

# MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2025-2026

## PROPUESTA

<b>Título:</b>	Desarrollo de proyectos de IoT que implementen ML/IA en sistemas empotrados
<b>Título en inglés</b>	Development of IoT projects implementing ML/AI in embedded systems
<b>Tutor/es</b>	Guillermo Botella Juan /Sandra Catalán Pallarés
<b>Correos-e:</b>	gbotella@ucm.es / catalans@icc.uji.es
<b>Lugar de realización:</b>	UCM

<b>Resumen:</b>
<p>La avispa asiática (<i>Vespa velutina</i>) es una amenaza creciente para polinizadores y apicultura en EU lo que demanda soluciones tecnológicas de detección temprana. Este proyecto propone el desarrollo de dispositivos IoT de bajo coste y consumo integrando ML/IA y visión por computador para identificar la especie en tiempo real y generar alertas automáticas. El prototipo buscará un equilibrio entre coste, consumo energético y capacidad de cómputo, clave para un despliegue masivo en entornos rurales y urbanos.</p> <p>Dependiendo del perfil del estudiante, el trabajo podrá enfocarse en hardware IoT, optimización de modelos de IA embebida o integración con sistemas de colmenas inteligentes y monitoreo ambiental.</p>

<b>Metodología:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1- Revisión tecnológica de plataformas y placas para IoT, así como de entornos de programación, sensores y bibliotecas asociadas.</li><li>• 2- Integración de hardware y software, estudiando la comunicación con sensores (cámara, acústicos, ambientales), el uso de bibliotecas de soporte y la incorporación de medidas de seguridad en la transmisión de datos.</li><li>• 3- Exploración de técnicas de ML/IA en sistemas empotrados, con especial atención a visión por computadora y clasificación, desarrollando casos de uso iniciales como prototipos.</li><li>• 4- Desarrollo del caso de uso principal, enfocado en la detección automática de la avispa asiática, evaluando el sistema según métricas de calidad como precisión de detección, eficiencia energética y escalabilidad.</li></ul>

<b>Conocimientos previos recomendados:</b>
Programación en Python/Matlab. Familiarización de sistemas empotrados/ IA

<b>Bibliografía:</b>
Developing IoT Projects with ESP32: Automate your home or business with inexpensive Wi-Fi devices. 2024. Vedat Ozan. PACKT <a href="https://circuitdigest.com/esp32-projects">https://circuitdigest.com/esp32-projects</a> <a href="https://www.raspberrypi.com/news/raspberry-pi-ai-hat/">https://www.raspberrypi.com/news/raspberry-pi-ai-hat/</a> <a href="https://www.tensorflow.org/lite/microcontrollers?hl=es-419">https://www.tensorflow.org/lite/microcontrollers?hl=es-419</a> O'Shea-Wheller, T. A., Corbett, A., Osborne, J. L., Recker, M., Kennedy, P. J., et al. (2024). VespAI: a deep learning-based system for the detection of invasive hornets. <i>Communications Biology</i> , 7(1), 354. DOI:10.1038/s42003-024-05979-z Šabić, J., Perković, T., Šolić, P., & Šerić, L. (2025). Buzzing with Intelligence: A Systematic Review of Smart Beehive Technologies. <i>Sensors</i> , 25(17), 5359. DOI:10.3390/s25175359