



**D.ª REBECA DE JUAN DÍAZ, SECRETARIA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA,**

**CERTIFICA:** Que en la reunión del Consejo de Gobierno, celebrada el día veintisiete de octubre de dos mil veinte fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

**13. Estudio y aprobación, si procede, de las propuestas del Vicerrectorado de Formación Permanente para el Desempeño Profesional y Desarrollo Social**

**13.08.** El Consejo de Gobierno aprueba el convenio entre la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y la Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) para la realización de actividades de Formación Permanente, según anexo.

Y para que conste a los efectos oportunos, se extiende la presente certificación haciendo constar que se emite con anterioridad a la aprobación del Acta y sin perjuicio de su ulterior aprobación en Madrid, a veintiocho de octubre de dos mil veinte.



## **CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED) Y AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC), PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PERMANENTE.**

De una parte D. Ricardo Mairal Usón, rector magnífico de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, en adelante UNED y de otra Dña. Rosina López-Alonso Fandiño, en nombre y representación de la AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P. (CSIC), nombrada por Acuerdo del Consejo Rector del CSIC, en su reunión de 28 de noviembre de 2019 (BOE 18/12/2019. Res. Presidencia CSIC de 13 de diciembre de 2019, por el que se resuelve convocatoria de libre designación).

### **INTERVIENEN**

El primero, en nombre y representación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), de conformidad a lo establecido en el artículo 99 de sus Estatutos, R.D. 1239/2011 de 8 de septiembre (BOE nº 228 de 22 de septiembre), y del R.D. 1438/2018 de nombramiento, de 7 de diciembre de 2018 (BOE de 8 de diciembre).

La segunda, en nombre y representación de la AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, en su condición de Vicepresidenta de la misma, en virtud de las competencias que tiene delegadas por resolución de 20 de abril de 2017 de la Presidencia del CSIC (BOE de 23 de mayo siguiente)

### **EXPONEN**

**PRIMERO:** Que la Universidad Nacional de Educación a Distancia, es una institución de derecho público, dotada de personalidad y plena autonomía (art. 1º de los Estatutos). Entre sus funciones generales, la UNED tiene la correspondiente a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos, así como, el apoyo científico y técnico al desarrollo cultural, social y económico, tanto estatal como de las Comunidades Autónomas (art. 1.2 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, de 21 de diciembre), finalidad que la UNED recoge y especifica en el artículo 4 b y c de sus Estatutos aprobados por R.D. 1239/2011 de 8 de septiembre (BOE nº 228 de 22 de



septiembre), Para el cumplimiento de dicha finalidad, la docencia de la UNED comprende cursos de Formación Permanente que pueden ser objeto de certificación o diploma, para cuya implantación la UNED puede firmar convenios con otras instituciones u organismos interesados en su establecimiento (art. 245 y en relación al art. 99.1.o. de los Estatutos de la UNED), lo que constituye el marco legal de suscripción del presente Convenio.

**SEGUNDO:** Que el CSIC es una Agencia Estatal para la investigación científica y el desarrollo tecnológico cuyo objeto es el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias de acuerdo con lo establecido en los artículos 1.4 y 5 del Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre por el que se crea la Agencia Estatal CSIC (BOE 14/01/2008).

**TERCERO:** Que el CSIC tiene interés en la formación de especialistas en fabricación aditiva, la impartición de cursos, seminarios y jornadas por la propia Agencia o en colaboración con Universidades, otras Administraciones Públicas y otros organismos y empresas para dar cumplimiento a sus funciones establecidas en el R.D. 1730/2007, de 21 de diciembre.

Que el CSIC promueve las Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI) como iniciativas en red sin personalidad jurídica propia formadas por grupos de investigación interdisciplinares pertenecientes a diferentes institutos de investigación del organismo y abiertas a la colaboración de entidades públicas y privadas para abordar los retos sociales más relevantes, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS).

