

## 1. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

A lo largo de este apartado se presenta, en detalle, el conjunto de módulos y asignaturas que componen el Máster. La carga docente del Máster es de 60 créditos ECTS, de los cuales:

- El alumno cursará un primer conjunto de módulos obligatorios (A, B, C, D y E) con una carga docente de 45 créditos ECTS
- Posteriormente, el alumno cursará una de las tres optativas, cada una de ellas con una carga de 6 créditos ECTS:
  - Módulo F: Especialidad Sector Salud
  - Módulo G: Especialidad Ingeniería
  - Módulo H: Especialidad Educación
- Finalmente, el alumno tendrá que cursar el Proyecto Fin de Máster, con una carga docente de 9 créditos ECTS.

### 5.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios

| TIPO DE MATERIA                          | Nº créditos ECTS |
|--|------------------|
| Obligatorias                             | 45               |
| Optativas                                | 6                |
| Prácticas externas (si son obligatorias) |                  |
| Trabajo Fin de Máster                    | 9                |
| <b>CRÉDITOS TOTALES</b>                  | <b>60</b>        |

### Relación de módulos, materias y asignaturas del plan de estudios:

| Módulos   | ECTS | Materias / asignaturas   | ECTS | Tipo | Sem |
|---|------|--|------|------|-----|
| Módulo A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante Impresión 3D  | 6    | A1. Introducción al diseño e impresión 3D y conceptos de partida.  | 2    | Ob.  | S1  |
|   |      | A2. Tecnologías de impresión 3D: tipologías y usos.  | 2    |      |     |
|   |      | A3. Aplicaciones de la impresión 3D y futuro   | 2    |      |     |
| Módulo B. Diseño 3D. CAD y Modelado Orgánico orientado a la fabricación | 15   | B1. Introducción al diseño 3D y tipos de modelado.   | 3    | Ob.  | S1  |
|   |      | B2. Diseño 3D CAD y diseño paramétrico básico.   | 3    |      |     |
|   |      | B3. Modelado orgánico básico.  | 3    |      |     |
|   |      | B4. Requerimientos de los modelos 3D: preparación, reparación y optimización de modelos para impresión 3D. | 3    |      |     |
|   |      | B5. Presentación: render y fotografía básicos.   | 3    |      |     |
| Módulo C. Digitalización de productos físicos e ingeniería inversa      | 9    | C1. Del mundo físico al digital: Método tradicional de ingeniería inversa.                                 | 2    | Ob.  | S2  |
|   |      | C2. Conceptos de escaneado 3D.   | 2    |      |     |
|   |      | C3. Fotogrametría básica.  | 2    |      |     |

|   |    |   |   |     |    |
|---|----|---|---|-----|----|
|   |    | C4. Postprocesado de modelos 3D: mallas.                                  | 3 |     |    |
| Módulo D. Impresión 3D.   | 12 | D1. Tecnologías de impresión 3D   | 2 | Ob. | S2 |
|   |    | D2. Tecnología de extrusión de material (FFF)                             | 2 |     |    |
|   |    | D3. Del modelo 3D a la impresora: Software CAM para impresión 3D.         | 2 |     |    |
|   |    | D4. Materiales de extrusión y ajustes de impresión.                       | 3 |     |    |
|   |    | D5. Análisis de problemas de impresión 3D FFF.                            | 3 |     |    |
| Módulo E. Desarrollo de productos orientados al mercado, emprendimiento y empresa | 3  | E1. De la idea al producto o servicio.                                    | 1 | Ob. | S2 |
|   |    | E2. Emprendimiento y empresa.   | 1 |     |    |
|   |    | E3. Licencias, patentes y protección de diseños.                          | 1 |     |    |
| Módulo F. Especialidad Sector Salud   | 6  | F1. Planificación de operaciones y prótesis a medida.                     | 2 | Op. | S2 |
|   |    | F2. Introducción a las inmovilizaciones personalizadas y ayudas técnicas. | 2 |     |    |
|   |    | F3. Introducción a la bioimpresión y medicina personalizada.              | 2 |     |    |
| Módulo G. Especialidad Ingeniería   | 6  | G1. Del prototipo al producto final.                                      | 3 | Op. | S2 |
|   |    | G2. Ensamblajes, conjuntos y planos.                                      | 3 |     |    |
| Módulo H. Especialidad Educación  | 6  | H1. Software orientado a educación  | 2 | Op  | S2 |
|   |    | H2. Creación de material didáctico.                                       | 2 |     |    |
|   |    | H3. Impresión 3D y robótica educativa.                                    | 2 |     |    |

**Líneas de optativas ofertadas (y relación, en su caso, con especializaciones):**

Se ofertan dentro del máster 3 optativas de 6 créditos pudiendo elegir entre Aplicaciones de la impresión 3D en el sector sanitario o salud, aplicaciones de la impresión 3D en la ingeniería o aplicaciones de la impresión 3D en la educación.

