

Estudiantes y académicos de la UC Temuco
junto con gente de empresas.



UC Temuco: la investigación como elemento que fortalece la docencia. Una mirada desde la región



Oriel Herrera

*Director Escuela de Ingeniería Informática,
Universidad Católica de Temuco. Doctor en
Ciencias de la Ingeniería, área Ciencia de la
Computación y Magíster en Ciencias de la
Ingeniería Pontificia Universidad Católica
de Chile. Ingeniero Civil Industrial mención
Informática, Universidad de la Frontera, Temuco.*
oherrera@inf.uct.cl

Marcos Lévano

*Profesor Asistente Escuela de Ingeniería
Informática, Universidad Católica
de Temuco. Magíster en Ingeniería
Informática Universidad de Santiago de
Chile. Ingeniero Informático Universidad
Nacional de Trujillo.*
mlevano@inf.uct.cl



La investigación y la docencia en Computación en una universidad regional, como lo es la Universidad Católica de Temuco (UC Temuco), tienen sus singularidades que pueden representar e interpretar el sentir y la realidad de sus símiles en otras locaciones.

Si nos centramos primeramente en el plano docente, el capital humano estudiantil lo conforma un grupo importante de estudiantes con bajo puntaje de ingreso, pero muchos de ellos con capacidades cognitivas altas, que simplemente no han tenido la oportunidad de desarrollarlas dadas las falencias del sistema educacional chileno que en parte margina a estudiantes provenientes de los quintiles sociales más bajos. Es por ello, que debemos hacernos cargo de la brecha de entrada que traen estos estudiantes, lo que conlleva desafíos mayores en comparación a las universidades que concentran los puntajes de ingreso más altos.

Uno de estos desafíos guarda relación con los aspectos metodológicos de cómo se aborda la docencia. Es por ello que la Universidad implementa a partir de 2007 un nuevo modelo educativo, que se adopta en la Facultad de Ingeniería a partir de 2010 [1]. Este nuevo modelo se centra en una formación basada en competencias. De este modo se definen competencias específicas y competencias genéricas que se incorporan a los distintos cursos de la malla curricular (ahora llamada itinerario formativo).

Ha sido muy interesante y satisfactorio poder trabajar en cada curso, aparte de las competencias específicas, las competencias genéricas asignadas, las que deben ser evidenciadas (aprobadas) por los estudiantes. Así, por ejemplo, a una asignatura le puede corresponder abordar la competencia genérica de creatividad e innovación, por lo que el profesor debe incluir en sus actividades elementos que permitan trabajar y desarrollar esta competencia.

LA INVESTIGACIÓN EN EL CURRÍCULO

Dado el escenario anterior, dentro de las múltiples iniciativas, se ha explorado la inserción de la investigación dentro del currículo de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El propósito es que las investigaciones tributen al desarrollo de las competencias específicas y genéricas.

Para ello, al final de cada año del itinerario formativo, se incluye una asignatura llamada Taller de Integración, donde los estudiantes deben integrar las competencias desarrolladas durante el año correspondiente. De este modo, cada segundo semestre, todos los estudiantes se encuentran cursando esta asignatura, con la exigencia y nivel de complejidad acorde a su avance en el currículo.

Dentro de este Taller los estudiantes deben desarrollar un proyecto grupal. Es aquí donde entran en juego las diversas investigaciones que realiza la Escuela.

Cada uno de los proyectos de investigación puede ser dividido en distintos aspectos, de modo que los proyectos de integración de los estudiantes consisten en tomar y desarrollar algunos de estos aspectos (ver Figura 1). Así por ejemplo, el Proyecto 1 de Integración de tercer año,



Figura 1 • Proyectos de Investigación divididos en distintos aspectos que son abordados por proyectos de estudiantes en el curso de Taller de Integración de cada nivel.

incluirá los aspectos 1 y 2 de un proyecto de investigación. Del mismo modo, el aspecto 2 de un proyecto de investigación puede estar tributando a cinco proyectos de integración de los estudiantes.

Los proyectos de investigación que han fortalecido la docencia son variados, abarcando desde proyectos con financiamiento externo, pasando por proyectos internos y hasta ideas incipientes de proyectos en formación que pasarán a formulación formal.

Algunos proyectos

Presentamos a continuación algunos de los proyectos de investigación y su aporte al desarrollo de la docencia.

Proyecto de investigación: Manipulación de modelos 3D de sondajes mineros y su visualización gráfica.

Profesor responsable: Alberto Caro.

Proyecto 1 • estudiantes

Gráfica de archivo de datos de sondeo mediante técnica de triangulación (sólido 3D), y su manipulación espacial mediante el uso de Wiimote. Dado un archivo CSV de sondeo con los datos espaciales, éste es leído desde un programa Python, el cual genera el modelo 3D que se traspa a OpenGL para su posterior manipulación con el dispositivo Wiimote.

Áreas: Programación, Procesamiento de Imágenes, Microcontroladores, Interfaces Bluetooth, Física, Cálculo Vectorial.
Nivel: tercer año.

Proyecto 2 • estudiantes

Uso de Kinect para detección de gestos simples que permitan controlar un robot Lego NXT. El robot realiza diversos desplazamientos en base a los movimientos de manos detectados a través de un dispositivo Kinect.

Áreas: Programación, Visión por Computador, Robótica
Nivel: segundo año.

