

## SEGUNDO LLAMADO TRABAJOS DE TÍTULO

### 1. Título del Tema: Integración de expresiones faciales en el análisis multimodal

**Profesor Guía: Roberto Muñoz Soto**

**Profesor Correferente: René Noël, Daniel Cabrera**

**Descripción del tema:** La analítica multimodal pretende mantener la riqueza y la naturaleza altamente contextualizada del análisis cualitativo tradicional mediado por personas, pero con los beneficios añadidos de: (1) cuantificar esos datos en nuevas formas; y (2) aprovechar sensores innovadores para capturar datos que no son fácilmente percibibles a través de visión humana (ej: movimiento, expresiones faciales). Se ha desarrollado un sistema (Diego Miranda) que permite la detección de un conjunto de posturas corporales utilizando *OpenPose* y se propone la integración con *OpenFace* para el análisis de la colaboración mediante la captura de información verbal y no verbal. Dependiendo del estado de avance del estadio de pandemia, la validación será realizada analizando prácticas ágiles (ej: *Planning poker*). Este trabajo de título cuenta con financiamiento a través del proyecto FONDECYT Regular 1211905, por lo que se contempla el pago de una beca que cubre al menos los gastos asociados al proceso de titulación.

Requisitos: Conocimientos en Python y deseable procesamiento de datos.

---

### 2. Título del Tema: Diseño de Dashboard para la visualización de métricas de comunicación y colaboración en ambientes multimodales

**Profesor Guía: Roberto Muñoz Soto**

**Profesor Correferente: Fabián Riquelme**

**Descripción del tema:** La analítica multimodal es un subcampo de la analítica de aprendizaje que se ocupa de recopilar e integrar datos de diferentes fuentes, permitiendo una comprensión más panorámica de los procesos de aprendizaje. Actualmente se ha desarrollado un sistema (web) que permite visualizar métricas de comunicación centrado en interacciones verbales y se propone la extensión de un dashboard para la visualización de métricas (a implementar) asociadas a la comunicación y colaboración en ambientes multimodales. Dependiendo del estado de avance del estadio de pandemia, la validación será realizada analizando prácticas ágiles (ej: *Planning poker*). Este trabajo de título cuenta con financiamiento a través del proyecto FONDECYT Regular 1211905, por lo que se contempla el pago de una beca que cubre al menos los gastos asociados al proceso de titulación.

Requisitos: Conocimientos en Python y deseable procesamiento de datos.

---

**3. Título del tema: Traducción automática de tweets utilizando redes neuronales para la detección de noticias falsas.**

**Profesor/a Guía:** Eliana Providel Godoy

**Descripción del tema:** El trabajo consiste en el diseño, implementación y validación de un traductor de tweets de Inglés a Español en base al estado del arte en traducción basada en redes neuronales. Estos datos traducidos serán utilizados para la detección de noticias falsas en español, comparando resultados obtenidos en trabajo de título del año 2020.

**Requisitos:** Deseable conocimientos avanzados en Python y Minería de Datos. Autonomía y capacidad de aprendizaje.

---

**4. Título del Tema: Incorporación de marcadores somáticos artificiales en un agente cognitivo de toma de decisiones en el dominio de transporte de personas bajo demanda.**

**Profesor Guía:** Daniel Cabrera.

**Descripción del tema:** La hipótesis del marcador somático propuesta por Damasio sugiere que las personas experimentan consecuencias somáticas (físicas) temporales al enfrentar escenarios de decisión. Las personas, a partir de la experiencia, generan asociaciones somáticas entre las circunstancias de vida, reacciones corporales, y emociones. Estas asociaciones (somáticas) son evocadas o traídas al presente cuando se experimenta una situación similar a un episodio pasado. Generalmente, se acepta que las emociones y la dimensión afectiva influyen en las capacidades cognitivas y la toma de decisiones. El presente tema explora la incorporación de marcadores somáticos artificiales en el diseño interno de un agente cognitivo dispuesto como pasajero en un contexto de transporte de personas bajo demanda. En particular, se pretende evaluar: primero, el efecto de la reacción somática artificial en el agente pasajero luego de una reconfiguración en tiempo real de su ruta de viaje; y segundo, el efecto en la reputación del vehículo oferente luego de la calificación de viaje por parte del agente pasajero. Las variables globales de análisis son la eficiencia y la utilidad derivada de las decisiones tomadas por el agente pasajero dentro del dominio de transporte de personas bajo demanda, a partir de la incorporación de marcadores somáticos artificiales.

**Requisitos:** Jade (Java); Python. Este tema es parte del proyecto FONDECYT de Iniciación en Investigación No. 11190370, por lo que se requiere de compromiso personal durante su desarrollo.

