



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

### MEMORIA FINAL

PROYECTOS DE INNOVACIÓN E INCENTIVACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS  
DOCENTES EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN  
(Plan I2D-UJA 2016)

#### DATOS DEL/DE LA SOLICITANTE (COORDINADOR/A)

<b>Nombre:</b>	Ildelfonso				
<b>Apellidos:</b>	Ruano Ruano				
<b>DNI:</b>	██████████	<b>Correo-e:</b>	alonso@ujaen.es	<b>Teléfono:</b>	88627-82448
<b>Centro:</b>	Escuela Politécnica Superior de Linares				
<b>Departamento:</b>	Ingeniería de Telecomunicación				

#### DATOS DEL PROYECTO

<b>Título:</b>	Mejora, Desarrollo y Evaluación de Laboratorios Online (remotos, virtuales e híbridos) integrados en LMS		
<b>Código</b>	PID70_201617		
<b>Tipo de proyecto:</b> (marque lo que proceda)	Proyectos de innovación docente		X
	Proyectos de incentivación de buenas prácticas docentes		
<b>Centros implicados:</b>	EPS de Linares EPS de Jaén		
<b>Titulaciones implicadas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grado de Ingeniería Telemática</li><li>- Grado de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación</li><li>- Grado de Ingeniería Informática</li><li>- Grado de Ingeniería de Organización Industrial</li><li>- Grado en Ingeniería Eléctrica</li><li>- Master de Ingeniería Industrial</li></ul>		
<b>Asignaturas implicadas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas de Telefonía</li><li>- Redes Basadas en Telecomunicaciones Móviles</li><li>- Protocolos de soporte de aplicaciones multimedia</li><li>- Regulación Automática</li><li>- Automática Industrial</li><li>- Control Automático y Electrónica Programada</li><li>- Trabajo Fin de Grado</li></ul>		
<b>Número aproximado de estudiantes implicados</b>	300		

#### MEMORIA DEL PROYECTO

##### Introducción

Este Proyecto de Innovación Docente ██████████ incluye una **continuación de las experiencias**



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

realizadas en otros PID de convocatorias pasadas, centradas en el desarrollo y obtención de una metodología de creación y uso de laboratorios docentes accesibles a través de Internet (laboratorios *online* o WebLabs) con integración en Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMSs, *Learning Management Systems*). Como indica el propio título, en este PID se ha tratado de **mejorar la metodología de creación de laboratorios online, desarrollar nuevos laboratorios y evaluar el resultado de los mismos, siempre teniendo el objetivo de proporcionar una integración laboratorio-LMS**. Las integraciones Weblab-LMS se han implementado con mayor énfasis utilizando el LMS institucional de la Universidad de Jaén (UJA), ILIAS, aunque al tratar de realizarse mediante estándares permite que se logre con otros tipos de LMS.

**El objetivo principal del PID es mantener y mejorar los WebLabs existentes en la UJA y obtener nuevos laboratorios que permitan mejorar el aprendizaje y los resultados de los alumnos participantes.**

Para lograr este objetivo antes se ha debido realizar un estudio del estado del arte que incluye la evolución de las propuestas existentes en otros centros y grupos innovadores así como la evolución de los LMSs y los estándares asociados.

### Metodología

Todos los miembros del grupo de trabajo que constituyen los participantes en este proyecto han trabajado conjuntamente con el fin de lograr todos los objetivos propuestos. Para ello se han utilizado las siguientes metodologías:

- Trabajos “de campo” en los laboratorios implicados (tanto de ajuste de parámetros e instalaciones en PC como de instalación y manejo del software y los sistemas implicados).
- Trabajo de pruebas de comunicaciones remotas mediante el uso de PC conectados en red.
- Trabajo en PC propio de programación de modelos, diseño de los entornos de aprendizaje análisis de datos, interpretación de los resultados, elaboración de informes de resultados y comunicaciones.
- Reuniones presenciales periódicas entre los participantes del proyecto.
- Reuniones virtuales a través de SW de videoconferencia entre los participantes del proyecto.
- Asistencias a Seminarios, Foros, Jornadas y Talleres de información, divulgación y formación sobre temáticas relacionadas con diferentes aspectos del PID.
- Reuniones con expertos en el tema de otras universidades.
- Sesiones de trabajo con los alumnos en sesiones de explicación de recursos, modo de funcionamiento de los laboratorios y tutorización en sus TFG.