Contribución de las materias al logro de las competencias del título:

|    | CB1 | CB2 | CB3 | CB4 | CB5 | CG1 | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | CE7 | CE8 | CE9 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A1 | *   | *   | *   | *   | *   | *   |     | *   |     |     |     |     |     |     |     |
| A2 |     |     |     |     |     |     |     |     | *   | *   | *   |     |     |     |     |
| A3 | *   | *   |     |     | *   |     | *   |     |     |     |     | *   |     |     |     |
| B1 | *   | *   |     |     | *   |     | *   |     |     | *   |     |     |     | *   |     |
| B2 |     |     |     | *   |     | *   | *   |     |     | *   |     | *   |     | *   |     |
| B3 | *   | *   |     | *   | *   |     |     |     | *   |     |     |     |     | *   |     |
| B4 |     | *   | *   |     | *   |     |     | *   | *   |     |     | *   |     |     |     |
| B5 |     |     |     |     |     |     |     | *   |     |     |     |     |     |     |     |
| C1 | *   | *   |     |     | *   | *   | *   | *   | *   | *   |     | *   |     |     |     |
| C2 | *   |     | *   |     | *   | *   | *   | *   |     |     | *   |     |     | *   | *   |
| C3 | *   | *   |     |     | *   |     | *   | *   |     | *   |     |     |     |     | *   |
| C4 | *   |     | *   | *   | *   |     | *   |     |     |     |     |     | *   | *   | *   |
| D1 |     | *   |     |     | *   |     | *   | *   | *   |     |     | *   | *   | *   | *   |
| D2 | *   | *   | *   |     | *   | *   | *   | *   | *   |     |     | *   | *   | *   | *   |
| D3 | *   |     | *   |     |     | *   | *   | *   | *   | *   | *   |     | *   |     |     |
| D4 |     | *   |     |     |     |     |     | *   |     | *   |     | *   | *   |     |     |
| D5 | *   | *   | *   |     | *   | *   |     | *   |     |     |     | *   |     |     |     |
| E1 | *   |     | *   | *   | *   | *   |     | *   | *   | *   | *   |     |     |     |     |
| E2 |     |     |     | *   |     | *   |     |     |     |     |     | *   | *   | *   | *   |
| E3 |     | *   | *   | *   | *   | *   | *   | *   |     |     | *   |     | *   | *   | *   |
| F1 |     | *   | *   | *   |     | *   | *   |     |     |     | *   |     |     |     |     |
| F2 | *   | *   |     | *   | *   |     | *   | *   |     |     | *   |     |     |     |     |
| G1 | *   | *   | *   | *   |     | *   |     | *   |     | *   |     |     |     |     |     |
| G2 | *   |     | *   | *   |     | *   | *   |     | *   | *   |     |     |     |     |     |
| H1 |     | *   |     | *   | *   | *   | *   | *   |     |     | *   | *   | *   | *   |     |
| H2 | *   | *   | *   | *   | *   |     | *   |     |     | *   |     | *   |     |     |     |
| H3 |     | *   | *   | *   |     |     | *   |     |     | *   |     | *   | *   | *   | *   |

Organización temporal de asignaturas:

| Materia / asignaturas  | ECTS | Tipo | Semestre |
|--|------|------|----------|
| A1. Introducción al diseño e impresión 3D y conceptos de partida.  | 2    | Ob.  | S1       |
| A2. Tecnologías de impresión 3D: tipologías y usos.  | 2    | Ob.  | S1       |
| A3. Aplicaciones de la impresión 3D y futuro   | 2    | Ob.  | S1       |
| B1. Introducción al diseño 3D y tipos de modelado.   | 3    | Ob.  | S1       |
| B2. Diseño 3D CAD y diseño paramétrico básico.   | 3    | Ob.  | S1       |
| B3. Modelado orgánico básico.  | 3    | Ob.  |          |
| B4. Requerimientos de los modelos 3D: preparación, reparación y optimización de modelos para impresión 3D. | 3    | Ob.  | S1       |
| B5. Presentación: render y fotografía básicos.   | 3    | Ob.  | S1       |
| C1. Del mundo físico al digital: Método tradicional de ingeniería inversa.                                 | 2    | Ob.  | S2       |
| C2. Conceptos de escaneado 3D.   | 2    | Ob.  | S2       |
| C3. Fotogrametría básica.  | 2    | Ob.  | S2       |
| C4. Postprocesado de modelos 3D: mallas.   | 3    | Ob.  | S2       |
| D1. Tecnologías de impresión 3D  | 2    | Ob.  | S2       |
| D2. Tecnología de extrusión de material (FFF)  | 2    | Ob.  | S2       |
| D3. Del modelo 3D a la impresora: Software CAM para impresión 3D.  | 2    | Ob.  | S2       |
| D4. Materiales de extrusión y ajustes de impresión.  | 3    | Ob.  | S2       |
| D5. Análisis de problemas de impresión 3D FFF.   | 3    | Ob.  | S2       |
| E1. De la idea al producto o servicio.   | 1    | Ob.  | S2       |
| E2. Emprendimiento y empresa.  | 1    | Ob.  | S2       |
| E3. Licencias, patentes y protección de diseños.   | 1    | Ob.  | S2       |
| F1. Planificación de operaciones y prótesis a medida.  | 2    | Op.  | S2       |
| F2. Introducción a las inmobilizaciones personalizadas y ayudas técnicas.                                  | 2    | Op.  | S2       |
| F3. Introducción a la bioimpresión y medicina personalizada.   | 2    | Op.  | S2       |
| G1. Del prototipo al producto final.   | 3    | Op.  | S2       |
| G2. Ensamblajes, conjuntos y planos.   | 3    | Op.  | S2       |
| H1. Software orientado a educación   | 2    | Op.  | S2       |
| H2. Creación de material didáctico.  | 2    | Op.  | S2       |
| H3. Impresión 3D y robótica educativa.   | 2    | Op.  | S2       |