Actualmente cuenta con la Plataforma Temática Interdisciplinar del CSIC para el desarrollo de la Fabricación Aditiva (FAB3D) para coordinar las actividades en fabricación aditiva de los grupos del CSIC y con la colaboración con empresas y otras organizaciones servir de atractor de fondos de investigación y desarrollo tecnológico que permita la implantación efectiva de las tecnologías de fabricación aditiva en la industria española.

Dentro de las competencias de ambas instituciones, se formaliza el presente Convenio con base a las siguientes:



## ESTIPULACIONES

**PRIMERA:** Este Convenio tiene por objeto establecer las líneas de colaboración entre ambas Instituciones para la programación y realización de cursos a distancia, dentro de los programas de Formación Permanente de la UNED.

**SEGUNDA:** La UNED y el CSIC organizarán de forma conjunta, dentro de la convocatoria de Formación Permanente de la UNED, los nuevos cursos del Programa modular:

- Certificado de Enseñanza Abierta (CEA) 'Fundamentos de Fabricación Aditiva' con una carga lectiva de 10 ECTS (250 horas);
- Diploma de Experto Universitario (DEU) 'Tecnologías de Fabricación Aditiva' con una carga lectiva de 25 ECTS (625 horas);
- Título de Máster 'Fabricación Aditiva' con una carga lectiva de 60 ECTS (1.500 horas).

Todos ellos bajo la Dirección docente de Ana María Camacho López y Miguel Ángel Sebastián Pérez, del Departamento de ingeniería de Construcción y Fabricación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED y con la Dirección Adjunta de Iñaki García Diego y Carlos Capdevila Montes, Coordinadores de la Plataforma Temática Interdisciplinar de Fabricación Aditiva del CSIC.

Precio del crédito para cualquier módulo de la convocatoria 2020-2021: 45,00€.

La administración y cobro de los precios públicos referidos será realizada por la UNED de conformidad con el artículo 27.1 de la Ley 8/1989 de Tasas y precios públicos.

En relación a futuras convocatorias, se estará a lo establecido por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social, a propuesta de la Dirección del curso, debiendo ésta última comunicar los cambios propuestos a la entidad colaboradora en este Convenio.

**TERCERA:** Obligaciones de las partes:

Por parte del CSIC, colaborar en la organización y gestión de los cursos, específicamente en su contenido técnico, temario, lanzamiento y difusión.

Por su parte la UNED, además de gestionar y dirigir la actividad docente y pedagógica a través del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación



de la UNED, en colaboración con la Dirección Adjunta del programa, se compromete a:

- a) Poner a disposición del programa conjuntamente desarrollado la infraestructura y los medios técnicos, materiales y humanos necesarios para el buen funcionamiento de los cursos.
- b) Asimismo, se encargará de las labores administrativas necesarias para la matriculación de los alumnos, la confección de las actas y la expedición de los Diplomas y Certificados.
- c) La UNED no se hará cargo del proceso de legalización de los Certificados, Diplomas y Títulos expedidos en virtud del presente Convenio.
- d) De conformidad con lo establecido en el Reglamento UE 679/2016 General de Protección de Datos y legislación vigente, le informamos que los datos aportados en este documento serán tratados, en calidad de Responsable del Tratamiento, por la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

La finalidad es la recogida y tratamiento de la información para la gestión del acuerdo suscrito en el cuerpo del presente convenio, así como el mantenimiento del contacto de ambas partes.

La base jurídica por la cual se tratan sus datos es la ejecución del convenio en el que el interesado es parte.

Asimismo, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) informa que no cederá o comunicará los datos personales almacenados en sus ficheros a terceros, salvo en los supuestos legalmente previstos o cuando fuere necesario para la prestación del servicio.

Podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Limitación del tratamiento, Portabilidad de los datos u oposición al tratamiento ante la UNED, C/ Bravo Murillo 38, Sección de Protección de Datos, 28015 de Madrid, o en cualquiera de las oficinas que podrá encontrar aquí, junto con información adicional y formularios: Departamento de Política Jurídica de la Información, ([www.uned.es/dpj](http://www.uned.es/dpj)) o a través de la Sede electrónica (<https://sede.uned.es>) de la UNED.

*Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en nuestra página Web: [www.uned.es](http://www.uned.es)*



**CUARTA:** El régimen económico de los Cursos amparados por el presente Convenio se regirá, en todo caso, por la normativa vigente para la Formación Permanente de la UNED en el momento de la convocatoria de cada Curso. En ningún caso el CSIC realizará aportaciones económicas.

Asimismo, todo el personal de CSIC que participe en el desarrollo de este convenio, no tendrá ninguna relación laboral o funcional con la UNED, siendo personal exclusivamente de aquélla, que se regirá por lo que disponga su normativa interna y la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas.

**QUINTA:** CSIC mantendrá una colaboración exclusiva con la UNED en los Cursos que, con la metodología propia de la enseñanza a distancia, se desarrollen al amparo de este Convenio.

**SEXTA:** Se creará una Comisión Mixta de seguimiento con cuatro miembros, dos representantes de la UNED y dos del CSIC. Los miembros serán nombrados en el plazo de un mes desde la suscripción de este Convenio, notificándolo a la otra parte. Los miembros por parte de la UNED serán designados por el Rector de la UNED, designando uno de ellos como presidente.

Los miembros por parte del CSIC serán designados por la Presidenta del CSIC, designando a uno de ellos como Secretario de la misma, que actuará con voz y voto.

Será requisito para su constitución la presencia del Presidente y Secretario de la misma.

Los acuerdos de la Comisión deberán adoptarse por mayoría, en caso de empate el presidente de la Comisión actuará con voto dirimente.

Esta Comisión tendrá como misión velar por el cumplimiento y buen funcionamiento de todos los extremos recogidos en el presente Convenio.

La Comisión propondrá a la UNED el nombramiento de un coordinador de las acciones formativas al amparo de este Convenio.

#### **SÉPTIMA: Causas de extinción**

1. El convenio se extinguirá por su cumplimiento y el transcurso del periodo de vigencia. Podrá resolverse anticipadamente por las siguientes causas:



- a. Mutuo acuerdo entre las partes.
  - b. Incumplimiento de los compromisos asumidos por las partes.
  - c. Extinción de la personalidad jurídica de cualquiera de las partes.
2. Si una de las partes considera que ha existido incumplimiento por la otra parte, deberá comunicarlo a la parte incumplidora para que ésta, en el plazo de diez días contados desde la fecha de la comunicación, subsane el incumplimiento. Si no fuera subsanado, la parte que hubiere solicitado la subsanación podrá dar por resuelto el convenio y, en su caso, los acuerdos específicos suscritos derivados de éste, previa comunicación por escrito a la contraparte. A la parte incumplidora le deparará el perjuicio a que en Derecho hubiere lugar.
  3. En los supuestos de resolución anticipada, la comisión de seguimiento prevista en la cláusula cuarta decidirá sobre la forma de terminar las actuaciones en curso, así como cuantificar los daños económicos y determinar las responsabilidades en que haya incurrido cada una de las partes, sin perjuicio del derecho que asiste a cada parte a reclamar a la otra el resarcimiento de los daños y perjuicios que hubieran podido ocasionarse, directamente o a terceros intervinientes, en relación con las actuaciones en curso.
  4. En cualquier caso, deberá garantizarse la docencia y/o evaluación el tiempo necesario para que los estudiantes que han comenzado los estudios correspondientes puedan finalizarlos con todas las garantías.

**OCTAVA:** Este convenio se rige por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y está excluido del ámbito de aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en virtud de lo dispuesto en su artículo 6.1. Para resolver los litigios que pudieran surgir sobre su interpretación, cumplimiento, extinción, resolución y efectos serán competentes los Tribunales del orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

Sin perjuicio de lo anterior, CSIC y la UNED se comprometen a resolver de manera amistosa cualquier desacuerdo que pueda surgir en el desarrollo de este convenio.

