1. **DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO ACADÉMICO DE EXTENSIÓN:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del programa de formación continua:** | *Fundamentos y Aplicaciones de DeepLearning* |
| **Fecha de elaboración:** | *17/07/2018* |
| **Área del conocimiento:** *Campo del saber en el cual se va a trabajar el diseño del programa de formación continua* | *Inteligencia Artificial* |
| **Facultad(es) responsable(s):** | *Facultad de Ingeniería* |
| **Intensidad horaria:** | *120* |
| **Tipo de programa de formación continua:** *Diplomado,**curso, seminario, taller u otro programa destinado a la difusión del conocimiento e intercambio de experiencias* | *Diplomado* |
| **Propuesta de docente(s) responsable(s) para la ejecución del curso:** *Indicar por lo menos dos docentes* | *Carlos Andrés Madrigal González*  *Jorge Alexis Herrera*  *María Constanza Torres*  *Mauricio Arias*  *Gloria Diaz*  *Pedro Atencio*  *Carlos Andrés Mera* |

# IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES del servicio de extensión

## Pertinencia del servicio académico

*La pertinencia debe estar sustentada en fuentes secundarias que den cuenta de la dimensión de la demanda (actual o potencial) por parte de los sectores productivos y académicos. Marque con un X*

* Solicitud de estudiantes
* Respuesta al Plan de Desarrollo

X Proyecto Educativo del Programa: Generar estrategias para aumentar las modalidades de trabajo de grado

Requerimiento empresarial

X Respuesta a demanda del entorno: Hay un creciente uso de las técnicas de DeepLearning en aplicaciones empresariales e industriales, lo cual genera oportunidades para la formación especializada de capital humano.

* Solicitud de egresados

X Requerimiento institucional: Diversificar la oferta educativa y fortalecer la transferencia de conocimiento por extensión.

* Proyecto de Investigación
* Actualización del portafolio
* Otro\_\_\_\_ Cual\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Entradas para el diseño**

* Requisitos legales o reglamentarios

¿Cuales? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* Normas o códigos de prácticas

¿Cuales? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* Diseños previos

¿Cuales? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

X Actualización, complementación o profundización competencias estudiantes

* Comprender los fundamentos de las redes neuronales profundas
* Aplicar las redes neuronales profundas a la solución de problemas reales.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* Otro\_\_\_\_

¿Cual? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# PÚBLICO OBJETIVO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN CONTINUA

# Se debe describir el perfil del Público a quien se dirige el servicio.

* Estudiantes en formación o egresados no graduados de los programas de Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y sistemas.
* Empresas del sector industrial, software y otros.

# 4. DISEÑO BÁSICO DEL SERVICIO ACADÉMICO DE EXTENSIÓN:

**Objetivo General**

Aplicar las redes neuronales profundas a la solución de problemas reales en diferentes contextos.

El termino DeepLearning o aprendizaje profundo hace referencia a un nuevo conjunto de arquitecturas de redes neuronales que hacen parte de la inteligencia artificial que están siendo utilizadas con gran éxito en múltiples problemas y áreas del conocimiento con grandes volúmenes de datos. Actualmente, son la base tecnológica de aplicaciones en: aprendizaje automático, internet de las cosas -IOT, seguridad de la información, Big Data y computación cognitiva.

Debido a que las redes neuronales profundas están siendo usadas en problemas como reconocimiento de personas y objetos, reconocimiento de voz, detección de defectos en líneas de producción, detección y comprensión de enfermedades, optimización de enrutadores, análisis del tráfico de la red, identificación de fraudes en llamadas, robótica, IoT, BigData y otras, impacta directamente las competencias profesionales de los siguientes programas:

Ingeniería de Telecomunicaciones:

Diseño, implementación y gestión tecnológica de los sistemas y redes de comunicaciones

Ingeniería Electrónica:

Desarrollo de sistemas de automatización de máquinas y procesos usando controladores lógicos programables, sistemas de cómputo y sistemas embebidos.

Ingeniería de Sistemas:

Análisis de documentos y datos estructurados y no estructurados para apoyar la toma de decisiones y los servicios ofrecidos por las organizaciones empresariales e industriales.

Este diplomado servirá como trabajo de grado de los programas de ingeniería electrónica, telecomunicaciones y sistemas, en la modalidad de   certificación; dado que permitirá que estos estudiantes adquieran o profundicen los conocimientos requeridos para aplicar los conceptos y técnicas del aprendizaje profundo para la solución de problemas concretos de su ejercicio profesional. Para esto, el estudiante deberá obtener una nota igual o superior a 3.5 en el examen de certificación del diplomado y una nota igual o superior a 3.5 en el desarrollo del proyecto.