### Actividades Desarrolladas

1. **Tutorización del TFG titulado “Desarrollo de software de red MANET (*Mobile Ad-hoc Network*)”**, realizado por el alumno del grado de Ingeniería Telemática D. Raúl Salido Sánchez, que defendió en febrero de 2018 y gracias al cual se obtuvieron los dos laboratorios virtuales explicados en el siguiente punto de esta lista de actividades desarrolladas.
2. **Creación de 2 laboratorios v [REDACTED] sobre redes ad-hoc móviles (MANET)**, uno presenta una serie de prácticas [REDACTED] protocolo de enrutamiento OLSR (*Optimized*



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

- Link State Routing*) y el segundo sobre redes ad-hoc vehiculares (VANET, Vehicular Ad-hoc Networks). Estos laboratorios se han utilizados en la asignatura “Redes Basadas en Dispositivos Móviles” del grado de Ingeniería Telemática en la EPS de Linares como se explica en puntos posteriores de la siguiente lista de actividades.
3. **Creación de un laboratorio virtual de control PID de un sistema barra-bola**, se ha utilizado el software EJS para obtener un laboratorio virtual que permite interactuar con simulaciones de un sistema de barra y bola realizando prácticas de control de tipo PID que será utilizado en los grados de Ingeniería Industrial.
  4. **Uso docente del laboratorio remoto “WebLab SIP” en la asignatura “Sistemas de Telefonía”**, utilizado por los alumnos de 4º curso del grado de Ingeniería Telemática y el grado de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación matriculados en el curso 2017/18 en la EPS de Linares. En el mismo se realizaron prácticas sobre el protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*) que permite el establecimiento de comunicaciones de voz sobre IP. **Evaluación de resultados obtenidos en este laboratorio.**
  5. **Uso docente del laboratorio remoto “WebLab SIP” en la asignatura “Protocolos de Soporte a las Aplicaciones Multimedia”**, utilizado por los alumnos de 4º curso del grado de Ingeniería Informática matriculados en el curso 2016/17 en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de Jaén. En el mismo se realizaron prácticas sobre el protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*) que permite el establecimiento de comunicaciones de voz sobre IP. **Evaluación de resultados obtenidos en este laboratorio.**
  6. **Uso docente del laboratorio virtual “OLSR (Optimized Link State Routing)” en la asignatura “Redes Basadas en Dispositivos móviles”**, utilizado por los alumnos de 4º curso del grado de Ingeniería Telemática matriculados en el curso 2018/19 en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de Linares. En el mismo se realizaron prácticas sobre el protocolo OLSR (*Optimized Link State Routing*) que permite el encaminamiento de paquetes IP en redes *ad hoc*. **Evaluación de resultados obtenidos en este laboratorio.**
  7. **Uso docente del laboratorio virtual “VANET (Vehicular Ad-hoc Networks)” en la asignatura “Redes Basadas en Dispositivos móviles”**, utilizado por los alumnos de 4º curso del grado de Ingeniería Telemática matriculados en el curso 2018/19 en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de Linares. En el mismo se realizaron prácticas sobre el protocolo VANET (*Vehicular Ad-hoc Networks*) que permite interactuar con simulaciones de sistemas de redes *ad hoc* establecidas entre vehículos en movimiento. **Evaluación de resultados obtenidos en este laboratorio.**
  8. Organización de unas **jornadas de trabajo e intercambio de formación con el Catedrático de Universidad de la Universidad de Murcia D. Francisco Esquebre Martínez**, experto en laboratorios web y creador del software de creación de simulaciones “*Easy Java/JavaScript Simulations*”, que además fue ponente de una presentación titulada “Enseñando Modelización a estudiantes CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)” en la EPS de Jaén.
  9. Fruto de las sesiones de trabajo descritas en el punto anterior de esta lista, se consiguió incluir parte del trabajo realizado como una **nueva opción de exportación de las simulaciones EjsS en SCORM (Shared Content Object Reference Model)**.
  10. Participación en el “III Seminario de Innovación Docente en Automática”,