El periodo docente comenzará en las primeras semanas del mes de octubre y terminarán entre marzo y abril. A continuación los alumnos podrán realizar el Trabajo Fin de Título y realizar las prácticas de empresa (Extracurriculares).

La parte presencial se desarrollará a lo largo de 15-20 fines de semana en periodos lectivos, por lo que no habrá clase los fines de semana festivos, Navidades y Semana Santa.

| LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES       | SÁBADO       |
|-------|--------|-----------|--------|---------------|--------------|
|       |        |           |        |               | (9:00-14:00) |
|       |        |           |        |               |              |
|       |        |           |        | (16:00-21:00) |              |
|       |        |           |        |               |              |

### Mecanismos de coordinación docente entre asignaturas (en la organización horaria y de desarrollo y en la coherencia de objetivos) del plan de estudios:

El órgano de gobierno más importante en el marco de este título propio del Máster, será la Comisión Académica, cuya composición será la siguiente:

- El director el Máster.
- Dos profesores PDI-USAL, uno de ellos actuará como secretario.
- Un profesor externo asociado al entorno académico.
- Dos profesionales externos de reconocido prestigio y asociados al mundo empresarial.
- Dos alumnos del Título Propio, en cualquier caso la representación de los estudiantes deberá ser al menos del 25%.

La coordinación general del Máster estará delegada por la comisión académica en el director del título propio Dr. D. Juan M. Corchado Rodríguez, Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en el Departamento de Informática y Automática. No obstante, el director académico podrá convocar reuniones extraordinarias de la Comisión Académica en el caso de que sea necesario, con el objeto de resolver problemas que se puedan dar en el desarrollo de la docencia del título propio, tal y como indica el Sistema de Garantía de Calidad (interno).

Dado la elevada carga docente del Título Propio de Máster que se propone, 60 ECTS, el director académico requiere de ayuda por parte del personal docente en las labores de coordinación. Por ello será necesario definir una jerarquía entre profesores, coordinadores y director académico. En este sentido, se contemplan las siguientes figuras:

- **Coordinador Académico**, que será el director del Máster. El director del Máster podrá delegar estas funciones en un profesor del Máster, siempre y cuando éste sea PDI-USAL. El coordinador académico tendrá la obligación de establecer reuniones periódicas de coordinación con los diferentes Coordinadores de Módulo.  
Su labor principal será la de realizar la coordinación general del Título Propio de Máster, es decir, realizar la coordinación entre los módulos y asignaturas que lo componen.
  - Deberá realizar reuniones de seguimiento periódicas para cada módulo y asegurarse de que la coordinación interna de cada módulo se está llevando a cabo correctamente y en los plazos adecuados.
  - Definir, revisar o actualizar las competencias específicas y transversales de los módulos/asignaturas/materias, en colaboración con los coordinadores de módulo, asegurando que no existe solapamiento entre ellas.
  - Informar a la Comisión Académica de la coordinación y actividades que se están llevando a cabo en el título propio.
  - Ejecutar sistemáticamente los mecanismos definidos en el Sistema de Garantía de Calidad para asegurar que se están cumpliendo los objetivos docentes propuestos, y la máxima calidad en la formación.
  - Tomar las medidas adecuadas en el caso de que se detecten desviaciones o incidencias en el desarrollo de la formación del Máster, entre las que puede estar la de convocar reuniones

extraordinarias de la Comisión Académica para solucionar conflictos.

