

ACTA DE LA SESIÓN ORDINARIA DE JUNTA DE ESCUELA CELEBRADA EL 27 DE JUNIO 2024

En el aula E01 de la Escuela Superior de Ingeniería, siendo las 13:05 horas del día 27 de Junio de 2024, se reúne, en segunda convocatoria, la Junta de Escuela en Sesión Ordinaria, bajo la presidencia del Sr. Director D. Luis Lafuente Molinero.

Señores/as asistentes:

D. Luis Lafuente Molinero (Director)
D. Antonio Jesús Arriaza Gómez
D. Moisés Batista Ponce
D. Juan Luis Beira Jiménez
Dña. M^a Ángeles Cifredo Chacón
D. Daniel Colodro Martínez
Dña. M^a Carmen De Castro Cabrera
D. Juan Manuel Dodero Beardo
Dña. M^a Teresa García Horcajadas
Dña. Carmen García López
D. Pedro García Morales
D. José Hermenegildo García Ortiz
(Subdirector de Infraestructuras y Sociedad)
D. Álvaro Gómez Parra (Subdirector de Estudiantes y Títulos)
D. Francisco Llorens Iborra
D. Luis López Molina
D. Luis Miguel Marín Trechera
D. Manuel Palomo Duarte
D. Iván Parrao Chaves
D. Carlos Rodríguez Cordón
D. Pablo Nicolás Román Ramírez
D. Jorge Salguero Gómez
D. Diego Sales Lérida
D. Daniel Sánchez Morillo
D. Gonzalo Santiago Parra
Dña. Esther Lydia Silva Ramírez
D. Jaime Solís Román
Dña. Ana Pilar Valerga Puerta

Señores/as que justifican su ausencia:

D. José Luis Cárdenas Leal
D. Jaime Cruz Leal
Dña. Inmaculada Medina Bulo
D. Bernardo Miguel Núñez Moraleda
Dña. Guadalupe Ortiz Bellot
D. Manuel Otero Mateo
D. Ángel Quirós Olozábal
Dña. Águeda Vázquez López-Escobar

Invitados:

D. Ricardo Molina Hernández
D. Arturo Morgado Estévez
D. Juan Manuel Vázquez Martínez

ORDEN DEL DÍA:

- 1. Aprobación, si procede, de las Actas pendientes**
 - 2. Informe del Consejo de Dirección**
 - 3. Aprobación, si procede, de las solicitudes de la ESI presentadas para la convocatoria para la cofinanciación de equipamiento docente para la mejora del desarrollo de la docencia teórico y prácticas en las distintas titulaciones de grados y másteres (EQUIPA 2024)**
 - 4. Aprobación, si procede, de cambio de adscripción del profesor Luis López Molina desde la Escuela Superior de Ingeniería a la Facultad de Ciencias del Trabajo**
 - 5. Asuntos de trámite**
 - 6. Ruegos y preguntas**
-

1. Aprobación, si procede, de las Actas pendientes

El Sr. Director informa de que no se ha recibido alegación alguna a los borradores de actas correspondientes a las sesiones de 12-04-24, 09-05-24 y 11-06-24 enviados a los miembros de Junta de Escuela con anterioridad a la celebración de esta sesión.

Al no haber intervenciones, el Sr. Director somete a aprobación las actas reseñadas con anterioridad.

Se aprueban por asentimiento.

2. Informe del Consejo de Dirección

El Sr. Director toma la palabra para dar lectura al informe del Consejo de Dirección (Anexo I).

3. Aprobación, si procede, de las solicitudes de la ESI presentadas para la convocatoria para la cofinanciación de equipamiento docente para la mejora del desarrollo de la docencia teórico y prácticas en las distintas titulaciones de grados y másteres (EQUIPA 2024)

El Sr. Director informa de la convocatoria EQUIPA 2024 y del procedimiento seguido. Indica, asimismo, de que se ha enviado con anterioridad a los miembros de Junta de Escuela toda la documentación relativa a la convocatoria EQUIPA (Anexo II).

Se presenta la baremación de las solicitudes (Anexo III).

A continuación, se abre un turno de intervenciones. Los profesores D. Francisco Llorens y D. Jorge Salguero manifiestan no tener claro el llevar a

cabo una votación si no se sabe el nombre de las propuestas. El Sr. Subdirector de Infraestructuras le argumenta que se ha seguido el procedimiento de años anteriores. No tiene ningún inconveniente en presentar el documento en el que se muestra el nombre de las propuestas (Anexo IV).

Por otra parte, el profesor D. Jorge Salguero alega que el documento generado es posterior a la fecha interna propuesta por la ESI. El Sr. Subdirector de Infraestructuras le aclara esa situación.

Finalmente, el profesor D. Moisés Batista solicita le aclare la puntuación obtenida en su propuesta en uno de los criterios. El Sr. Subdirector de Infraestructuras le explica el porqué de dicha puntuación.

Al no haber más intervenciones, el Sr. Director somete a aprobación la propuesta de las solicitudes elegidas para la convocatoria EQUIPA 2024.

Una vez realizada la votación se obtienen 21 votos a favor, 1 voto en contra y 3 abstenciones. En consecuencia, se aprueba por mayoría la propuesta de las solicitudes elegidas para la convocatoria EQUIPA 2024.

Antes de dar comienzo este punto abandona la sesión el profesor D. Luis López Molina.

4. Aprobación, si procede, de cambio de adscripción del profesor Luis López Molina desde la Escuela Superior de Ingeniería a la Facultad de Ciencias del Trabajo

El Sr. Director informa que se ha recibido una solicitud de cambio de adscripción del profesor D. Luis López Molina, perteneciente al Departamento de Organización de Empresas, de la Escuela Superior de Ingeniería a la Facultad de Ciencias del Trabajo. Dicha solicitud fue enviada con anterioridad a los miembros de Junta de Escuela (Anexo V).

El Sr. Director informa de los argumentos esgrimidos por el citado profesor. Por ello, propone aprobar este cambio de adscripción.

Se aprueba por asentimiento.

Una vez concluido el punto 4 del orden del día se reincorpora a la sesión el profesor D. Luis López.

5. Asuntos de trámite

El Sr. Director informa que el coordinador del Máster de Ingeniería de Fabricación será el profesor D. Juan Manuel Vázquez y la Coordinadora de Calidad y Títulos será la profesora Dña. M^a Ángeles Cifredo.

6. Ruegos y preguntas

El alumno D. Gonzalo Santiago, Delegado de Centro, ruega se habilite el acceso a UCADrive a los estudiantes, debido a la migración que se pretende hacer desde la plataforma Colabora (Alfresco) por los problemas de vulnerabilidad que va a presentar la misma por la falta de mantenimiento de ella.

El profesor D. Jorge Salguero recuerda que su petición en Junta de Escuela, de 22 de septiembre de 2023, sobre que la ESI elaborará periódicamente una memoria en la que se recogerá y se dará publicidad a la actividad investigadora de su Personal Docente e Investigador no se ha llevado a cabo.

El profesor D. Carlos Rodríguez manifiesta que el aula E14 debe ser actualizada dada la vulnerabilidad que va a presentar, al tener los equipos instalados Windows 10, que dejará de mantenerse a partir de Octubre.

Finalmente, el profesor D. Juan Manuel Dodero, Vicerrector de Transformación Para la Universidad Digital, puntualiza que los fondos PIRNA (Plan Incorporación Remanentes No Afectados), en materia de las licencias de software concedidas, sólo son válidos para 2024.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión siendo las 14:38 horas, de todo lo cual doy fe como Secretario, en Puerto Real a 27 de Junio de 2024.

VºBº del Director
del Centro

EL SECRETARIO

Fdo.: Luis Lafuente Molinero

Fdo.: Víctor Pérez Fernández

Esta acta incluye cinco anexos:

Anexo I: Informe del Consejo de Dirección de 7 páginas (punto 2).

Anexo II: Documentación convocatoria EQUIPA de 32 páginas (punto 3).

Anexo III: Baremación de propuesta de solicitudes convocatoria EQUIPA de 1 página (punto 3).

Anexo IV: Nombre de las propuestas convocatoria EQUIPA de 1 página (punto 3).

Anexo V: Cambio de adscripción del profesor D. Luis López Molina de 1 página (punto 4).

Anexo I

Informe del Consejo de Dirección de la Escuela Superior de Ingeniería (27/6/2024)

Títulos y Estudiantes

Títulos

En primer lugar, informamos de que la profesora M^a de los Ángeles Cifredo Chacón será la coordinadora de Calidad y Títulos de la Escuela Superior de Ingeniería. Agradecemos su predisposición y le deseamos lo mejor en sus nuevas responsabilidades.

Seguimiento de Títulos: Se ha recibido el resultado del análisis de la Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía (ACCUA) de los autoinformes de seguimiento del Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

En todas las titulaciones los criterios evaluados en líneas generales se alcanzan, si bien se recomienda llevar acciones de mejoras para: fomentar la movilidad nacional e internacional, mejorar las tasas de graduación y abandono, e incluir información sobre el grado de satisfacción de los empleadores una vez se disponga de ella. En este sentido se está trabajando para mejorar los ítems señalados.

Nuevos Títulos: Informar de que las dos propuestas de títulos fueron enviadas a la Junta de Andalucía para solicitar la autorización de elaborar la propuesta de las memorias. Se recibieron alegaciones que fueron atendidas. Se aprobaron las comisiones para elaboración de las memorias en sesión extraordinaria de Junta de Escuela el pasado 7/6/2024.

Estudiantes

Jornada de Orientación Universitaria: El día 17 de abril en jornada de tarde se participó en las Jornadas de Orientación Universitaria de los Institutos Concertados de Jerez. A la cita además del subdirector de estudiantes y títulos asistió el Prof. Rafael Bienvenido. Se atendieron a alumnos interesados en las titulaciones que se imparten en la ESI. Se aprovecha este punto para agradecer la labor y el compromiso del Prof. Bienvenido, así como el de la profesora María del Carmen de Castro, que siempre ha participado en estas jornadas y este año actuó como enlace con la dirección al no poder asistir.

Visitas: Se han programado visitas de institutos fuera del Programa de Visitas Guiadas de la Universidad de Cádiz. En este sentido se atendieron las peticiones del Colegio Argantonio (18 de abril), Instituto Valdelagrana (29 de mayo) e Instituto Columela (14 de junio). La media de alumnos por institutos fue de 25.

Programa Acompañame: A petición del Servicio de Atención Psicológica y Psicopedagógica de la Universidad de Cádiz se ha empezado a gestionar el Programa Acompañame 24-25. En este sentido se ha habilitado un formulario para que los estudiantes de la ESI se adhieran a dicho programa. Se ha hecho difusión por diversos medios oficiales y en la actualidad hay apuntados 120 estudiantes. Actualmente se está en proceso de llevar a cabo nuevas actividades demandadas por el SAP.

Eventos: Se ha dado soporte a la Asociación de Estudiantes “RobotUCA”, organizadores del evento “RobyCad”, que tuvo lugar el 3 de mayo. “RobyCAD” es un evento dirigido a estudiantes de secundaria, bachillerato y FP que pretende introducir a los estudiantes al mundo de la electrónica, programación y robótica en general a través de pruebas, concursos y retos. Al evento se inscribieron 21 institutos de educación secundaria aglutinando unas 500 personas el día del evento. Se agradece desde estas líneas a la representante de “RobotUCA”, Irene, y a todos los voluntarios, la perfecta organización del acto.

Se ha dado soporte a la Delegación de Estudiantes de la ESI, organizadores del evento “COSMOS, V Congreso de Aeronáutica y Espacio”, que tuvo lugar el 24 de mayo. En esta cita, se contaron con stands de empresas colaboradoras, ponencias y mesas redondas. En el congreso se buscó la interacción entre los asistentes, ponentes y profesionales del sector. Se agradece desde estas líneas al representante de la Delegación de Alumnos, Jaime Solís, y a todos los voluntarios, la perfecta organización del acto.

Delegación de estudiantes: La Delegación de Estudiantes ha representado a la ESI participando en las siguientes asambleas y congreso:

ASOCIACIÓN DE ESTUDIANTES DE AERONÁUTICA Y ESPACIO, AEAE. XXIX Asamblea General Ordinaria.

- Lugar: Madrid (UEM - Universidad Europea de Madrid)
- Fecha: Del 4 al 6 de abril de 2024
- Representantes: Alejandro López Otero y Jaime Solís Román

Asociación Estatal de Representantes de Alumnos de Ingenierías de Ámbito Industrial, AERRAATI. LXX Congreso

- Lugar: Ferrol (UDC - Universidad de La Coruña)
- Fecha: Del 10 al 14 de abril de 2024
- Representantes: Ángel Manuel Hernández Fernández, Iván Parrao Chaves

Reunión de Estudiantes de Ingenierías Técnicas y Superiores en Informática, RITSI. LX Asamblea General Ordinaria

- Lugar: Madrid (UA - Universidad de Alicante)
- Fecha: Del 13 al 16 de abril de 2024
- Representantes: Francisco de Asís Jiménez Torices, Daniel Colodro Martínez

Otras representaciones:

- Final nacional del X campeonato en Dirección de Proyectos, celebrada el 25 de abril en Madrid. Agradecer a los estudiantes su participación y al profesor Alberto Cerezo Narváez su implicación.
- I Edición Regional de Andalucía del concurso de programación Ada Byron, celebrado el 12 de abril en formato multisede en la ESI. Agradecer a los estudiantes su participación y a los profesores José Fidel Argudo Argudo, Francisco Palomo Lozano y Andrés Muñoz Ortega su implicación.

