systems using sequential Montecarlo simulation”, IEEE Transmission &amp; Distribution Latin America Conference &amp; Exhibition, Venezuela, 2006.</li> <li>- “Reliability assessment of energy limited systems using sequential Montecarlo simulation”, IEEE Transmission &amp; Distribution Latin America Conference &amp; Exhibition, Venezuela, 2006.</li> </ul>	
8.	Asociaciones
-	Miembro del Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE, USA.
9.	Premios y honores.

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10.	Cursos
-	Procesos estocásticos, 3 horas semanales.
-	Confiabilidad de Sistemas Eléctricos, 3 horas semanales.
-	Confiabilidad en Ingeniería, 3 horas semanales
11.	Otras actividades
-	Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría y doctorado.
-	Participación en procesos de autoevaluación del programa.
-	Actividades de extensión.
-	Asesorías técnicas.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Antonio Hernando Escobar Zuluaga
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10101535
<b>Fecha de nacimiento</b>	01-12-1960
<b>Teléfono</b>	Fijo [ 3137240 ] Celular [ -- ]
<b>Correo electrónico</b>	aescobar@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Profesor titular de tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Actividades: Participante como profesor de las disciplinas: Electromagnetismo, circuitos eléctricos, máquinas eléctricas, electrónica, automatización de procesos industriales, sistemas eléctricos de potencia, generación de energía eléctrica, planeamiento de sistemas eléctricos, optimización matemática: programación lineal, programación no lineal, programación lineal entera y metaheurísticas.
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidade Estadual Paulista UNESP. SP, Brasil. 2009. Promedio de notas A.
- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. 2002. Promedio de notas 4.9.
- Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. 1988. Promedio de notas 4.5.
3. Desarrollo profesional
- Participación como ponente en congresos y simposios de sistemas de automatización y control.
- Participación como ponente en eventos nacionales e internacionales en las áreas de planeamiento eléctrico, optimización matemática, sistemas de transporte y ruteamiento de vehículos.
4. Experiencia laboral en la Institución: Profesor de planta 1981- actual.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Mantenimiento electrónico y de sistemas de automatización y control en industrias textiles y de alimentos: Nicole, Valher y La Rosa-Nestle.
- Automatización de silos de secado de arroz: molinos Totare, Venadillo (Tolima). 1989.
- Participación en el diseño y construcción de máquina empacadora vertical SIMAG de múltiples usos en la industria de alimentos. Participación en la Feria internacional de Bogotá de 1990.
- Mantenimiento de aviación y diseño de banco de pruebas para equipos de navegación en el aeropuerto internacional Matecaña de la ciudad de Pereira (Risaralda).

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Despacho hidrotérmico: esta línea de investigación está relacionada con los cursos de sistemas de generación de energía y el curso de planeamiento de sistemas eléctricos en los programas de posgrado.
- Planeamiento de la expansión de sistemas de transmisión de energía eléctrica: esta línea está directamente relacionada con el curso de planeamiento de sistemas eléctricos en los programas de posgrado.
- Optimización matemática lineal, no lineal y lineal entera-mixta: esta línea está relacionada con los cursos que aplican conceptos de planeamiento de sistemas eléctricos, calidad de energía, mercado de electricidad y otros cursos de los programas de posgrado con aplicaciones en ingeniería eléctrica.
- Reducción de pérdidas técnicas en sistemas de distribución: esta línea está relacionada con los cursos de distribución de energía eléctrica de los programas de posgrado.
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- Multistage Security-Constrained HVAC/HVDC Transmission Expansion Planning With a Reduced Search Space. IEEE Transactions on Power Systems. ISSN: 0885-8950, v.32, No.6 p.4805 - 4817, 2017.
- An MILP model for the static transmission expansion-planning problem including HVAC/HVDC links, security constraints and power losses with a reduced search space. Electric Power Systems Research. ISSN: 0378-7796, Elsevier, v.143 p.611 - 623, 2017.
- Revisión del estado del arte del problema de ruteo de vehículos con recogida y entrega (VRPPD). Ingeniería & Desarrollo ISSN: 0122-3461, UNINORTE v.34 No. 2 p.463 - 482, 2016.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hybrid Solution Methodology: Heuristic-Metaheuristic-Implicit Enumeration 1-0 for the Capacitated Vehicle Routing Problem (Cvrp). International Journal of Advanced Computer Science and Applications. ISSN: 2156-5570, v.7 No.3 p.259 - 268, 2016.</li> <li>- Descripción de la clasificación de publicaciones y los modelos utilizados en la solución del problema de enrutamiento vehicular con entregas y recogidas. Revista Ingenierías Universidad De Medellín. ISSN: 1692-3324, Universidad De Medellín v.15 No.28 p.287 - 306, 2016.</li> <li>- Multi-objective transmission expansion planning considering multiple generation scenarios. International Journal of Electrical Power and Energy Systems, ISSN: 0142-0615. Elsevier Science v.62, p.398-409, 2014.</li> <li>- Transmission Network Expansion Planning Considering Extreme Generation-Demand Scenarios. Proceedings of the IEEE. ISSN: 0018-9219, v.1, p.1 - 6, 2014.</li> <li>- Transmission Expansion Planning Considering Conductor Proposals with Different Wire Size and Technology. Proceedings of the IEEE. ISSN: 0018-9219. V.1 No 1 p.1 - 6, 2014.</li> <li>- Metodología de solución para planeamiento de la transmisión considerando incertidumbre en la demanda y propuestas de diferentes conductores. Revista EIA. ISSN: 1794-1237. ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA. v.11 No 1 p.99 - 112, 2014.</li> <li>- Multistage transmission expansion planning via network partitioning and principal variables identification. Proceedings of the IEEE. ISSN: 0018-9219. v. 1, No 1, p.1-6, 2014.</li> <li>- Analysis of the effects of load model on a single phase fault locator based on support vector machines. Proceedings of the IEEE. ISSN: 0018-9219. V.1 No 1, p.1-6, 2014.</li> <li>- Transmission expansion planning considering multiple generation scenarios and demand uncertainty. Ingeniare: Revista Chilena de Ingeniería. ISSN: 0718-3305. v. 22 No 1. p.177 - 188, 2014.</li> <li>- Middle Termed Hydrothermal Dispatch Considering Maintenance Outages Using Heuristics. Proceedings of the IEEE. ISSN: 0018-9219. V.1 No 1, p.1 - 6, 2014.</li> <li>- An Efficient Three Phase Four Wire Radial Power Flow Including Neutral-Earth Effect. Journal of Control, Automation and Electrical Systems. ISSN: 2195-3880, Springer v.24, No 5, p.690 - 701, 2013.</li> </ul>
8. Asociaciones
9. Premios y honores: Estudiante distinguido Universidad Tecnológica de Pereira.

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10. Cursos <u>Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación Lineal (3 horas semanales)</li> <li>- Planeamiento de sistemas eléctricos (3 horas semanales)</li> </ul>
11. Otras actividades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de 3 tesis de maestría en ingeniería eléctrica.</li> <li>- Dirección de 5 tesis de doctorado en ingeniería.</li> <li>- Dirección de 5 trabajos de grado en pregrado ingeniería eléctrica.</li> <li>- Elaboración de textos académicos para las asignaturas.</li> <li>- Participación activa en congresos internacionales relacionados con las áreas de interés.</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> Cursos: <u>Programa Tecnología Eléctrica:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de generación de energía. (4 horas semanales)</li> <li>- Sistemas eléctricos de Potencia (4 horas semanales)</li> <li>- Electromagnetismo (4 horas semanales)</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Ricardo Alberto Hincapié Isaza
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10029634
<b>Fecha de nacimiento</b>	30 de agosto de 1976
<b>Teléfono</b>	Fijo [3217630] Celular [3007757881]
<b>Correo electrónico</b>	ricardohincapie@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Tiempo Completo.
- Actividades: Docencia, Investigación y Extensión.
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería: 2017 (Universidad Tecnológica de Pereira).
- Maestría en Ingeniería Eléctrica: 2004 (Universidad Tecnológica de Pereira).
- Ingeniería Eléctrica: 2002 (Universidad Tecnológica de Pereira).
3. Desarrollo profesional
- Participación en proyectos de investigación.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Docente desde el año 2008.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Profesional auxiliar de planeamiento operativo. Empresa de Energía de Pereira: 2002-2003.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Planeación de sistemas de distribución, Operación de sistemas de distribución, Integración de sistemas energéticos. Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- “Optimal Planning and Operation of Distribution Systems Considering Distributed Energy Resources and Automatic Reclosers”. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 16, No. 1, JAN. 2018.
- “A new approach to solve the distribution system planning problem considering automatic reclosers”. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 25 N° 3, 2017, pp. 415-429.
- “Optimal Location, Sizing and Operation of Energy Storage in Distribution Systems Using Multi-objective Approach”. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 15, No. 6, JUNE 2017.
- “Nuevo modelo para la expansión de sistemas eléctricos de distribución con generación distribuida considerando un planeamiento multi-etapa coordinado”. Ingeniería Investigación y Tecnología volumen XVIII (número 1), enero-marzo 2017, 43-53.
- “Nuevo enfoque para la localización óptima de reconectores en sistemas de distribución considerando la calidad del servicio y los costos de inversión”. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 24 N° 1, 2016, pp. 55-69.
- “Low voltage distribution system planning using diversified demand curves”. Electrical Power and Energy Systems 61 (2014) 691–700.
8. Asociaciones
9. Premios y honores
- Primer lugar: Premio AMBAR a la investigación y desarrollo del sector eléctrico colombiano - ASOCODIS, asociación colombiana de distribuidores de energía eléctrica – Diciembre de 2013.

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos
11. Otras actividades
- Dirección de trabajos de grado en pregrado y maestría.
- Participación en actividades de extensión (con pago adicional), y en proyectos de investigación internos y con Colciencias (sin pago adicional).
- Participación en procesos de autoevaluación del programa.

## Cursos

### Programa Ingeniería Eléctrica:

- Sistemas de distribución de energía eléctrica: 4 horas semanales.
- Protección de sistemas de potencia: 4 horas semanales.
- Laboratorio de circuitos eléctricos: 3 horas semanales.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Juan José Mora Flórez
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 91281782
<b>Fecha de nacimiento</b>	7 de enero de 1971
<b>Teléfono</b>	Fijo [+57 6 3137124] Celular [+57 3006784932]
<b>Correo electrónico</b>	jjmora@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Profesor de tiempo completo.
- Actividades:
o Docencia: docencia directa (entre 8 y 12 h) y tiempo de preparación, evaluación y atención a estudiantes (20 h)
o Investigación y producción científica (15 h)
o Labores administrativas: (2 h)
o Capacitación docente: (1 h)
2. Graduación
- Doctorado (Doctor of Philosophy), Universitat de Girona, España, 2006.
- M.Sc. Potencia eléctrica, Universidad Industrial de Santander (Col), 2001.
- B.Sc. Ingeniero electricista, Universidad Industrial de Santander (Col), 1996.
3. Desarrollo profesional
- Presentación de conferencias y ponencias en congresos nacionales e internacionales
- Tutor del Semillero de Investigación en calidad de la energía eléctrica y estabilidad Compuestos (enero 2008 - actual)
- Investigador principal en proyectos de investigación y director de trabajos de grado (pregrado, maestría y doctorado)
- Asistencia a cursos de capacitación
- Estas actividades permiten al profesor desarrollarse profesionalmente, mejorar en su desempeño y constituyen un aporte significativo al programa, especialmente en lo relacionado con las competencias investigativas y algunas competencias disciplinares de éste. El profesor ha recibido apoyo económico de la universidad para los congresos, cursos y posgrados; dirigir los proyectos de investigación y las actividades de reforma curricular y del semillero de investigación.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor de tiempo completo (desde el 4 de marzo de 2014)
- Comité curricular programa ingeniería eléctrica (Ago 2007 – jun 2016)
- Comité curricular programa maestría ingeniería eléctrica (Ago 2017 – Ago 2019)
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Profesor y Tutor, Universitat de Girona (Esp) (2002-2003).
- Profesor y Tutor, Universidad Industrial de Santander (Colombia) (1999-2000).
- Ingeniero soporte técnico Ecopetrol (Colombia) (1998).
- Ingeniero proyectos Especiales INELEC International (Colombia) (1997).