- Reservar de espacios (aulas de pupitres, aulas de informática y plataforma de tele formación) para la ejecución de la formación. Coordinar la disponibilidad de recursos con los responsables del centro académico, en este caso, la Facultad de Ciencias.
- Intercambiar experiencias metodológicas entre los diferentes profesores de las asignaturas.
- Atender a los estudiantes, así como resolver cualquier tipo de duda que estos tengan sobre el desarrollo general del Máster.
- Atender las sugerencias y propuestas de mejora realizadas por los estudiantes.
- Coordinar la inclusión de todas las actividades realizadas en el Informe Interno de seguimiento del Máster.
- Definir, revisar o actualizar las competencias específicas y transversales de cada módulo, y determinar los objetivos específicos a lograr.
- Asegurarse que no existe repetición o carencia en los planes docentes causadas por la carencia de coordinación entre módulos.
- **Coordinador de Módulo**, su labor será la de coordinar la docencia entre las diferentes asignaturas/materias que componen un módulo. Será designado por el coordinador académico entre todos los profesores que imparten docencia en las asignaturas/materias del módulo, siguiendo criterios de experiencia y méritos acreditados. Para realizar la coordinación convocará reuniones periódicas de seguimiento con los coordinadores de cada asignatura.

Sus tareas principales serán las siguientes:

- Evitar el solapamiento de competencias/objetivos docentes entre las asignaturas del módulo
- Revisar y validar la propuesta de plan de cada bloque, velando para estas contribuyan de la forma prevista a los objetivos generales del producto formativo.
- Realizar un seguimiento sistemático de la ejecución del Plan Docente de cada asignatura. Con cuyo objeto, se planificará cada curso la realización de las reuniones necesarias con el equipo docente del módulo, considerando imprescindibles la reunión inicial de curso, la de seguimiento y la de fin. No siendo necesariamente estas reuniones presenciales, sino que también pueden ser online a través de videoconferencia.
- Informar al Coordinador Académico de las desviaciones, incidencias o no conformidades en la impartición de las asignaturas y proponer soluciones.
- Elaborar los informes de seguimiento del bloque durante su prestación y al acabamiento del curso, proponiendo las mejoras oportunas.
- Organizar y liderar la comunidad de aprendizaje, facilitando el intercambio y la socialización del conocimiento.
- Revisar, validar y actualizar los materiales didácticos que se utilicen (en cualquier formato).

- Participar en la redacción del Informe Interno de seguimiento del Máster, según lo requiera el coordinador académico.
- **Profesores**, son los docentes de las asignaturas. Su labor será la de impartir docencia, coordinando la misma en función de las directrices propuestas por el Coordinador de Módulo.  
Sus funciones principales serán las de:
  - Impartir docencia en cada una de las asignaturas en la que es profesor, velando por el cumplimiento de los objetivos docentes marcados previamente.
  - Realizar un seguimiento sistemático de la evaluación de los alumnos siguiendo unos criterios objetivos y las directrices marcadas previamente al inicio del curso.
  - Informar al Coordinador de Módulo de las desviaciones, incidencias o no conformidad que puedan ocasionarse en el desarrollo de cada asignatura.
  - Revisar y actualizar los material didácticos que se utilicen en coordinación con el Coordinador de Módulo.
- **Tutores**, son docentes que asistirán a los profesores en las tareas de tutorización, principalmente online. El objetivo es que el alumno tenga un seguimiento individualizado y el tiempo de respuesta sea lo más corto posible.
  - Realizar un seguimiento individualizado de los alumnos, siguiendo criterios objetivos, y las directrices del o los profesores de la asignatura.
  - Informar a los profesores de cualquier incidencia que pueda surgir en el proceso de tutorización.

Dentro de esta jerarquía se completa el puesto de coordinador de asignatura, en casos muy excepcionales también donde la complejidad técnica o de coordinación de la asignatura sea alta. No obstante, generalmente, esta figura no es necesaria, ya que con módulos de 3 asignaturas como máximo, como es este caso, un nivel de coordinación adicional no se considera necesario y puede llegar a ser contraproducente.

Finalmente, en caso de existir la necesidad, y de forma puntual también se fija la figura de Técnico en Teleformación, cuya labor será la de dar asistencia técnica a los profesores y tutores en su interacción la plataforma de teleformación.

#### **Prácticas externas (justificación y organización):**

Aun no siendo parte del programa se ofrecen practicas extracurriculares en las distintas empresas colaboradoras con el Máster.

La duración de las práctica se convendrá entre la empresa y el alumno, y se realizarán en un horario y fechas que se establecerán de mutuo acuerdo entre la empresa, el alumno y el tutor responsable por parte del Título Propio, respetando siempre la normativa en vigor establecida por la Universidad de Salamanca para tal efecto. El detalle de las prácticas de las prácticas (contenidos, tipo de jornada, fecha de inicio, fin, etc.) se oficializarán como anexo al convenio de colaboración entre la Universidad y la empresa.