**NOVENA:** El presente Convenio surtirá efectos una vez cumplidas las formalidades previstas en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, y producirá sus efectos por espacio de cuatro años, pudiéndose acordar por ambas partes su prórroga por un periodo máximo de cuatro años adicionales, salvo denuncia expresa de alguna de las partes, efectuada en todo caso con una antelación mínima de dos meses a la fecha de finalización del mismo. En tal caso, se mantendrán hasta su finalización los Cursos iniciados en el momento de la denuncia.



En prueba de conformidad, firman ambas partes el presente Convenio, por duplicado y a un solo efecto, en Madrid, a xx de xxxxx de xxxx.

Por la UNED

Por el CSIC

Fdo.: Ricardo Mairal Usón

Fdo.: Rosina López-Alonso Fandiño





## MEMORIA SOBRE EL INTERÉS Y LA OPORTUNIDAD DEL CONVENIO

La UNED tiene, entre otras finalidades, la preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos, así como el apoyo científico y técnico al desarrollo cultural, social y económico, tanto estatal como de las Comunidades Autónomas. Para el cumplimiento de esta finalidad, la UNED imparte docencia tanto de manera reglada como no reglada. En este último caso, a través de cursos de Formación Permanente tanto de Posgrado como de Desarrollo Profesional y Personal teniendo una amplia experiencia tanto en el ámbito de la docencia como en el de la investigación; buscando, siempre, la máxima calidad y excelencia, acorde a su nivel de especialización, en la impartición de los mismos.

Por su parte, el CSIC es una Agencia Estatal para la investigación científica y el desarrollo tecnológico cuyo objeto es el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias.

En virtud de sus mutuos intereses y objetivos, se considera conveniente establecer el presente convenio de colaboración para aprovechar y potenciar los recursos docentes, metodológicos y de contenidos técnicos de ambas instituciones en la formación de especialistas en el ámbito de la Fabricación Aditiva a través de los programas de Formación Permanente de la UNED.

## PRESENTACIÓN DEL CURSO

## 1. Programa

PROGRAMA DE POSTGRADO

## 2. Categoría

PROGRAMA MODULAR

## 3. Título de la actividad

FABRICACIÓN ADITIVA

## 4. Plataforma Virtual

Alf.

## 5. Destinatarios

La UNED oferta cursos con estructura modular en los que se ofrece al alumno itinerarios desarrollados en módulos que conducen a diferentes titulaciones de distintos niveles.

A los efectos de este programa, véase el apartado 2 de esta información.

Requisitos de acceso:

Solo para programas que oferten títulos o diplomas de Máster, Especialista o Experto, el estudiante debe estar en posesión de un título de grado, licenciado, diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico. El director del curso podrá proponer que se establezcan requisitos adicionales de formación previa específica en algunas disciplinas.

Asimismo, de forma excepcional y previo informe favorable del director del curso, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación en los cursos conducentes al Diploma de Experto Universitario. Los estudiantes deberán presentar un *curriculum vitae* de experiencias profesionales que avalen su capacidad para poder seguir el curso con aprovechamiento y disponer de acceso a la universidad según la normativa vigente.

El estudiante que desee matricularse en algún curso del Programa de Postgrado sin reunir los requisitos de acceso podrá hacerlo, aunque en el supuesto de superarlo, no tendrá derecho al Título propio, sino a un Certificado de aprovechamiento.

Para el resto de acreditaciones o titulaciones que se pudieran ofertar en este programa (Diploma de Experto Profesional, Certificado de Enseñanza Abierta o Certificado de Actualización Profesional) no hay requisitos mínimos de acceso, salvo los específicos de cada curso establecidos por su director.

## 6. Objetivos

El principal objetivo del presente Programa Modular es abordar el potencial y creciente desarrollo de las tecnologías de fabricación aditiva que están experimentando un auge sin precedentes y que suponen un cambio de paradigma en la fabricación de todo tipo de componentes (entroncando con la ya conocida como Industria 4.0 o fábrica del futuro), así como satisfacer la necesidad de la sociedad española de contar con profesionales altamente cualificados en fabricación aditiva.