---

**5. Título del Tema: Uso de marcadores somáticos artificiales en agentes cognitivos en un contexto de transporte de personas bajo demanda en modalidad de vehículo compartido.**

**Profesor Guía:** Daniel Cabrera.

**Descripción del tema:** El transporte de personas en modalidad de vehículo compartido busca incentivar la eficiencia operacional de los mecanismos de transporte, y al mismo tiempo, reducir nocivos efectos como la contaminación del aire, el ruido ambiental y los tiempos de traslado mediante la disminución del parque vehicular en circulación. Por su parte, el transporte de personas bajo demanda busca ofrecer rutas flexibles de viaje a costos razonables, brindando una experiencia de viaje más personalizada que el sistema de transporte público convencional. El presente tema analiza la toma de decisiones de agentes cognitivos dispuestos como pasajeros en un contexto de transporte de personas bajo demanda, y en particular, explorando la posibilidad de que los pasajeros puedan compartir un mismo vehículo de transporte sin que exista alguna relación previa entre ellos. Para esto, se pretende dotar a los agentes cognitivos de marcadores somáticos artificiales como orientadores de la toma de decisiones. La hipótesis del marcador somático sugiere que las personas experimentan consecuencias somáticas (físicas) temporales al enfrentar escenarios de decisión. A partir de la experiencia se generan asociaciones somáticas entre las circunstancias de vida, reacciones corporales y emociones. Estas asociaciones son traídas al presente cuando se experimenta una situación similar a un episodio pasado.

**Requisitos:** Jade (Java); Python. Este tema es parte del proyecto FONDECYT de Iniciación en Investigación No. 11190370, por lo que se requiere de compromiso personal durante su desarrollo.

---

**6. Título del tema: Análisis de imágenes de histopatología con sobreexpresión de la proteína HER2 usando redes convolucionales.**

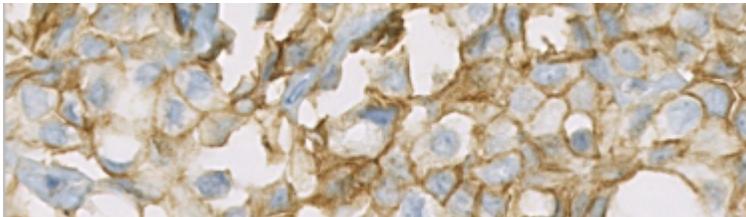
**Profesor/a Guía:** Raquel Pezoa Rivera

**Descripción del tema:** La evaluación clínica de tejidos mamarios cancerosos con sobreexpresión de la proteína HER2 (Human Epidermal Growth Factor Receptor 2) es una tarea clínica frecuente en el área histopatológica y de gran importancia para la determinación del pronóstico de la enfermedad y tratamiento del paciente. Grandes avances en los dispositivos de digitalización, ha permitido obtener imágenes histopatológicas de gran calidad y resolución, lo que ha permitido el desarrollo de algoritmos computacionales que apoyan a los especialistas en la generación de resultados objetivos.

En este trabajo, se propone desarrollar un algoritmo computacional basado en redes convolucionales para clasificar imágenes de tejidos mamarios cancerosos con sobreexpresión de la proteína HER2. Este análisis se enmarca en el área de deep learning con aplicación en histopatología. En este trabajo se utilizará un conjunto de imágenes histopatológicas, y se definirá la técnica de redes convolucionales apropiada para esta tarea, de manera de clasificar las imágenes en una de las cuatro categorías definidas por los especialistas médicos.

**Requisitos:** Interés en aprender conceptos generales relacionados con el contexto médico, como imágenes histopatológicas, sobreexpresión de la proteína HER2. Interés en aprender sobre procesamiento de imágenes, deep learning y redes convolucionales. Programación principalmente en Python (uso de jupyter notebooks). Generación de código reproducible. Deseable leer inglés.

Ejemplo de imagen a analizar:



Extracto de imagen de tejido mamario canceroso con sobreexpresión de la proteína HER2, visible en la membrana celular, en tonos café.

---

## 7. Desarrollo de herramienta para la gestión de actividades de Análisis Multimodal del Aprendizaje en proyectos Ágiles

**Profesor/a Guía: René Noël**

**Profesor correferente: Roberto Muñoz**

**Descripción del tema:** El objetivo general del proyecto es implementar una aplicación web para la gestión de actividades de Análisis Multimodal del Aprendizaje en proyectos Ágiles.

La aplicación web debe permitir configurar, ejecutar y analizar “experimentos”, en los que se tomarán mediciones automáticas, y otras se ingresarán manualmente.

La configuración debe permitir crear experimentos, definiendo un flujo de etapas, las mediciones automáticas a obtener, y las mediciones manuales a ingresar, por cada etapa.

La ejecución debe permitir definir el experimento a ejecutar, los equipos y participantes a considerar, marcar el inicio y término de la ejecución, mostrar los valores actuales de las mediciones automáticas en forma gráfica, permitir marcar puntos de observación durante la ejecución e ingresar observaciones, y registrar las mediciones manuales, por cada etapa.

El análisis debe permitir ver los gráficos de la ejecución en forma temporal, identificando tanto los tiempos de las actividades del experimento, las observaciones de los puntos de interés ingresados cuando corresponda, y finalmente, una comparación gráfica entre las mediciones automáticas y las manuales, por cada etapa del experimento. El proyecto no considera la captura de las mediciones automáticas, pero sí definir servicios reactivos para la obtención de estos valores de un repositorio central. Este trabajo de título cuenta con financiamiento a través del proyecto FONDECYT Regular 1211905, por lo que se contempla el pago de una beca que cubre al menos los gastos asociados al proceso de titulación.