Incidencias con estudiantes: Se han gestionado con el profesor coordinador de una asignatura una incidencia docente por intervención quirúrgica a petición de la alumna, así como el establecimiento de llamamientos especiales por el mismo motivo.

Igualmente, tras la publicación del Plan de Dedicación Académica para el curso 23-24 se han atendido a aquellos estudiantes a los que sus tutores han renunciado a la tutorización de su TFG/M.

Página web: Se ha modificado la *web* de la titulación Máster Universitario en Seguridad Informática (Ciberseguridad). Igualmente se ha empezado el proceso de modificación de las webs de másteres que aún quedan. En este sentido agradecer la labor de la compañera la Prof. Mercedes Rodríguez, así como la del Coordinador Bernabé Dorransoro.



Reuniones: Se mantuvo una reunión de trabajo con la Vicerrectora de Emprendimiento y Empleabilidad de la UCA, Carmen Camelo, así como con su equipo: el director general de Emprendimiento, José Manuel Sánchez y la directora general de Empleo, Carmen Ferradans. En esta reunión se presentó el futuro Portal del Empleo que dispondrá la UCA así como la próxima Feria de Empleo 2024.

El 28 de mayo se mantuvo una reunión con el responsable de la Ingeniería de Dragados OffShore (Puerto Real), así como, con la responsable de Recursos Humanos de esta factoría. La reunión fue convocada en el Centro de Transferencia Empresarial El Olivillo por la Vicerrectora de Emprendimiento y Empleabilidad de la UCA. A esta reunión igualmente asistió la directora general de Empleo. Se presentaron las capacidades de la compañía, al igual que las necesidades de mano de obra especializada por aumento de carga de trabajo. A este respecto se les expuso a los representantes de la compañía las titulaciones de la que dispone la ESI, así como el perfil del egresado de la escuela. El resultado fue muy positivo y nos emplazamos a reunirnos en la ESI con los coordinadores de las titulaciones.

El 13 de junio se mantuvo la reunión con los coordinadores y el director del centro. En este sentido los representantes de la compañía expusieron de forma detallada las necesidades en cuanto a perfil de egresado o alumno en prácticas. A petición de la compañía, los coordinadores de las titulaciones tendrán reuniones particulares a lo largo de estos meses para detallar sus requerimientos. En esta línea, el 19 de junio se tuvo la primera reunión con el Coordinador del Grado en Ingeniería Mecánica y el Subdirector de Estudiantes y Títulos.

El 10 de junio se mantuvo una reunión online con la Vicerrectora de Emprendimiento y Empleabilidad de la UCA, la directora general de Empleo y un representante de la compañía Quest Global. Quest Global es una compañía presente en 51 países y con 17.000 empleados que dan soluciones de ingeniería a grandes compañías, véase, Navantia, Airbus, Volkswagen, General Electric, etc. Al igual que ocurrió con Dragados se nos presentó las capacidades de la compañía y se les detalló las titulaciones que posee la ESI y el perfil de nuestros egresados. El 13 julio antes de la apertura de una sucursal de la empresa en el espacio Incubazul de la Zona Franca los responsables de la Ingeniería en España mantuvieron una reunión con el equipo directivo y los coordinadores de grado.

Infraestructuras

Abril 2024

- Gestión, junto con el equipo de prevención, de las incidencias del sistema de contraincendios:
 - Fugas en la piscina del cuarto de bombas.
 - Pérdida de agua en la acometida. Se ha detectado la fuga, y ya se está gestionando su reparación.
 - Mantenimiento en el equipo de presión de las BIES.
- Gestión de la viabilidad del intercambio de aire del cuarto de compresores, por la elevada temperatura en la sala. Se está trabajando, junto con los técnicos de infraestructuras de la UCA en la correcta adecuación de este espacio, para el correcto funcionamiento del equipo, según los requerimientos del fabricante.
- Gestión de la convocatoria de Software docente 2024-2025:
 - Se gestionó, junto con la dirección del centro, las peticiones propias del centro, como las colaboraciones de peticiones con otros centros.
 - Actualmente se está gestionando, junto con los departamentos y el CITI, las distintas peticiones y los presupuestos comprometidos por la Escuela.

- Se está gestionando la actualización de la rampa de acceso de personas con movilidad reducida al salón de actos.

Mayo 2024

- Gestión del acto de entrega de material a la Universidad de Cádiz, por parte de la Armada. Además, se está trabajando en la ubicación de todos los equipos donados, tanto los de exposición como los que serán utilizados en docencia.
- Se está revisando la gestión de la baja de equipos de la escuela que están fuera de funcionamiento, así como la gestión del inventario de las adquisiciones realizadas en este periodo de tiempo.
- Se están poniendo al día todos los CAUs de mantenimiento pendientes de cerrar, asegurando que todas las tareas se estén realizando.
 - Diferentes reparaciones eléctricas.
 - Terminación de reparación de goteras, en el que se incluye el pintado de la zona afectada.
 - Reparaciones de fontanería de los diferentes aseos.
- Se ha comenzado a trabajar, junto con el servicio de prevención, en la elaboración del plan de autoprotección de la ESI.

Junio 2024

- Se está trabajando con cafetería en el apoyo para solventar peticiones realizadas por la inspección de sanidad:
 - Gestión de planos de la instalación de agua potable de la acometida hasta la cafetería, para garantizar la calidad del agua.
 - Gestión de certificados solicitados respecto al agua potable suministrada a la ESI.
- Gestión de la pintura de las zonas comunes del centro. Se va a comenzar por la zona de aulas del módulo E de la planta baja, así como el arreglo de los paños en los que se colocaron los dispensadores de gel hidroalcohólico.
- Se está trabajando en el arreglo del funcionamiento del sistema de aire acondicionado, tanto el de la máquina pendiente de sustituir como el correcto funcionamiento de las máquinas que sí están operativas.
- Gestión de la convocatoria Equipa 2024.

En estos meses también se ha trabajado en la gestión de espacios, junto con servicios generales, tanto de las nuevas contrataciones, como de los diferentes eventos celebrados en las instalaciones:

- PEvAU.
- Oposiciones Junta de Andalucía.
- Oposiciones internas de la UCA.
- Campamentos de verano.

Ordenación académica

- Se gestionó la modificación de planes docentes junto con los Departamentos.
- Se gestionó el reconocimiento de actividades recogido en el PDA del curso 24-25. En particular, los correspondientes a tutorizaciones de TFG/M, prácticas curriculares y docencia en grupos de tamaño grande.
- Se resolvieron todas las alegaciones en plazo.
- Se gestionó la oferta de idiomas y movilidad en los programas docentes.
- Se aprobó el calendario académico del centro en la sesión extraordinaria de Junta de Escuela celebrada el pasado 7/6/2024.

**UCA**Universidad
de CádizEscuela Superior de Ingeniería
Consejo de DirecciónAvda. de la Universidad de Cádiz, 10,
11519 – Puerto Real (Cádiz)
Tel. 956 48 32 02
<http://esingenieria.uca.es>
direccion.esi@uca.es

- Se han realizado una comisión extraordinaria de TFG/M el pasado 29 de mayo para tratar el tema de la tutorización de TFG/M por parte del profesorado de la Escuela en el contexto del nuevo PDA.
- Se han mantenido reuniones con el vicerrectorado de Profesorado relacionadas con el tema del punto anterior.

Asuntos de trámite:

- La convocatoria de junio se ha desarrollado sin incidencias y el llamamiento especial está en desarrollo, terminando el próximo 28 de junio.
- Se han hecho mejoras en la aplicación TFG/M relacionadas con la gestión de actas de trabajos no superados y con los tutores.

Ejecución del presupuesto

El estado de cuenta de la orgánica del centro 20.CE.EC.00.00 con una dotación de 69676,40 €, tras realizar las diferentes acciones de gestión, mantenimiento, desarrollo de servicios y actividades, se encuentra con una cuantía disponible a 24/6/2024 de 39382,94 €. El estado de cuenta de la orgánica 20.CE.EC.CP.24 del contrato programa con una dotación de 28478,20 € se encuentra con una cuantía disponible de 8547,04 € tras la adecuación de espacios e instalaciones, adquisición de licencia software y adquisición de equipamiento para el centro (en esta cantidad no se refleja algún compromiso no ejecutado de la convocatoria de adquisición de *software*).

Se adjunta como anexo el detalle del estado de cuentas de las orgánicas mencionadas desglosado por clasificaciones económicas.

ESTADO DE CUENTAS DE UNIDADES DE GASTO (25/06/2024)

Aplicación vinculante			Crédito Total	Gastos Totales		Disponible
Orgánica	Funcional	Económica		Reservados	Efectivos	
20CEEC0000	000A	2	61.125,35	4.676,31	17.066,10	39.382,94
20CEEC0000	000A	48	5.531,88	5.531,88	0	0,00
20CEEC0000	000A	60	3019,17	2.059,83	959,34	0,00
Total:			69.676,40	12.268,02	18.025,44	39.382,94

		Debe	Haber	Saldo
CAPÍTULO 2: GASTOS CORRIENTES EN BIENES Y SERVICIOS				
20	Arrendamientos y cánones			-1.936,65 €
	204 Arrendamiento de elementos de transporte	1.148,03 €	0,00 €	-1.148,03 €
				-1.148,03 €
	213 Maquinaria, Instalaciones y Utillaje			
	21300.- Maquinaria	416,88 €	0,00 €	-416,88 €
	21301.- Instalaciones	371,74 €	0,00 €	-371,74 €
				-788,62 €
22	Material, Suministros y Otros			44.642,22 €
	22000.- Material de Oficina ordinario no inventariable	1.199,32 €	0,00 €	-1.199,32 €
	22002.- Material Informático no inventariable	527,07 €	0,00 €	-527,07 €
	22104.- Vestuario	249,18 €	0,00 €	-249,18 €
	22107.- Material docente	6.694,93 €	17.419,10 €	10.724,17 €
	22110.- Material para reparaciones de edificios y otras construcciones	1.510,48 €	0,00 €	-1.510,48 €
	22112.- Material electrónico, eléctrico y de comunicaciones	2.190,54 €	0,00 €	-2.190,54 €
	22199.- Otros suministros	1.522,31 €	0,00 €	-1.522,31 €
	22200.- Telefónicas	900,00 €	0,00 €	-900,00 €
	22201.- Postales	89,43 €	0,00 €	-89,43 €
	22601.- Atenciones Protocolarias y Representativas	1.319,61 €	0,00 €	-1.319,61 €
	22602.- Información, divulgación y publicidad	227,50 €	160,80 €	-66,70 €
	22606.- Reuniones, conferencias y curso	4.338,10 €	0,00 €	-4.338,10 €
	22699.- Otros	15.185,20 €	63.480,52 €	48.295,32 €
	22707.- Edición de publicaciones	160,80 €	0,00 €	-160,80 €
	22799.- Otros	303,73 €	0,00 €	-303,73 €
				44.642,22 €
23	Indemnizaciones por razón del servicio			-3.322,63 €
	23000.- Funcionamiento ordinario	1.151,43 €	0,00 €	-1.151,43 €
	23100.- Funcionamiento ordinario	2.171,20 €		-2.171,20 €
				-3.322,63 €
CAPÍTULO 4: TRANSFERENCIAS CORRIENTES				
48	A familias e instituciones sin fines de lucro			0
	48004.- Becas propias para prácticas de empresa	5.531,88 €	11.063,76 €	5.531,88 €
	4800400.- Transferencias becas propias para prácticas de empresas	4.800,00 €	0,00 €	-4.800,00 €
	4800402.-Seguridad social becario (transferencia)	731,88 €		-731,88 €
				0
CAPÍTULO 6: INVERSIONES REALES				
60	Inversión nueva. Plan propio			0
	60503.- Material de Laboratorio	959,34 €	959,34 €	0,00 €
	60899.- Otros	2.059,83 €	2.059,83 €	0,00 €
				0

ESTADO DE CUENTAS DE UNIDADES DE GASTO (25/06/2024)

Aplicación vinculante			Crédito Total	Gastos Totales		Disponible
Orgánica	Funcional	Económica		Reservados	Efectivos	
20CEECCP24	000A	2	15.403,22	929,42	5.948,45	8.525,35
20CEECCP24	000A	48	2.184,95	2.184,95	0	0,00
20CEECCP24	000A	60	10890,03	0,00	10868,34	21,69
Total:			28.478,20	3.114,37	16.816,79	8.547,04

				Debe	Haber	Saldo
CAPÍTULO 2: GASTOS CORRIENTES EN BIENES Y SERVICIOS						
21	Reparaciones, Mantenimiento y Conservación					-1.598,79 €
212	Edificios y otras construcciones					
	21200.- Edificios y otras construcciones	21,78 €	0,00 €	-21,78 €		
				-21,78 €		
216	Sistemas para procesos de información					
		1.577,01 €	0,00 €	-1.577,01 €		
				-1.577,01 €		
22	Material, Suministros y Otros					10.124,14 €
	22002.- Material Informático no inventariable					
		3.641,44 €	0,00 €	-3.641,44 €		
	22112.- Material electrónico, eléctrico y de comunicaciones					
		1.637,64 €	0,00 €	-1.637,64 €		
	22699.- Otros					
		17.984,12 €	33.387,34 €	15.403,22 €		

CAPÍTULO 4: TRANSFERENCIAS CORRIENTES				
48	A familias e instituciones sin fines de lucro			0
	48004.- Becas propias para prácticas de empresa			
		2184,95	4369,9	2184,95
	4800400.- Transferencias becas propias para prácticas de empresas			
		1880	0	-1880
	4800402.-Seguridad social becario (transferencia)			
		304,95		-304,95
				0

CAPÍTULO 6: INVERSIONES REALES				
60	Inversión nueva. Plan propio			21,69
	60500.- Mobiliario			
		6815,17	6836,86	21,69
	60899.- Otros			
		2059,83	2059,83	0
				21,69

Anexo II

ANEXO I

CONVOCATORIA EQUIPA 2024

Título del proyecto

Equipamiento Laboratorios E12 y E15 ESI-UCA

Centro coordinador de la propuesta

Escuela Superior de Ingeniería

Otros centros participantes (si lo hubiese)

Departamento participante 1

Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores

Departamento participante 2

Departamento participante 3 (añadir fila si fuera necesario)

Antecedentes y justificación

Se pretende equipar los laboratorios E12 y E15 (Tecnología de Computadores) con el hardware necesario para la realización efectiva de las prácticas de laboratorios que se realizan en estas aulas, acordes a la situación actual de la tecnología.

