

CURSO ACADÉMICO 2017-2018

Ciclo de Conferencias del Master y del Programa de Doctorado en “Ingeniería de Sistemas y de Control”

Presentación

Dentro de las actividades programadas para el Master y el Programa de Doctorado en “Ingeniería de Sistemas y de Control” para este Curso Académico se han programado un conjunto de conferencias impartidas por reconocidos especialistas que abarcan muchas de las temáticas impartidas en el Master así como de las líneas de investigación del Programa de Doctorado. Esperamos que esta iniciativa que se puso ya en marcha hace ya varios Cursos Académicos continúe teniendo una buena acogida entre nuestros estudiantes en el Master y en el Doctorado. Para aquellos alumnos que no puedan asistir se pondrá a su disposición en la plataforma de los Cursos Virtuales las distintas presentaciones de este ciclo de conferencias que se emitirá por Canal UNED a través del siguiente enlace: <http://canal.uned.es/teleacto/543.html>. A las grabaciones, así como a las presentaciones de los conferenciantes se podrán acceder en la siguiente dirección web: <http://www.canal.uned.es/serial/index/id/1154>, donde también podrá encontrar todas las grabaciones y presentaciones de los cursos anteriores.

Programa

Conferencia 1

Día: 29-XI-2017 **Hora:** 12:30 **Lugar:** Sala José Mira (4-17), ETS Ing. Informática

Manuel Ruiz Arahal, Catedrático de Universidad, Universidad de Sevilla

Título de la Conferencia: “Identificación automática de tipos de nubes mediante visión por ordenador”

Resumen: En el campo de la energía solar térmica ha surgido recientemente la necesidad de predecir a corto plazo la irradiación solar que incidirá sobre la instalación. Para ello se ha de identificar el estado del cielo en cuanto a nubosidad. Esto se lleva a cabo en la actualidad de forma semi-automática (con intervención de operador humano) y de manera puntual (una vez al día). Con idea de automatizar la toma de medidas se ha propuesto el uso de múltiples cámaras que apuntan al cielo. La tarea del sistema de identificación de nubes es estimar el tipo de nubes y su posición. Para ello son precisas técnicas de visión automática que permitan: detectar nubes y discriminar diferentes tipos. Posteriormente se precisan métodos de visión multi-cámara para estimar la posición de las nubes mediante triangulación. En esta charla se comenta principalmente el primero de los

problemas. Se repasan los métodos clásicos (cromáticos) para detección e identificación de nubes, posteriormente se presenta el problema de la identificación de texturas como un caso de reconocimiento de formas y finalmente se discuten las técnicas en uso actual para dicha identificación.

Conferencia 2

Día: 5-XII-2017 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Daniel Limón, Catedrático de Universidad, Universidad de Sevilla

Título de la Conferencia: “Diseño estabilizante de controladores predictivos para regulación y seguimiento”

Resumen: El control predictivo es una de las técnicas de control avanzado que más éxito ha logrado en la industria de procesos gracias principalmente a su capacidad para garantizar la satisfacción de restricciones y a su carácter óptimo. En los últimos años se han realizado importantes avances en el estudio teórico de esta técnica de control en aspectos como estabilidad, robustez o desempeño. En esta charla se van a presentar técnicas de diseño de controladores predictivos que permitan garantizar la estabilidad del sistema controlado. Para ello se va a considerar el caso de regulación a un punto de equilibrio conocido y el caso de seguimiento de puntos de consignas que pueden cambiar de forma inesperada. También se presentará el diseño estabilizante de controladores predictivos económicos, orientados a la optimización del coste económico de la planta, para los casos de criterio fijo y criterio cambiante.

Conferencia 3

Día: 13-XII-2017 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Francisco Esquembre, Catedrático de Universidad, Universidad de Murcia

Título de la Conferencia: “Facilitar la computación a los científicos e ingenieros”

Resumen: La simulación numérica de fenómenos científicos y técnicos es un proceso mediante el cual se desarrolla un modelo de ordenador para representar la evolución de un sistema bajo ciertas condiciones iniciales y valores de los parámetros. La finalidad última de una simulación es ayudar a responder, de manera rápida y económica, ciertas preguntas de interés sobre el comportamiento del sistema real sin necesidad de tener que realizar experimentos que pueden resultar caros, peligrosos, o que se desarrollan en escalas de tiempo inaccesibles. Por esta razón, se hace preciso disponer de simulaciones de ordenador que reproduzcan el sistema de manera fidedigna, y que proporcionen además una alta capacidad de interactividad con el usuario, permitiendo a éste modificar los parámetros o las variables de estado que configuran el sistema y observar la reacción del mismo en tiempo real. Esta interactividad incrementa la eficiencia en el

ciclo de diseño, experimentación y análisis que ayuda al usuario a obtener una comprensión profunda del fenómeno estudiado.