El Máster, que pretende ser un referente para aquellos sectores y agentes cuyas actividades requieren conocimientos contrastables y un elemento válido en el proceso de acreditación de la competencia técnica, se articula a través de una serie de módulos secuenciales.

## 7. Contenido / Programa de la actividad

### Módulos del programa

#### 0001 - Fundamentos de Fabricación Aditiva (10 créditos)

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

EVA MARIA RUBIO ALVIR (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN JOSÉ DE DAMBORENEA GONZÁLEZ (Colaborador - Externo)

#### 0002 - Actualización en ingeniería y procesos de fabricación (5 créditos)

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

EVA MARIA RUBIO ALVIR (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

CARLOS SÁNCHEZ SOMOLINOS (Colaborador - Externo)

#### 0003 - Tecnologías de Fabricación Aditiva (10 créditos)

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN JOSÉ DE DAMBORENEA GONZÁLEZ (Colaborador - Externo)

#### 0004 - Ingeniería de diseño para Fabricación Aditiva (5 créditos)

Precio del material: --

MARIA DEL MAR ESPINOSA ESCUDERO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

MANUEL DOMÍNGUEZ SOMONTE (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

LUIS ROMERO CUADRADO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ (Colaborador - Externo)

**0005 - Materiales, normalización y ensayos en Fabricación Aditiva (10 créditos)**

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ (Colaborador - Externo)

**0006 - Proyectos, modelos industriales y de negocio en Fabricación Aditiva (5 créditos)**

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

IGNACIO GARCÍA DIEGO (Colaborador - Externo)

**0007 - Optimización y simulación en Fabricación Aditiva (5 créditos)**

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

CARLOS CAPDEVILA MONTES (Colaborador - Externo)

AMABEL GARCÍA DOMÍNGUEZ (Colaborador - Externo)

**0008 - Trabajo Fin de Máster (10 créditos)**

Precio del material: --

MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

JUAN CLAVER GIL (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO (Colaborador - UNED) Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

FRANCISCA GARCÍA CABALLERO (Colaborador - Externo)

**Títulos del programa****Fundamentos de Fabricación Aditiva** (10 créditos) CERTIFICADO DE ENSEÑANZA ABIERTA.**Tecnologías de Fabricación Aditiva** (25 créditos) DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO.**Fabricación Aditiva** (60 créditos) TÍTULO DE MÁSTER.**Itinerarios**

Los itinerarios para la obtención de los diferentes títulos se establecen de la siguiente forma:

Para la obtención del *Certificado de Enseñanza Abierta* *¿Fundamentos de Fabricación Aditiva¿*, el estudiante deberá matricularse y superar el siguiente módulo:

0001-Fundamentos de Fabricación Aditiva

Para la obtención del *Diploma de Experto Universitario en ¿Tecnologías de Fabricación Aditiva¿*, el estudiante deberá matricularse y superar los siguientes módulos:

0001-Fundamentos de Fabricación Aditiva

- 0003-Tecnologías de Fabricación Aditiva
- 0004-Ingeniería de diseño para Fabricación Aditiva

Para la obtención del Título de *Máster en ¿Fabricación Aditiva¿*, el estudiante deberá matricularse y superar los siguientes módulos:

- 0001-Fundamentos de Fabricación Aditiva
- 0002-Actualización en ingeniería y procesos de fabricación
- 0003-Tecnologías de Fabricación Aditiva
- 0004-Ingeniería de diseño para Fabricación Aditiva
- 0005-Materiales, normalización y ensayos en Fabricación Aditiva
- 0006-Proyectos, modelos industriales y de negocio en Fabricación Aditiva
- 0007-Optimización y simulación en Fabricación Aditiva
- 0008-Trabajo Fin de Máster

## 8. Metodología y actividades

El Programa se ha diseñado teniendo en cuenta la metodología de la enseñanza a distancia propia de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