Dichos laboratorios tienen una utilización constante con múltiples asignaturas y con una gran rotación de estudiantes.

El equipamiento actual es el mismo con el que se dotó en la entrega del edificio ESI, por lo que da señales claras de obsolescencia. Esta situación provoca que todos los años haya que reparar varios equipos y hacer actualizaciones para que sigan siendo operativos.

La realidad es que el equipamiento actual es deficiente y es necesario una renovación completa pues nos encontramos con los siguientes problemas:

- El soporte del sistema operativo que traía finalizó en enero de 2023, dejando un sistema operativo sin actualizaciones y propenso a los fallos de seguridad, teniendo en cuenta los accesos a las cuentas privadas de los estudiantes es un riesgo que nos puede repercutir. El soporte de la versión del sistema operativo instalado finaliza el año que viene. Intentar actualizar el sistema operativo a versiones más recientes no es factible porque el hardware no cumple los requisitos mínimos (p.e., carecen del chip de seguridad requerido TPM2, el procesador principal no es soportado por el SO). La única opción sería forzar la instalación del último sistema operativo ignorando los requisitos, lo cual genera que los sistemas sean altamente inestables.
- El equipamiento actual no tiene capacidad suficiente para implementar determinadas medidas útiles en la docencia actual, como la posibilidad de hacer prácticas remotas, supervisión y monitorización en tiempo real.
- Gran parte del software utilizado no se puede actualizar a las últimas versiones, generando un rechazo por parte del alumnado por su desactualización, no solo al uso del equipamiento, sino también a las propias actividades, ya que tampoco se pueden realizar prácticas más acordes a las tecnologías actuales por las limitaciones de hardware de los equipos. Al ser un equipamiento bastante antiguo, no soporta muchas de las tecnologías que se podrían implementar en dichos laboratorios, siendo muchas prácticas desactualizadas y obsoletas.

- El alumnado rehúsa utilizar el equipamiento proporcionado, intentando usar el suyo propio, eso supone pérdidas de tiempo lectivo pues dicho equipamiento no siempre está preparado para funcionar correctamente, y hay que solucionar dichos problemas que además no siempre se puede. Esto supone mayoritariamente un tiempo perdido en intentar solucionar dichos errores que al final reducen el tiempo efectivo para las clases, bien porque el docente ayuda al alumnado a resolver dichos problemas, o bien porque el propio estudiante se enfrasca en resolverlas en el tiempo asignado para resolver las prácticas de laboratorio.
- Debido al tiempo que tienen los equipos, los fallos en estos son constantes y es habitual que haya equipamiento no operativo, lo que provoca que no todo el alumnado tenga equipamiento y que tengan que compartir el equipamiento con un compañero o que tengan que usar el suyo propio. Esto supone un problema cuando son sesiones orientadas a uso individual o cuando son sesiones de evaluación.
- Que los estudiantes utilicen su propio equipamiento en vez del proporcionado por la universidad, va en contra de las recomendaciones para implementar el objetivo 10 de los ODS, pues margina al alumnado sin capacidades económicas para adquirir el equipamiento necesario, dificultándole la consecución de los objetivos académicos al no disponer de medios adecuados para realizar los laboratorios frente a los que sí lo tienen.

Describir la propuesta

La propuesta se basa en la adquisición del equipamiento necesario para cada uno de los puestos de trabajo de los laboratorios E12 y E15, incluido el del profesor.

El equipamiento buscado no ha de ser el más potente o mejor del mercado, pero sí tener las tecnologías necesarias para poder actualizar las prácticas de laboratorio, además de mantenerse suficientemente actualizado por al menos la próxima década.

Además, debe tener necesariamente la posibilidad de actualizarse, y ser modular para que, en caso de fallo de un componente, se pueda sustituir sin la necesidad de un cambio integral.

Concretando, se propone la adquisición de 32 equipos:

- Para el laboratorio E12 serían 11 equipos (con teclado y ratón)
- Para el laboratorio E15 serían 20 equipos para el alumnado 1 para el docente.
- No es necesaria la petición de monitores.

Las características técnicas para cada equipo deben cumplir con los siguientes objetivos: - Procesador al menos de Generación 12 que permita además de la modernización de las prácticas una vida útil mayor. - al menos 1 o 2 puertos de expansión que permitan particularizar el equipo a las necesidades más específicas de cada laboratorio. 16Gb de Memoria y 512 Gb de almacenamiento son suficientes para las necesidades docentes.

Además, en el laboratorio E15 donde se hacen practicas de paralelismo es conveniente dotar los equipos una GPUs con tecnología Ray. Un ejemplo de complemento sería una placa con el procesador RTX3050.

Beneficios y resultados esperados

En primer lugar, se genera una sensación de organización y de buena gestión en el alumnado, lo cual siempre es positivo para la predisposición a la recepción de conocimientos.

Por otra parte:

- El alumnado tendrá su puesto operativo y con capacidad para realizar las practicas.

- Se podrán actualizar a los últimos sistemas operativos y últimas versiones de software realizando las prácticas en entornos actuales y no obsoletos o antiguos.
- Se podrán implementar nuevas prácticas con tecnología actual.
- Se podrán implementar en las asignaturas cuya dinámica lo permitan, clases híbridas permitiendo al alumnado acceder remotamente para realizar las prácticas.

Presupuesto total

El presupuesto se realiza con los precios actuales, habiendo sido imposible conseguir un compromiso de mantenimiento del precio a largo plazo por lo que nos podemos encontrar con una variación en el precio final. Si nos acogemos a la evolución natural de la tecnología sería por debajo del presupuesto presentado, pero la coyuntura podría cambiar por diversas causas.

Si por cualquier circunstancia el precio fuese superior, el área de arquitectura de computadores se haría cargo del sobre coste, o en última instancia se suprimiría alguna de las características sin que ello cambie el objetivo principal de la propuesta.

El coste del presupuesto actual es de 24758,50 euros IVA incluido.

Descripción del presupuesto

32 equipos idénticos distribuidos para 30 puestos de trabajo más 2 puestos docentes destinados a los laboratorios E12 y E15.

21 tarjeta de expansión multiprocesos GPU RTX 3050. El precio unitario 198,00 euros (IVA incluido).

Coste unitario

Sin Iva	Con iva 21%	unidades	Subtotal
514.50,	622.54	30	18.676,20€
613.68	742.55	2	1.485,10€
164,38	198,9	21	4.176,90€
TOTAL:			24.544,74€

El total sería 24.544,74 euros IVA Incluido.

Porcentaje a cofinanciar por el centro

1%

Porcentaje a cofinanciar por los departamentos

1%

Proponga indicadores para evaluar el éxito de la propuesta

- Encuestas de satisfacción del alumnado con las instalaciones.
- Supervisión de la asistencia a las clases en comparación con cursos previos.
- Supervisión de la evaluación de los alumnos en los laboratorios, comparación del número de aprobados y de la nota media con respecto a cursos pasados.
- Supervisión de la evaluación global de los alumnos, comparación del número de aprobados y de la nota media con respecto a cursos pasados.
- Conteo de alumnos que acceden a sesiones de laboratorio remotamente.
- Conteo de sesiones que se pueden realizar en modalidad híbrida u online.

¿Afecta a una o varias asignaturas?

Afecta a varias asignaturas, las cuales se relacionan a continuación:

- Asignaturas impartidas en los laboratorios:
 - AC - Arquitectura de Computadores (GII) - 21714019
 - ACPD - Arquitectura de Computadores Paralelos y Distribuidos (GII) – 21714032
 - DCE - Diseño de Computadores Empotrados (GII) - 21714036
 - FEC - Fundamentos de Estructura de Computadores (GII) - 21714004
 - TDC - Técnicas de Diseño de Computadores (GII) – 21714037
 - Fundamentos Físicos y Electrónicos de la Informática (GII)
 - Electrónica (GIE, GIEI, GIM, GITI y GIA).

Número de asignaturas modificadas

Afectaría a 7 asignaturas.

¿Afecta a una titulación o varias titulaciones?

Afecta a varias titulaciones, las cuales se relacionan a continuación:

- Grado de Ingeniería Informática
- Doble Título de Grado en Matemáticas e Ingeniería Informática
- Máster en Seguridad Informática
- Grado en Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería Aeroespacial
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería Electrónica

¿Beneficia a algún título incluido en la programación de oferta de títulos 2024/2029?

Si, a las siguientes titulaciones:

- Grado de Ingeniería Informática,
- Doble Título de Grado en Matemáticas e Ingeniería Informática,
- Máster en Seguridad Informática.

Nº de estudiantes beneficiados

El número de alumnos totales siguiendo una distribución igual a la del curso académico 23-24 sería de 559 alumnos distribuidos de la siguiente forma:

AC: 105

ACPD: 4

DCE: 12

FEC: 210

TDC: 9

DAAC: 5

RC: 114

DRC: 11

ICR: 49

MSI: 20

SR: 20

Total 559 alumnos

Modalidad docente que se pretende promover

Mayoritariamente presencial, pero se están intentando implementar sistemas híbridos que permitan al alumnado puntualmente realizar las actividades conectados desde casa accediendo al equipamiento del laboratorio, bien al equipamiento informático, como a equipamiento conectado a estos equipos, dispositivos de electrónica de red, dispositivos empotrados, etc.

Esto permitiría el uso del aula para para realizar sesiones online en algunas asignaturas, tras la adaptación de sus sesiones y su programa docente, de forma que los alumnos pudiesen controlar los dispositivos conectados a los ordenadores por el docente asignado a la sesión.

FACTURA PROFORMA

Datos de facturación

Nombre: Universidad de Cádiz UCA
Dirección: Av de la Universidad
Población: Puerto Real
CP: 11510
NIF/CIF: Q1132001G
Teléfono: 620526538

Nº de pedido: 6012024207197	Fecha: 26/06/2024	Forma de pago:
-----------------------------	-------------------	----------------

Código	Artículo	Precio	Und	Total
42948	Logitech Desktop MK120 Combo Teclado y Ratón (PN: 920-002550)	16.06	11	176.66
20006	Abono de portes (PN: ABNPRTS)	-4.75	1	-4.75
1	Portes	4.75	1	4.75

Base Imponible	IVA	REC.EQUIV.	Total factura
176.66	(21%) 37.10	(0%) 0	213.76 €
TOTAL A PAGAR			213.76 €

- MUY IMPORTANTE: Revise la mercancía cuando la reciba, compruebe que no le falte ningún artículo y que todos vienen en perfectas condiciones. En caso contrario, o si el paquete viene abierto o con muestras evidentes de manipulación, deje constancia de ello a la empresa de transporte y contáctenos de inmediato. Recuerde que no se admitirán reclamaciones acerca del transporte pasadas 72 horas desde su recepción.

- Puede solicitar e imprimir directamente la factura oficial entrando en la sección de "Pedidos, devoluciones y facturas" en www.pccomponentes.com.

- Inscrita en el Registro Mercantil de Murcia: Tomo 2236, Libro 0, Folio 50, Hoja Mu-52949, Inscripción 1ª. REI-RAEE: 004992

- Periodo de devolución de 30 días desde la compra. Consulta condiciones en nuestra web.