Proyecto 3 • estudiantes

Reconstrucción 3D de un sólido en revolución mediante visualización por Kinect. Un objeto se ubica sobre una plataforma que gira, controlada por un robot Lego NXT. Mediante la Kinect se le realiza un escaneo y, a través de un software en Python, las matrices recibidas son procesadas por el CAD/Script Blender, el cual reconstruye el objeto en 3D.

Áreas: Programación, Visión por Computador, Robótica, Procesamiento de Imágenes
Nivel: primer año.

Proyecto de investigación: Modelo de estudio virtual bajo plataforma Linux.

Profesor responsable: Alejandro Mellado.

Proyecto 1 • estudiantes

Modificación de WebCam Studio para personalización de entorno de control de televisión.

Áreas: Programación, eficiencia de algoritmos, Procesamiento de imágenes.
Nivel: segundo año.

Proyecto de investigación: Interpretación de datos provenientes de microarreglos mediante modelos flexibles de redes neuronales.

Profesor responsable: Marcos Lévano.

Proyecto 1 • estudiantes

Redes neuronales artificiales y aplicaciones.

Interpretación de datos provenientes de microarreglos mediante modelos flexibles de redes neuronales artificiales, liderado por el profesor Lévano que tuvo como propósito interpretar patrones en datos provenientes de expresiones de genomas. Mediante un proceso comparativo de modelos computacionales flexibles de máquinas de aprendizaje que imitan al cerebro humano, se descubre información útil para los expertos en el análisis de genes en microarreglos. Entre los modelos estudiados están mapas de Kohonen y las redes de Durbin. El proyecto vincula hitos que conciernen a distintas aplicaciones y desarrollos de algoritmos en reconocimiento automático.

Áreas: Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones.

Nivel: tercer año.

Proyecto 2 • estudiantes

Modelos de máquinas de aprendizaje para análisis ROC con foco en medir la capacidad de detección de patrones que dan las máquinas artificiales frente al problema de agrupamiento de datos. Se hacen comparaciones de eficiencia de máquinas. La importancia de esas técnicas en análisis de datos promete grandes aportes a la biología, la agricultura, datos masivos de periódicos, análisis de mercado entre otras, permitiendo las investigaciones de nuevos patrones de interés que inciden en cambios significativos para la toma de decisiones.

Áreas: Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones, Simulación.

Nivel: tercer año.

Proyecto de investigación: Diseño de redes de comunicación resilientes y sin infraestructura para apoyar asistencia a desastres de gran escala.

Profesores Responsables: Roberto Aldunate y Oriel Herrera.

Proyecto 1 • estudiantes

Construcción de un prototipo de sistema distribuido de vehículos autónomos que colectivamente se orientan a mantener conectividad de la MANET formada por rescatistas.

Áreas: Comunicación de Datos, Robótica, Sensores
Nivel: cuarto año.

Desafíos futuros

Existen otros proyectos en desarrollo con potencial de vinculación a la docencia, que tienen un componente adicional que es la interdisciplinariedad, principalmente con el área de Recursos Naturales (agronomía, forestal, medio ambiente, acuicultura).



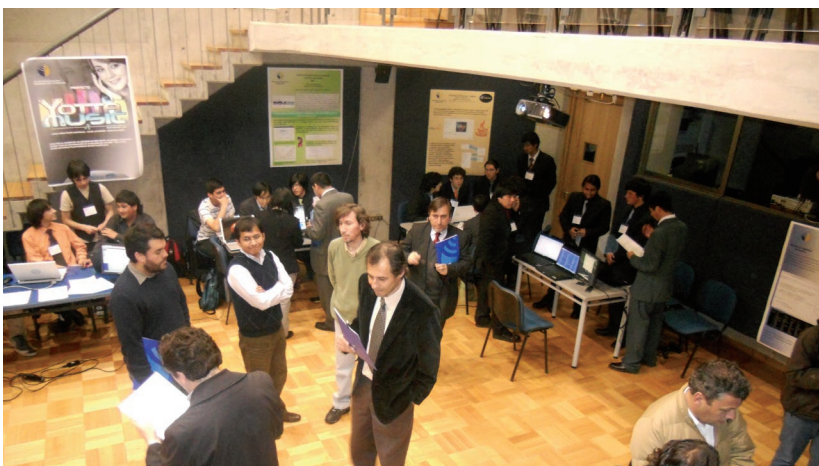
Los proyectos anteriores y los que vendrán potenciarán una acción en construcción, que es la generación de incubadoras de tesis y estudiantes en general, para el desarrollo de aplicaciones. Recientemente con la incorporación de un nuevo Doctor se complementará la investigación y la docencia con el área de cómputo de alto desempeño y modelos de series de tiempo, robusteciendo y ampliando el espectro de áreas para postulación a proyectos.



La motivación de ser parte del desarrollo de proyectos, permite en el estudiante cubrir el logro de las competencias genéricas y específicas, acelerando el proceso de formación y disminuyendo rápidamente las brechas de formación académica con que llegan. BITS

Referencias

- [1] Universidad Católica de Temuco (2008). Modelo educativo UCTEMUCO: principios y lineamientos, [en línea]. Ed. 1, Temuco: UCT, 2008. [ref. julio 2011] .
Web: http://www.uctemuco.cl/docencia/modelo-educativo/docs/modelo_educativo.pdf



Estudiantes exponiendo sus proyectos a invitados externos.