Por otra parte, el análisis y la visualización en tiempo real y de diversas formas (incluyendo por ejemplo análisis estadísticos o basados en inteligencia artificial) de los datos generados por un determinado fenómeno, constituye una fuente valiosísima de información que permite al usuario obtener diversas perspectivas complementarias de un mismo fenómeno. Se repasa el trabajo desarrollado por el autor, en el contexto del grupo Open Source Physics en el campo de la Física y del grupo de Ingeniería de Control de la UNED en la ingeniería) para crear herramientas que faciliten la creación de modelos y simulaciones de fenómenos científicos y técnicos dotados de una gran posibilidad de interacción (incluidos laboratorios virtuales y remotos para la enseñanza) y con una potente y variada capacidad de visualización de datos científicos.

Conferencia 4

Día: 4-IV-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Rafael Socas, Gestor de Proyectos, Telefónica España

Título de la Conferencia: “Control Basado en Eventos: una aplicación práctica en el campo de la robótica”

Resumen: En las últimas décadas, el control basado en eventos (EBC) ha despertado el interés de la comunidad científica. Este hecho ha sido motivado principalmente por la eficiencia que presentan estos esquemas de control en el uso de los recursos frente a los controladores clásicos. En el momento actual, queda un largo camino para que éstas soluciones tomen relevancia en la industria ya que tanto las arquitecturas, los métodos de sintonía como las condiciones para garantizar su estabilidad no están del todo estandarizadas ni desarrolladas. En este contexto, en esta conferencia se tratará de dar una visión práctica de cómo aplicar el EBC al problema de navegación en robótica móvil y cómo éstas técnicas pueden presentar ventajas frente a los esquemas clásicos. Para ello, se mostrarán varias arquitecturas de control y se propondrán a su vez varias metodologías para realizar su sintonía y garantizar su estabilidad. También se analizará el impacto que el ruido en los sensores puede provocar en la eficiencia de estos sistemas de control. Finalmente, se presentarán resultados prácticos de aplicar estos esquemas de control en robots móviles diferenciales y cómo se están planteado implantar estos nuevos mecanismos de control a sistemas más complejos como son los robots aéreos.

Conferencia 5

Día: 10-IV-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

José María Maestre, Profesor Titular de Universidad, Universidad de Sevilla

Título de la Conferencia: “Control predictivo centralizado, distribuido y coalicional”

Resumen: El control predictivo se ha convertido en las técnicas más populares debido a su flexibilidad, pues permite incluir explícitamente en su formulación aspectos tales como restricciones, retardos o múltiples objetivos. Al tratarse de una técnica de control por computador, se ha beneficiado enormemente de la evolución de las tecnologías de información y comunicaciones, lo que ha propiciado su aplicación en sistemas inimaginables hace apenas un par de décadas. El objetivo de esta conferencia es presentar una introducción amigable al control predictivo y a algunos de sus desarrollos y retos actuales, especialmente a aquellos relacionados con su aplicación a sistemas de gran escala y distribuidos.

Conferencia 6

Día: 13-IV-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Heliodoro Ruipérez, Doctor en Ciencias Físicas

Título de la Conferencia: “Simuladores para el adiestramiento y el entrenamiento: una perspectiva industrial”

Resumen: El objetivo de esta conferencia son los simuladores para el adiestramiento y el entrenamiento desde la experiencia profesional adquirida en una empresa española que a mediados de los 80 aceptó el reto de fabricar el primer simulador de vuelo completo del avión más avanzado de aquellos años, el F18-Hornet. En primer lugar, se comentará la historia de este tipo de máquinas cuyos antecedentes se remontan a los entrenadores de pilotos de los años 30. La industria aeroespacial y el avance de la microelectrónica y el software han permitido que evolucionen desde su origen mecánico-neumático a un mundo digital con capacidades crecientes de realismo, inmersión sensorial y conectividad para dar soporte al entrenamiento de tareas y misiones complejas. Se situará a los simuladores de adiestramiento dentro de un contexto más amplio que abarca la simulación virtual, la simulación constructiva, los simuladores dirigidos por eventos y por tiempo, en tiempo real y no real. Se analizará su arquitectura genérica, sus distintos subsistemas y la evolución tecnológica, presentando detalles de alguno de los simuladores tipo y el uso de estas máquinas y de las capacidades asociadas al puesto de instructor, que es la persona que debe dirigir el adiestramiento tanto individual como de grupo en el caso de clusters de simuladores. Por último, se comentarán los retos tecnológicos y de gestión, pasados y futuros, para que sistemas de esta complejidad cumplan los objetivos para los que fueron diseñados.