De acuerdo con dicha metodología, los estudiantes dispondrán de:

- a) Guía didáctica y los contenidos de los temarios académicos que integran los distintos cursos del Programa Modular (disponibles en el curso virtual).
- b) Materiales didácticos, elaborados y/o adaptados específicamente para los cursos que conforman el Programa Modular (disponibles en el curso virtual).
- c) Tutorización permanente para la consulta y resolución de dudas.
- d) Medios técnicos basados en las nuevas tecnologías de la información mediante los que estudiantes y profesores podrán intercambiar información y documentación en relación con las actividades docentes programadas. Dichos medios serán, principalmente, los disponibles en la plataforma aLF desarrollada por la UNED; plataforma diseñada especialmente para que cualquier persona con conocimientos básicos de informática la pueda utilizar fácilmente.
- e) Recursos propios de la UNED como el acceso a las bases de datos de la Biblioteca.

En cuanto a las actividades a realizar, además del estudio de los contenidos, la realización de las pruebas de evaluación a distancia y el Trabajo Fin de Máster, se programarán actividades presenciales voluntarias, preferentemente en Madrid, en instalaciones del CSIC y empresas colaboradoras referentes en el campo de la Fabricación Aditiva; para ello también se contará con la red de Centros Asociados, fomentando el empleo de recursos telemáticos cuando la presencialidad pueda verse limitada. Toda la información relativa a las mismas será publicada al inicio de cada cuatrimestre en la plataforma aLF.

La actividad tiene los siguientes recursos didácticos: **Material impreso, material multimedia, guía didáctica, actividades presenciales optativas y curso virtual (Alf)**

## 9. Duración

Del 2 de febrero de 2021 al lunes 15 de noviembre de 2021.

0001 - Fundamentos de Fabricación Aditiva( del 2 de febrero de 2021 al martes 30 de marzo de 2021 )

0002 - Actualización en ingeniería y procesos de fabricación( del 2 de febrero de 2021 al martes 30 de marzo de 2021 )

0003 - Tecnologías de Fabricación Aditiva( del 2 de abril de 2021 al lunes 31 de mayo de 2021 )

0004 - Ingeniería de diseño para Fabricación Aditiva( del 2 de abril de 2021 al lunes 31 de mayo de 2021 )

0005 - Materiales, normalización y ensayos en Fabricación Aditiva( del 2 de junio de 2021 al sábado 4 de septiembre de 2021 )

0006 - Proyectos, modelos industriales y de negocio en Fabricación Aditiva( del 2 de junio de 2021 al sábado 4 de septiembre de 2021 )

0007 - Optimización y simulación en Fabricación Aditiva( del 2 de septiembre de 2021 al viernes 29 de octubre de 2021 )

0008 - Trabajo Fin de Máster( del 15 de julio de 2021 al lunes 15 de noviembre de 2021 )

La duración del curso de Enseñanza Abierta y el Experto será en el cuatrimestre febrero - mayo y la del Máster de febrero a noviembre. Los módulos se irán impartiendo dentro de cada cuatrimestre de manera que se garantice la flexibilidad y la facilidad de la dedicación de cada estudiante a los distintos módulos.

## 10. Acreditación

Fundamentos de Fabricación Aditiva (10 créditos).

Tecnologías de Fabricación Aditiva (25 créditos).

Fabricación Aditiva (60 créditos).

## 11. Material didáctico

### Material obligatorio

Sin material obligatorio.

### Material disponible en la plataforma virtual

El material didáctico para el seguimiento del curso constará, básicamente, de Guía Didáctica, apuntes, vídeo-clases y materiales complementarios.

La Guía Didáctica recoge la información esencial para el desarrollo del Programa Modular; tanto del conjunto como de sus diferentes módulos y titulaciones, así como otra información de interés relativa al desarrollo y seguimiento del curso.

El resto de material didáctico recoge, para cada uno de los temas del Programa Modular, los contenidos que son necesarios conocer, estudiar y aprender por el estudiante. Estos han sido elaborados por los profesores de cada materia y estarán disponibles en la plataforma educativa aLF.