#### **Idiomas (justificación y organización):**

La docencia se impartirá en español salvo en algunos seminarios que se pueden impartir en inglés. Este idioma se utilizará en parte de la bibliografía y en documentación

técnica y material audiovisual.

**Tipo de enseñanza (semipresencial) (justificación y organización):**

La docencia será semi-presencial. La metodología formativa, y el modelo de evaluación se exponen en detalle en los siguientes apartados (Actividades formativas y Sistemas de Evaluación).

**Actividades formativas (justificación y organización):**

La metodología de formación que se sigue en el marco de esta titulación permitirá a los alumnos aprender practicando, colaborando y cooperando entre ellos y con los profesores. La formación se impartirá teniendo en cuenta que los estudiantes son profesionales que deben llegar a cabo una jornada laboral y la deben compatibilizar con el estudio.

La metodología docente debe ser un trabajo que refleje de forma razonada el qué, el cuánto, el cuándo, el cómo y el dónde enseñar. Estos cinco aspectos permiten concretar no sólo lo qué se va a enseñar, con cuánta profundidad y cuándo se van a ir introduciendo los temas, sino también el cómo se va a enseñar, es decir, la metodología docente que se va a emplear. Se propone un modelo constructivista, basado en objetivos, que permita al alumno aprender practicando y descubriendo. En este contexto formativo, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son fundamentales. Internet se ha convertido en un elemento dinamizador del conocimiento, en el que se puede y debe apoyar la docencia, especialmente en un área como ésta, dado el perfil tecnológicamente avanzado que se le presupone a los alumnos.

Los tres primeros aspectos (qué, cuánto y cuándo) quedan claramente reflejados en la estructura académicamente propuesta, susceptible de ser modificado, ampliada y mejorada en función de la incesante evolución de la tecnología. Respecto al dónde, los alumnos utilizarán la plataforma CAMPUS-BISITE: <https://campus-bisite.usal.es>, además de los espacios físicos disponibles en la Facultad de Ciencias. Además se incorporará acceso a un potente sistema de videoconferencia múltiple que permite la conexión a través de Internet de los estudiantes y tutores.

El cómo que es el aspecto que permite alcanzar el qué y el cuánto se determina a través de la metodología docente. En este sentido se propone un paradigma híbrido entre el constructivista y el descubrimiento activo. Tradicionalmente se le ha prestado más atención e importancia al qué enseñar que al cómo enseñar, lo que llevó a planificar la enseñanza prestando atención sólo a la materia y olvidando a los sujetos que debían aprender. Se propone este modelo híbrido, que concibe la enseñanza como una actividad crítica y al alumno como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre la práctica. En este enfoque, la enseñanza no es una simple transmisión de conocimiento, es un conjunto de métodos de apoyo que permite a los alumnos construir su propio saber, centrando la educación no en contenidos, sino en objetivos que se pretenden alcanzar. Los objetivos plantean “lo que se pretende que el alumnado llegue a saber” como consecuencia del proceso de aprendizaje, y obligan por tanto a planificar la docencia orientándola al logro de tales objetivos marcados previamente. Por otro lado los objetivos también proporcionan un medio de evaluación del éxito de la docencia, pues se podrá observar el grado de cumplimiento de los mismos después del proceso docente. Hay que destacar asimismo que la enseñanza centrada en objetivos, plantea por primera vez que una enseñanza de calidad debe perseguir no sólo que el alumnado adquiera no sólo ciertos “conocimientos teóricos” como en la enseñanza tradicional, sino que también resalta la importancia de la

adquisición de destrezas o “conocimientos prácticos” y de actitudes/comportamientos.

A continuación se detallan las diferentes acciones formativas que se llevarán a cabo en el contexto del Título Propio de Máster. Para la elaboración de este listado de acciones formativas se ha seguido las Directrices para la elaboración de las fichas de planificación docente de asignaturas y guías académicas de titulación de Grado y Máster, aprobado en el consejo de Docencia de 16 de enero de 2012.