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

- realizado en la Universidad Loyola Andalucía en Sevilla, presentando el trabajo “Integración de WebLabs en LMSs”.
11. Participación en el seminario “**12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering**” que tuvo lugar en noviembre de 2017 en Rumanía, en el que se realizaron dos presentaciones por parte de 2 profesores de la UJA que tuvieron por título “*Learning Management System as Communication Tool*” y “*Student-Company cooperation model*”.
  12. Participación en las “**XXXIX Jornadas de Automática 2018**” celebradas en septiembre de 2018 en Badajoz con la publicación “Pautas para la integración portable de aplicaciones EjsS en Sistemas de Gestión de Aprendizaje” y un poster explicativo.
  13. **Tutorización del TFG titulado “Desarrollo e implementación de un invernadero inteligente controlado con Arduino”**, realizado por el alumno del grado de Ingeniería Electrónica Industrial D. Antonio Jesús Mañas Torres, que ya ha entregado, está pendiente de defender en julio de 2019 y gracias al cual se ha obtenido el sistema de invernadero inteligente susceptible de ser utilizado para obtener un laboratorio remoto docente para grados de ingeniería industrial descrito en puntos anteriores.
  14. **Mejora de las infraestructura de la dependencia A3-467 para el soporte de laboratorios remotos y virtuales** mediante la instalación de un dispositivo conmutador de teclado, vídeo y ratón (KVM, *Keyboard, Video and Mouse switch*) y retirada de equipos sobrantes.
  15. **Mejora de las instalaciones de servidores** mediante la instalación de un servidor Web seguro accesible remotamente, para ello se han realizado las siguientes acciones en el servidor principal situado en las infraestructuras de laboratorios web existente en la dependencia A3-467:
    - Instalación y configuración de máquina virtual CentOSv7.
    - Instalación y configuración de servidor Web Apache seguro con obtención de certificados oficiales a través de la UJA.
    - Obtención de dirección de dominio web para acceso a futuro laboratorios y herramientas externas de soporte a laboratorios: **weblab.ujaen.es**
    - Instalación y configuración de soporte para lenguaje PHP.
    - Instalación y configuración de base de datos MySQL.
    - Instalación y configuración de soporte para desarrollos LTI (*Learning Tool Interoperation*) basados en el lenguaje de programación PHP.
    - Instalación y configuración de ejemplo de herramienta LTI y su integración con ILIAS.
    - Creación de recursos Web de servidor weblab.ujaen.es.
  16. **Trabajos de adaptación del laboratorio de Control PID realizado en Java a JavaScript** para su uso con fines docentes en grados de Ingeniería Industrial.
  17. (*En progreso*) Trabajo colaborativo con otras Universidades para la **participación en un Proyecto Nacional de laboratorios virtuales/remotos** coordinado por el Catedrático de Universidad de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) D. Sebastián Dormido Bencomo. El objetivo del proyecto es crear una nueva red de laboratorios virtuales/remotos en la temática del control (en un sentido amplio) que puedan ser utilizados por todos los grupos participantes en sus prácticas de laboratorio tanto a nivel de grado como de máster. Grupos que participan en el Proyecto. Son participantes: UNED, Univ. de Almería, Univ. de



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

Alicante, Univ. de León, Univ. Politécnica de Catalunya (UPC), Univ. Politécnica de Valencia (UPV), Univ Miguel Hernández, Univ. de Sevilla, Univ. Loyola, Univ. de Huelva, Univ. Complutense (UCM), Univ. de Valladolid, Univ. de Oviedo, Univ. de Jaén, Univ. de Zaragoza y Univ. de Córdoba. Esto implica la creación de un laboratorio online que se debe adaptar para ser accesible por el alumnado de las universidades participantes. Para ello se está trabajando en dos posibilidades que se describen en los puntos 17 y 18 de la lista.