FACTURA PROFORMA

Datos de facturación

Nombre: Universidad de Cádiz UCA Dirección: Av de la Universidad Población: Puerto Real CP: 11510 NIF/CIF: Q1132001G Teléfono: 620526538

Nº de pedido: 6012024207164	Fecha: 26/06/2024	Forma de pago:
-----------------------------	-------------------	----------------

Código	Artículo	Precio	Und	Total
10262663	Lenovo IdeaCentre 5 14IAB7 Intel Core i5-12400/16GB/512GB SSD (PN: 90T3003DES)	514.50	30	15,435
10813382	MSI GeForce RTX 3050 VENTUS 2X OC 6G GDDR6 (PN: 912-V812-015)	164.38	21	3,451.98
236764	Norton 360 Deluxe 3 Dispositivos 1 Año Descarga Digital (PROMOCIÓN) (PN: 21442419)		32	
133414	Canon Digital 10262663 (PN: CANONDIGITAL)	5.33	32	170.56
10262663	Lenovo IdeaCentre 5 14IAB7 Intel Core i5-12400/16GB/512GB SSD (PN: 90T3003DES)	613.68	2	1,227.36
20006	Abono de portes (PN: ABNPRTS)	-81.61	1	-81.61
1	Portes	81.61	1	81.61

Base Imponible	IVA	REC.EQUIV.	Total factura
20,284.90	(21%) 4,259.84	(0%) 0	24,544.74 €
TOTAL A PAGAR			24,544.74 €

anexo 1

CONVOCATORIA EQUIPA

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
TÍTULO DEL PROYECTO	Equipo de industrial Vat Polymerization para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación
CENTRO COORDINADOR DE LA PROPUESTA	Escuela Superior de Ingeniería
OTROS CENTROS PARTICIPANTES (si lo hubiese)	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 1	Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 2	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 3 (añadir fila si fuera necesario)	
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	Explicar los antecedentes de la propuesta y su justificación
<p>La Fabricación Aditiva o Additive Manufacturing (AM) se entiende como la familia de procesos de fabricación que, a partir de un modelo virtual tridimensional, añaden material secuencialmente y de forma selectiva capa a capa en aquellos puntos donde se ha definido previamente. Esto quiere decir que, a partir de cualquier modelo digital computerizado, se puede fabricar cualquier geometría mediante el uso de estas tecnologías. Esta fabricación se podría entender como una tecnología que reproduce cualquier objeto, siempre que éste se pueda diseñar mediante un software CAD (Computer Aided Design).</p> <p>De la misma manera que el desarrollo de la impresión 2D digital, la impresión 3D ha revolucionado las posibilidades de integración del mundo físico de la fabricación con el mundo digital o virtual. La comunicación y las tecnologías de la información junto con el desarrollo de las tecnologías AM tienen el potencial de revolucionar la fabricación asistida por ordenador (CAM) de objetos complejos y sistemas de materiales multifuncionales.</p> <p>Existen numerosas ventajas en estas tecnologías, dependiendo el uso al que estén destinadas. Entre todas ellas se pueden encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Libertad de diseño. Creación de geometrías complejas, prácticamente imposibles de obtener por otros procesos de fabricación convencionales (paredes muy delgadas, canales internos, ángulos interiores vivos, etc.).• Flexibilidad. Los cambios en el modelo original pueden ser implantados automáticamente a la producción, sin necesidad de adaptar moldes o utillaje para ello.• Integración de componentes. Se pueden eliminar operaciones de montaje, soldaduras, elementos de unión, etc. Esto representa una reducción de lead time y coste, así como de peso en estructuras compuestas.• Reducción de stocks. En cualquier momento se puede fabricar una pieza de repuesto sin tener que incurrir en realización de pedidos y tiempos de espera, no existe necesidad de recambios.• Sostenibilidad medioambiental. No se usan productos químicos tóxicos, se reduce la cantidad de desperdicios de material, y además permiten la introducción de materiales biodegradables.• Variedad de materiales. Según los requerimientos de la aplicación y el tipo de tecnología aditiva que se use, existe gran diversidad tanto metálicos, poliméricos, cerámicos e incluso bio-orgánicos.	

- Reducciones de peso si fuera necesario, gracias al diseño de estructuras internas tipo celosía, imposibles de fabricar por otras tecnologías.

Pese a todas estas ventajas, es un proceso complejo y que en muy poco tiempo la tecnología ha alcanzado un importante grado de desarrollo ya que es una tecnología relativamente moderna. Esto ha propiciado la aparición de una gran variedad de procesos, materiales y herramientas. Tanto es así, que la investigación en AM se ha multiplicado en los últimos años, por ello, es un objetivo estratégico para la industria y es uno de los aspectos más demandados por los estudiantes. Todo lo anterior, obliga asimismo a plantearse la necesidad de implementar conocimientos en esta línea desde la enseñanza universitaria.

Sin embargo, actualmente es difícil encontrar entre los descriptores de cualquier materia de grado la Fabricación Aditiva pese a que el interés del alumnado de Ingeniería muestra un especial interés por este conocimiento, algo que se demuestra continuamente en los Trabajos Fin de Grado/Máster o incluso entre los hobbies personales de algunos alumnos.

Haciéndose eco de esta necesidad, en el curso 2018/2019, el Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF) aprovechó la renovación de algunos de los equipos de AM utilizados en las clases prácticas para organizar, junto con el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, un curso de formación basado en el montaje y manejo básico de los equipos mencionados. La adquisición de los equipos corrió a cargo del departamento. Se invitó a los alumnos colaboradores del área y a algún alumno de TFG. Todas las partes implicadas consideraron excelentes los resultados de la experiencia. Los alumnos mostraron interés, proactividad y dedicación y varios de ellos dedicaron horas adicionales a las establecidas inicialmente en el curso, lo que demuestra que esta actividad resulta atractiva, amena y útil para los alumnos. Posteriormente, en el curso 2020/2021 se ofertó un Curso sobre Fabricación Aditiva fruto de un Proyecto de Innovación Educativa encabezado por profesorado del Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial y financiado por el Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación. Este curso fue un éxito de asistencia y un nexo de unión de capacidades de los estudiantes que desarrollaron sus propios proyectos. El resultado de ese curso se encuentra aún colgado en la plataforma Youtube del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPFtube).

Además de estas actuaciones, en los últimos años se ha integrado la temática Ingeniería de Fabricación dentro de los contenidos teóricos de las asignaturas de grado impartidas por el Área IPF así como en las prácticas de laboratorio.

Sin embargo, la gran evolución de esta tecnología hace que la obsolescencia del equipamiento sea dramáticamente alta y por ello, procesos tradicionalmente utilizados como recurso docente deben verse mejorados con técnicas más avanzadas con objeto de satisfacer las necesidades de los estudiantes, donde muchos de ellos, ya cuentan con equipos de Deposición por Filamento Fundido (FDM) en sus domicilios.

En este contexto surge esta petición de la que se beneficiaría todo el estudiantado de grado de la Escuela Superior de Ingeniería (salvo la Rama Informática) ya que todos cuentan con una materia relacionada con Ingeniería de Fabricación y el equipamiento solicitado se integraría la docencia de esta materia, además de los estudiantes del Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación.

DESCRIBIR LA PROPUESTA	
------------------------	--

Se propone la adquisición de un equipo de Fabricación Aditiva polimérica industrial, que utiliza la tecnología VAT Photopolimerization, que viene a actualizar el equipamiento del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación.

En la actualidad, el área cuenta entre su equipamiento con dos equipos de esa tecnología de bajo coste que acumulan muchas horas de uso en sus 4 años de vida. Además, debido al

desarrollo de esta tecnología, el equipamiento existente se encuentra muy obsoleto. Esa tecnología se basa en la proyección de luz ultravioleta sobre un polímero fotosensible que polimeriza capa a capa creando un sólido tridimensional. El equipamiento del que dispone el área en la actualidad tiene una pantalla de una resolución de 1K y 2K, que ya se encuentran descatalogados y han dejado paso a nuevos modelos de hasta 14K.

Para la presente propuesta se ha huido de equipamiento de bajo coste de fabricación asiática y se ha optado por una máquina industrial, de una marca contrastada por dos motivos. El primero de ellos el servicio postventa que ofrece la marca, que ofrece seguridad en uso y mantenimiento del equipo. Además, al tratarse de un equipo industrial, no doméstico, de poder acercar al estudiantado un equipamiento real similar al que se puede encontrar en la industria, ya que, por ejemplo, el Centro de Excelencia de Fabricación Aditiva de Navantia (CEFAN) de Navantia, o el Centro Bahía de Cádiz de Airbus, cuentan con equipamiento con características similares.

En concreto se solicita la máquina de fabricación aditiva Formlabs Form 4 (<https://formlabs.com/es/3d-printers/form-4/>). Esta es una máquina fiable, con un alto índice de éxito en la fabricación de piezas, precisa, con una calidad muy importante, muy versátil, ya que ofrece una gran variedad de materiales a utilizar, cuyo coste ha disminuido en los últimos meses y muy intuitiva de cara a la docencia, lo que permite que los estudiantes puedan obtener muy buenos resultados en una tiempo corto de aprendizaje, lo que resulta muy importante, teniendo en cuenta lo apretado de los programas docentes.

Con este equipamiento los detalles de las piezas son mucho más nítidos que en equipos similares, ya que gracias a la una luz UV muy colimada y un tamaño de píxeles de 50 μm con antialiasing preconfigurado para resolución de subpíxeles, la calidad es muy superior que en otros equipamientos. Ello permite obtener superficies más lisas, además las fuerzas de separación son menores, y gracias a esto se pueden utilizar soportes de punta fina minimizando el daño que se produce en su retirada. Las tolerancias dimensionales XY de $\pm 0,15\%$, esto permite fabricar conjuntos de piezas que siempre encajen entre sí.

La propuesta contempla la puesta en marcha completa del equipo con todos los subsistemas necesarios para su correcto uso, así como el compromiso de un soporte continuo durante su puesta en marcha y uso. De esta forma se está adquiriendo un sistema completo junto con el equipo de fabricación que garantiza no solo el uso del equipo al máximo nivel sino también su durabilidad.

Por todo esto, se trata de un equipamiento óptimo para acercar al estudiantado a la realidad industrial y mejorar sus capacidades en tecnologías que demanda la industria actual.

BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	
--	--

Como ya se ha comentado, todos los estudiantes de grado de la Escuela Superior de Ingeniería (salvo la rama Informática) y los estudiantes del Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación, tienen en sus titulaciones una materia de Ingeniería de Fabricación. En esta materia se ofrece una visión general sobre las técnicas de fabricación aditiva tan en auge en la actualidad. Sin embargo, mientras que en otro tipo de procesos, como los sustractivos o los de deformación, el estudiantado tiene la posibilidad de obtener conocimientos prácticos de la mano de equipos industriales, en el caso de la Fabricación Aditiva, solo se es posible acercar estos conocimientos desde equipos de bajo coste, en general, equipos domésticos. Es por ello que aunque se consigue minimizar el impacto negativo con estos equipos, los estudiantes no son capaces de conocer la realidad industrial, salvo con videos generados por otras universidades o empresas. Esto tiene un impacto negativo que se quiere minimizar progresivamente, mejorando el equipamiento en esta materia.

A pesar de esto, esta es una de las tecnologías que más interesa al estudiantado. Esto se puede ver en la cantidad de Trabajos Fin de Grado (5 en el último año) defendidos en esta

materia, alguno de los cuales incluso ha permitido generar, no sin un gran esfuerzo, publicaciones científicas (<https://doi.org/10.3390/app14093607>).

Por ello, se espera un beneficio a distintos niveles. A nivel de docencia general, es básico poder impartir a los alumnos docencia con equipamiento actual, industrial y de altas prestaciones. Impartir docencia con equipamiento doméstico no es lo más aconsejable. Por otro lado, permite a los estudiantes trabajar con este equipamiento desde clases de laboratorio y profundizar en sus Trabajos Fin de Grado. Esto dota al estudiante de una capacidad altamente demandada por la industria que favorece su integración en el mercado laboral. Por otro lado, muchos de estos estudiantes, han encontrado tan interesante y gratificante este esfuerzo que continúan cursando estudios de Máster y realizan trabajos de investigación de gran calidad, que pueden ser objeto de comunicaciones a congreso o publicaciones científicas. Esto viene a redundar en la mejora tanto docente como los indicadores de investigación.

Por otro lado, como ya se ha comentado, el área IPF cuenta con un canal en la plataforma youtube, donde se van colgado el material generado por el área. En este caso, la adquisición de este equipamiento lleva aparejado el compromiso de la creación de contenido vinculado a este equipamiento que venga a complementar el contenido creado con material sobre Fabricación Aditiva que hasta el momento no había sido posible al no contar con equipamiento industrial. De esta forma se creará un contenido que se puede utilizar en docencia online y que es de alto valor para el estudiantado.

Por todo ello, se estima que el impacto es muy grande para la docencia tanto presencial, como virtual e híbrida y por ello, a la adquisición de este equipamiento es de tremendo valor.