- Actividades introductorias (dirigidas por el profesor).
    - Actividades introductorias. Este tipo de actividades serán realizadas al inicio de los módulos, para poner a los alumnos en el contexto de la formación que se va a impartir en el módulo. La información estará disponible en la plataforma online al inicio del módulo y de cada asignatura, junto con los primeros contenidos docentes.
      - Aunque la información de forma online, estará disponible de forma previa a las clases de la formación semipresencial, los profesores realizarán una breve introducción a la materia indicando objetivos, contenidos previos, referencias, así como cualquier otra que pueda ser de interés.
  - Actividades teóricas (dirigidas por el profesor).
    - Sesión magistral. Presentación sintética, secuencial, motivadora y precisa sobre los aspectos clave de los contenidos de la asignatura. Las clases magistrales, se grabarán y colgarán a través de la plataforma.
      - Clase magistral impartida por el profesor. Temporalmente, se encuadran a continuación de las actividades introductorias, y previamente a las prácticas guiadas.
- En cualquier caso, los alumnos dispondrán de abundante documentación textual y audiovisual en formato digital a través de la plataforma, el seguimiento de estos contenidos será guiado por el profesor y los recursos técnicos disponibles en la propia plataforma.
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor).
    - Prácticas en aula de informática. Una vez que se realice las sesiones formativas magistrales e introductorias y magistrales, se realizarán las actividades guiadas. En estas actividades prácticas se intercalará teoría y práctica para que el alumno pueda construir adecuada su propio mapa mental sobre la materia. Se crearán recursos y guiones a tal efecto sobre las prácticas, unidos a videos explicativos.
      - En el contexto de la formación, estas actividades prácticas serán en aulas de informático, dado el carácter técnico de la materia del Máster.
  - Atención personalizada (dirigidas por el profesor).
    - Tutorías. Se utilizará para comprender y ayudar al estudiante, así como guiarlo en su trabajo individual. Tratando de que la formación sea personalizada. Se realizará un seguimiento a través de videoconferencia, audioconferencia, mensajería (síncrona o asíncrona) y email. A través del campus se realizarán diferentes actividades de interacción y seguimiento, que permitan facilitar el

trabajo de los alumnos.

- Seguimiento realizado de forma presencial en el despacho del profesor, o un aula habilitada a tal efecto por la dirección del Máster.
- Actividades prácticas autónomas (Sin el profesor)
  - Preparación de trabajos. Permite al alumno aprender en profundidad sobre un tema determinado. Está estrechamente ligado a la siguiente forma de evaluación, ya que la preparación constituye el paso previo a la realización de trabajos.
  - Trabajos. El alumno tendrá que realizar informes o reportes sobre una tema concreto, así como prácticas individuales sobre algunos de los temas que componen las asignaturas. Estos trabajos podrán realizarse de forma individual y en grupo.
  - Resolución de problemas. Es un proceso mental que permite la identificación y análisis de un problema, y la propuesta de solución. En el marco del máster, los problemas serán eminentemente prácticos.
  - Foros de discusión. Los foros se utilizarán de forma online con dos objetivos primarios. En primer lugar, la dinamización de la formación, a través del planteamiento de preguntas en los foros que los alumnos tendrán que contestar, y los profesores podrán evaluar. En segundo lugar, la generación de debates públicos sobre cuestiones que tengan los alumnos, y que puedan ser objeto de interés por parte del resto de alumnos.
  -

#### **Sistemas de evaluación (justificación y organización):**

A continuación se detallan las diferentes acciones de evaluación que se llevarán a cabo en el contexto del Título Propio de Máster. Para la elaboración de este listado de acciones formativas se ha seguido las Directrices para la elaboración de las fichas de planificación docente de asignaturas y guías académicas de titulación de Grado y Máster, aprobado en el consejo de Docencia de 16 de enero de 2012.

- Pruebas objetivas de tipo test. Existirán dos tipos de test en el contexto de la formación del título propio.
  - *Test de autoevaluación*, que constará de una serie de preguntas orientadas a autoevaluar y a afianzar los conocimientos del alumno. La realización de este tipo de test será valorable en la evaluación continua de cada módulo. Los test de repaso tendrán entre 7 y 15 preguntas aleatorias, no existirá un tiempo para realizarlos y el número de intentos será ilimitado.
  - *Test de evaluación*, en cada asignatura, existirán un conjunto de test evaluación, en función de las necesidades docentes. que el alumno tendrá que aprobar para superar correctamente el módulo.
- **Pruebas prácticas.** Estas pruebas se corresponden con la evaluación de un conjunto de las actividades dónde el alumno deberá realizar trabajos individuales y en grupo. Los trabajos serán supervisados por un profesor/tutor y evaluados conjuntamente con otro profesor. La entrega de estas pruebas prácticas, será a través de la plataforma de formación y su realización será puramente online. No obstante, los alumnos podrán

realizarlas en el horario de prácticas libres de las aulas de informática reservadas para este Título Propio.