Los materiales complementarios serán preferentemente artículos científicos y/o técnicos sobre temas de actualidad e interés para complementar la documentación del curso y las pautas para el acceso a los mismos también se facilitará a los estudiantes a través del curso virtual.

### Material remitido por el equipo docente

No se envía ningún tipo de material.

## 12. Equipo Docente

### Directores

**MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ** (Codirector - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**ANA MARIA CAMACHO LOPEZ** (Codirector - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

### Directores adjuntos

**IGNACIO GARCÍA DIEGO** (Director Adjunto - Externo)

**CARLOS CAPDEVILA MONTES** (Director Adjunto - Externo)

### Colaboradores

**ANA MARIA CAMACHO LOPEZ** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**JUAN CLAVER GIL** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**MANUEL DOMINGUEZ SOMONTE** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**MARIA DEL MAR ESPINOSA ESCUDERO** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**ÁLVARO RODRÍGUEZ PRIETO** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**LUIS ROMERO CUADRADO** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**EVA MARIA RUBIO ALVIR** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**MIGUEL ANGEL SEBASTIAN PEREZ** (Colaborador - UNED)  
Departamento de INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

**CARLOS CAPDEVILA MONTES** (Colaborador - Externo)

**JUAN JOSÉ DE DAMBORENEA GONZÁLEZ** (Colaborador - Externo)

**FRANCISCA GARCÍA CABALLERO** (Colaborador - Externo)

**IGNACIO GARCÍA DIEGO** (Colaborador - Externo)

**AMABEL GARCÍA DOMÍNGUEZ** (Colaborador - Externo)

**JUAN RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ** (Colaborador - Externo)

**CARLOS SÁNCHEZ SOMOLINOS** (Colaborador - Externo)

## 13. Atención al estudiante

Las tutorías online son el cauce adecuado para que el estudiante se ponga en contacto con su profesor y pueda plantear sus dudas respecto al desarrollo de las tareas a lo largo del curso.

Los estudiantes podrán contactar con sus profesores, preferentemente, a través del correo electrónico o por teléfono (en los horarios establecidos a tal efecto):

- 913988660 / 913986445

- CoordinaciónFA@ind.uned.es

Para cada uno de los módulos se especificará, detalladamente, los correos electrónicos y los teléfonos de contacto, así como los horarios de atención a los estudiantes.

## 14. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación de cada uno de los módulos que conforman el curso de Enseñanza Abierta y el de Experto Universitario se realizará mediante Pruebas de Evaluación a Distancia (PED), que estarán disponibles en el curso virtual.

Los plazos de realización y entrega son flexibles -siempre dentro de la programación general del Programa Modular- de manera que los estudiantes puedan compatibilizar el aprovechamiento del curso, con su vida personal y profesional. La calificación final de los diferentes módulos será de APTO y NO APTO.

La evaluación de cada uno de los módulos específicos del Máster se realizará también mediante Pruebas de Evaluación a Distancia (PED), pero además los estudiantes tendrán que realizar el módulo Trabajo Fin de Máster (de 10 créditos) que consistirá en una aplicación de los conocimientos adquiridos en el Máster. El Trabajo Fin de Máster será tutorizado por un profesor especialista en la materia correspondiente.

## 15. Importe de la actividad

Titulación	Precio público de matrícula	Precio del material
Fundamentos de Fabricación Aditiva	450€	por módulos
Tecnologías de Fabricación Aditiva	1125€	por módulos
Fabricación Aditiva	2700€	por módulos

## 16. Matriculación

Esta actividad se acoge a un **plazo de matrícula especial**: del 16 de septiembre de 2020 al 1 de febrero de 2021

### Información adicional:

Información de matrícula:

Fundación UNED

C/ Guzmán el Bueno, 133 - Edificio Germania, 1ª planta

28003 Madrid

Teléfonos: +34913867275 | 1592

Correo electrónico: [rdiaz@fundacion.uned.es](mailto:rdiaz@fundacion.uned.es)