18. *(En progreso)* **Creación de un laboratorio remoto de control PID de un sistema barra-bola**, a partir del laboratorio virtual descrito en el punto 3 de esta lista de actividades desarrolladas se está realizando un sistema de barra y bola real que permita interactuar realizando prácticas remotas de control de tipo PID que será utilizado en los grados de Ingeniería Industrial.
19. *(En progreso)* **Creación de un laboratorio remoto de control PID de un invernadero inteligente controlado por Arduino**, a partir del sistema de invernadero inteligente controlado por Arduino creado en el ámbito del TFG descrito en el punto 12 de la presente lista se está diseñando la creación de un laboratorio remoto que podrá ser utilizado en los grados de Ingeniería Industrial.
20. *(Pendiente Parcialmente)* Participación en las **“XL Jornadas de Automática 2019”** (<https://www.jautomatica.es/>), que tendrán lugar del 4 al 6 de septiembre en Ferrol (La Coruña) en la Escuela Politécnica de Ferrol de la Universidad de La Coruña. Se ha presentado ya una comunicación que tiene por título “Uso del estándar LTI para integrar sistemas de gestión de aprendizaje y laboratorios online” y se prevé la creación de un poster.
21. *(En progreso)* **Tutorización del TFG titulado “Servidor de Laboratorios Web”**, que está realizando el alumno del grado de Ingeniería Telemática D. Andrés Nieto Velazquez, que trata de realizar la integración de laboratorios web ubicados en un servidor de la Universidad de Jaén (<https://weblab.ujaen.es>) para que sean accesibles en el LMS ILIAS institucional de pruebas y evaluación de la Universidad de Jaén (<https://ev.ujaen.es>) utilizando el protocolo LTI (*Learning Tool Interoperability*).
22. *(En progreso)* **Tutorización del TFG titulado “Servidor proveedor de herramientas LTI”**, que está realizando el alumno del grado de Ingeniería Telemática D. Fernando Cabrera Caballero, que trata de realizar la integración de recursos del LMS ILIAS institucional de pruebas y evaluación de la Universidad de Jaén (<https://ev.ujaen.es>) en un laboratorio docente accesible directamente utilizando el protocolo LTI.
23. *(Pendiente de respuesta)* **Publicación en la revista IEEE Access (JCR Q1): “Integration Modes Classification of Online Education Platforms with Remote, Virtual, and Hybrid Laboratories”** presentada, pendiente de aceptación.
24. Elaboración de la memoria de progreso de este PID y la presente **memoria final del PID** y subida de información sobre los PID relacionados en el servidor <https://weblab.ujaen.es> y sobre este mismo proyecto.

### **Cambios habidos respecto al plan original propuesto**

Este Proyecto de Innovación Docente (PID) ha recibido una asignación de fondos (2092€) bastante reducidos respecto a los solicitados (173,54 €), menos del 41%, por lo que ha habido que reconsiderar partidas presupestas y adaptarse intentando siempre cumplir todos los objetivos.



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

El cambio más importante ha consistido en eliminar la posibilidad de contratación de personal becario, las labores que debía realizar el mismo han sido realizadas por alumnos y los propios participantes en este PID.

Otros cambios importantes han consistido en la elección de dispositivos de menor coste, o con cambios en sus características para que permitan reducir el coste de los mismos, p.e. el KVM adquirido se ha adquirido con capacidad para conmutar entre un número menor de dispositivos.