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
Línea de investigación: Calidad de la energía eléctrica y protección de sistemas eléctricos. Esta línea aporta al objetivo del programa de formar recurso humano calificado en el área, y así contribuye a la solución de problemas y el fortalecimiento de la investigación científica. En particular, aporta a los objetivos de la asignatura “Protección de sistemas eléctricos de potencia”.
7. Publicaciones más citadas
- Robustness of a generalized impedance based fault locator considering distorted measurements. E Correa-Tapasco, J Mora-Flórez, S Pérez-Londoño. Electric Power Systems Research 154, 234-244. 2018.
- Incipient fault location method for distribution networks with underground shielded cables: A system identification approach. AS Bretas, AR Herrera-Orozco, CA Orozco-Henao, LU Iurinic, International Transactions on Electrical Energy Systems 27 (12). 2017.
- Incipient fault location formulation: A time-domain system model and parameter estimation approach. AR Herrera-Orozco, AS Bretas, C Orozco-Henao, LU Iurinic. International Journal of Electrical Power & Energy Systems 90, 112-123. 2017.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Time domain analysis for fault location in power distribution systems considering the load dynamics. H Cifuentes-Chaves, J Mora-Flórez, S Pérez-Londoño. Electric Power Systems Research 146, 331-340. 2017.</li> <li>- Online determination of voltage stability weak areas for situational awareness improvement. SM Pérez-Londoño, G Olivar-Tost, JJ Mora-Florez. Electric Power Systems Research 145, 112-121. 2017.</li> <li>- Methodology for selection of attributes and operating conditions for SVM-Based fault locator's. DJ Arredondo Arteaga, WJ Gil González, M Flórez, J José. Tecnura 21 (51), 15-26 2017</li> <li>- Advanced fault location strategy for modern power distribution systems based on phase and sequence components and the minimum fault reactance concept. C Grajales-Espinal, J Mora-Flórez, S Pérez-Londoño. Electric Power Systems Research 140, 933-941. 2016</li> <li>- Identifying voltage stability critical areas using k-means clustering technique. JDA Colorado, SP Londoño, JJM Flórez. Transmission &amp; Distribution Conference and Exposition-Latin America 2016</li> <li>- Load area aggregation considering integration of electric vehicles to the system. LF Rodríguez-García, SM Pérez-Londoño, JJ Mora-Flórez. Ingeniería e Investigación 35, 42-49. 2015</li> <li>- Fault location in power distribution systems considering a dynamic load model. D Patiño-Ipus, H Cifuentes-Chaves, J Mora-Flórez. Ingeniería e Investigación 35, 34-41. 2015</li> <li>- An approach to evaluate modern fault location methods for power distribution systems. PAH Cavalcante, MC de Almeida, JM Flórez. Innovative Smart Grid Technologies Latin America (ISGT LATAM), 2015.</li> <li>- Método de localización de fallas basado en impedancia aparente para sistemas de distribución con generación distribuida. CA Orozco Henao, M Flórez, J José, SM Pérez Londoño. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería 23 (3), 348-360. 2015</li> <li>- Complete power distribution system representation and state determination for fault location. AF Panesso-Hernández, J Mora-Flórez, S Pérez-Londoño. Dyna 82 (192), 141-149. 2015</li> <li>- Measurement-based exponential recovery load model: Development and validation. L Rodríguez-García, S Pérez-Londoño, J Mora-Flórez. Dyna 82 (192), 131-140. 2015.</li> <li>- Fault location considering load uncertainty and distributed generation in power distribution systems. JJ Mora-Flórez, RA Herrera-Orozco, AF Bedoya-Cadena. IET Generation, Transmission &amp; Distribution 9 (3), 287-295. 2015.</li> </ul>	
8.	Asociaciones
9.	Premios y honores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premio ASOCODIS investigación -2011</li> </ul>	

#### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad y uso eficiente de la energía eléctrica, 3 horas semanales.</li> <li>- Protección avanzada en sistemas eléctricos, 3 horas semanales.</li> </ul>	
11. Otras actividades ( <i>horas por semana</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado de maestría (4 h)</li> <li>- Otras actividades se mencionan en los puntos 1, 3 y 4.</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> Cursos: <u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de sistemas eléctricos de potencia. 4ECTS</li> <li>- Líneas de transmisión de energía eléctrica. 4ECTS</li> <li>- Introducción a la ingeniería eléctrica. 2 ECTS</li> </ul>	

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Sandra Milena Pérez Londoño
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 42014944
<b>Fecha de nacimiento</b>	19 de enero de 1977
<b>Teléfono</b>	+57 6 31376712
<b>Correo electrónico</b>	saperez@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Profesor de tiempo completo.
- Actividades: Docencia directa (8 horas semanales), Investigación (30 horas semanales), Otras labores (atención a estudiantes, asistencia comités, preparación de clases, capacitación docente, etc) 10 horas.
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, 2014.
- Magíster en Ingeniería Eléctrica Universidad Tecnológica de Pereira – UTP, 2005.
- Ingeniería Eléctrica Universidad Tecnológica de Pereira - UTP., 2000.
3. Desarrollo profesional
- Asistencia a cursos de capacitación: Docencia universitaria, Oratoria.
- Presentación de conferencia y ponencias en congresos nacionales e internacionales.
- Investigador principal en proyectos de investigación y director de trabajos de grado (pregrado y maestría).
4. Experiencia laboral en la Institución
- Docente del programa de ingeniería eléctrica (2002).
- Editor revista Scientia et Technica – Universidad Tecnológica de Pereira (2002)).
- Investigador en el grupo ICE3.
- Miembro comité curricular pregrado en ingeniería eléctrica (2007).
- Miembro comité curricular Doctorado en ingeniería eléctrica (2018).
5. Experiencia laboral fuera de la Institución.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Sistemas dinámicos
- Modelado de carga
- Máquinas eléctricas
- Estabilidad de sistemas eléctricos
- Calidad de la energía
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
Artículos:
- S. M. Perez, J. J. Mora, G. Olivar, “Online determination of voltage stability weak areas for situational awareness improvement,” Electric Power Systems Research ISSN: 0378-7796 Ed: Elsevier Bv v.145 fasc. p.112 - 121, 2017.
- S. M. Perez, J. J. Mora, H. Cifuentes, “Time domain analysis for fault location in power distribution systems considering the load dynamics,” Electric Power Systems Research ISSN: 0378-7796 Ed: Elsevier Bv v.146 fasc. p.331 - 340, 2017.
- S. M. Perez, J. J. Mora, C. Grajales, “Advanced fault location strategy for modern power distribution systems based on phase and sequence components and the minimum fault reactance concept,” Electric Power Systems Research ISSN: 0378-7796 ed: Elsevier Bv v.140 fasc. p.933 - 941, 2016.
- S. M. Perez, J. Mora, C. Orozco, "Método de localización de fallas basado en impedancia aparente para sistemas de distribución con generación distribuida." Ingeniare: Revista Chilena De Ingeniería ISSN: 0718-3305 ed: Universidad De Tarapaca v.23 fasc. p.348 - 360, 2015.
- S. M. Pérez, L. Rodríguez, J. J Mora, “Load area aggregation considering integration of electric vehicles to the system”, Ingeniería E Investigación ISSN: 0120-5609 ed: Universidad Nacional de Colombia v.35 fasc. p.42 - 49, 2015.

- J. Mora, S. M. Perez, A. F. Panesso, "Complete power distribution system representation and state determination for fault location", Dyna ISSN: 0012-7353 Ed: Universidad Nacional de Colombia v.82 fasc. p.141 - 149, 2015.
- A. Herrera, S. M. Perez, J. J. Mora, "An impedance relation index to predict the fault locator performance considering different load models" Electric Power Systems Research ISSN: 0378-7796 Ed: Elsevier v.107 fasc. p.199 - 205, 2014.
- S. M. Perez, L. F. Rodriguez, G. Olivar, "A Simplified Voltage Stability Index (SVSI)". En: Colombia International Journal of Electrical Power & Energy Systems ISSN: 0142-0615 Ed: Elsevier Science v.63 fasc. p.806 - 813, 2014.
- S. M. Pérez, J. J. Mora, G. Olivar, "Una propuesta de clasificación para los índices de estabilidad de tensión," Ingeniería Y Competitividad ISSN: 0123-3033 Ed: Facultad de Ingeniería Universidad Del Valle v.16 fasc.2 p.115 - 130 ,2014.
- S. M. Pérez, J. J. Mora, L. F. Rodríguez, "Obtención de modelos de carga compuestos en sistemas de potencia para análisis dinámico: revisión y aplicación". Tecnura ISSN: 0123-921X Ed: Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas v.19 fasc.44 p.171 - 189 ,2015.

**Libros:**

- J. J. Mora, S. M. Pérez "Localización de fallas de baja impedancia en sistemas de distribución de energía eléctrica, a partir del fundamental de tensión y corriente." En: Colombia 2016. Ed. UTP ISBN: 9789587222517.

**8. Asociaciones**

- Grupo de investigación en planeamiento de sistemas eléctricos, UTP
- Grupo de Calidad de la Energía Eléctrica y Estabilidad ICE3, UTP

**9. Premios y honores**

- Premio Prometeo a la Excelencia profesional- Mejor tesis que apoya desarrollo producto de Risaralda. Segundo lugar. Gobernación de Risaralda (2000).

**Responsabilidades con el programa académico**

**10. Cursos**

- Estabilidad y Control de sistemas eléctricos (Número de créditos ECTS = 7) Cód 47C14