A continuación se detallarán las directrices de evaluación de los alumnos por cada uno de los módulos que componen el Máster, es importante señalar, que los porcentajes exactos de evaluación se fijarán por la comisión académica y los coordinadores de módulos al inicio del curso académico:

- Evaluación alumnos:
  - *Bloque A. Evaluación continua.* Participación en foros, videoconferencias, audioconferencias, participación activa en las clases online sincrónicas, test de autoevaluación, interacción en el campus de formación y acceso a recursos en la plataforma. Los criterios serán especificados por el coordinador de módulo.
  - *Bloque B. Realización de Test objetivos de evaluación.* Este tipo de test tendrán entorno a 20 preguntas aleatorias, los alumnos dispondrán de 40 minutos para completarlo y será necesario superar el 70% de las preguntas de forma que cada pregunta correcta otorga un punto y cada pregunta errónea penaliza 1 punto. Se concederán tres intentos para superar el test, teniendo en cuenta que las preguntas serán aleatorias en cada uno de ellos. Tras la realización del test, y en función de la evaluación continua el profesor de la asignatura determinará si es necesaria una prueba oral (realizada por videoconferencia) para validar los resultados del test y garantizar su autenticidad.
  - *Bloque C. Realización de Prácticas.* Se valorará su calidad técnica, la memoria realizada para presentar el trabajo realizado, la originalidad y el cumplimiento de las especificaciones indicadas en la definición del trabajo. Los trabajos serán propuestos por los profesores de cada asignatura y serán de tipo práctico. Si los evaluadores del trabajo consideran que no se ha realizado adecuadamente, sugerirán al alumno los cambios necesarios para superarlo y le proporcionarán un tiempo extra para que lo mejore. Tras la entrega de las prácticas, y en función de la evaluación continua el profesor de la asignatura determinará si es necesaria una prueba oral (realizada por videoconferencia) para analizar conjuntamente el trabajo realizado y garantizar su autenticidad.

También se evaluará la asistencia regular a clase. Dado que las clases son eminentemente prácticas. La asistencia a clase eximirá al alumno de realizar las prácticas que se propongan a través del campus de formación.

La calificación de cada asignatura estará compuesta por la media aritmética entre los tres bloques anteriores de evaluación. Así mismo, la calificación del módulo se corresponderá con la media ponderada de la calificación de cada asignatura, entre los créditos ECTS de la asignatura.

En el caso de la evaluación de las prácticas externas, el tutor interno responsable será el encargado de calificar al alumno atendiendo a los siguientes criterios:

- Informe del tutor externo.

- Entrevistas personales del alumno.
- Informe del alumno
- Grado de completitud del trabajo propuesto.

La calificación de las prácticas estará en función de la naturaleza de éstas, y será obligación del tutor o tutores de la prácticas establecerlas y comunicárselas alumno antes de comenzarlas.

La forma de calificación del Trabajo Fin de Título vendrá establecido por las directrices que conforman el apartado 3 del Reglamento de Trabajo o Proyecto de fin de Máster de la Universidad de Salamanca, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 27 de Julio de 2010.

#### **Sistema de calificaciones:**

El sistema de calificaciones dentro de este Título Propio se ajustará al sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003), artículo 5º.

Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9: Suspenso (SS);
- 5,0-6,9: Aprobado (AP);
- 7,0-8,9: Notable (NT);
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).
- La mención de Matrícula de Honor (MT) podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Así mismo, se seguirá la Normativa sobre el sistema de calificaciones y cálculo de la nota media y de la calificación global de los expedientes académicos de los estudiantes de la USAL (Consejo Gobierno 23/junio/2011) que actualiza el sistema de calificaciones y el cálculo de la nota media en la USAL [http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas\\_23\\_06\\_2011.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas_23_06_2011.pdf)  
Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca (aprobado en Consejo de Gobierno de Diciembre de 2008 y modificado en el Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2009) [http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla\\_eval.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla_eval.pdf)

#### **5.2. Descripción detallada de las asignaturas (FICHAS de planificación)**

A lo largo de este apartado, se presentarán las fichas de las asignaturas que componen el Máster.

MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO:

**MATERIA:** A1. Introducción al diseño e impresión 3D y conceptos de partida.  
**Módulo al que pertenece:** A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante impresión 3D  
**Tipo:** Obligatoria  
**ECTS:** 2  
**Semestre:** S1  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE2

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los conceptos básicos sobre diseño y diseño orientado a impresión 3D.
- Adquirir los conceptos de partida para trabajar de manera óptima en todas las asignaturas posteriores.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Conceptos de diseño y diseño 3D. Conceptos de partida necesarios para trabajar en diseño 3D optimizado para impresión 3D.