**Ejes Temáticos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tiempo por sesión**  (horas) | **Concepto a trabajar**  (Eje temático ) | **Descripción de actividades**  (Acciones) | **Estrategia de evaluación o seguimiento**  (Opcional) |
| 16 | Fundamentos de procesamiento de datos no estructurados.   * Datos estructurados y no estructurados. * Señales 1D, 2D. * Filtros digitales. * Convolución * Extracción de características y clasificación | Clases magistrales | Taller |
| 8 | Introducción a las redes neuronales:   * Regresión logística * Perceptrón simple * Red Adaline * Regla delta de aprendizaje * Implementación y aplicaciones | Clases magistrales, Codificación de algoritmos | Taller |
| 20 | Introducción a las redes neuronales profundas   * Perceptrón multicapa * Descenso del gradiente * Descenso del gradiente con momento * Funciones de activación: sigmoidal,  relu, leacky relu,  tanh * BackPropagation * Learning rate decay * Regularización, Dropout * Técnicas de optimización * Normalización * Implementación en Python * Aplicaciones audio, video y otras señales. | Clases magistrales, Codificación de algoritmos | Taller |
| 24 | Redes Neuronales Convolucionales CNN.   * Filtro convolucional * Stride, Padding, Pooling * Forward CNN * Backward CNN * Implementación en Python * Mini-batch, epoch * Implementación en TensorFlow * Diferentes arquitecturas de redes neuronales profundas. | Clases magistrales, | Proyecto 1 |
| 16 | Redes Neuronales Recurrentes RNN   * Tipos de RNN. * Redes GRU – Gated Recurrent Unit * Redes LSTM – Long Short Term Memory * Implementación en Tensorflow | Clases Magistrales, Codificación de algoritmos | Proyecto 2 |
| 16 | Casos de Estudio   * Transferencia del aprendizaje * Clasificación, detección y segmentación * Aplicación en detección de personas en videos. * **Aplicación de reconocimiento del habla** | Clases Magistrales, Codificación de algoritmos | Proyecto 3. |
| 20 | Proyecto Final | Asesorías | Exposición de los resultados del proyecto |

**Recursos y materiales**

*Recursos y/o materiales que se requieren para el desarrollo del servicio de extensión en cuanto a:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Personal docente**:  Perfil: | Docente con experiencia en inteligencia artificial, aprendizaje de máquina, procesamiento de señales e imágenes. |
| **Talleres, Laboratorios y equipos** | Laboratorio O2 (Idealmente) |
| **Aulas especializadas.** |  |
| **Número de estudiantes por grupo** | 20 |
| **Bibliografía** | * RUSSELL, Stuart. NORVIG, Peter. Artificial intelligence : a modern approach.. – 3rd. ed. ISBN 9780136042594. New Jersey : Pearson/Prentice Hall, 2010. * [DUDA, R.](http://atenea.itm.edu.co/cgi-olib?infile=authsecsearch.glu&style=authk&nh=20&calling_page=details.glu&key=37706)HART, P. & STORK, D. Pattern classification. - 2nd ed. ISBN 0471056693. Canadá : John Wiley & Sons, 2001. * SCHÖLKOPF, B. & SMOLA, A. learning with Kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond. Estados Unidos : MIT Press, 2002. 624 p. * [HAYKIN, S.](http://atenea.itm.edu.co/cgi-olib?infile=authsecsearch.glu&style=authk&nh=20&calling_page=details.glu&key=17143)Neural networks and learning machines. - 3rd ed. New Jersey : Prentice-Hall, 2009. 906 p * GONZALEZ, R. C., & WOODS, R. E. Digital image processing. 3rd Edition, New Jersey : Prentice-Hall, 2010. 976 p. * GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. & EDDINS, S. Digital image processing using MATLAB. 2nd Edition, New Jersey : Prentice-Hall, 2010. 826 p. * PAJARES, Gonzalo, and J. M. DE LA CRUZ. "Visión por computador." Imágenes Digitales y Aplicaciones. Alfaomega (2008). * SEBE, N., & LEW, M. S. Robust computer vision: Theory and applications. Dordrecht: Kluwer Academic. 2003. * <http://deeplearning.net/reading-list/tutorials/> * <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/> * http://ufldl.stanford.edu/tutorial/ |
| **Software especializado** | Python 3.6, Tensorflow, OpenCV |
| **Otras consideraciones adicionales** |  |

**5. CONTROL DE CAMBIOS**

*En caso de existir cambios en el diseño del servicio se debe relacionar en forma cronológica.*

|  |  |
| --- | --- |
| **OBSERVACIONES** | **FECHA** |
| Tener en cuenta que el control de cambios se refiere a los ajustes o modificaciones que se determinen durante todas las etapas del diseño. |  |
|  |  |
|  |  |

**6. FORMALIZACIÓN DEL DISEÑO DE FORMACIÓN CONTINUA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapas** | **Nombre y Cargo**  **Facultad** | **Firma** | **Fecha** |
| **Elabora Diseño**  Docente, experto académico o administrativo | *Carlos Andrés Madrigal González* |  | *17/07/2018* |
| **Verifica** **el diseño frente a los requisitos del cliente o del entorno** Profesionales Universitarios de la Dirección de Extensión Académica |  |  |  |
| **Revisa el diseño de los servicios de extensión**  Jefe de Oficina – Centro de Investigación y Extensión |  |  |  |
| **Validación del el diseño de los servicios de extensión**  **Los encargados de hacer la gestión son:**  Profesionales Universitarios de la Dirección de Extensión Académica  Jefe de Oficina – Centro de Investigación y Extensión | **Explicación:**  La validación puede darse así:   1. Con un experto o par 2. Con un funcionario ajeno al Proceso. 3. Con la aceptación del servicio por parte del cliente   Por favor detallar para su caso el responsable de la validación y hacer firmar |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Director Operativo Extensión Académica**