**11. Otras actividades**

- Dirección de trabajos de grado de pregrado, maestría y doctorado.
- Participación en procesos de autoevaluación del programa.
- Representante en el Comité Curricular del Doctorado en Ingeniería.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Ramón Alfonso Gallego Rendón
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 4406582
<b>Fecha de nacimiento</b>	05 de julio de 1957
<b>Teléfono</b>	Fijo [3292013] Celular [3005790398]
<b>Correo electrónico</b>	ragr@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: docente de tiempo completo programa ingeniería eléctrica.
- Actividades: docencia 70% del tiempo, investigación 30% del tiempo.
2. Graduación
- Doctorado Ingeniería Eléctrica, Universidad Estadual de Campinas, Unicamp, 1997.
- Magíster Sistemas de Potencia, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, 1985.
- Especialista en Planeamiento Energético, Universidad de los Andes, Bogotá, 1986.
- Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira, 1980.
3. Desarrollo profesional
- Trabajos de consultoría a empresas del sector eléctrico a través de convenios con la Universidad Tecnológica de Pereira.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Docente Universitario en el programa de Ingeniería Eléctrica desde 12 de febrero de 1987 hasta la fecha.
- Director del programa de maestría Ingeniería Eléctrica desde agosto de 1998 hasta enero de 2001.
- Director del doctorado de Ingeniería desde agosto 2011 a enero de 2015
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL). Marzo de 1982 hasta febrero 6 de 1987.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- El trabajo se realiza en temas relacionados con los sistemas eléctricos, área fundamental en la formación de los ingenieros electricistas.
- Operación y planeamiento de redes de distribución.
- Planeamiento de redes de transmisión.
- Vehículos eléctricos.
- Optimización aplicada a problemas de la ingeniería eléctrica y del transporte.
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- R. Romero, R.A. Gallego and A. Monticelli, Transmission system expansion planning by simulated annealing, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 11, No. 1, February 1996, p.p. 364-369.
- R.A. Gallego, R. Romero, and A. Monticelli, Optimal Capacitor Placement in Radial Distribution Networks, IEEE Transactions on power systems, VOL. 16, NO. 4, NOVEMBER 2001, p.p. 630-637.
- R.A. Gallego, R. Romero, and A. Monticelli, Transmission system expansion planning by an extended genetic algorithm, IEEE Proc.-Gene?. Transm. Distrib., Vol 145> No. 3, May 1998, p.p. 329-334.
- R.A. Gallego, R. Romero, and A. Monticelli, Tabu search algorithm for network synthesis, IEEE Transactions on power systems, VOL. 15, NO. 2, June 2000, p.p. 490-495.
- A.H. Escobar, R.A. Gallego, and R. Romero, IEEE Transactions on power systems, VOL. 19, NO. 2, MAY 2004, p.p. 735-744.
- R.A. Gallego, A.B. Alves, A. Monticelli, and R. Romero, Parallel Simulated Annealing Applied to Long Term Transmission Network Expansion Planning, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 12, No. 1, February 1997, p.p. 181-188.
- R.A. Gallego, R. Romero, and A. Monticelli, Comparative studies on non-convex optimization methods for transmission network expansion planning, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 13, No. 3, August 1998, p.p. 822-828.
- H. Salazar, R.A. Gallego, and R. Romero, Artificial Neural Networks and Clustering Techniques Applied in the Reconfiguration of Distribution Systems, IEEE Transactions on power delivery, VOL. 21, NO. 3, JULY 2006, p.p 1735-1742.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- H. Domínguez, Ant. H. Escobar, R. A. Gallego, An MILP model for the static transmission expansion planning problem including HVAC/HVDC links, security constraints and power losses with a reduced search space, Electric Power Systems Research Vol. 143, 2017, p.p. 611-623.</li> <li>- Víctor M. Vélez M., Ricardo A. Hincapié I., Ramón A. Gallego R., Low voltage distribution system planning using diversified, International Journal Of Electrical Power &amp; Energy Systems, Volo. 61, april 214, p.p 691-70.</li> <li>- E. Toro, J. Franco, M. Granada, F. Guimaraes, R.A. Gallego, Green open location-routing problem considering economic and environmental costs, International Journal of Industrial Engineering Computations, Volume 8 Issue 2 pp. 203-216 , 2017.</li> <li>- L. F. Galindrez, E.M. Toro, R.A. Gallego, Multi-objetive MDVRP solution considering route balance and cost using the ILS metaheuristic, Vol. 9 Issue 1 pp. 33-46, 2018.</li> <li>- Acosta, R. Hincapie, M. Granada, R .A. Gallego, An Efficient Three Phase Four Wire Radial Power Flow Including Neutral-Earth Effect, Journal of Control, Automation and Electrical Systems October 2013, Vol 24, Issue 5, pp. 690-701.</li> <li>- E.M. Toro. F. Guimaraes, R.A. Gallego, Introducing radiality constraints in capacitated localtion-routing problems, International Journal of Industrial Engineering Computations, Volume 8, Issue 4, pp. 441 -452, 2017.</li> </ul>
8. Asociaciones
9. Premios y honores <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segundo lugar Congreso Nacional de Ingenierias Electrica, Mecanica, Electronica y Afines, ACIEM, Barranquilla, 1991.</li> <li>- Primer lugar en concurso Nacional del Trabajos de Grado Martin Lutz, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Universidad Nacional del Colombia, 2003.</li> <li>- Primer premio Ámbar con el trabajo "Localización óptima de reconectores normalmente abiertos para transferencia de carga", Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica, 2012.</li> <li>- Premio a la trayectoria en investigacion jorge roa martinez año 2013, Universidad Tecnológica de Pereira</li> </ul>

#### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarios de investigación (3 horas semanales),</li> <li>- Tópicos especiales (3 horas semanales)</li> </ul>
11. Otras actividades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección y orientación de proyectos de grado en pregrado y maestría en Ingeniería Eléctrica y de tesis de grado en el doctorado en ingeniería. Forma parte de la carga academica en el programa.</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> Cursos <u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de sistemas de potencia (3 créditos- 114 horas- 48 horas presenciales )</li> <li>- Seminario de egreso (1 crédito – 48 horas – 48 horas presenciales)</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Andrés Marino Álvarez Meza
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 1.088.257.232
<b>Fecha de nacimiento</b>	Marzo 7 de 1988
<b>Teléfono</b>	Celular [300 404 3855]
<b>Correo electrónico</b>	andres.alvarez1@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://scholar.google.com/citations?user=4aUwQtAAAAAJ&amp;hl=es&amp;oi=ao">https://scholar.google.com/citations?user=4aUwQtAAAAAJ&amp;hl=es&amp;oi=ao</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Docencia directa
- Actividades:
o 4 asignaturas por semestre
o Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado).
o Redacción de artículos científicos.
o Formulación y ejecución de proyectos de investigación.
2. Graduación
- Postdoctorado (2017): Estancia postdoctoral Universidad Tecnológica de Pereira.
- Doctorado en ingeniería-automática (2016). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Tesis Laureada.
- Magíster en ingeniería-automatización industrial (2010). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Tesis Meritoria.
- Ingeniero electrónico (2010). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Promedio académico: 4.6. Grado de honor de pregrado.
3. Desarrollo profesional
- Investigador postdoctoral (2017-2018) – grupo de investigación automática, departamento de ingeniería eléctrica.
- Docente transitorio tiempo completo (2017-2018).
- Docente de cátedra (2016).
4. Experiencia laboral en la Institución
- Investigador postdoctoral (2017-2018) – grupo de investigación automática, departamento de ingeniería eléctrica.
- Docente transitorio tiempo completo (2017-2018).
- Docente de cátedra (2016).
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Docente de cátedra (2012-2015). Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales
- Co-investigador proyectos de investigación (2011-2013). Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales.
- Auxiliar de investigación (2010-2011). Universidad EAFIT.
- Auxiliar de investigación (2010). Universidad de Antioquia.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Análisis de datos
- Procesamiento de señales
- Automatización
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- Cárdenas-Peña, D., Collazos-Huertas, D., Álvarez-Meza, A., & Castellanos-Dominguez, G. (2018). Supervised kernel approach for automated learning using General Stochastic Networks. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 68, 10-17.
- Hernández-Muriel, J. A., Álvarez-Meza, A. M., Echeverry-Correa, J. D., Orozco-Gutierrez, Á. Á., & Álvarez-López, M. A. (2017). Feature relevance estimation for vibration-based condition monitoring of an internal combustion engine. Tecno Lógicas, 20(39), 159-174.
- Gil-González, J., Álvarez-Meza, A., Echeverry-Correa, J., Orozco-Gutiérrez, A., & Álvarez-López, M. (2017). Enhancement of nerve structure segmentation by a correntropy-based pre-image approach. Tecno Lógicas, 20(39), 199-210.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alvarez-Meza, A. M., Orozco-Gutierrez, A., &amp; Castellanos-Dominguez, G. (2017). Kernel-Based Relevance Analysis with Enhanced Interpretability for Detection of Brain Activity Patterns. <i>Frontiers in Neuroscience</i>, 11, 550.</li> <li>- Velasquez-Martinez, L. F., Alvarez-Meza, A., &amp; Castellanos-Dominguez, G. (2017). Detection of EEG Dynamic Changes Due to Stimulus-Related Activity in Motor Imagery Recordings. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, 10337, 435-443.</li> <li>- Pulgarin-Giraldo, J. D., Ruales-Torres, A. A., Alvarez-Meza, A. M., &amp; Castellanos-Dominguez, G. (2017, June). Relevant Kinematic Feature Selection to Support Human Action Recognition in MoCap Data. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, 10338, 501-509.</li> <li>- Torres-Valencia, C., Alvarez-Meza, A., &amp; Orozco-Gutierrez, A. (2017, June). Emotion Assessment Based on Functional Connectivity Variability and Relevance Analysis. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, 10337, 353-362.</li> <li>- Álvarez-Meza, A. M., Lee, J. A., Verleysen, M., &amp; Castellanos-Dominguez, G. (2017). Kernel-based dimensionality reduction using Renyi's <math>\gamma</math>-entropy measures of similarity. <i>Neurocomputing</i>, 222, 36-46.</li> <li>- Torres-Valencia, C., Hernandez-Muriel, J., Gonzalez-Vanegas, W., Alvarez-Meza, A., Orozco, A., &amp; Alvarez, M. (2017). Non-parametric Source Reconstruction via Kernel Temporal Enhancement for EEG Data. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, 10125, 443-450.</li> <li>- Pulgarin-Giraldo, J. D., Alvarez-Meza, A., Insuasti-Ceballos, D., Bouwmans, T., &amp; Castellanos-Dominguez, G. (2017). GMM Background Modeling Using Divergence-Based Weight Updating. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, 10125, 282-290.</li> </ul>	<p>8. Asociaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigador Senior Departamento de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia – Colciencias. Desde 2017.</li> <li>- Par evaluador de Colciencias desde 2015.</li> <li>- Revisor de las siguientes revistas científicas y eventos académicos nacionales/internacionales: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pattern Recognition Letters, Elsevier. Desde 2011.</li> <li>o Neurocomputing, Elsevier, Desde 2017.</li> <li>o Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Desde 2014.</li> <li>o IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. Desde 2015.</li> <li>o Computer Methods and Programs in Biomedicine. Desde 2015.</li> <li>o Annual Conference on Neural Information Processing Systems – NIPS. Desde 2016.</li> <li>o International Conference on Machine Learning – ICML. Desde 2017.</li> </ul> </li> </ul> <p>9. Premios y honores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Best award paper 19-th Iberoamerican congress on pattern recognition (2014).</li> <li>- Geographic finalist: Latin America, 2012 EMBS student paper competition.</li> <li>- Mejor trabajo de pregrado en el programa de ingeniería electrónica (2009) – Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.</li> </ul>
---	--

### Responsabilidades con el programa académico

<p>10. Cursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de patrones (3 hora semanales).</li> <li>- Sistemas de aprendizaje adaptativo (3 hora semanales).</li> <li>- Teoría de información, (3 hora semanales).</li> </ul>	<p>11. Otras actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección proyecto de investigación interno. Horas a la semana 8. Pago extra: No.</li> <li>- Asesoría como investigador postdoctoral (2018). Horas a la semana 20. Pago extra: Si</li> <li>- Cátedra en doctorado en ingeniería. Horas a la semana 3. Pago extra: Si</li> <li>- Docente ocasional tiempo completo Programa de Ingeniería Eléctrica. Horas a la semana 40. Pago extra: Si</li> <li>- Participación en procesos de autoevaluación del programa.</li> </ul> <p>Cursos</p> <p><u>Programa Ingeniería Eléctrica:</u></p> <p>Transformadores, Estabilidad de Sistemas Eléctricos, Laboratorio de Máquinas, Seminario de egreso, Maquinas eléctricas rotativas.</p>
--	--

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Eliana Mirledy Toro Ocampo
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 42095360
<b>Fecha de nacimiento</b>	29-05-1970
<b>Teléfono</b>	Fijo [ 3137295 ] Celular [ 3016017546 ]
<b>Correo electrónico</b>	elianam@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor tiempo completo en la categoría asociado.
- Actividades: Docencia directa con dos asignaturas por semestre. Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado). Redacción de artículos científicos. Formulación y ejecución de proyectos de investigación.
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería. Universidad Tecnológica de Pereira promedio: 4.8.
- Maestría en Ingeniería Eléctrica, 2004. Universidad Tecnológica de Pereira promedio: 4.8.
- Maestría en Investigación de Operaciones y Estadística 2006. Universidad Tecnológica de Pereira, promedio: 4.6.
- Ingeniería Industrial, 1993. Universidad Tecnológica de Pereira.
3. Desarrollo profesional
- Tutor del Semillero de Investigación GAOPE (junio 2017 -fecha)
- Investigador principal en proyectos de investigación y director de trabajos de grado (pregrado, maestría).
- Asistencia a cursos de capacitación. He recibido apoyo económico para congresos y estudios post-graduales de maestría y doctorado. Así como para el desarrollo de proyectos de investigación.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Docente catedrática. Semestre 1 y 2 de 2005.
- Docente transitoria de medio tiempo semestre 2 de 2005
- Docente transitoria de tiempo completo semestre 1 de 2006 – Semestre 2 de 2018
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Coordinadora ventas corporativas. Gómez Vallejo hermanos.
- Administradora Supernumeraria. Empresa Lagobo distribuciones. Junio 1998- octubre 1999
- Directora comercial. Empresa: Nacional de Confecciones. Diciembre 1999- junio 2004