<http://www.fundacion.uned.es>



## **MEMORIA JUSTIFICATIVA CONVENIO UNED-CSIC PARA LA IMPARTICIÓN DEL PROGRAMA MODULAR EN FABRICACIÓN ADITIVA**

La fabricación aditiva está experimentando un auge y un desarrollo sin precedentes, desempeñando un papel muy relevante en el contexto de la Industria 4.0, lo que está suponiendo un cambio de paradigma a nivel productivo, pero también está teniendo un gran impacto en otros sectores como el de la energía, la bioingeniería, el transporte o la construcción, además de otros ámbitos no ingenieriles, como la industria del deporte, la alimentación, diseño y moda, por citar algunos de los más relevantes. El éxito en la masiva implantación de estas tecnologías en muy distintos campos se debe, entre otros, a su flexibilidad y a la “democratización” del acceso a equipos basados en estas tecnologías gracias a su versatilidad de uso y bajo coste frente a otras.

Lo que hace unas décadas comenzó como una mera herramienta de apoyo al diseño y desarrollo de productos mediante la obtención de prototipos de bajas prestaciones mecánicas de la mano de las tecnologías de prototipado rápido (*Rapid Prototyping*), ha cobrado una dimensión de enorme potencial, permitiendo la fabricación de componentes de excelentes características técnicas, en muchos casos comparables o incluso superiores a las obtenidas por métodos convencionales. Nuestros entornos productivos, tanto a pequeña como a gran escala, deben ser capaces de adaptarse en un corto-medio plazo a este cambio de paradigma, que incorpora las tecnologías aditivas como elemento nuclear, y para ello se necesita una formación *ad hoc*.

Una adecuada formación en fabricación aditiva debe abordar de manera integral diferentes aspectos relacionados con las tecnologías de fabricación y los materiales disponibles, técnicas de diseño y optimización, desarrollos normativos y certificación de productos, además de otros de carácter más transversal asociados a la planificación de estos nuevos entornos productivos o la gestión de proyectos, sin perder de vista el componente medioambiental. Para abordar estos aspectos se requiere de un equipo multidisciplinar, capaz de integrar estos conocimientos en un mismo programa formativo.

El grupo de la UNED que participa en la propuesta de este Programa Modular cuenta con experiencia docente e investigadora acreditada en ingeniería de fabricación en general, y fabricación aditiva, en particular. Prueba de ello es la intensa actividad investigadora en este campo en los últimos años, que se ha traducido en la publicación de numerosos trabajos en congresos internacionales y revistas científicas de alto factor de impacto. Así mismo, el equipo de fabricación aditiva del Grupo de Investigación consolidado "Producción Industrial e Ingeniería de Fabricación-(IPME)" de la UNED lleva impartiendo el curso de Experto Universitario en "Aplicaciones, desafíos y oportunidades de las tecnologías de fabricación aditiva" desde el curso 2018-2019, y el curso del Programa de Formación de Profesorado "Fabricación Aditiva y Fablab para Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato Y Formación Profesional" desde el curso 2019-2020. Además, todos los miembros del grupo UNED cuentan con sobrada experiencia en la impartición de cursos de Formación Permanente de la UNED, entre los que destaca el Programa Modular en Metrología, dirigido a su vez por uno de los codirectores de esta propuesta.

Por otro lado, el CSIC es un referente nacional en campos de investigación. Los colaboradores del CSIC son a su vez Coordinadores y miembros de la Plataforma Temática Interdisciplinar de Fabricación Aditiva del CSIC y han mostrado su interés en la impartición del presente Programa Modular en colaboración con la UNED para la formación de especialistas en fabricación aditiva.

Por todo ello, el Programa Modular en Fabricación Aditiva se plantea como una opción formativa de máximo interés para la transferencia del conocimiento en esta materia a la Sociedad por parte del CSIC, las empresas colaboradoras y la propia UNED.