PRESUPUESTO TOTAL	9.880,86 €
DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO	
<p>El presupuesto incluye el equipo ya descrito, así como todo lo necesario para su uso. De esta forma, podría comenzar a utilizarse directamente sin necesidad de una inversión adicional en cualquier otro elemento.</p> <p>El sistema incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formlabs Form 4 • Tanque de resina • Mezclador de resina • Plataforma de construcción • Sistema de acabado • Sistema de lavado • Sistema de curado • Bomba de llenado • Plan postventa 	
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR EL CENTRO	1%
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR LOS DEPARTAMENTOS	1%
PROPONGA INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO DE LA PROPUESTA	
<p>Con objeto de evaluar el éxito de la propuesta, se han creado unos indicadores basados en la docencia presencial y online. De forma que se dará por exitosa la propuesta si se consigue implantar el equipamiento en la docencia práctica del semestre siguiente a la adquisición del equipamiento y de conseguir colgar en el canal IPF-tube al menos 3 lecciones virtuales</p>	

relacionadas con la programación, parametrización, fabricación y post-fabricación del equipamiento.	
INDICADORES DE LA PROPUESTA	
1. Implantación del equipo en la docencia presencial 2. Implantación del equipamiento en la docencia online	
¿AFECTA A UNA O VARIAS ASIGNATURAS?	Varias
NÚMERO DE ASIGNATURAS MODIFICADAS	10
<p>GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesos Industriales - Gestión y evaluación virtual del producto <p>GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación - Ingeniería de los Procesos de Conformado con Conservación de Material <p>GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE FABRICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de Ingeniería de Fabricación - Aplicaciones Informáticas en Ingeniería de Fabricación <p>Además de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de estas asignaturas.</p>	
¿AFECTA A UNA TITULACIÓN O VARIAS TITULACIONES?	Varias
¿BENEFICIA A ALGÚN TÍTULO INCLUIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE OFERTA DE TÍTULO 2024/2029?	NO
Nº DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS	Se estima que más de 300 estudiantes
MODALIDAD DOCENTE QUE SE PRETENDE PROMOVER	Presencial/hibrido/online

Tecnotron S.A.U.
 Calle Sebastián Gómez, 5 2ºC 28026 Madrid
 Tfno. : +34 914750972/73 Fax : +34 914752866
 E-mail : info@tecnotron.es Web : www.tecnotron.es
 Registro Mercantil Madrid, Tomo 2448, General 1.799 de la Sección 3ª
 Folio 184, Hoja 15.747, Inscripción 1ª
 C.I.F. N.º A-28-225712

CLIENTE
 Empresa
 UNIVERSIDAD DE CADIZ
 CALLE ANCHA, 10
 E-11001 CADIZ

ENVIO MERCANCIA
 Empresa
 UNIVERSIDAD DE CADIZ
 CALLE ANCHA, 10
 E-11001 CADIZ

PROFORMA

COD./CODE 11208	C.I.F. / V.A.T. CODE Q1132001G	EXENCION IVA - V.A.T. EXEMPT.	U.V. ALL	AGENTE 4104010025	REFERENCIA	N.RO/No. 20004181	FECHA/DATE 14.06.2024	PAG./PAGE 1 di 1
EXPEDICION/FORWARDING		COND. ENTREGA/ FREIGHT TERMS EXW Puesto en fábrica		NOTAS/NOTES				

COD. PRODUCTO	DESCRIPCION	U.M	CANT.	PRECIO	DESCUENT	IMPORTE	FEC.	C.I
3D-F4-PRINTER	Form 4 Printer Formlabs Form 4 Complete Package (F4,RT,BP,Mixer,FK,FW,FC,SP) 1,00 unidad F4-PRINTER.SP Form 4 Printer 1,00 unidad RT-F4-01 Form 4 Resin Tank 1,00 unidad MXR-F4-01 Form 4 Mixer 1,00 unidad BP-F4-01 Form 4 Build Platform 1,00 unidad FK-F4-01 Form 4 Finish Kit 1,00 unidad FH-WA-02 Form Wash (2nd Generation) 1,00 unidad FH-CU-01 Formlabs Form Cure 1,00 unidad FH-WA-SP-01 Solvent Pump 1,00 unidad SVC-PP-12 Form 3+1/4 Pro Service Plan 1 year (1 yr PSP) 1,00 unidades RS-C2-GPGR-05 Formlabs Grey Resin V5 (Form 4) 1 L 3,00 unidades RS-C2-DUCL-21 Formlabs Durable Resin (Form 4) 1 L 3,00 unidades RS-C2-FL80-11 Formlabs Flexible 80A Resin (Form 4) 1 L 3,00 unidades RT-F4-01 Form 4 Resin Tank 3 unidades MXR-F4-01 Form 4 Mixer 2 unidades FREIGHT Freight and transport	PI	1,00	8.166,00000		8.166,00	14.06.2024	R3

IMPORTE DESCUENTOS 0,00	DIVISA EUR	MUESTRAS	TOTAL IMPONIBLE 8.166,00	TOTAL IMPUESTOS 1.714,86	TOTAL 9.880,86
-----------------------------------	----------------------	-----------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------

Imponible 8.166,00	Iva R3 IVA Repercutido 21%	Importe Iva 1.714,86	Total 9.880,86
------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

COND. PAG. Z000	CONDICIONES DE PAGO ANTICIPADO	ENTIDAD BANCO BANCO SANTANDER # SWIFT: BSCHESMM IBAN: ES19 0030 1540 6100 0098 0271
---------------------------	--	--

anexo 1

CONVOCATORIA EQUIPA

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
TÍTULO DEL PROYECTO	Equipo FDM multimaterial para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación
CENTRO COORDINADOR DE LA PROPUESTA	Escuela Superior de Ingeniería
OTROS CENTROS PARTICIPANTES (si lo hubiese)	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 1	Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 2	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 3 (añadir fila si fuera necesario)	
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	Explicar los antecedentes de la propuesta y su justificación
<p>La tecnología de Deposición de Filamento Fundido (FDM), una de las técnicas más relevantes dentro de la Fabricación Aditiva, se destaca como una de las más utilizadas y versátiles en el ámbito de la manufactura digital. A partir de un modelo tridimensional virtual, la FDM construye objetos capa por capa fundiendo y extruyendo filamento termoplástico en puntos específicos predefinidos. Esta tecnología, accesible y eficiente, permite la creación de piezas funcionales y prototipos con una precisión y detalle notables. La FDM no solo facilita la manufactura de objetos complejos, sino que también ofrece una plataforma asequible para la innovación y el aprendizaje práctico en diversos campos de la ingeniería.</p> <p>La importancia de la FDM en la industria y la educación es innegable. Su capacidad para materializar ideas desde un modelo digital ha democratizado el acceso a la fabricación avanzada, permitiendo a individuos y pequeñas empresas competir en un mercado global. Además, su uso se ha extendido significativamente en la educación superior, proporcionando a los estudiantes una herramienta invaluable para materializar conceptos teóricos en aplicaciones prácticas. La adopción de la FDM en universidades y centros de investigación ha sido un catalizador para la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones, desde prototipos funcionales hasta soluciones personalizadas en la medicina y la ingeniería.</p> <p>Entre las numerosas ventajas de la tecnología FDM se pueden destacar:</p> <ul style="list-style-type: none">- Accesibilidad y Costo Efectivo: Comparada con otras tecnologías de fabricación aditiva, la FDM es relativamente económica, lo que permite su implementación en instituciones educativas sin requerir inversiones exorbitantes.- Facilidad de Uso: Los equipos de FDM son intuitivos y fáciles de operar, facilitando su integración en entornos educativos y de investigación.- Variedad de Materiales: La FDM soporta una amplia gama de materiales termoplásticos, incluyendo ABS, PLA, nylon y otros compuestos especializados, permitiendo su uso en diversas aplicaciones.- Prototipado Rápido: Permite la creación rápida de prototipos funcionales, reduciendo significativamente el tiempo de desarrollo de nuevos productos y soluciones.	

- Versatilidad en el Diseño: Al igual que otras tecnologías de fabricación aditiva, la FDM permite la creación de geometrías complejas y personalizadas que serían difíciles o imposibles de lograr con métodos de fabricación tradicionales.

Pese a todas estas ventajas, la rápida evolución de la tecnología y la constante mejora en los equipos de FDM hacen que la obsolescencia del equipamiento sea un desafío continuo. Los avances en precisión, velocidad y capacidad de materiales exigen una actualización constante de los equipos para mantenerse a la vanguardia de la tecnología y garantizar una educación de calidad. En este contexto, la actualización a equipos de última generación no solo mejora la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro.

En el curso 2018/2019, el Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF) aprovechó la renovación de algunos equipos de FDM utilizados en las clases prácticas para organizar un curso de formación en el montaje y manejo básico de estos dispositivos. Esta iniciativa, organizada en conjunto con el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, demostró ser un éxito, con los alumnos mostrando gran interés y dedicación adicional fuera de las horas establecidas. Los resultados de esta experiencia resaltaron la importancia y el atractivo de la FDM para los estudiantes.

En el curso 2020/2021, se ofertó un curso sobre Fabricación Aditiva como parte de un Proyecto de Innovación Educativa, encabezado por el profesorado del Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial y financiado por el Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación. Este curso, que resultó ser un éxito de asistencia, permitió a los estudiantes desarrollar sus propios proyectos, demostrando nuevamente la relevancia de contar con equipos modernos y actualizados.

Además de estas iniciativas, se ha integrado la temática de Ingeniería de Fabricación en los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas de grado impartidas por el Área IPF. Sin embargo, la rápida obsolescencia del equipamiento y la constante evolución tecnológica hacen que sea imperativo contar con equipos de última generación para satisfacer las necesidades educativas. En este contexto, la adquisición de equipos FDM avanzados beneficiaría a todo el estudiantado de la Escuela Superior de Ingeniería (excepto la Rama Informática), asegurando que todos los alumnos puedan aprovechar al máximo la tecnología y estar preparados para los retos del futuro en el ámbito de la fabricación aditiva.

DESCRIBIR LA PROPUESTA	
------------------------	--

Se propone la adquisición de un equipo de Fabricación Aditiva polimérica industrial, específicamente el Bambu Lab X1E Combo, para actualizar el equipamiento del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Actualmente, el área cuenta con equipos de bajo coste que han acumulado muchas horas de uso en sus 4 años de vida, y debido al rápido desarrollo de la tecnología, estos equipos se encuentran obsoletos.

El Bambu Lab X1E Combo es una impresora 3D de alta gama que incluye un sistema Lidar, alta velocidad y todas las ventajas avanzadas de las impresoras 3D Bambu Lab. Este equipo destaca por su capacidad multicolor y multimaterial, lo que permite una mayor versatilidad en las aplicaciones educativas y de investigación. El sistema AMS (Sistema Automático de Materiales) incluido en el combo permite la impresión en hasta 16 colores y el uso de filamentos solubles como PVA o HIPS para la creación de soportes.

Las características destacadas del Bambu Lab X1E Combo incluyen:

- Robusta filtración de aire: Equipada con un prefiltro G3, un filtro HEPA H12 y un filtro de carbón activado, garantiza un ambiente de trabajo seguro y limpio durante la fabricación.
- CoreXY de alta velocidad con 20.000 mm/s² de aceleración: Este sistema permite una impresión rápida y precisa, ideal para prototipado rápido y producción en serie.
- Compensación activa de vibraciones: Mejora la calidad de impresión mediante la compensación de cualquier vibración durante el proceso de impresión.
- Detección de fallo de “espaguete” y pausa automática: El equipo detecta fallos en la impresión y pausa automáticamente para evitar desperdicios de material.
- Reanudación de la impresión tras un corte de corriente: Permite continuar la impresión después de una interrupción eléctrica, asegurando la integridad del trabajo.
- All-Metal Hotend hasta 320°C: Permite la impresión de una amplia gama de materiales, incluyendo PLA, PETG, TPU, PVA, PET, ABS, ASA, y polímeros reforzados con fibra de carbono/vidrio de mayor rendimiento como PPA-CF/GF PPS y PPS-CF.
- Impresión multicolor y multifuncional: Con su Sistema Automático de Gestión de Materiales (AMS), la X1E Combo puede imprimir simultáneamente múltiples colores y/o materiales, garantizando una alta compatibilidad de materiales.
- Detección de fallos por IA: La inteligencia artificial del X1E Combo puede detectar imperfecciones de la primera capa y fallas de espaguete automáticamente, reduciendo el desperdicio de filamentos y el tiempo de inactividad de la máquina.

El Bambu Lab X1E Combo también incluye características avanzadas como:

- Medidor de humedad y cierre hermético en el sistema AMS: Mantiene los filamentos en condiciones óptimas.
- Cámara de impresión estable a 60°C y ventilador auxiliar de 12W: Asegura una temperatura constante durante la impresión, mejorando la calidad y la precisión de las piezas.
- Pantalla táctil de 5 pulgadas y conectividad Wi-Fi: Facilita el control y monitoreo de la impresora a través de diversos dispositivos y plataformas.

El servicio postventa de Bambu Lab garantiza seguridad en el uso y mantenimiento del equipo, y la naturaleza industrial del Bambu Lab X1E Combo permite acercar a los estudiantes a un equipamiento real similar al que se encuentra en la industria.

Por todo esto, se trata de un equipamiento óptimo para acercar al estudiantado a la realidad industrial y mejorar sus capacidades en tecnologías demandadas por la industria actual. La adquisición del Bambu Lab X1E Combo no solo mejorará la calidad de la enseñanza, sino que también preparará a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro en el ámbito de la fabricación aditiva.

BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	
-----------------------------------	--

Como ya se ha mencionado, todos los estudiantes de grado de la Escuela Superior de Ingeniería (excepto la rama Informática) y los estudiantes del Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación tienen en sus titulaciones una materia de Ingeniería de Fabricación. En esta materia, se ofrece una visión general sobre las técnicas de fabricación aditiva, que están en auge en la actualidad. Sin embargo, mientras que, en otros procesos, como los sustractivos o los de deformación, el estudiantado tiene la posibilidad de obtener

conocimientos prácticos con equipos industriales, en el caso de la Fabricación Aditiva, solo es posible acercarse a estos conocimientos utilizando equipos de bajo coste, generalmente domésticos. Esto limita la capacidad de los estudiantes para conocer la realidad industrial, ya que solo pueden acceder a través de videos generados por otras universidades o empresas. Esta situación tiene un impacto negativo que se busca superar progresivamente mejorando el equipamiento en esta materia.

La adquisición del Bambu Lab X1E Combo permitirá a los estudiantes:

1. Adquirir conocimientos prácticos con equipamiento industrial: Actualmente, los estudiantes solo tienen acceso a equipos de bajo coste, lo que limita su comprensión de las tecnologías avanzadas utilizadas en la industria. Con el Bambu Lab X1E Combo, podrán trabajar con un equipo que se utiliza en entornos industriales reales.