### Resultados Conseguidos

A continuación se muestran las tareas establecidas en la solicitud del PID y su estado de realización actual:

- T01. Análisis de Laboratorios Web existentes – Realizado.
- T02. Adaptación de VRL Java a VRL JavaScript de laboratorios existentes – Realizado, aunque queda trabajo pendiente.
- T03. Identificación de principios de diseño pedagógicos -- Realizado.
- T04. Desarrollo de nuevo software VRL para implantación de laboratorios Web – Realizado.
- T05. Adaptación a lenguaje inglés de laboratorios – Realizado parcialmente.
- T06. Talleres de divulgación/formación (Preparación e impartición) – Realizado.
- T07. Desarrollo de Laboratorios Web basados en los nuevos diseños – Realizado.
- T08. Desarrollo de estrategias de funcionamiento y recursos asociados a los laboratorios Web -- Realizado.
- T09. Divulgación entre el alumnado y uso en docencia reglada de Laboratorios Web Realizado— Realizado.
- T10. Análisis de resultados obtenidos y evaluación de la efectividad de los laboratorios Web – Realizado (laboratorios utilizados en la docencia).
- T11. Elaboración de Memorias de progreso y final del PID – Realizado.
- T12. Difusión y publicación en diversos foros de los resultados, tanto de progreso como finales del PID – Realizado (se seguirá realizando en las “**XL Jornadas de Automática 2019**” que tendrán lugar en septiembre de 2019).
- T13. Tutorización de TFG/TFM – Realizado (se seguirá realizando en los TFG que aún no han sido defendidos).

### Líneas de futuro

Entre las propuestas de actuación para el mantenimiento y mejora de los sistemas, laboratorios y servicios creado en el ámbito de este PID se encuentran las siguientes:

- **Terminación de las adaptaciones de laboratorios Java a JavaScript y su traducción al inglés.**
- **Estudio de desarrollo de nuevos laboratorios online.** En estrecha relación con el PID PID45 201617, que tiene por título “Diseño e implementación de una plataforma de experimentación flexible basada en Arduino para la realización de prácticas de automatización de procesos continuos y de manufactura” se pretende realizar el estudio de los laboratorios obtenidos en el contexto de este PID con el fin de lograr su accesibilidad a través de Internet con el fin de incorporarlos como laboratorios online.
- **Estudio y mejora de WebLab.** <https://weblab.ujaen.es> el servidor Web de laboratorios online LTI de la **Universidad de Jaén** desarrollado en el entorno este PID, para que permita el alojamiento de **laboratorios online** LTI desarrollados con distintas



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

tecnologías como podrían ser PHP, JavaScript o Python.

- **Adaptación de laboratorios online a nuevos formatos y/o tecnologías**, en función de los avances alcanzados en el punto anterior.
- **Uso docente de los laboratorios online ya desarrollados**. P.e. los dos laboratorios online de MANET serán utilizados en la asignatura de “Redes Basadas en Dispositivos Móviles”, del grado de Ingeniería Telemática en la EPS de Linares y los laboratorios de Control PID se podrán usar en las asignaturas “Automática Industrial”, “Regulación Automática” y “Control Automático y Electrónica Programada” en el Grado de Ingeniería de Organización Industrial, el Grado en Ingeniería Eléctrica y el Master de Ingeniería Industrial.
- **Estudio y evaluación de los resultados obtenidos en los laboratorios online** utilizados con fines docentes.
- **Publicación de resultados en foros y/o revistas especializadas** con el fin de dar a conocer los avances obtenidos y como forma de comprobar la validez de los mismos.
- **Mantenimiento del servidor Weblab.ujaen.es**, incluyendo la publicación de la memoria final del PID.