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Transporte, Cadena de suministro, Optimización exacta, Optimización aproximada, secuenciamiento de tareas.
- Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. 7. Publicaciones
- Galindres-Guancha, L., Toro-Ocampo, E., & Rendón, R. (2018). Multi-objective MDVRP solution considering route balance and cost using the ILS metaheuristic. International Journal of Industrial Engineering Computations, 9(1), 33-46.
- Toro, E. M., Franco, J. F., Echeverri, M. G., & Guimarães, F. G. (2017). A multi-objective model for the green capacitated location-routing problem considering environmental impact. Computers & Industrial Engineering, 110, 114-125.
- Toro, E., Franco, J., Echeverri, M., Guimarães, F., & Rendón, R. (2017). Green open location-routing problem considering economic and environmental costs. International Journal of Industrial Engineering Computations, 8(2), 203-216.
- Ospina-Toro, D., Toro-Ocampo, E. M., & Gallego-Rendón, R. A. (2017). A methodology for creating feeding routes in mass transit systems. Revista Facultad de Ingeniería, 26(45), 9-21.
- Toro, E. M., Guimarães, F. G., Gallego R.(2017) Introducing radiality constraints in capacitated location-routing problems. . International Journal of Industrial Engineering Computations, 8(4), 441-452.
- Toro, O., Eliana, M., Escobar, Z., Antonio, H., & Granada, E. (2016). Literature review on the vehicle routing problem in the green transportation context. Luna Azul, (42), 362-387.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bolaños, R. Toro, E. Granada, M- (2016). A population-based algorithm for the multi travelling salesman problem. International Journal of Industrial Engineering Computations, 7(2), 245-256.</li> <li>- Toro-Ocampo, E. M., Domínguez-Castaño, A. H., &amp; Escobar-Zuluaga, A. H. (2016). Desempeño de las técnicas de agrupamiento para resolver el problema de ruteo con múltiples depósitos. Tecno Lógicas, 19(36), 49-62.</li> <li>- Toro-Ocampo, E. M., Franco-Baquero, J. F., &amp; Gallego-Rendón, R. A. (2016). Modelo matemático para resolver el problema de localización y ruteo con restricciones de capacidad considerando flota propia y subcontratada. Ingeniería, investigación y tecnología, 17(3), 357-369.</li> <li>- Orrego Cardoz, J. P., Ospina Toro, D., &amp; Toro Ocampo, E. M. (2016). Solución al Problema de Ruteo de Vehículos con Capacidad Limitada (CVRP) usando una técnica metaheurística. Scientia Et Technica, 21(3).</li> <li>- Galindres Guancha, L. F., Toro Ocampo, E. M., &amp; Escobar Zuluaga, A. (2015). Solución del problema de ruteo capacitado considerando efectos ambientales mediante una técnica híbrida. Scientia et technica, 20(3).</li> <li>- Toro Ocampo, E. M., Bolaños, R. I., &amp; Granada Echeverri, M. (2014). Solución del problema de múltiples agentes viajeros resuelto mediante técnicas heurísticas. Scientia et technica, 19(2).</li> </ul>	
8. Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociación Colombiana de Investigación de Operaciones (ASOCIO)</li> <li>- Fecha de vinculación: junio de 2015- fecha. Socio activo</li> </ul>
9. Premios y honores	

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos	<u>Programas Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarios de investigación, 3 horas semanales.</li> </ul>
11. Otras actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directora grupo de Investigación Grupo en aplicaciones en optimización y procesos estocásticos (GAOPE).</li> <li>- Proyecto:</li> <li>- Estudio del problema de ruteo verde sin retorno al depósito considerando diferentes tipos de vehículos y condiciones físicas de la vía. Código 7-17-3 Vicerrectoría de Investigaciones UTP. (2017) Investigadora principal.</li> <li>- Solución al modelo Multi-objetivo del problema CLRP considerando costo, impacto ambiental y beneficio social. Código 7-18-1. Co-investigadora.</li> </ul>
Cursos	<u>Programa Ingeniería Industrial:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivelatorio en programación lineal.</li> <li>- Programación lineal avanzada.</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Herman José Serrano López
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 79232919
<b>Fecha de nacimiento</b>	30 de mayo de 1961
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137146] Celular [312 884 5829]
<b>Correo electrónico</b>	serrano@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor Asociado, de tiempo completo.
- Actividades: docencia e investigación, y coordino el curso de Matemáticas Uno.
2. Graduación
- Doctorado en Matemáticas de la University of Notre Dame.USA. 1994.
- Magíster en Matemáticas de la University of Notre Dame USA 1990.
- Matemático de la Universidad de los Andes, Colombia, 1983.
3. Desarrollo profesional
- He participado en diversos proyectos de investigación, tanto como investigador principal como asesor estadístico. He participado en diversos cursos sobre Pedagogía y Enseñanza de la Matemática. He sido ponente en varios coloquios nacionales e internacionales. He sido profesor de muchos cursos del ciclo básico de ingeniería, e incluso de varios de sus posgrados.
4. Experiencia laboral en la Institución
- He sido profesor durante 20 años, he sido investigador durante 15, he sido coordinador del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, y he sido director de la Maestría en Enseñanza de la Matemática.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- He sido par evaluador de programas de educación superior en mi área, a nivel nacional e internacional

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Geometría Algebraica, Topología Algebraica, Teoría de Categorías, Teoría de Juegos, Estadística. Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- “Estudio comparativo de dos pruebas rápidas de ureasa elaboradas en el laboratorio de Microbiología de la universidad Tecnológica de Pereira frente a una comercial para detección de H pylori en biopsia gástrica”. En: Colombia Revista Médica De Risaralda ISSN: 0122-0667 Ed: Editorial Universidad Tecnológica de Pereira v.13 fasc.1 p.5 - 13, 2007.
- “DNA fingerprinting using AFLP markers to search for markers associated with yield attributes in the silkworm, Bombyx mori”. En: Colombia Journal of Insect Science (Tucson) ISSN: 1536-2442 Ed: v.7 p.18 - 23, 2006.
8. Asociaciones
9. Premios y honores

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos
- Teoría de la medida, 3 horas semanales.
11. Otras actividades
- Dirección de trabajos de grado de pregrado, maestría y doctorado.
- Coordino la asignatura Matemáticas Uno, asignatura de primer semestre para todos los programas de ingeniería.
- Participo en el comité curricular de dos programas de ingeniería.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Andrés Ricardo Herrera Orozco
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 1093215508
<b>Fecha de nacimiento</b>	30 de diciembre de 1987
<b>Teléfono</b>	Celular [+57 3163104694]
<b>Correo electrónico</b>	arherrera@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: docente catedrático (Tiempo parcial).
- Actividades: desarrollo actividades de docencia en áreas de operación de sistemas eléctricos de potencia, protección de sistemas eléctricos, estabilidad de sistemas eléctricos, electromagnetismo I e introducción a la ingeniería. El tiempo de dedicación es 20 horas semanales.
2. Graduación
- Doctorado en Ingeniería Eléctrica (Resolución N 24992 del 16 de noviembre de 2017), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Promedio de notas: 9.238 (A)
- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira – UTP.
- Ingeniero Eléctrico, Universidad Tecnológica de Pereira – UTP.
3. Desarrollo profesional
- He desarrollado actividades de investigación asociadas a protección de sistemas eléctricos de potencia, calidad de la energía, localización de fallas en sistemas de distribución de energías. Todas ellas se relacionan con las asignaturas dictadas en el programa de ingeniería eléctrica.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Vinculado transitoriamente mediante Resolución No.391 de 2011 y demás resoluciones que la modifican como docente transitorio de cátedra adscrito al Programa de Ingeniería Eléctrica, para dictar las asignaturas: Maquinas Eléctricas I G.02 (4hs) un total de 70 horas, durante el 1o. semestre académico de 2011 (4 meses).
- Vinculado transitoriamente mediante Resolución No. 1739 de 2011 y demás resoluciones que la modifican como docente transitorio de cátedra adscrito al Programa de Ingeniería Eléctrica, para dictar las asignaturas: Maquinas Eléctricas I G.01 (4hs) un total de 50 horas, en el periodo comprendido entre el 01 de agosto al 30 de septiembre y del 01 de noviembre al 11 de diciembre de 2011. Mediante Resolución No. 2588 de 2011, se extendieron los contratos académicos de los docentes, en el sentido en que el II Semestre académico de 2011, se amplió del 16 de enero al 10 de marzo de 2012, un total de 32 horas adicionales (6 meses).
- Vinculado transitoriamente mediante Resolución No. 4972 de 2017 y demás resoluciones que la modifican, como docente de cátedra adscrito al Programa de Ingeniería Eléctrica, para dictar las asignatura: Electricidad I Gr. 03 (4hs), Operación de Sistemas Eléctricos Gr. 01 (4hs), Introducción a la Ingeniería Eléctrica Gr. 03 (3hs), Gr. 04 (3hs), Electromagnetismo I Gr. 02 (4hs), Protección de Sistemas de Potencia Gr. 03 (4hs), un total de 364 horas, durante el segundo semestre académico de 2017, a partir del 01 de agosto y hasta el 04 de diciembre de 2017 (4 meses).
- Vinculado transitoriamente mediante Resolución No. 1197 de 2018 y demás resoluciones que la modifican, como docente de cátedra adscrito al Programa de Ingeniería Eléctrica, para dictar las asignatura: Protección de Sistemas de Potencia Gr. 01 (4hs), Estabilidad de Sistemas Eléctricos Gr. 03 (4hs), Operación de Sistemas Eléctricos Gr. 01 (4hs), Introducción a la Ingeniería Eléctrica Gr. 02 (3hs), Electromagnetismo I Gr. 04 (4hs), un total de 314 horas, durante el primer semestre académico de 2018, a partir del 05 de febrero y hasta el 10 de junio de 2018 (4 meses).
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Práctica docente: Engenharia Elétrica - Análise de Circuitos II - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. - 04/08/2014 – 20/12/2014.
- Práctica docente: Engenharia Elétrica - Qualidade de Energia Elétrica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. - 25/02/2015 – 15/06/2015.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Calidad de la energía Eléctrica.
- Localización de fallas en sistemas de distribución.
- Protección de sistemas eléctricos y micro-redes.
- Estabilidad de sistemas eléctricos.

Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.

7. Publicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Towards active distribution networks fault location: Contributions considering DER analytical models and local measurements, 2018. International Journal of Electrical Power &amp; Energy Systems. n99, 454-464.</li> <li>- Incipient fault location method for distribution networks with underground shielded cables: A system identification approach, 2017. International Transaction Electrical Energy System, v27, n12, 1-19.</li> <li>- Incipient fault location formulation: A time-domain system model and parameter estimation approach. 2017. International Journal of Electrical Power &amp; Energy Systems. n90, 112-123.</li> <li>- Active distribution network fault location methodology: A minimum fault reactance and Fibonacci search approach. 2016. International Journal of Electrical Power &amp; Energy Systems. n84, 232-241.</li> <li>- Distribution Systems High Impedance Fault Location: a Parameter Estimation Approach. 2015. IEEE Transactions on Power Delivery. v31, n4, 1806–1814.</li> <li>- Fault location considering load uncertainty and distributed generation in power distribution systems. 2015. IET Generation, Transmission &amp; Distribution (Online), n9, 287-295.</li> <li>- An impedance relation index to predict the fault locator performance considering different load models. 2014. Electric Power Systems Research (Print). n107, 199-205.</li> <li>- 8. Simulation and Validation of Polynomial Electric Load Model Using ATP. 2013. Pereira Colombia Scientia et Technica. Universidad Tecnológica de Pereira. V 18, n1, 11-18.</li> </ul>
8. Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo de Calidad de Energía Eléctrica y Estabilidad – ICE3. Director: Dr. Juan José Mora Flórez. Líneas de investigación: Smart Grid y eficiencia energética, Calidad de la energía Eléctrica, Estabilidad de Sistemas Eléctricos de Potencia, Localización de faltas. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. 12/04/2010 – actual.</li> <li>- Grupo de Modelagem e Análise de Sistemas de Potência – GMASP. Director: Dr. Arturo Suman Bretas Energías renovables y alternativas: solar, biomasa, eólica, hidro-energía. Smart Grid y Eficiencia Energética. Calidad de la energía eléctrica, Modelado de Sistemas Eléctricos de Potencia, Métodos de Optimización, Localización de faltas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. 08/03/2013 - actual</li> </ul>
9. Premios y honores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beca para Doctorado. CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Brasil. 01/03/2013.</li> <li>- Beca Jorge Roa Martínez. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. 01/03/2013.</li> <li>- Estudiante distinguido. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. 30/01/2011.</li> <li>- Matrícula de honor semestre 2010/2, por 11 semestres.</li> <li>- Mejor bachiller ICFES. Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal, Colombia. 17/12/2004.</li> <li>- Mejor bachiller Técnico Industrial. Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal, Colombia. 17/12/2004.</li> <li>- Mejor estudiante de la especialidad de electricidad. Instituto Tecnológico Santa Rosa de Cabal, Colombia. 17/12/2004.</li> </ul>

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de sistemas de potencia bajo falla, 3 horas semanales.</li> </ul>
11. Otras actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado pregrado y maestría.</li> <li>- Docente catedrático en Maestría en ingeniería eléctrica en el curso de Protección Avanzada de sistemas eléctricos (1,5 horas semanales). Recibo remuneración adicional.</li> </ul> <p>Cursos</p> <p>Programa Ingeniería Eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de Sistemas de Potencia Gr. 01 (4hs).</li> <li>- Estabilidad de Sistemas Eléctricos Gr. 03 (4hs).</li> <li>- Operación de Sistemas Eléctricos Gr. 01 (4hs).</li> <li>- Introducción a la Ingeniería Eléctrica Gr. 02 (3hs).</li> <li>- Electromagnetismo I Gr. 04 (4hs).</li> </ul> <p>Con un total de 314 horas, durante el primer semestre académico de 2018, a partir del 05 de febrero y hasta el 10 de junio de 2018.</p>



### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Mauricio Alexander Álvarez López
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 9872621
<b>Fecha de nacimiento</b>	11 de mayo de 1981
<b>Teléfono</b>	Fijo [ ] Celular [ ]
<b>Correo electrónico</b>	mauricio.alvarez@sheffield.ac.uk
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/site/maalvarezl/">https://sites.google.com/site/maalvarezl/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: docente de tiempo parcial.
- Actividades: docencia, asesorías a estudiantes, redacción de artículos científicos, participación en grupos de investigación.
2. Graduación
- Doctorado en Ciencias de la computación en la Universidad de Manchester (2011).
- Magíster en Ingeniería eléctrica en la Universidad tecnológica de Pereira (2006) .
- Ingeniero electrónico de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales (2004) .
3. Desarrollo profesional
- Docente de programas de Ingeniería Eléctrica, Sistemas y Computación, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Doctorado en Ingeniería.
- Desarrollo de proyectos de investigación a nivel nacional e internacional.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Cursos de Inferencia estadística, Procesos estocásticos y introducción al aprendizaje de máquina (2005-Presente).
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Cursos en la maestría en análisis de datos, en el departamento de ciencias de la computación de la Universidad de Sheffield (2017).
- pasantías (Switched Latent Force Models for Motor Primitives) en Max Planck instituto de biología cybernetica (2009-2010) .

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Aprendizaje de máquina.
- Modelos probabilísticos .
- Métodos de Kernel.
- Procesos estocásticos .
- Teoría de señales.
- Robotica.
- Reducción de dimensionalidad.
- Reconocimiento de patrones.
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- J.F. Vargas, M. A. Álvarez, M. Orozco-Alzate and C. G. Castellanos, 2010, "Teoría de Señales: Fundamentos, Sección de Publicaciones e Imagen", Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, Noviembre 2010, Primera Edición, ISBN 978-958-8280-43-1
- C. Zuluaga and M. A. Álvarez, 2018, "Bayesian Probabilistic Power Flow Analysis Using Jacobian Approximate Bayesian Computation", IEEE Transactions on Power Systems.
- H. F. García, M. A. Álvarez and A. A. Orozco (2017): Dynamic Facial Landmarking Selection for Emotion Recognition using Gaussian Processes, Diario de multimodelos de interfaces de usuario.
- A. F. López-Lopera and M. A. Álvarez, 2017, "Switched latent force models for reverse-engineering transcriptional regulation in gene expression data", IEEE/ACM Transacciones en computación biológica y bioinformática.
- E. A. Valencia and M. A. Álvarez ,2017, "Short-term time series prediction using Hilbert space embeddings of autoregressive processes", Neurocomputación,

<ul style="list-style-type: none"> <li>- H. D. Vargas, M. A. Álvarez and A. A. Orozco, 2017, "Multi-task learning for subthalamic nucleus identification in deep brain stimulation", Diario internacional de aprendizaje de máquina y cibernética.</li> <li>- C. A. Torres, M. A. Álvarez and A. A. Orozco, 2016, "SVM-based feature selection methods for emotion recognition from multimodal data", Diario de multimodelos de interfaces de usuario, Vol 2016, pp 1-15.</li> <li>- P. A. Alvarado, C. A. Torres and A. A. Orozco, M. A. Álvarez, G. Daza, and H. Carmona (2016): Model and behavior of the simulation of electric propagation during deep brain stimulation, DYNA 83 (198) pp. 49-58, 2016</li> <li>- V. Gómez, M. A. Álvarez, O. Henao, G. Daza, and A. A. Orozco, 2015, "Estimation of the neuromodulation parameters from the planned volume of tissue activated in deep brain stimulation" Diario de la escuela de ingenieros de la universidad de Antioquia, Colombia,</li> <li>- C. D. Zuluaga, M. A. Álvarez and E. Giraldo, 2015, "Short-term wind speed prediction based on robust Kalman filtering: an experimental comparison", Energía aplicada, Vol 156, Oct 2015, 321--330.</li> <li>- C. D. Zuluaga, E. Giraldo and M. A. Álvarez, 2014, "Robust statistics dual Kalman filter for wind generator identification" Revista Ingeniería y Desarrollo, Vol 32, No 1, pp 115--137 [pdf].</li> <li>- M. A. Álvarez, D. Luengo and N. D. Lawrence, 2013, "Linear Latent Force Models using Gaussian processes", IEEE Transacciones sobre análisis de patrones e inteligencia de máquina, Vol 35, No 11, pp 2693--2705 [doi].</li> <li>- M. A. Álvarez, L. Rosasco and N. D. Lawrence, 2012, "Kernels for Vector-Valued Functions: A Review. Foundations and Trends® in Machine Learning": Vol. 4: No 3, pp 195--266</li> <li>- M. A. Álvarez and N. D. Lawrence, 2011, "Computationally efficient convolved multiple output Gaussian processes", Diario de investigación sobre el aprendizaje de maquina, 12, pp 1459-1500.</li> </ul>	
8.	Asociaciones
-	Miembro del grupo de aprendizaje de maquina en Sheffield.
9.	Premios y honores
-	Beca Iberoamérica Jóvenes Investigadores 2012, Banco Santander - Enero de 2013.
-	Mención Sobresaliente Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira - Junio de 2006.
-	Mención Meritoria a Trabajo de Grado, Universidad Nacional de Colombia Oficial - de 2004.
-	Grado de Honor, Universidad Nacional de Colombia Oficial - de 2004.
-	Mejor ECAES 2003, Ministerio de Educacion Nacional de Colombia - noviembre de 2004.
-	Overseas Research Student Award (ORSA), Higher Education Funding Council for England Hefce - de 2008.
-	School Studentship, School of Computer Science University of Manchester - de 2008.
-	Mejor Trabajo de Grupo de Investigación, XI Simposio de Tratamiento de Señales Imágenes y Visión Artificial - de 2006.

#### Responsabilidades con el programa académico

10.	Cursos
-	Aprendizaje de máquinas, 3 horas semanales.
-	Tópicos especiales, 3 horas semanales.
11.	Otras actividades
-	Dirección trabajos de grado de maestría y doctorado.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Héctor Fabio Quintero Riaza
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10.136.060
<b>Fecha de nacimiento</b>	2 de abril de 1970
<b>Teléfono</b>	Fijo [+576 3137124] Celular [+57 3007036616]
<b>Correo electrónico</b>	hquinte@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/a/utp.edu.co/hector-fabio-quintero/?pli=1">https://sites.google.com/a/utp.edu.co/hector-fabio-quintero/?pli=1</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Profesor titular.
- Actividades: Docencia 30 horas, Investigación 10 horas.
2. Graduación
- Doctor en Ingeniería Mecánica, Universidad Politécnica de Cataluña, España, 2006
- Maestría en Ingeniería Mecánica, Universidad de los Andes, 2000.
- Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Pereira, 1995
3. Desarrollo profesional
- Formación en segundo idioma: Curso My Oxford English” con metodología Blended Learning
- Director del grupo de Investigación Procesos de Manufactura y Diseño de Máquinas
- Presentación de conferencia y ponencias en congresos nacionales e internacionales
- Investigador principal en los siguientes proyectos de investigación:
- Desarrollo de un sistema de piloto de diagnóstico de fallas en máquinas rotativas asequible a la pequeña y mediana industria.
- Desarrollo de manipulador paralelo de tipo planar y espaciales con visión artificial para alternativa de automatización y actualización para la industria.
- Diseño y construcción de máquina para automatizar pulido de láminas de acero inoxidable.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor de planta desde 1997
- Director de la Maestría en Ingeniería Mecánica, enero 2007 – septiembre 2012
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Universidad de los Andes, Departamento de Matemáticas Julio 1996 – junio 1997, profesor temporal.
- Departamento de Ingeniería Mecánica, enero 1996 – junio 1996, asistente de investigación.
- Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Julio 1996 – noviembre 1996.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
Línea de investigación:
- Diseño, modelado y reconversión de sistemas mecánicos.
- Diagnóstico y pronóstico de falla en maquinaria
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- Registro de Software: ANVIMEC, 13 DE MARZO 2014, 13-42-4, REGISTRO 1110-521-28503
- Patente: Héctor Fabio Quintero Riaza, Edison de Jesús Henao Castañeda, Alvaro Orozco Angel, Juan Fernando López López. Banco de pruebas para simulación y diagnóstico de fallas en máquinas rotativas, Expediente 197652, fecha solicitud 21 de agosto de 2013. Gaceta No 725, No 130.
- Libro: Héctor Fabio Quintero, Juan Fernando López López. Vibraciones mecánicas: Un enfoque teórico-Práctico, 2016.
- Juan Fernando López López, Jhouben Janyk Cuesta Ramirez, Héctor Fabio Quintero Riaza, Gaussian process in ball bearing prediction, Dyna, vol 84, pp 214-219, 2017. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v84n203.56614">http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v84n203.56614</a> .
- Jairo A. Grajales, Héctor F. Quintero, Carlos A. Romero, Edison Henao, Juan F. López, Daniela Torres. Combustion pressure estimation method of a spark ignited combustion engine based on vibration signal processing. Journal of Vibroengineering. Vol. 18, Issue 7, 2016, p. 4237- 4247. DOI: <a href="https://doi.org/10.21595/jve.2016.17311">https://doi.org/10.21595/jve.2016.17311</a> .