2. Desarrollar proyectos más complejos y avanzados: La capacidad multicolor y multimaterial, junto con la alta precisión y velocidad de la impresora, permitirá a los estudiantes desarrollar proyectos más complejos y avanzados, mejorando así su aprendizaje y preparación para el mercado laboral.

3. Mejorar la calidad de los Trabajos Fin de Grado y Máster: Con acceso a un equipo de alta gama, los estudiantes podrán realizar investigaciones más detalladas y de mayor calidad, lo que puede resultar en publicaciones científicas y presentaciones en congresos.

4. Crear contenido educativo de alta calidad: El equipo permitirá generar contenido educativo de alto valor que se puede utilizar en docencia presencial, virtual e híbrida. Este contenido será compartido en el canal de YouTube del área IPF, beneficiando a un público más amplio.

La adquisición del Bambu Lab X1E Combo tendrá un impacto significativo en la docencia, tanto presencial como virtual e híbrida. Permitirá a los estudiantes trabajar con equipamiento de última generación, mejorar sus habilidades y conocimientos en fabricación aditiva, y estar mejor preparados para su futura carrera profesional. Además, contribuirá al desarrollo de contenido educativo de alta calidad que podrá ser utilizado por futuros estudiantes y profesionales en el campo de la ingeniería. Por todo ello, la adquisición de este equipamiento es de tremendo valor y beneficiará enormemente al estudiantado de la Escuela Superior de Ingeniería.

En conclusión, la integración de este equipo de última generación en nuestras instalaciones no solo enriquecerá la experiencia educativa de nuestros estudiantes, sino que también asegurará que estén a la vanguardia de las tecnologías de fabricación aditiva. Al trabajar con el Bambu Lab X1E Combo, los estudiantes obtendrán una visión integral y práctica de la industria actual, equipándolos con las competencias necesarias para sobresalir en el mercado laboral. La adquisición de este equipo es un paso crucial para cerrar la brecha entre la formación académica y las demandas de la industria, proporcionando a nuestros estudiantes las herramientas y experiencias que necesitan para convertirse en líderes en el campo de la ingeniería de fabricación.

PRESUPUESTO TOTAL	2.717,15 €
DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO	

Se adjunta presupuesto del equipo Bambu Lab X1E Combo en kit para su puesta en marcha.

PORCENTAJE A COFINANCIAR POR EL CENTRO	1%
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR LOS DEPARTAMENTOS	1%
PROPONGA INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO DE LA PROPUESTA	
<p>Con objeto de evaluar el éxito de la propuesta, se han creado unos indicadores basados en la docencia presencial y online. De forma que se dará por exitosa la propuesta si se consigue implantar el equipamiento en la docencia práctica del semestre siguiente a la adquisición del equipamiento y de conseguir colgar en el canal IPF-tube al menos 3 lecciones virtuales relacionadas con la programación, parametrización, fabricación y post-fabricación del equipamiento.</p>	
INDICADORES DE LA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implantación del equipo en la docencia presencial 2. Implantación del equipamiento en la docencia online 	
¿AFECTA A UNA O VARIAS ASIGNATURAS?	Varias
NÚMERO DE ASIGNATURAS MODIFICADAS	10
<p>GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesos Industriales - Gestión y evaluación virtual del producto <p>GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación - Ingeniería de los Procesos de Conformado con Conservación de Material <p>GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE FABRICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de Ingeniería de Fabricación - Aplicaciones Informáticas en Ingeniería de Fabricación <p>Además de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de estas asignaturas.</p>	
¿AFECTA A UNA TITULACIÓN O VARIAS TITULACIONES?	Varias
¿BENEFICIA A ALGÚN TÍTULO INCLUIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE OFERTA DE TÍTULO 2024/2029?	NO
Nº DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS	Se estima que más de 300 estudiantes
MODALIDAD DOCENTE QUE SE PRETENDE PROMOVER	Presencial/hibrido/online

PRESUPUESTO #2024/000726

Fecha: 17/06/2024

Universidad de Cádiz
Q1132001G
956483416
Avenida Carlos III nº9
Cádiz (11003), Cádiz, España

Total 2.717,15€

CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
Bambu Lab X1E Bambu Lab X1E Combo	2.230,58€	1	2.230,58€	21%	2.699,00€
Envío Envío	15,00€	1	15,00€	21%	18,15€
			BASE IMPONIBLE		2.245,58€
			IVA 21% ESPAÑA		471,57€
			TOTAL		2.717,15€

Pagar por transferencia bancaria a
Cajamar - IBAN: ES30 3058 0127 4510 2181 0014 SWIFT: CAIXESBBXXX
I3D DIGITAL MEDIA S.L. - VAT: ESB04771499
C/ NARANJO 22 04230 ALMERIA - ESPAÑA
Número de cuenta IBAN (CAIXA BANK): ES87 2100 5871 1602 0005 4006 SWIFT: CAIXESBBXXX
Número de cuenta IBAN (BANKINTER): ES76 0128 0720 1801 0004 6001 SWIFT: BKBKESMMXXX

anexo 1

CONVOCATORIA EQUIPA

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
TÍTULO DEL PROYECTO	Equipo para la fabricación de piezas PEEK para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación
CENTRO COORDINADOR DE LA PROPUESTA	Escuela Superior de Ingeniería
OTROS CENTROS PARTICIPANTES (si lo hubiese)	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 1	Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 2	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 3 (añadir fila si fuera necesario)	
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	Explicar los antecedentes de la propuesta y su justificación
<p>La tecnología de Modelado por Deposición Fundida (FDM), una de las técnicas más avanzadas dentro de la Fabricación Aditiva, se destaca como una de las más importantes y versátiles en el ámbito de la manufactura digital. A partir de un modelo tridimensional virtual, el FDM construye objetos capa por capa mediante la extrusión de filamento fundido, utilizando una boquilla controlada para depositar el material en puntos específicos predefinidos. Esta tecnología permite la creación de piezas funcionales con una alta precisión y complejidad, sin necesidad de estructuras de soporte. El FDM no solo facilita la manufactura de objetos complejos, sino que también ofrece una plataforma robusta para la innovación y el aprendizaje práctico en diversos campos de la ingeniería.</p> <p>La importancia del FDM en la industria y la educación es innegable. Su capacidad para materializar ideas desde un modelo digital ha revolucionado el acceso a la fabricación avanzada, permitiendo a individuos y empresas desarrollar productos de alta calidad y funcionalidad. Además, su uso se ha extendido significativamente en la educación superior, proporcionando a los estudiantes una herramienta invaluable para materializar conceptos teóricos en aplicaciones prácticas. La adopción del FDM en universidades y centros de investigación ha sido un catalizador para la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones, desde prototipos funcionales hasta soluciones personalizadas en la medicina y la ingeniería.</p> <p>Un aspecto destacado del FDM es su capacidad para trabajar con materiales avanzados como el PEEK (Poliéter éter cetona). El PEEK es un polímero de alto rendimiento conocido por su resistencia mecánica, estabilidad térmica y resistencia química. Estas propiedades lo hacen especialmente valioso en la industria aeroespacial, donde se requiere la fabricación de componentes ligeros, duraderos y capaces de soportar condiciones extremas. La inclusión de equipos de fabricación aditiva que puedan trabajar con PEEK en el entorno educativo es crucial para preparar a los estudiantes para las demandas y desafíos de la industria aeroespacial y otras industrias avanzadas.</p> <p>Pese a todas estas ventajas, la rápida evolución de la tecnología y la constante mejora en los equipos de FDM hacen que la obsolescencia del equipamiento sea un desafío continuo. Los avances en precisión, velocidad y capacidad de materiales exigen una actualización constante</p>	

de los equipos para mantenerse a la vanguardia de la tecnología y garantizar una educación de calidad. En este contexto, la actualización a equipos de última generación no solo mejora la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro.

Dentro del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF) se cuenta con experiencia en la impartición de temario específico sobre Fabricación Aditiva. Ejemplo de esto es el curso específico impartido en 2018/2019, organizado en conjunto con el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, o el curso 2020/2021 sobre Fabricación Aditiva ofertado como parte de un Proyecto de Innovación Educativa. Ambos tuvieron un gran éxito y los estudiantes mostraron gran interés y dedicación. Además de estas iniciativas, se ha integrado la temática de Ingeniería de Fabricación en los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas de grado impartidas por el Área IPF.

Sin embargo, la rápida obsolescencia del equipamiento y la constante evolución tecnológica hacen que sea imperativo contar con equipos de última generación para satisfacer las necesidades educativas. Por otro lado, nunca se ha contado con un equipo de FDM avanzado en el área y no existe un equipamiento similar en todo el centro. Por ello, la adquisición de un equipo de estas características permitirá dar un salto significativo en lo que a capacidades docentes se refiere.

En este contexto, la adquisición de equipos FDM avanzados beneficiaría a todo el estudiantado de la Escuela Superior de Ingeniería (excepto la Rama Informática), asegurando que todos los alumnos puedan aprovechar al máximo la tecnología y estar preparados para los retos del futuro en el ámbito de la Fabricación Aditiva.

DESCRIBIR LA PROPUESTA	
------------------------	--

Actualizar el equipamiento del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación mediante la adquisición de un equipo de Fabricación Aditiva polimérica industrial CreatBot PEEK-300 que utiliza la tecnología Fused Deposition Modeling (FDM) con capacidad para la fabricación con PEEK (Poliéter éter cetona).

La impresora 3D CreatBot PEEK-300 es un equipo de fabricación aditiva especializado en materiales de alto rendimiento como PEEK (Poliéter éter cetona) y PEI. Este equipo está diseñado para ofrecer una impresión económica y confiable de materiales funcionales de alta calidad, lo que la convierte en una herramienta esencial tanto para aplicaciones industriales como educativas.

- Boquilla y cama de alta temperatura: Permite alcanzar temperaturas de hasta 480°C en la boquilla y 200°C en la cama, esenciales para imprimir materiales avanzados.
- Sistema de recocido directo (DAS): Permite un control preciso del recocido durante la impresión, mejorando la calidad de las piezas y evitando deformaciones.
- Sistema de refrigeración avanzado: Combina refrigeración líquida y por bomba de aire para mantener una temperatura óptima durante la impresión.
- Extrusor dual de elevación automática: Facilita la impresión con soportes, materiales variados o en dos colores.
- Gran volumen de impresión: Hasta 300x300x400 mm en extrusión simple.

El PEEK es un polímero de alto rendimiento con características excepcionales como resistencia mecánica, estabilidad térmica y resistencia química. Estas propiedades lo hacen especialmente valioso en la industria aeroespacial, donde se requiere la fabricación de componentes ligeros, duraderos y capaces de soportar condiciones extremas. La capacidad de la CreatBot PEEK-300 para trabajar con este material permite producir piezas de alta calidad que cumplen con los estrictos requisitos de esta industria.

La incorporación de la CreatBot PEEK-300 en el entorno educativo, especialmente en universidades y centros de investigación, proporciona a los estudiantes acceso a tecnología de última generación. Esto es crucial para preparar a futuros ingenieros y técnicos para los desafíos tecnológicos del futuro, permitiéndoles trabajar con materiales avanzados y comprender mejor sus aplicaciones prácticas en la industria aeroespacial y otras áreas de alta tecnología.

- Volumen de impresión: 300x300x400 mm (simple), 240x300x400 mm (doble).
- Temperaturas máximas: Boquilla hasta 480°C, cama hasta 200°C, cámara hasta 120°C.
- Materiales compatibles: ABS, PLA, PEEK, PEI, fibra de carbono, entre otros.
- Sistemas de refrigeración: Refrigeración líquida y por bomba de aire.
- Sistema de recocido directo: Mejora la calidad de impresión al controlar la temperatura del filamento durante la impresión.
- Pantalla táctil y filtro HEPA: Facilita el control del proceso de impresión y asegura un ambiente seguro y limpio.

La CreatBot PEEK-300 es una herramienta esencial para avanzar en la educación y la industria, permitiendo la producción de piezas de alta calidad y preparando a los estudiantes para los retos tecnológicos del futuro.

La adquisición del CreatBot PEEK-300 permitirá acercar al estudiantado a la realidad industrial y mejorar sus habilidades en tecnologías avanzadas de fabricación aditiva, contribuyendo significativamente a su formación y preparación para el entorno laboral actual.

BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS

Como se ha mencionado anteriormente, todos los estudiantes del grado de la Escuela Superior de Ingeniería (exceptuando la rama de Informática) y los estudiantes del Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación tienen una asignatura dedicada a la Ingeniería de Fabricación, sin embargo, por las características del material a procesar, esta propuesta se desea personalizar para el Grado en Ingeniería Aeroespacial y el Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación que son las titulaciones con una marcada orientación hacia el uso de PEEK. En las asignaturas generales de Ingeniería de Fabricación se proporciona una visión general de las técnicas de fabricación aditiva, que están ganando popularidad en la actualidad. Sin embargo, a diferencia de otros procesos como los sustractivos o de deformación, donde los estudiantes pueden adquirir conocimientos prácticos utilizando equipos industriales, en el ámbito de la Fabricación Aditiva, solo se dispone de equipos de bajo coste, generalmente domésticos. Aunque estos equipos permiten mitigar en parte esta limitación, no brindan a los estudiantes una experiencia real de la industria, siendo necesarios videos de otras universidades o empresas para suplir esta carencia. Esto genera un impacto negativo que se pretende reducir gradualmente mediante la mejora del equipamiento en esta área. En el caso de Ingeniería Aeroespacial, no se dispone de ningún equipamiento capaz de procesar PEEK un material tremendamente importante en la actualidad y es por ello, que se presenta una carencia importante a los alumnos de estas titulaciones.