### AUTOEVALUACIÓN DEL PROYECTO

La autoevaluación del proyecto se ha realizado en base a los siguientes factores e instrumentos:

- Resultados de encuestas de satisfacción/uso/evaluación de los laboratorios desarrollados respondidas por el alumnado: En todas las encuestas realizadas se han obtenido valoraciones muy positivas como pueden observarse en los ficheros correspondientes de los Anexos 2a y 4A (laboratorios SIP), en los otros laboratorios presentados a los alumnos no se presentaron encuestas a los alumnos.
- Uso y resultados obtenidos por los alumnos en los laboratorios Web: La totalidad de los alumnos que siguieron la asignatura en la que se presentaron los laboratorios realizaron los laboratorios, todos ellos lo superaron y la mayoría con una calificación de sobresaliente como pueden observarse en los ficheros correspondiente a resultados de laboratorio de los anexos 2a, 4a, 8a y 9a.
- Encuentros académicos/Científicos en los que se han realizado presentaciones o publicaciones basadas o relacionadas con los trabajos realizados en este PID y publicaciones en revistas de prestigio. Han sido 4 ya realizadas (8, 10, 11 y 12) y 2 pendientes de confirmación (20 y 23):
  - Actividad 8: Organización y realización de Jornadas de trabajo e intercambio de formación con el Catedrático de Universidad de la Universidad de Murcia D. Francisco Esquembre Martínez realizado en la EPS de Jaén (1 presentación).
  - Actividad 10: Participación en el “III Seminario CEA de Innovación Docente en Automática” (1 comunicación y 1 presentación).
  - Actividad 11: Participación en el seminario “12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering” en Rumanía (2 presentaciones).
  - Actividad 12: Participación en las “XXXIX Jornadas de Automática 2018” (1 comunicación y poster)
  - Actividad 20: Participación en las “XL Jornadas de Automática 2019” (1



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

comunicación y poster).

- Actividad 23: Comunicación científica en la revista IEEE Access (1 comunicación).
- Cumplimiento de objetivos marcados: Se han cumplido todos los objetivos marcados, aunque alguno de ellos puede completarse en el futuro en mayor medida.

### **ANEXOS (en documentos aparte –pdf-, enlaces drive, etc.)**

Debido al tamaño excesivo de los anexos, y al límite máximo establecido para este documento se ha optado por incluir un enlace a los mismos, los cuales se han incluido en el servidor <https://weblab.ujaen.es> como se explica a continuación

Los siguientes documentos se encuentran incluidos en un fichero comprimido accesible a través de Internet en el servidor creado en el ámbito de este PID, el cual está accesible a través del siguiente enlace: [Anexos](#)

1. Presentación “Integración de WebLabs en LMSs” realizada en el “III Seminario CEA de Innovación Docente en Automática”, que tuvo lugar en la Universidad Loyola Andalucía en Sevilla. Ficheros:
  - a. presentacion\_CEA\_Integracion\_Ruano\_UJAEN.pdf
  - b. 2017 Seminario CEA Innovación docente-Sevilla.pdf
2. Resultados del laboratorio “WebLab SIP” en la asignatura “Protocolos de Soporte a las Aplicaciones Multimedia”, incluyen hojas Excel de test previo, encuesta y resultados obtenidos en el propio laboratorio SCORM. Fichero:
  - a. PSAM-Result-WebLabSIP-JS.zip
3. Poster de la presentación realizada por el Catedrático de Universidad de la Universidad de Murcia D. Francisco Esquembre Martínez en la EPS de Jaén y titulada “Enseñando Modelización a estudiantes CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)”. Fichero:
  - a. Poster.pdf
4. Resultados del laboratorio “WebLab SIP” en la asignatura “Sistemas de Telefonía”, incluyen hojas Excel de test previo, encuesta y resultados obtenidos en el propio laboratorio SCORM. Fichero:
  - a. ST-Result-WebLabSIP-JS.zip
5. Presentaciones “Learning Management System as Communication Tool” y “Student-Company Cooperation Model” realizadas en el “12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering”, que tuvo lugar en Cluj-Napoca, Rumanía. Ficheros:
  - a. Learning Management System as Communication Tool.pdf
  - b. Student-Company Cooperation Model.pdf
6. Memoria del TFG titulado “Desarrollo e implementación de un invernadero inteligente controlado con ARDUINO”, realizado por el alumno del grado de Ingeniería Electrónica Industrial D. Antonio Jesús Mañas Torres y tutorizado por el profesor Doctor Diego Manuel Martínez Gila, miembro de este PID. Ficheros:
  - a. Desarrollo-implementación invernadero inteligente control ARDUINO.pdf
7. Memoria del TFG titulado “De [REDACTED] e software de red MANET (Mobile Ad-hoc Network)”, realizado por el alu [REDACTED] grado de Ingeniería Telemática D. Raúl Salido Sánchez y tutorizado por el pr [REDACTED] or Ildefonso Ruano Ruano, coordinador de