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Héctor Fabio Quintero, Gabriel Calle, Edison Henao, Alexander Díaz. Determination of a fourth-class Assur group position diagram by means of the revision of the linkage condition of a closure link. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. Vol. 39 (5), 1499-1507, 2017.</li> <li>- Luz Adriana Mejía, Héctor Fabio Quintero, Cinemática inversa de un robot redundante tipo scorbobot - ER Vplus: influencia de índices de desempeño, Revista Iteckne, vol 14 (1), 24-33, 2017. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.15332/iteckne.v14i1.1627">http://dx.doi.org/10.15332/iteckne.v14i1.1627</a>.</li> <li>- Joanni Medina, Carlos Mesa, Marlon Herrera, Héctor Fabio Quintero. Modelado, simulación, comprobación de parámetros cinemáticos en un manipulador antropomórfico de tres grados de libertad. El Hombre y la Máquina, vol 49, 114-121. 2016.</li> <li>- Héctor Fabio Quintero, Libardo Vanegas. Use of the VAP function in the design of cam-follower mechanisms, Ingeniería y Competitividad, vol 8 (2), 207-216, 2016.</li> <li>- Jairo Grajales, Héctor Quintero, Carlos Romero, Edison Henao, Juan López, Daniela Torres. Combustion pressure estimation method of a spark ignited combustion engine based on vibration signal processing. Journal of Vibroengineering, vol 18 (7), 4237-4247, 2016.</li> <li>- Edgar Grisales, Héctor Quintero, Mauricio Monroy. Analysis of a planar manipulator operated by impulsion forces. Ingeniare Revista Chilena de Ingeniería, vol 24 (1), 33-45, 2016.</li> <li>- Jairo Andrés Grajales, Juan Fernando López, Héctor Fabio Quintero. Diagnostico de un motor de gasolina de cuatro cilindros mediante el análisis de vibraciones. Ingeniería Mecánica, vol 18 (3), 188-195, 2015.</li> <li>- Juan Esteban Alvarez, Héctor Fabio Quintero, Juan Fernando López. Comportamiento no lineal y caótico en una bomba centrífuga operando en estado de cavitación, Ingeniería Mecánica, vol 18 (2), 109-115, 2015.</li> <li>- Jairo Ruiz, Juan Fernando López, Héctor Fabio Quintero. Design, modelling and dynamic simulation of three double stage gearboxes with different module, mesh stiffness fluctuation and different level tooth breakage. Revista Facultad de Ingeniería, vol 74, 117-131, 2015.</li> <li>- Jairo Andrés Grajales, Juan Fernando López, Héctor Fabio Quintero. Ball bearing vibrations model: Development and experimental validation. Ingeniería y Competitividad. vol 16 (2), 279-288 2014.</li> </ul>	
8.	Asociaciones
9.	Premios y honores Tesis de doctorado laureada.

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10. Cursos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarios de investigación, 3 horas semanales.</li> <li>- Tópicos especiales, 3 horas semanales.</li> </ul>	
11. Otras actividades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado de maestría.</li> <li>- Tutor en convocatorias de Colciencias en el programa Jóvenes Investigadores.</li> </ul>	

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	David Augusto Cárdenas Peña
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 1.053.779.322
<b>Fecha de nacimiento</b>	Agosto 27 de 1987
<b>Teléfono</b>	Fijo [NA] Celular [3164700592]
<b>Correo electrónico</b>	dcardenasp@unal.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://scholar.google.com.co/citations?user=HAuEqeMAAAAJ&amp;hl=en&amp;oi=ao">https://scholar.google.com.co/citations?user=HAuEqeMAAAAJ&amp;hl=en&amp;oi=ao</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: Profesor Transitorio tiempo parcial.
- Actividades:
o Docencia directa: 1 asignatura por semestre
o Asesorías a estudiantes de pregrado y posgrado (maestría y doctorado).
o Redacción de artículos científicos.
o Formulación y ejecución de proyectos de investigación.
2. Graduación
- Postdoctorado (2017): Estancia postdoctoral Universidad Tecnológica de Pereira.
- Doctor en Ingeniería Automática (2016). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Tesis Laureada.
- Maestría en ingeniería-automatización industrial (2011). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. Tesis Meritoria.
- Ingeniero electrónico (2009). Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.
3. Desarrollo profesional
- Actividades de docencia e investigación
4. Experiencia laboral en la Institución
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Investigador postdoctoral (2017-2018) – grupo de control y procesamiento digital de señales, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales
- Co-investigador proyectos de investigación (2016-2018). Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales.
- Investigación y Desarrollo (2016) – Instituto Geográfico Agustín Codazzi
- Investigación y Desarrollo (2016) - Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia
- Docente ocasional (2012-2018) – Universidad Nacional de Colombia
- Investigación y Desarrollo (2009-2010) – Universidad de Caldas

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Análisis de datos
- Procesamiento de señales
- Procesamiento de imágenes
- Automatización
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- D. Cárdenas-Peña, D. Collazos-Huertas, A. Álvarez-Meza, and G. Castellanos-Dominguez, “Supervised kernel approach for automated learning using General Stochastic Networks,” Eng. Appl. Artif. Intell., vol. 68, 2018.
- P. F. Raudaschl et al., “Evaluation of segmentation methods on head and neck CT: Auto-segmentation challenge 2015,” Med. Phys., vol. 44, no. 5, 2017.
- D. Cárdenas-Peña, D. Collazos-Huertas, and G. Castellanos-Dominguez, “Enhanced data representation by kernel metric learning for dementia diagnosis,” Front. Neurosci., vol. 11, no. JUL, 2017.
- D. Collazos-Huertas, A. Tobar-Rodriguez, D. Cárdenas-Peña, and G. Castellanos-Dominguez, MRI-based feature extraction using supervised general stochastic networks in dementia diagnosis, vol. 10337 LNCS. 2017.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- J.-X. Zhao, T. Coupe, E. Decencière, D. Jeulin, D. Cárdenas-Peña, and L. Silva, "Direct multiphase mesh generation from 3D images using anisotropic mesh adaptation and a redistancing equation," <i>Comput. Methods Appl. Mech. Eng.</i>, vol. 309, 2016.</li> <li>- D. Cárdenas-Peña, D. Collazos-Huertas, and G. Castellanos-Dominguez, "Centered kernel alignment enhancing neural network pretraining for MRI-based dementia diagnosis," <i>Comput. Math. Methods Med.</i>, vol. 2016, 2016.</li> <li>- E. E. Bron et al., "Standardized evaluation of algorithms for computer-aided diagnosis of dementia based on structural MRI: The CADDementia challenge," <i>Neuroimage</i>, vol. 111, 2015.</li> <li>- V. Machairas, M. Faessel, D. Cárdenas-Peña, T. Chabardes, T. Walter, and E. Decencière, "Waterpixels," <i>IEEE Trans. Image Process.</i>, vol. 24, no. 11, 2015.</li> <li>- M. Orbes-Arteaga, D. Cárdenas-Peña, M. A. Álvarez, A. A. Orozco, and G. Castellanos-Dominguez, "Spatial-dependent similarity metric supporting multi-atlas MRI segmentation," vol. 9117. 2015.</li> <li>- M. Orbes-Arteaga, D. Cárdenas-Peña, M. A. Álvarez, A. A. Orozco, and G. Castellanos-Dominguez, "Magnetic resonance image selection for multi-atlas segmentation using mixture models," vol. 9423. 2015.</li> <li>- M. Orbes-Arteaga, D. Cárdenas-Peña, M. A. Álvarez, A. A. Orozco, and G. Castellanos-Dominguez, "Kernel centered alignment supervised metric for Multi-Atlas segmentation," vol. 9279. 2015.</li> <li>- D. Cárdenas-Peña, A. A. Orozco, and G. Castellanos-Dominguez, "Information-Based cost function for a bayesian MRI segmentation framework," vol. 9279. 2015.</li> <li>- D. Cárdenas-Peña, M. Orbes-Arteaga, and G. Castellanos-Dominguez, "Supervised brain tissue segmentation using a spatially enhanced similarity metric," vol. 9107. 2015</li> </ul>	
8. Asociaciones	<p>Investigador Junior Departamento de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia – Colciencias. Desde 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par evaluador de Colciencias desde 2017.</li> <li>- Revisor de las siguientes revistas científicas y eventos académicos nacionales/internacionales: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Revista de la Facultad de Ingeniería (Universidad de Antioquia) desde 2015</li> <li>o Computational and Structural Biotechnology Journal (Elsevier) desde 2017</li> <li>o IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI) desde 2017</li> <li>o Neural Networks (Elsevier) desde 2018</li> <li>o Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS) desde 2018</li> </ul> </li> </ul>
9. Premios y honores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tesis de Maestría Meritoria (2011)</li> <li>- Best award paper 19-th Iberoamerican congress on pattern recognition (2014)</li> <li>- Tesis de Doctorado Laureada (2016)</li> </ul>

#### **Responsabilidades con el programa académico**

10. Cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminario de redacción de textos científicos, 3 horas semanales.</li> </ul>
11. Otras actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría en la redacción de textos científicos, 2 horas semanales.</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Ricardo López Varona
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10084410
<b>Fecha de nacimiento</b>	13/05/1955
<b>Teléfono</b>	Fijo [ 5763216066 ] Celular [ 3105042837 ]
<b>Correo electrónico</b>	rilopez@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: docencia tiempo completo.
- Actividades: docencia directa (11 a 14 h) y tiempo de preparación, evaluación y atención a estudiantes (20 h), Investigación y producción científica (5 h).
2. Graduación
- Magíster en Física de la Universidad de Antioquia, 1986.
- Ingeniero Electricista Universidad Tecnológica De Pereira 1980.
3. Desarrollo profesional
- Profesor de Matemáticas Avanzadas y Mecánica Teórica.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Profesor Catedrático Universidad Tecnológica de Pereira 1976.
- Profesor Catedrático Universidad Tecnológica de Pereira 1980 actual.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Matemáticas Avanzadas, Mecánica Teórica, Sistemas Dinámicos no lineales, Procesamiento Avanzado de Señales, Procesamiento de imágenes.
Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.
7. Publicaciones
- Transformada corta de Fourier, Á Jaramillo, RL Varona. Scientia et technica 13 (34), 519-522.
- Geometría fractal y transformada de fourier, E Rivera Henao, R. López Varona. Scientia Et Technica 16 (48).
- Calibración de Cámara Termográfica Fluke TI-32, J Bustamante Mejia, R. López Varona. Scientia et technica 19 (1).
- Evidencia de propiedades fractales en la sucesión de Fibonacci usando wavelets, ER Henao, R. López Varona. Scientia et technica 1 (52), 122-128.
- Análisis de señal del impulso cardíaco para el mejoramiento del diagnóstico de patologías del corazón, MC Pinzón Duque Ricardo López Varona. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Aproximación al criterio de holmes-melnikov, E Rivera Henao, R. López Varona Scientia Et Technica 17 (46).
- El teorema de Paley-Wiener sobre funciones realizables, Ricard López Varona, CAM Ceballos. Scientia et Technica 5 (37), 567-571, 2007.
- Transformada Corta de Fourier, RL Varona, Á Jaramillo. Scientia et Technica 2 (34), 519-52, 2007.
8. Asociaciones
9. Premios y honores

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos
Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica:
- Seminarios de investigación, 3 horas semanales.
11. Otras actividades
- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría.
Cursos otros programas:
Física Moderna Avanzada, Física Moderna, Óptica de Fourier, Procesamiento de Señales, Procesamiento Avanzado de Señales, Teoría de Control, Control 1, Control 2, Sistemas Dinámicos no lineales, Sistemas Dinámicos, Control Avanzado

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Carlos Arturo Orozco Gutiérrez
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10.119.751
<b>Fecha de nacimiento</b>	9 julio de 1965
<b>Teléfono</b>	Fijo [ 3442584 ] Celular [ 321.752.1392]
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:carlos.orozco@utp.edu.co">carlos.orozco@utp.edu.co</a>
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor tiempo parcial.
- Actividades: docente y asesorías.
2. Graduación
- Magister en Administración económica y financiera, - 13 de febrero de 1998 – 4.2
- Ingeniero Industrial - 10 de marzo de 1989.
- Tecnólogo en Mecánica - 20 marzo de 1986.
3. Desarrollo profesional
Cursos y seminarios
- Gestión pública orientada a resultados.
- DNP – departamento nacional de planeación
- USAID - agencia EEUU para el desarrollo internacional
- Seminario sobre Valoración de Empresas
- Congreso Internacional de Mercado de Futuros
- Seminarios sobre aplicación tarifaria en servicios públicos
- Dirigido por la SSPD.
- Proyección Financiera de las Empresas
- Grupo de Estudio sobre normas NIF.
- Taller sobre Proyecciones Financieras de Largo Plazo - FEN
- Financiera Energética Nacional
- Aplicación del reglamento de normas técnicas acto 1020 - RETIE
- ACIEM
- Planeación Estratégica
- Coordinación de la operación de mercados
- XM – expertos en mercados
- Servicios Públicos Domiciliarios
- X Congreso Nacional & Internacional
- XXIII conferencia energética colombiana
- Asociación Colombiana de Ingeniero ACIEM
- Reformas Cambios y Operatividad del Presupuesto
- Instituto Colombiano de Planeación Económica y Social – ICPES –
- Seminario sobre balance social
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Encuentro a nivel nacional de servicios generales
- Instituto de Organización y Métodos Bogotá.
- Seminario sobre apalancamiento operativo y financiero
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Auditor de calidad Empresa de Energía de Pereira SA ESP
4. Experiencia laboral en la Institución
- Universidad Tecnológica de Pereira – 2010 al 2018, Catedrático de Administración Económica y Financiera - Ciencias de la Salud. Año 2011 – 2017 - 4 horas semanales.
- Universidad Tecnológica de Pereira –2018, Catedrático de Maestría en Ingeniería, año 2018,
- Entorno Económico y financiero de Proyectos de Ingeniería. Año 2018 - 3 horas semanales - febrero a Junio
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Universidad Tecnológica de Pereira. 2010 al 2018, docencia.
- Viva cerritos. 2015-2016, asesoría y estudios.