Por lo tanto, se espera que la adquisición del equipo CreatBot PEEK-300 tenga múltiples beneficios. En términos de docencia, es crucial impartir clases utilizando equipamiento actual, industrial y de alto rendimiento. El uso de equipos domésticos no es ideal para este propósito. Además, permite a los estudiantes utilizar este equipamiento en las clases de laboratorio y profundizar en sus Trabajos Fin de Grado. Esto les otorga habilidades altamente demandadas por la industria, facilitando su inserción en el mercado laboral.

La capacidad del equipo CreatBot PEEK-300 para trabajar con materiales de alto rendimiento como el PEEK es particularmente importante. El PEEK es un polímero avanzado con propiedades excepcionales de resistencia mecánica, estabilidad térmica y resistencia química, lo que lo hace indispensable en la industria aeroespacial. La utilización de PEEK en la docencia proporcionará a los estudiantes una experiencia valiosa y práctica, alineada con las demandas actuales de la industria. Esto no solo mejorará la calidad de la enseñanza, sino que también preparará mejor a los estudiantes para enfrentarse a los retos tecnológicos del futuro.

Además, muchos de estos estudiantes, tras encontrar este enfoque tan interesante y gratificante, continúan sus estudios de Máster y realizan investigaciones de alta calidad, que pueden convertirse en presentaciones en congresos o publicaciones científicas. Esto mejora tanto la calidad de la enseñanza como los indicadores de investigación.

Adicionalmente, el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación cuenta con un canal en YouTube donde se publica material generado por el área. La adquisición de este equipo incluye el compromiso de crear contenido relacionado con este equipo, complementando el material existente sobre Fabricación Aditiva, que hasta ahora no ha sido posible por la falta de equipamiento industrial. Esto generará contenido de alto valor que podrá ser utilizado en docencia online.

En resumen, se estima que el impacto de esta adquisición será significativo tanto para la enseñanza presencial como virtual e híbrida, y por ello, la adquisición de este equipamiento es de gran importancia.

PRESUPUESTO TOTAL	15.184,00 €
DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO	
Se adjunta presupuesto de equipo Creabot PEEK 300 completo.	
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR EL CENTRO	1%
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR LOS DEPARTAMENTOS	1%
PROPONGA INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO DE LA PROPUESTA	

Con objeto de evaluar el éxito de la propuesta, se han creado unos indicadores basados en la docencia presencial y online. De forma que se dará por exitosa la propuesta si se consigue implantar el equipamiento en la docencia práctica del semestre siguiente a la adquisición del equipamiento y de conseguir colgar en el canal IPF-tube al menos 3 lecciones virtuales relacionadas con la programación, parametrización, fabricación y post-fabricación del equipamiento.

INDICADORES DE LA PROPUESTA	
1. Implantación del equipo en la docencia presencial 2. Implantación del equipamiento en la docencia online	
¿AFECTA A UNA O VARIAS ASIGNATURAS?	Varias
NÚMERO DE ASIGNATURAS MODIFICADAS	5
GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Fabricación - Tecnología de conformado de materiales aeroespaciales MÁSTER EN INGENIERÍA DE FABRICACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de Ingeniería de Fabricación - Aplicaciones Informáticas en Ingeniería de Fabricación - Procesos avanzados de mecanizado <p>Además de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de estas asignaturas.</p>	
¿AFECTA A UNA TITULACIÓN O VARIAS TITULACIONES?	Varias
¿BENEFICIA A ALGÚN TÍTULO INCLUIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE OFERTA DE TÍTULO 2024/2029?	NO
Nº DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS	Se estima que más de 130 estudiantes
MODALIDAD DOCENTE QUE SE PRETENDE PROMOVER	Presencial/hibrido/online

PRESUPUESTO #2024/000727

Fecha: 17/06/2024

Universidad de Cádiz
Q1132001G
956483416
Avenida Carlos III nº9
Cádiz (11003), Cádiz, España

Total 15.184,00€

CONCEPTO	PRECIO	UNIDADES	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
CreatBot PEEK-300 CreatBot PEEK-300	12.148,76€	1	12.148,76€	21%	14.700,00€
Envío Envío paletizado	400,00€	1	400,00€	21%	484,00€
			BASE IMPONIBLE		12.548,76€
			IVA 21% ESPAÑA		2.635,24€
			TOTAL		15.184,00€

Pagar por transferencia bancaria a
Cajamar - IBAN: ES30 3058 0127 4510 2181 0014 SWIFT: CAIXESBBXXX
I3D DIGITAL MEDIA S.L. - VAT: ESB04771499
C/ NARANJO 22 04230 ALMERIA - ESPAÑA
Número de cuenta IBAN (CAIXA BANK): ES87 2100 5871 1602 0005 4006 SWIFT: CAIXESBBXXX
Número de cuenta IBAN (BANKINTER): ES76 0128 0720 1801 0004 6001 SWIFT: BKBKESMMXXX

ANEXO 1

CONVOCATORIA EQUIPA

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
TÍTULO DEL PROYECTO	<i>EQUIPOS DOCENTES DE MEDIDA PARA PRÁCTICAS DE MEDICIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES</i>
CENTRO COORDINADOR DE LA PROPUESTA	<i>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA (PUERTO REAL)</i>
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 1	<i>Departamento de Ingeniería y Diseño Industrial</i>
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	<i>En el curso 22-23 se solicitó por pare de otro compañero del área de Ingeniería Mecánica la adquisición de un sonómetro de mayor precisión, cuya propuesta no fue seleccionada para su financiación. Este curso se solicitan 6 equipos de menor precisión y más económicos, para poder realizar prácticas con al menos 20 alumnos en laboratorio o/y en campo.</i>
DESCRIBIR LA PROPUESTA	<p><i>La presente propuesta tiene como propósito que el alumnado de las asignaturas que imparte los docentes del área de Ingeniería Mecánica pueda adquirir las competencias de mediciones experimentales de ruido y vibraciones.</i></p> <p><i>La motivación de solicitar los equipos de medidas es que los alumnos puedan realizar la medición, cálculo y los informes correspondientes.</i></p> <p><i>Cada uno de estos equipos se situarán en un puesto de práctica, donde se medirá el ruido y las vibraciones de un sistema mecánico.</i></p> <p><i>Las practicas que pueden realizarse son las siguientes:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1) Medición de la frecuencia natural de una barra excitada por un motor. Calculando y midiendo sus frecuencias naturales y modos de vibración.</i><i>2) Medición de la vibración de un rotor desequilibrado y posterior equilibrado mediante pesos (p.ej equilibrado de una rueda)</i><i>3) Medición de las frecuencias naturales de un absolvedor de vibraciones mecánico con 2 grados de libertad.</i><i>4) Detección de grietas en ejes a partir de medición del espectro de frecuencia en las velocidades de ciclo.</i><i>5) Medición de Ruido y Vibraciones de eje de transmisión con un rodamiento dañado.</i><i>6) Medición de Ruido y Vibraciones en un compresor de un sistema de refrigeración de un coche.</i><i>7) Medición del ruido ambiental e inmisión de una sala de máquinas.</i><i>8) Medición de ruido y vibraciones en el ambiente laboral (fábrica o centro de trabajo)</i><i>9) Medición de ruido y vibraciones en una actividad calificada ambientalmente.</i> <p><i>Por tanto, el rango de aplicabilidad es altísimo y la adquisición de estos conocimientos prácticos es fundamental y necesario para facilitar al alumnado la inserción laboral en puestos de trabajos de calidad.</i></p>
BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	<p><i>Los beneficios más destacables son la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la teoría y los problemas. Tanto el ruido como las vibraciones mecánicas, son fenómenos que se perciben por los sentidos, pero que solo se pueden medir con equipamientos como sonómetros y vibrometros. El ejemplo más claro de comprensión de conceptos teóricos es el fenómeno de resonancia en sistemas mecánicos, y el ruido asociado. Sin estos equipos no se pueden medir las frecuencias naturales, y compárala con los cálculos analíticos para llegar a comprender el fenómeno. Por tanto, estas prácticas son fundamentales para tener un conocimiento más profundo y por tanto mejorar los diseños, o tomar medidas correctoras frente al ruido y las vibraciones.</i></p>
PRESUPUESTO TOTAL	8.159,10€
DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO	<p><i>Se ha seleccionado los equipos que tienen una mejor calidad-precio. Por ejemplo, en los sonómetros son de Clase 2, que tienen menor precisión que los de Clase 1, sin embargo, esto no penaliza a la adquisición de conocimientos, y al no ir destinado a uso profesional no necesitan tener certificación ISO, por tanto, son más económicos.</i></p>

	<p>Además, se ha tenido en cuenta que exista representación gráfica en bandas de frecuencia y tercios de octava. También cabe destacar, la conexión a un PC para ver mejor los resultados por parte de los alumnos.</p> <p>Respecto a los vibrometros se ha seguido el mismo criterio, que no sean profesionales, pero que si tengan FFT (transformada rápida de Fourier). Además ambos equipos se pueden conectar al PC y ver los resultados de las mediciones en una pantalla más grande que la que trae el equipo, facilitando su interpretación.</p>																																													
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR EL CENTRO	1%/2%/3%																																													
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR LOS DEPARTAMENTOS	1%/2%/3%																																													
PROPONGA INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO DE LA PROPUESTA	El indicador más notable es el alcance de alumnos de la propuesta, es decir, el número de alumno a los que va a ayudar este equipamiento, en relación al precio de la inversión.																																													
INDICADORES DE LA PROPUESTA																																														
¿AFECTA A UNA O VARIAS ASIGNATURAS?	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Cód. Asig.</i></th> <th><i>Asignatura</i></th> <th><i>Alumnos (725)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40210018</td> <td>TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>40906017</td> <td>MECANISMOS Y VIBRACIONES A BORDO</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>41413023</td> <td>MECÁNICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>21716026</td> <td>MECÁNICA Y VIBRACIONES</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>21717014</td> <td>TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>21718017</td> <td>TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>21719017</td> <td>TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>21720017</td> <td>TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>21720035</td> <td>MECANISMOS Y MÁQUINAS</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>21720048</td> <td>MANTENIMIENTO INDUSTRIAL</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>21715017</td> <td>TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>21715041</td> <td>CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE MÁQUINAS</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>21715060</td> <td>APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y MANUTENCIÓN</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>21766204</td> <td>RUIDO Y VIBRACIONES EN EL AMBIENTE LABORAL</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Cód. Asig.</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Alumnos (725)</i>	40210018	TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN	61	40906017	MECANISMOS Y VIBRACIONES A BORDO	40	41413023	MECÁNICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES	38	21716026	MECÁNICA Y VIBRACIONES	68	21717014	TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS	115	21718017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	82	21719017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	48	21720017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	86	21720035	MECANISMOS Y MÁQUINAS	0	21720048	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	27	21715017	TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS	59	21715041	CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE MÁQUINAS	79	21715060	APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y MANUTENCIÓN	6	21766204	RUIDO Y VIBRACIONES EN EL AMBIENTE LABORAL	16
<i>Cód. Asig.</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Alumnos (725)</i>																																												
40210018	TEORÍA DE MÁQUINAS, MECANISMOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN	61																																												
40906017	MECANISMOS Y VIBRACIONES A BORDO	40																																												
41413023	MECÁNICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES	38																																												
21716026	MECÁNICA Y VIBRACIONES	68																																												
21717014	TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS	115																																												
21718017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	82																																												
21719017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	48																																												
21720017	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	86																																												
21720035	MECANISMOS Y MÁQUINAS	0																																												
21720048	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	27																																												
21715017	TEORÍA DE MECANISMOS Y MÁQUINAS	59																																												
21715041	CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE MÁQUINAS	79																																												
21715060	APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y MANUTENCIÓN	6																																												
21766204	RUIDO Y VIBRACIONES EN EL AMBIENTE LABORAL	16																																												
NÚMERO DE ASIGNATURAS MODIFICADAS	Más de 9																																													
¿AFECTA A UNA TITULACIÓN O VARIAS TITULACIONES?	<p>GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA</p> <p>GRADO EN ARQUITECTURA NAVAL E INGENIERÍA MARÍTIMA</p> <p>GRADO EN MARINA</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES</p> <p>MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</p>																																													
¿BENEFICIA A ALGÚN TÍTULO INCLUIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE OFERTA DE TÍTULO 2024/2029?	SI																																													
Nº DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS	725																																													
MODALIDAD DOCENTE QUE SE PRETENDE PROMOVER	Presencial																																													



PCE Ibérica S.L. • Calle Mula, 8 • 02500 Tobarra (Albacete)

UNIVERSIDAD DE CADIZ
Paseo Carlos III, N°9 – C.Cult. Reina Sofía
11003 Cádiz

Oferta

Nº de oferta	QUES2403572
Fecha	17.06.2024
Válido hasta	02.07.2024
Nº de cliente	100230
C.I.F	ESQ1132001G
Persona de contacto	Alejandro Rincon
	alejandrorincon@uca.es
Encargado	Pablo García
	+34 967 543 548
	pgm@pce-instruments.com
Fax	+34 967 543 542

Página 1 de 1

Agradecemos su interés en nuestros productos y servicios. A continuación les hacemos llegar nuestra propuesta a su demanda.