Conferencia 7

Día: 17-IV-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Sala José Mira (4.17), ETSI Informática

Luis Montano, Catedrático de Universidad, Universidad de Zaragoza

Título de la Conferencia: “Retos de la robótica en entornos desafiantes”

Resumen: Se entiende como entorno desafiante aquel entorno real donde, por diversos motivos, fracasan o no funcionan correcta y continuamente técnicas robóticas existentes actualmente o en desarrollo. Este fracaso es debido a las características del entorno, como por ejemplo ausencia de cobertura GNSS (cualquier entorno confinado), ausencia de características visuales o geométricas discriminantes (túneles, tuberías), entornos con terreno irregular que dificulta la navegación (túnel en construcción, mina), patrones complejos de propagación de la señal de comunicaciones (galerías laterales, cuevas), entornos dinámicos (presencia de trabajadores u otros vehículos), ausencia de una iluminación de calidad (túnel en construcción, mina, tubería, cueva), o grandes dimensiones (cualquier entorno real). Existe una gran cantidad de estos entornos que normalmente son confinados (no se dispone de localización GNSS y los patrones de propagación de la señal son diferentes de los del espacio libre) donde existe interés en la aplicación de la robótica.

Conferencia 8

Día: 25-IV-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Blas Vinagre, Catedrático de Universidad, Universidad de Extremadura

Título de la Conferencia: “Robots nadadores tipo flagelo bacteriano”

Resumen: El campo de los robots a escala submilimétrica (micro y nanorrobots) está recibiendo mucha atención en la actualidad, sobre todo por sus capacidades para acceder a pequeños espacios, incluso dentro del cuerpo humano, y para manipular e interactuar con entidades pequeñas del entorno. El caso de robots no ligados y autónomos es particularmente interesante por sus posibles aplicaciones en diferentes campos, desde la medicina (procedimientos diagnósticos y terapéuticos menos invasivos) hasta la industria (tareas de inspección en infraestructuras y máquinas). Sin embargo, trabajar en estas escalas implica importantes retos, estando las técnicas de fabricación, el control, el suministro de energía, o las estrategias de propulsión entre las principales. En esta charla se hará una revisión de estos aspectos y se presentarán las investigaciones que se están llevando a cabo por nuestro grupo (UEX-UCLM) en el marco de un proyecto nacional. Se dedicará especial atención a las técnicas de fabricación y a los mecanismos de propulsión de los robots nadadores tipo flagelo plano y sus posibles aplicaciones, según escala.

Conferencia 9

Día: 17-V-2018 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Roberto Sanchis, Profesor Titular de Universidad, Universidad Jaume I

Título de la Conferencia: “Diseño de PID basado en la respuesta en frecuencia: compromiso óptimo entre robustez, rapidez y amplificación del ruido”

Resumen: La charla hace un repaso a los trabajos del autor sobre métodos de ajuste de controladores PID basados en la respuesta en frecuencia, y que han desembocado en el desarrollo de una aplicación de software libre que permite el diseño de controladores PID teniendo en cuenta el compromiso entre la robustez, la rapidez y la amplificación del ruido de alta frecuencia. Se explican los fundamentos teóricos, así como la utilización de la herramienta para resolver problemas de ajuste óptimo de PID. Por ejemplo, obtener el controlador PID que, con una robustez prefijada y una amplificación del ruido también fija, consigue la respuesta óptima ante perturbación (por ejemplo, en términos de IAE). Se explicarán también algunos resultados sobre autoajuste de PID relacionados con el método anterior, y se introducirá la idea de línea unidimensional de ajuste para controladores PID, con una propuesta de implementación. Finalmente se comentará de forma muy breve la relación del método de ajuste de PID con el muestreo basado en eventos y la posible aparición de ciclos límites.