- Asesor Megabus S.A. 2016 - 2017.
  - Asesor de Ukumari S.A.S - 2016 Y 2017.
  - Asesor ESP la Virginia 2013 – 2015.
  - DEPI. Ltda. 2011-2015.
- Proyectos:
- CREG – Comisión de Regulación de Energía y Gas - UTP
  - CECRU LTDA (Armenia) 2014.
  - Alcaldía de Pereira 2012.
  - Alupar Invetimento Brasil 2012.
  - Proyecto Poleka Kasue – Cámara de Comercio de Santa Rosa de Cabal.
  - Empresa: Nexia Inernacional – Auditores y Consultores.
  - Auditoria y Revisión de estudio de valoración de empresa SISTELEN S.A.
  - Calculaser (septiembre 2010).
  - Procytec (julio 2010).
  - ICCEG. S.A. ESP. (abril 2010).

Experiencia Como Trabajador Vinculado

- Empresa de Energía de Pereira, Asesor de Planeación Financiera, 14 años,
- Comfamiliar Risaralda, 1989 -1991.
- Empresa Publik Informadores, 1991-1992.
- Empresa Área Metropolitana Centro Occidente, 1993

**Desarrollo en investigación**

6. Principales intereses de investigación

- Gerencia de proyectos.

Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.

7. Publicaciones

8. Asociaciones

9. Premios y honores

**Responsabilidades con el programa académico**

10. Cursos

- Entorno económico y financiero de proyectos de ingeniería, 3 horas semanales.

11. Otras actividades

Cursos

- Administración Económica y Financiera - 4 horas semanales - Se recibe pago mensual.

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Mauricio Holguín Londoño
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10022345
<b>Fecha de nacimiento</b>	27 de enero de 1974
<b>Teléfono</b>	Fijo [3137300 Ext 7675] Celular [3147117343]
<b>Correo electrónico</b>	mau.hol@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/">https://sites.google.com/a/utp.edu.co/mauricioholguin/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor de planta, en dedicación de tiempo completo.
- Actividades:
o Docencia: 64 horas al semestre.
o Investigación: 585 horas al semestre.
o Orientación a estudiantes (proyectos de grado): 45 horas al semestre.
o Proyección social o extensión: 45 horas al semestre.
o Administración académica: 22,5 horas al semestre.
o Otras actividades: (producción académica, preparación de clases, asesorías estudiantes, evaluaciones): 140,25 horas semestre.
2. Graduación
- Ph.D. (C) Doctorado en Ingeniería – Área de Automática. Universidad Tecnológica de Pereira. 2012 a la fecha.
- Magíster en Ingeniería Eléctrica – Área de Automática. Universidad Tecnológica de Pereira. 2009. Promedio de grado: 4,8
- Ingeniero Electricista – Universidad Tecnológica de Pereira. 1997. Promedio de grado: 4,3
3. Desarrollo profesional
- Pedagogía para la educación virtual, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Tecnológica de Pereira. 6 de septiembre al 14 de diciembre del 2012, duración de 50 horas.
- Diplomado sobre competencias, Universidad Tecnológica de Pereira, Sintagma Competencias. 28 de agosto al 19 de septiembre de 2009. duración de 80 horas.
- Diplomado en docencia universitaria, Módulo II “Universitología y Legislación”, Universidad Tecnológica de Pereira, Sintagma Competencias. 26 de marzo al 4 de abril de 2007, duración de 40 horas.
- Diplomado en docencia universitaria, Módulo III “Investigación pedagógica e investigación en el Aula”, Universidad Tecnológica de Pereira, Sintagma Competencias. 22 de mayo al 21 de junio de 2007. duración de 40 horas.
- Oxford University Press – My Oxford English, niveles 7, 8, 9 y 10. Universidad Tecnológica de Pereira. Desde 2016 hasta la fecha (actualmente realizando nivel 11).
Para todas las actividades anteriores he recibido apoyo de la Universidad Tecnológica de Pereira. Estas actividades se relacionan directamente con mi quehacer docente. Igualmente recibí apoyo económico para la realización de mi doctorado.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Universidad Tecnológica de Pereira, docente Tiempo Completo: Facultad de Ingenierías, Áreas de Mantenimiento Eléctrico y Automatización Industrial, en Programas de Maestría en Ingeniería Eléctrica, Ingenierías Eléctrica y Electrónica, de agosto de 2008 a Julio de 2013 como docente transitorio, de agosto de 2013 a la fecha como docente de planta.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Instituto colombiano para la evaluación de la educación-ICFES, Asesor, Revisor y Miembro del Comité Técnico Central, Taller de Construcción de Preguntas en Ingeniería para la prueba SaberPro, para el programa de diseño en sistemas de control. Desde agosto de 2012 hasta la fecha.
- G4s, Wackenhut de Colombia S.A., Gerente Regional Técnico Regional Occidente. Planeación, instalación, mantenimiento, y operación de los sistemas automatizados de control de tráfico en peajes. Manejo del recurso humano. Seguimiento a procesos según normas ISO-9001. Auditoría electrónica a procesos de recaudo. De febrero de 1998 a mayo de 2006. Experiencia total de 8 años y 3.5 meses.

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación, Diseño, Construcción, Instalación, Mantenimiento, Comisionado, Optimización y Disposición de activos eléctricos, electrónicos y automáticos.</li> <li>- Sistemas autónomos de mantenimiento, inspección, confiabilidad y control de calidad basados en técnicas no invasivas.</li> <li>- Aplicaciones en instrumentación industrial, control automático, control de calidad y diseño.</li> </ul> <p>Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.</p>
7. Publicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauricio Holguín, Álvaro Ángel Orozco, Germán A. Holguín, Mauricio Álvarez, 2016, “Optimal state selection and tuning parameters for a degradation model in bearings using Mel-Frequency Cepstral Coefficients and Hidden Markov Chains,” en la revista Ingeniare - Revista Chilena de Ingeniería, Vol. 24, No. 4, pp. 570-580, ISSN 0718-3305.</li> <li>- Mauricio Holguín-Londoño, Oscar Cardona-Morales, Edgar F. Sierra-Alonso, Juan D. Mejia-Henao, Álvaro Orozco-Gutiérrez, German Castellanos-Dominguez, 2016, “Machine Fault Detection Based on Filter Bank Similarity Features Using Acoustic and Vibration Analysis,” en la revista Mathematical Problems in Engineering, Hindawi Publishing Corporation, Vol. 2016, Article ID 7906834.</li> <li>- Mauricio Holguín Londoño, Álvaro A. Orozco Gutiérrez, Mauricio Álvarez López, 2015, “Fusión y selección de espacios de representación y sus características en tiempo, frecuencia y tiempo-frecuencia, para diagnóstico de modos de fallos y severidad en rodamientos, usando HMM,” en el CIBIM XII, XII Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica, Nov 10-13, 2015, Guayaquil, Ecuador.</li> <li>- Mauricio Holguín Londoño, Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, 2016, “Metodología para el análisis de vida útil remanente en rodamientos, aplicación a los motores eléctricos,” en el I Congreso Internacional de Electromecánica y Eléctrica, junio 15-17, 2016, Santo Domingo, Ecuador.</li> <li>- Mauricio Holguín Londoño, Juan Felipe Grajales González, Andrés Escobar Mejía, 2017. PINET. Registro de soporte Lógico, 13-64-434, del 13 de diciembre de 2017, Dirección Nacional de Derechos de Autor, Ministerio del Interior, República de Colombia.</li> <li>- Mauricio Holguín Londoño, Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez. OPTINET. Registro de soporte Lógico, 13-54-33, del 23 de junio de 2016, Dirección Nacional de Derechos de Autor, Ministerio del Interior, República de Colombia.</li> </ul>
8. Asociaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM. Desde febrero de 2017. Miembro activo</li> <li>- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Desde 2012. Revisor y asesor en la elaboración de los exámenes nacionales para educación superior.</li> </ul>
9. Premios y honores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante distinguido, Universidad Tecnológica de Pereira, 1997.</li> </ul>

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos
<p><u>Programa Maestría en Ingeniería Eléctrica:</u></p> <p>Asignatura: Autómatas y Lenguajes Formales. 4 créditos. 48 horas semestre. Se da una vez cada dos años.</p> <p>Asignatura: Sistemas Secuenciales. 4 créditos. 48 horas semestre. Se da una vez cada dos años.</p>
11. Otras actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miembro del Consejo de Facultad de Ingenierías, 2 horas semana. Incluido en responsabilidades.</li> <li>- Miembro del Comité Curricular de la Maestría en Ingeniería Eléctrica. 0,5 horas semana. Sin pago.</li> <li>- Miembro del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Electrónica. 0,5 hora semana. Sin pago.</li> <li>- Miembro de Comité de Autoevaluación del Programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica. 0,5 hora semana. Sin pago.</li> <li>- Miembro de Comité de Autoevaluación del Programa de Ingeniería Electrónica. 0,5 hora semana. Sin pago.</li> <li>- Miembro del Comité de Renovación Curricular, Universidad Tecnológica de Pereira. 4 horas semana. Sin pago.</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Germán Andrés Holguín Londoño
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 10002675
<b>Fecha de nacimiento</b>	13 de abril de 1977
<b>Teléfono</b>	Fijo [+57 3137121] Celular [+57 3116424887]
<b>Correo electrónico</b>	gahol@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="https://sites.google.com/a/utp.edu.co/gholguin/">https://sites.google.com/a/utp.edu.co/gholguin/</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor tiempo completo.
- Actividades: Docencia 70 %. Investigación 30 %
2. Graduación
- Candidato Ph.D. en Ingeniería Eléctrica y de Computación, Universidad Purdue, West Lafayette, IN, EE. UU.
- En espera de 2018.
- Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, 2005.
- Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, 2000.
3. Desarrollo profesional
- Estudios de doctorado
4. Experiencia laboral en la Institución
- Ingeniero de proyectos. Desde enero del 2000 hasta julio del 2000
- Profesor catedrático. Desde 2002 hasta el 2011
- Director de Laboratorios. Desde 2003 hasta 2006
- Profesor Titular. Desde el 2017 y en curso
- Director del programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica. Desde enero del 2015 hasta octubre de 2015
5. Experiencia laboral fuera de la Institución
- Purdue Robot Vision Laboratory, Universidad Purdue, West Lafayette, IN, EE. UU., asistente de Investigación de Posgrado, desde el otoño de 2006 hasta la primavera de 2012.
- ABB Transformers Corp, Pereira, Colombia, Práctica de investigación de pregrado, desde enero de 1998 hasta agosto de 1998