Pos.	Artículo	Unidad	Cantidad	Precio PU	Importe EUR
10	PCE-428 Sonómetro PCE-428	pza	2	1.149,90 1	2.299,80
				-10,00 % descuento	-229,98
					2.069,82
20	PCE-VT 3900 Medidor de vibraciones con registrador de datos y FFT PCE-VT 3900	pza	4	1.295,90 1	5.183,60
				-10,00 % descuento	-518,36
					4.665,24
				Gastos de envío	8,00

Importe neto total	6.743,06
IVA 21 %	1.416,04
Importe bruto	8.159,10

Peso neto: 6,08 kg

Peso bruto: 6,98 kg

Condiciones de entrega: Envío courier nacional

Agencia de transporte: Chrono Nacional

Estamos a su disposición para preguntas sobre esta oferta. Le advertimos que nuestros envíos se realizan exclusivamente a base de nuestras condiciones generales. Las encontrará en <https://www.pce-instruments.com/espanol/terms#AGB>

En cumplimiento de lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que los datos que figuran en el presente documento forman parte de un fichero propiedad de PCE IBERICA S.L.U. para la correcta prestación de los servicios que la empresa ofrece a sus clientes. Asimismo, le informamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el Responsable del Fichero en nuestras oficinas de Calle Mayor, 53 Bajo, 02500 Tobarra (Albacete), o en la dirección de correo electrónico info@pce-iberica.es, debiéndose identificar mediante DNI, Pasaporte o Tarjeta de Residencia.

PCE Ibérica S.L.	Registro	Datos bancarios	Códigos de empresa	Website
CIF B-02363497	R.M. de Albacete Tomo 771,	Entidad: BBVA	OTAN: NCAGE 878BB	www.pce-iberica.es
Gerente:	Libro 535, Folio 107 Secc. 8	Cuenta: 0182 6320 50 0201546872	DUNST: 466052185	International
Jorge Marín Zafrilla	Hoja AB-13223, Inscrip. 1	BIC/SWIFT BBVAESMMXXX	RII AEE: 001932	www.pce-instruments.com
		IBAN ES4901826320500201546872	Nº REI-RPA: 855-RD.106/2008	



PCE Ibérica S.L. • Calle Mula, 8 • 02500 Tobarra (Albacete)

UNIVERSIDAD DE CADIZ
Paseo Carlos III, N°9 – C.Cult. Reina Sofía
11003 Cádiz

Oferta

Nº de oferta	QUES2403572
Fecha	17.06.2024
Válido hasta	02.07.2024
Nº de cliente	100230
C.I.F	ESQ1132001G
Persona de contacto	Alejandro Rincon
	alejandrorincon@uca.es
Encargado	Pablo García
	+34 967 543 548
	pgm@pce-instruments.com
Fax	+34 967 543 542

Página 1 de 1

Agradecemos su interés en nuestros productos y servicios. A continuación les hacemos llegar nuestra propuesta a su demanda.

Pos.	Artículo	Unidad	Cantidad	Precio PU	Importe EUR
10	PCE-428 Sonómetro PCE-428	pza	2	1.149,90 1	2.299,80
				-10,00 % descuento	-229,98
					2.069,82
20	PCE-VT 3900 Medidor de vibraciones con registrador de datos y FFT PCE-VT 3900	pza	4	1.295,90 1	5.183,60
				-10,00 % descuento	-518,36
					4.665,24
				Gastos de envío	8,00

Importe neto total	6.743,06
IVA 21 %	1.416,04
Importe bruto	8.159,10

Peso neto: 6,08 kg

Peso bruto: 6,98 kg

Condiciones de entrega: Envío courier nacional

Agencia de transporte: Chrono Nacional

Estamos a su disposición para preguntas sobre esta oferta. Le advertimos que nuestros envíos se realizan exclusivamente a base de nuestras condiciones generales. Las encontrará en <https://www.pce-instruments.com/espanol/terms#AGB>

En cumplimiento de lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que los datos que figuran en el presente documento forman parte de un fichero propiedad de PCE IBERICA S.L.U. para la correcta prestación de los servicios que la empresa ofrece a sus clientes. Asimismo, le informamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el Responsable del Fichero en nuestras oficinas de Calle Mayor, 53 Bajo, 02500 Tobarra (Albacete), o en la dirección de correo electrónico info@pce-iberica.es, debiéndose identificar mediante DNI, Pasaporte o Tarjeta de Residencia.

PCE Ibérica S.L.	Registro	Datos bancarios	Códigos de empresa	Website
CIF B-02363497	R.M. de Albacete Tomo 771,	Entidad: BBVA	OTAN: NCAGE 878BB	www.pce-iberica.es
Gerente:	Libro 535, Folio 107 Secc. 8	Cuenta: 0182 6320 50 0201546872	DUNST: 466052185	International
Jorge Marín Zafrilla	Hoja AB-13223, Inscrip. 1	BIC/SWIFT BBVAESMMXXX	RII AEE: 001932	www.pce-instruments.com
		IBAN ES4901826320500201546872	Nº REI-RPA: 855-RD.106/2008	

ANEXO 1

CONVOCATORIA EQUIPA

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
TÍTULO DEL PROYECTO	Equipamiento de los laboratorios de docencia práctica de Tecnologías del Medio Ambiente en la Escuela Superior de Ingeniería (ESI)
CENTRO COORDINADOR DE LA PROPUESTA	
OTROS CENTROS PARTICIPANTES (si lo hubiese)	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 1	Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 2	
DEPARTAMENTO PARTICIPANTE 3 (añadir fila si fuera necesario)	
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	<p>Las prácticas vinculadas a las asignaturas del Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente incluyen técnicas basadas en colorimetría, agitación y digestión. Concretamente, las prácticas y los principales equipos empleados se muestran a continuación:</p> <p><u>TECNOLOGÍA AMBIENTAL</u></p> <p>Práctica 1: Fenton: Balanza + Jarr test + espectrofotómetro</p> <p>Práctica 2: DQO y sólidos en suspensión: Balanza, microondas, espectrofotómetro, termorreactor, equipos de filtración</p> <p>Práctica 3: Coagulación: Balanza + Jarr test + espectrofotómetro</p> <p>En los últimos cursos se ha utilizado un espectrofotómetro que no tiene una medida final estable.</p>
DESCRIBIR LA PROPUESTA	En el marco de esta propuesta solicitamos la compra de un espectrofotómetro.
BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	Con la concesión de este proyecto se busca mejorar la calidad de los resultados analíticos obtenidos en el laboratorio de prácticas por parte de los alumnos de todos los grados de ingeniería con la asignatura Tecnología Ambiental, lo que redundará en la calidad de la docencia práctica.
PRESUPUESTO TOTAL	● HJD003 ESPECTROFOTÓMETRO U.V. VISIBLE MOD. 4251/50 3.259,38 € + IVA

	Total: 3.259,38 € + IVA
DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO	● Un espectrofotómetro
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR EL CENTRO	1%
PORCENTAJE A COFINANCIAR POR LOS DEPARTAMENTOS	2%
PROPONGA INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO DE LA PROPUESTA	Los resultados de los informes de los alumnos pueden indicar la mejora de la calidad analítica y, por otra parte, las encuestas docentes donde los alumnos reflejen la satisfacción con los materiales docentes utilizados.
INDICADORES DE LA PROPUESTA	
¿AFECTA A UNA O VARIAS ASIGNATURAS?	1
NÚMERO DE ASIGNATURAS MODIFICADAS	1
¿AFECTA A UNA TITULACIÓN O VARIAS TITULACIONES?	Varias: Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial, Electrónica.
¿BENEFICIA A ALGÚN TÍTULO INCLUIDO EN LA PROGRAMACIÓN DE OFERTA DE TÍTULO 2024/2029?	SI
Nº DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS	180
MODALIDAD DOCENTE QUE SE PRETENDE PROMOVER	Presencial



PRESUPUESTO

D^a Juana Fernández
UNIVERSIDAD DE CADIZ
Facultad Ciencias del Ma
11510 Puerto Real
Cádiz

Nº PRESUPUESTO: 1306/1

En Sevilla a 13 de Junio de 2024

Muy Sres. Nuestros:

Atendiendo a su consulta, adjuntamos nuestro mejor presupuesto.

Código	Descripción	Precio
--------	-------------	--------

ESPECTROFOTOMETRO ULTRAVIOLETA VISIBLE

HJD002	ESPECTROFOTOMETRO U.V. VISIBLE MOD. 4211/50	2.406,25 €
HJD003	ESPECTROFOTOMETRO U.V. VISIBLE MOD. 4251/50	3.259,38 €

TERMORREACTOR PARA DQO

F101A0127	TERMORREACTOR MOD. ECO 8 Marca VELP	633,33 €
F101A0125	TERMORREACTOR MOD. ECO 25 Marca VELP	769,69 €

AGITADORES MULTIPOSICION

F203A0177	AGITADOR MAGNETICO MULTIPOSICION 6 PLAZAS MOD. MULTISTIRRER 6 Marca VELP	624,66 €
F203A0178	AGITADOR MAGNETICO MULTIPOSICION 15 PLAZAS MOD. MULTISTIRRER 15 Marca VELP	921,11 €

Precios: IVA NO INCLUIDO
Validez de la Oferta: 30 días

Anexo III

Propuesta	Importancia de la propuesta para garantizar la mejora de la calidad docente justificada en la memoria aprobada- 30%	La propuesta presentada es coherente, precisando objetivos y los resultados a obtener- 20%	Integra un número alto de titulaciones o departamentos- 20%	Afecta a nuevos títulos a impartir en los próximos cursos - 20%	Favorece la propuesta presentada la implantación de modalidades híbrida y online. - 10%	Total
Propuesta 1	5	5	4	1	5	4
Propuesta 2	5	5	4	1	2	3,7
Propuesta 3	5	4	4	1	2	3,5
Propuesta 4	3	5	4	1	2	3,1
Propuesta 5	3	5	4	1	2	3,1
Propuesta 6	2	5	4	1	2	2,8

Anexo IV

Propuesta	Departamento	Denominación	Presupuesto
Propuesta 1	Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores	Equipamiento Laboratorios E12 y E15 ESI-UCA	24.758,50 €
Propuesta 2	Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial	Equipos docentes de medida para prácticas de medición de ruido y vibraciones.	8.159,00 €
Propuesta 3	Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente	Equipamiento de los laboratorios de docencia práctica de tecnologías del Medio Ambiente en la Escuela Superior de Ingeniería (ESI)	3.943,84 €
Propuesta 4	Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial	Equipo FDM multimaterial para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación	2.717,15 €
Propuesta 5	Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial	Equipo de industrial Vat polymerization para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación	9.880,86 €
Propuesta 6	Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial	Equipo para la fabricación de piezas PEEK para la docencia práctica de materias vinculadas a Ingeniería de Fabricación	15.184,00 €

Anexo V

Solicitud para el cambio de adscripción del Profesor Contratado Doctor Luis López Molina.

Estimado Director de la Escuela Superior de Ingeniería;

Desde el curso 2020 mi unidad familiar ha crecido considerablemente y desde el curso 2021/2022 somos familia numerosa. Por este motivo y sobre todo por la mejor conciliación familiar y laboral que supone tener mi centro de adscripción en la misma localidad en la que resido solicito, mediante la misma, aprobación de la Junta de Escuela para iniciar el procedimiento de cambio de Adscripción de mi centro actual en la Escuela Superior de Ingeniería (en Puerto Real) a la Facultad de Ciencias del Trabajo (en Cádiz).

Informar que tanto en la Facultad de destino, como en la Escuela he tenido carga docente este curso académico y en la tendré también en el siguiente, pero en mayor grado en el Centro ubicado en la localidad de Cádiz.

Una vez vista la posibilidad de dicho cambio y debido a las buenas relaciones que mantengo con ambos Centros y con la Dirección de mi Departamento, ya he avisado de mi pretensión tanto al Director del Departamento de Organización de Empresas, como al Decano de Ciencias del Trabajo. Ambos afirman que facilitarán el cambio de adscripción que solicito.

Respecto a los plazos, en este caso no existe perjuicio para ninguna de las tres partes indicadas (Departamento, Escuela y Facultad) que entorpezca o dificulte la planificación docente del próximo curso, ya que como informaba anteriormente, tengo asignaturas asignadas en los dos Centros, pendiente de la aprobación en Consejo de Departamento, siendo la de mayor cantidad la del Centro nuevo al que solicito adscribirme. Por ello, no es necesario esperar para su aprobación por la Junta de Escuela a la fecha indicada en el Título 1, del Capítulo 1, Artículo 8, punto 3.

Para su mayor facilidad y para que sirva de resumen de los datos importantes en la solicitud, a continuación, adjunto resumido los datos de la misma:

Nombre y apellidos del profesor: Luis López Molina.

Cuerpo o categoría a la que pertenece: Profesor Contratado Doctor.


Departamento de adscripción: Organización de Empresas.

Centro actual de destino: Escuela Superior de Ingeniería.

Centro al que solicita la adscripción: Facultad de Ciencias de Trabajo.

Espero que tengan a bien tanto el Equipo de Dirección como el resto de los Miembros de la Junta de la Escuela Superior de Ingeniería, aprobar mi solicitud de cambio de Adscripción.

Atentamente:

CSV (Código de Verificación Segura)	IV7XG637BUG56SN6VT6DIFAVEY	Fecha	25/06/2024 18:06:18	
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Original	
Firmado por	LUIS LOPEZ MOLINA			
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IV7XG637BUG56SN6VT6DIFAVEY	Página	1/1	