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

este PID. Ficheros:

- a. Desarrollo de software de red MANET.pdf
8. Resultados del laboratorio “OLSR” en la asignatura “Redes Basadas en Dispositivos Móviles”, incluyen hojas Excel de resultados obtenidos en el propio laboratorio SCORM. Fichero:
  - a. RBDM-OLSR-Result-WebLabSIP-JS.zip
9. Resultados del laboratorio “VANET” en la asignatura “Redes Basadas en Dispositivos Móviles”, incluyen hojas Excel de resultados obtenidos en el propio laboratorio SCORM. Fichero:
  - a. RBDM- VANET-Result-WebLabSIP-JS.zip
10. Documento explicativo del desarrollo del laboratorio virtual de control del Sistema barra y bola en el software EJS e identificación de parámetros de elementos físicos reales para la creación del sistema real de barra y bola necesario para la creación del laboratorio remoto:
  - a. Memoria BarraBola.pdf
11. Mail explicativo de la primera reunión realizada en el ámbito del Proyecto Nacional de laboratorios virtuales/remotos coordinado por el Catedrático de Universidad de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) D. Sebastián Dormido Bencomo:
  - a. Mail Proyecto Labs.pdf
12. Documentos relacionados con la inscripción en las “XL Jornadas de Automática 2019” a celebrar del 4 al 6 de septiembre de 2019 y la comunicación “Uso del estándar LTI para integrar sistemas de gestión de aprendizaje y laboratorios online” presentada en las mismas:
  - a. Factura JA19.pdf
  - b. Uso de LTI para integrar LMS-Lab2.pdf
13. Comunicación “*Integration Modes Classification of Online Education Platforms with Remote, Virtual, and Hybrid Laboratories*” presentada en la revista IEEE Access (JCR Q1), pendiente de respuesta:
  - a. Integration Modes Classification.pdf
14. Comunicación “Pautas para la integración portable de aplicaciones EjsS en Sistemas de Gestión de Aprendizaje” y poster asociado presentados en las “XXXIX Jornadas de Automática 2018” celebradas en septiembre de 2018:
  - a. Poster-JA18-Pautas.pdf
  - b. JA\_2018\_paper\_75.pdf

### **TRANSFERENCIA DE RESULTADOS (en documentos aparte, enlaces drive, etc.)**

- Resumen
- Presentación (vídeo, powerpoint, etc. Se adjunta plantilla)

Además de estos documentos pedidos por el secretariado, también se han realizado transferencias mediante los siguientes documentos incluidos en los anexos:

- o Presentaciones:
  - “Integración de WebLabs en LMSs” en el “III Seminario CEA de Innovación Docente en Automática”
  - “*Learning Management System as Communication Tool*” realizada en