### Desarrollo en investigación

6. Principales intereses de investigación
- Procesamiento de flujos de datos grandes.
- Visión por computadora y procesamiento de imágenes digitales.
- Aprendizaje automático y toma de decisiones.
- Montaje robótico en tiempo real.
- Automatización industrial y agrícola.
- Sistemas de medición e instrumentación.
- Enlaces académicos-industriales.
Las anteriores líneas de investigación e interés se relacionan con los siguientes objetivos del programa:
- Realizar la planeación, diseño, construcción y operación de las instalaciones eléctricas de producción y de servicios en el sector industrial; con base en el análisis de situaciones problema y empleando los lenguajes de programación estandarizados y siguiendo buenas prácticas de diseño.
- Realizar la planificación, diseño, análisis, comisionado, control, operación y mantenimiento de instalaciones y activos de origen eléctrico; con base en la teoría general de confiabilidad, gestión de activos y el análisis de situaciones problema.
7. Publicaciones
- Mauricio Holguín, Álvaro Orozco, German A Holguín, and Mauricio Álvarez. Optimal state selection and tuning parameters for a degradation model in bearings using Mel-Frequency Cepstral Coefficients and Hidden Markov Chains. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 24:570 – 580, 10 2016.
- Cristian A. Torres-Valencia, Hernán F. García, Germán A. Holguín, Mauricio A. Álvarez, and Álvaro Orozco. Dynamic Hand Gesture Recognition Using Generalized Time Warping and Deep Belief Networks, pages 682–691. Advances in Visual Computing: 11th International Symposium, ISVC 2015, Las Vegas, NV, USA, December 14-16, 2015, Proceedings, Part II, Springer International Publishing, 2015.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estéfany Osorio, Andrés F Calvo, Germán A Holguín. Morphological analysis for automatized visual inspection using reduced HOG, pages 278-285. 10<sup>th</sup> IEEE Computing Colombian Conference (10CCC), Bogota, Colombia, September 21-25, 2015.</li> <li>- Ángela M Gómez, Luisa F Trejos, Estéfany Osorio, Andrés F Calvo, Mauricio Holguín, Germán A Holguín. Video analysis for segmentation and classification of players at soccer games, pages 331-338. 10<sup>th</sup> IEEE Computing Colombian Conference (10CCC), Bogota, Colombia, September 21-25, 2015.</li> <li>- Mauricio Holguin, German A Holguin, Hernán Darío Vargas Cardona, Genaro Daza, Enrique Guijarro, Alvaro Orozco. Recognition of Brain Structures from MER-Signals Using Dynamic MFCC Analysis and an HMC Classifier, pages 742-745. XIII Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing, Springer International Publishing, 2014.</li> <li>- Henry Medeiros, German Holguin, Paul J. Shin, and Johnny Park. A parallel histogram-based particle filter for object tracking on simd-based smart cameras. Computer Vision and Image Understanding, 114(11):1264 – 1272, 2010. Special issue on Embedded Vision.</li> <li>- German Holguin, Brian Lehman, Larry Hull, Teah Clement, Vince Jones, and Johnny Park. Electronic traps for automated monitoring of insect populations. In Hiroshi Nakashima and Juro Miyasaka, editors, Third IFAC International Conference Agri Control 2010, volume 3, Japan, December 2010. International Federation of Automatic Control.</li> <li>- Sanjiv Singh, Marcel Bergerman, Jillian Cannons, Benjamin P Grocholsky, Bradley Hamner, German Holguin, Larry Hull, Vincent Jones, George A Kantor, Harvey Koselka, Guiqin Li, James Owen, Johnny Park, Wenfan Shi, and James Teza. Comprehensive automaton for specialty crops: Year 1 results and lessons learned. Journal of Intelligent Service Robotics, July 2010.</li> <li>- Tommy Chang, Tsai Hong, Michael Shneier, German Holguin, Johnny Park, and Roger Eastman. Dynamic 6dofmetrology for evaluating a visual servoing system. In NIST/ACM/IEEE Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop, PerMIS'08, Gaithersburg, MD, U.S.A., August 19-21, 2008.</li> <li>- Juan E Tibaquirá, Germán A Holguín, and Juan C Burbano. Design, construction, control, and test of an experimental diesel fuel high-pressure burner cannon type. In ISPE CAD/CAM, Robotics and Factories of the Future, CARS&amp;FOF 2005, Kraków, Poland, July 2005.</li> </ul>	
8. Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers.</li> <li>Computer Society</li> <li>Robotics and Automation Society</li> <li>Signal Processing Society</li> <li>Grad Student Member Since 2009</li> </ul>
9. Premios y honores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beca Fullbright para estudios de Doctorado en los Estados Unidos, Comision Fulbright – mayo de 2006.</li> <li>- Proyecto de grado de Pregrado con Calificación Laureado, Universidad Tecnologica de Pereira – mayo de 2000.</li> <li>- Mejor Aplicación académica universitaria nacional, es Instrumentación - de 1999.</li> <li>- Primera Jornada Nacional de Programación en LabVIEW, es Instrumentación - de 2004.</li> <li>- Mejor aplicación latinoamericana en Instrumentación Virtual, National Instruments - de 1999.</li> </ul>

### Responsabilidades con el programa académico

10. Cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión por computador, 3 horas semanales.</li> <li>- Diseño CAD/CAM de PCBs, 3 horas semanales.</li> </ul>
11. Otras actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección de trabajos de grado en pregrado, maestría.</li> </ul>
Cursos	
Programa Ingeniería Eléctrica:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado regularmente de los cursos de Medidas Eléctricas e Instrumentación, Automatización Industrial, Laboratorios de Automatismos, y Programación de Computadores.</li> </ul>

### Miembros de Facultad

<b>Nombres y Apellidos</b>	Andrés Felipe Calvo Salcedo
<b>Documento de identidad</b>	Cédula de Ciudadanía: 1088257386
<b>Fecha de nacimiento</b>	14/02/1988
<b>Teléfono</b>	Fijo [3235900] Celular [3148899237]
<b>Correo electrónico</b>	afcalvo@utp.edu.co
<b>Página web, blog o sitio personal</b>	<a href="http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001403038">http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001403038</a>

### Desarrollo profesional

1. Posición
- Vinculación: profesor auxiliar, Transitorio tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Actividades:
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Director del programa de Ingeniería Electrónica. (8 horas).</li> <li>o Director del grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica-GIIE (8 horas).</li> <li>o Docentes de Ingeniería Electrónica en las materias (Instrumentación, Laboratorio de Instrumentación, Programación II, Procesamiento Digital de Señal y Trabajo de grado II). (16 horas).</li> <li>o Docente catedrático del programa de Ingeniería Eléctrica con las materias Electrotecnia y Laboratorio de Electricidad II. (8 horas).</li> <li>o Investigador principal del proyecto de Colciencias “Desarrollo de un sistema de apoyo al diagnóstico no invasivo de pacientes con epilepsia fármaco-resistente asociada a displasias corticales cerebrales: método costo-efectivo basado en procesamiento de imágenes de resonancia magnética”. (5 horas).</li> <li>o Co-investigador en el proyecto de Colciencias “Proyecto de Investigación: Sistema Experto Para La Detección Automática De La Sigatoka Negra Producida Por El Hongo Mycosphaerella Fijiensis En Los Cultivos Comerciales De Plátano Para La Generación De Alertas Tempranas Utilizando Tics”. (5 horas).</li> <li>o Director de trabajos de grado en el grupo de investigación GIIE. (4 horas).</li> </ul>
2. Graduación
- Magister en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira UTP, enero de 2013 - noviembre de 2015, Promedio de grado: 4.8
- Ingeniero Electrónico, Universidad Tecnológica de Pereira UTP, Enero de 2006 – Octubre de 2012, Promedio de grado: 3.9
3. Desarrollo profesional
Actividades de Investigación:
- Investigador principal del proyecto de investigación -Colciencias del grupo de Investigación en Automática: “Desarrollo de un sistema de apoyo al diagnóstico no invasivo de pacientes con epilepsia fármaco-resistente asociada a displasias corticales cerebrales: método costo-efectivo basado en procesamiento de imágenes de resonancia magnética”. (5 horas).
- Co-investigador en el proyecto de investigación- Colciencias del Grupo de Investigación de Campos Electromagnéticos y Fenómenos Energéticos “Proyecto de Investigación: Sistema Experto Para La Detección Automática De La Sigatoka Negra Producida Por El Hongo Mycosphaerella Fijiensis En Los Cultivos Comerciales De Plátano Para La Generación De Alertas Tempranas Utilizando Tics”. (5 horas).
- Actividades de Docencia: 2014-2018.
4. Experiencia laboral en la Institución
- Director del programa de Ingeniería Electrónica, desde septiembre de 2016.
- Director del grupo de Investigación en Ingeniería, desde febrero de 2015.
- Docente transitorio Tiempo Completo, desde enero de 2015.
- Secretario de la Junta Directiva ACIEM-Risaralda, marzo de 2017 a marzo de 2018.
- Representante de los egresados en el curricular de la Maestría en Ingeniería Eléctrica. marzo de 2016.
- Representante de los estudiantes en el curricular de la Maestría en Ingeniería Eléctrica. Junio de 2014 a septiembre de 2015.
- Representante de los estudiantes en el programa de Ingeniería Electrónica. Junio de 2011 a octubre de 2012.
- Docente catedrático del programa de Ingeniería Eléctrica, desde febrero de 2014.
- Docente de la Maestría en Ingeniería Eléctrica, Febrero 2017 a Junio de 2017.
5. Experiencia laboral fuera de la Institución

- Icopores de Occidente, asesor de tecnología, 2012-2013.
- Corporación Juventud 1900, asesor de tecnología, 2010 a la fecha.

### Desarrollo en investigación

#### 6. Principales intereses de investigación

- Automática
- Procesamiento Digital de Señales
- Instrumentación Electrónica
- Diseño Electrónico.
- Agricultura de Precisión.

Las anteriores líneas de investigación e interés, se relacionan con los siguientes objetivos del programa: OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6, OP7, OP8.

#### 7. Publicaciones

- Supervised learning models for control quality by using color descriptors: A study case XXI SYMPOSIUM ON SIGNAL PROCESSING.
- Morphological analysis for automatized visual inspection using reduced HOG. Computing Colombian Conference (10ccc), 2015 10th Proceedings - ISBN: 978-1-4673-9463-5.
- Video analysis for segmentation and classification of players at soccer games" Computing Colombian Conference (10ccc), 2015 10th Proceeding - ISBN: 978-1-4673-9463-5.
- Identificación automática de productos textiles utilizando caracterización espacio frecuencia y aprendizaje supervisado. DOI: <https://doi.org/10.18359/rcin.3212>.
- Caracterización del ruido presente en las imágenes astronómicas del observatorio de la Universidad Tecnológica de Pereira. Scientia Et Technica- ISSN: 0122-1701.
- Sistema para el control de calidad de piezas metalúrgicas a partir de imágenes 3D. Prospectiva ISSN: 0122-1213.
- Procesamiento de nubes de puntos por medio de la librería PCL. Scientia Et Technica ISSN: 0122-1701.
- Diseño de un sistema de instrumentación y medida inalámbrico para la atención hospitalaria: una alternativa. Gerencia Tecnológica Informatica - Gti ISSN: 1657-8236.

#### 8. Asociaciones

- Secretario de la Junta Directiva ACIEM-Risaralda, marzo de 2017 a marzo de 2018.

#### 9. Premios y honores

- Mejor artículo del Congreso Internacional Multimedia realizado en la universidad Militar Nueva Granada con la ponencia titulada "Identificación automática de productos textiles utilizando caracterización espacio frecuencia y aprendizaje supervisado". El 28 y 29 de septiembre de 2017.

### Responsabilidades con el programa académico

#### 10. Cursos

- Sistemas embebidos, 3 horas semanales.

#### 11. Otras actividades

- Dirección trabajos de grado de pregrado y maestría.
- Participación en procesos de autoevaluación del programa.

#### Cursos

##### Programa Ingeniería Eléctrica:

- IE783 - Electrotecnia, 3 créditos, 5 horas a la semana.
- IE961 - Laboratorio de Electricidad II. 1 crédito, 3 horas a la semana.