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

- el “12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering”.
- “Student-Company Cooperation Model” realizada en el “12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering”.
  - Publicaciones en Jornadas y Revista:
    - “Pautas para la integración portable de aplicaciones EjsS en Sistemas de Gestión de Aprendizaje”, presentada a las XXXIX Jornadas de Automática 2018.
    - “Uso del estándar LTI para integrar sistemas de gestión de aprendizaje y laboratorios online”, enviada a las XL Jornadas de Automática 2019.
    - “*Integration Modes Classification of Online Education Platforms with Remote, Virtual, and Hybrid Laboratories*” presentada en la revista IEEE Access (JCR Q1), pendiente de aceptación.
  - Posters:
    - De la presentación de la charla “Enseñando Modelización a estudiantes CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)”, realizada por el Catedrático de Universidad de la Universidad de Murcia D. Francisco Esquembre Martínez en la EPS de Jaén.
    - De la comunicación “Pautas para la integración portable de aplicaciones EjsS en Sistemas de Gestión de Aprendizaje”, enviada a las XXXIX Jornadas de Automática 2018.
    - De la comunicación “Uso del estándar LTI para integrar sistemas de gestión de aprendizaje y laboratorios online”, enviada a las XL Jornadas de Automática 2019.





## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

GASTOS GENERADOS		
Concepto	Justificación	Cantidad
Alojamiento y Manutención en Sevilla	Asistencia de 1 persona al "III Seminario de Innovación docente en Automática"	132,48 €
Retribución a Francisco Esquembre Martínez	Ponencia de la Conferencia "Enseñando Modelización a estudiantes CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)"	132,33 €
Inscripción seminario IFMME (Universidad de Cluj-Napoca)	Participación de 2 personas en el seminario "12th International Forum of Mechanical and Mechatronic Engineering" en Rumanía	512,02 €
Conmutador KVM de 4 puertos Aten CS64U	Mejora de las infraestructura de Laboratorios virtuales y remotos en el laboratorio A4-467	68,41 €
Inscripción XL Jornadas de Automática 2019	Participación en "XL Jornadas de Automática 2019"	380,00 €
Alojamiento/Manutención en Ferrol*	Estancia de 1 persona a las "XL Jornadas de Automática 2019"	206,60 €
Viaje Jaén-Ferrol y Ferrol-Jaén*	Asistencia de 1 persona a las "XL Jornadas de Automática 2019"	264,42 €
Cámara IP Axis m1045*	Retransmisión de Laboratorio remoto del sistema barra-bola en software por Internet	271,00 €
Componentes*	Componentes para el desarrollo del Laboratorio remoto del sistema barra-bola	124,74 €
<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>2092,00 €</b>
<i>*Algunos de estos gastos aún no se han producido a la espera de los gastos finales que se pudieran generar en la asistencia a las XL Jornadas de Automática 2019 de Ferrol.</i>		

Becario/a 1	Nº de meses (3-6)	Coste por mes: 245.59
Becario/a 2	Nº de meses (3-6)	Coste por mes: 245.59
....		
<b>SUBTOTAL 2</b>		

**TOTAL (SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2):**

**DATOS DE LOS MIEMBROS ACTIVOS DEL GRUPO (PDI UJA)**

Nombre	DNI	Departamento
Pablo Cano Marchal		Ingeniería Electrónica y Automática
Javier Gámez García		Ingeniería Electrónica y Automática
Juan Gómez Ortega		Ingeniería Electrónica y Automática



## Universidad de Jaén

Vicerrectorado de Coordinación y  
Calidad de las Enseñanzas

Diego Manuel Martínez Gila		Ingeniería Electrónica y Automática
Ildefonso Ruano Ruano		Ingeniería de Telecomunicación

### DATOS DE LOS OTROS MIEMBROS ACTIVOS DEL GRUPO

Nombre	DNI	Afiliación

(Añadir una fila adicional a continuación por cada miembro no perteneciente al PDI de la UJA)

### ALTAS/BAJAS DE MIEMBROS DEL GRUPO

Las altas o bajas se deben haber solicitado

Nombre	DNI	PDI UJA S/N	ALTA/BAJA

(Añadir una fila adicional a continuación por cada miembro que haya causado alta o baja)

Jaén, a 28 de junio de 2019

Ildefonso Ruano Ruano

El Coordinador

EXCMA. SRA. VICERRECTORA DE COORDINACIÓN Y CALIDAD DE LAS ENSEÑANZAS