**OBSERVACIONES**

El módulo, de carácter general, prepara al alumno a nivel de base y de conceptos de partida para los siguientes módulos y asignaturas del máster

**SIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** A1. Introducción al diseño e impresión 3D y conceptos de partida.  
**Carácter:** Obligatoria  
**ECTS:** 2  
**Unidad temporal:** S1  
**Lenguas en las que se imparte:** Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                    |   |                           |    |                    |
|---|----|------------------------------------|---|---------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del |   | Horas de trabajo personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 3                                  |   | 1                         |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 3                                  |   | 1                         |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Tutorías  |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                    |   | 2                         |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                    |   | 15                        |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                    |   | 13                        |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                    |   | 10                        |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                    |   | 2                         |    | 0%                 |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales           | 6 | Total Horas Trabajo       | 44 | 12%                |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                    |   | Ponderación máxima        |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                    |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                    |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                    |   | 50%                       |    | 20%                |

**MATERIA:** A2. Tecnologías de Impresión 3D: tipologías y usos.

Módulo al que pertenece: A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante impresión 3D

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE3, CE4,CE5

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las actuales tecnologías de fabricación aditiva de una manera general.
- Conocer las utilidades de cada una de las tecnologías de fabricación aditiva utilizadas actualmente.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Listado y breve desarrollo de las actuales tecnologías de impresión 3D. Usos de cada una de las actuales tecnologías de impresión 3D.

**OBSERVACIONES**

El módulo, de carácter general, prepara al alumno a nivel de base y de conceptos de partida para los siguientes módulos y asignaturas del máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** A1. Tecnologías de Impresión 3D: tipologías y usos.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |                    |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de      |     |
| Actividades introductorias                          | 3                              |                          | 1                             |                     | 50%                |     |
| Sesión magistral                                    | 3                              |                          | 1                             |                     | 50%                |     |
| Prácticas en el aula de informática                 |                                |                          |                               |                     |                    |     |
| Tutorías  |                                |                          |                               |                     |                    |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%                 |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 15                            |                     | 0%                 |     |
| Trabajos  |                                |                          | 13                            |                     | 0%                 |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 10                            |                     | 0%                 |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                             |                     | 0%                 |     |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                             | Total Horas Trabajo | 44                 | 12% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |                    |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            |                     | Ponderación mínima |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           |                     | 40%                |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           |                     | 40%                |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           |                     | 20%                |     |

**MATERIA:** A3. Aplicaciones de la Impresión 3D y futuro.

Módulo al que pertenece: A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante impresión 3D

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE6

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las actuales aplicaciones de la impresión 3D.
- Conocer la evolución de las diferentes tecnologías y el futuro de la impresión 3D.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Cuáles son las aplicaciones actuales de la impresión 3D. Hacia donde se encamina el futuro de la impresión 3D. Cómo evolucionará el mercado de la impresión 3D.

**OBSERVACIONES**

El módulo, de carácter general, prepara al alumno a nivel de base y de conceptos de partida para los siguientes módulos y asignaturas del máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** A1. Aplicaciones de la Impresión 3D y futuro.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |               |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de |     |
| Actividades introductorias                          | 3                              |                          | 1                             |                     | 50%           |     |
| Sesión magistral                                    | 3                              |                          | 1                             |                     | 50%           |     |
| Prácticas en el aula de informática                 |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Tutorías  |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 15                            |                     | 0%            |     |
| Trabajos  |                                |                          | 13                            |                     | 0%            |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 10                            |                     | 0%            |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                             | Total Horas Trabajo | 44            | 12% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            | Ponderación mínima  |               |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           | 20%                 |               |     |

**MATERIA:** B1. Introducción al diseño 3D y tipos de modelado.

Módulo al que pertenece: B. Diseño 3D. CAD y Modelado Orgánico orientado a la fabricación 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE4

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Adquirir los conceptos básicos para comprender los diferentes tipos de diseño 3D existentes.
- Conocer las diferentes tipologías de diseño 3D.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Que es el diseño y que es el diseño 3D. Conceptos iniciales de diseño 3D. Tipologías diferentes de diseño 3D.

**OBSERVACIONES**

El módulo, de carácter general, prepara al alumno a nivel de base y de conceptos de partida para los siguientes módulos y asignaturas del máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B1. Introducción al diseño 3D y tipos de modelado.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |   |                    |                           |                    |               |
|---|----|---|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del personal |                    | Horas de trabajo personal |                    | Porcentaje de |
| Actividades introductorias                          |    | 4   |                    | 4                         |                    | 50%           |
| Sesión magistral                                    |    | 4   |                    | 4                         |                    | 50%           |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 2   |                    |                           |                    | 100%          |
| Tutorías  |    |   |                    |                           |                    |               |
| Actividades de seguimiento online                   |    |   |                    | 2                         |                    | 0%            |
| Preparación de trabajos                             |    |   |                    | 23                        |                    | 0%            |
| Trabajos  |    |   |                    | 18                        |                    | 0%            |
| Resolución de problemas                             |    |   |                    | 11                        |                    | 0%            |
| Foros de discusión                                  |    |   |                    | 3                         |                    | 0%            |
| Total Horas   | 75 | Total horas Presenciales                    | 10                 | Total Horas Trabajo       | 65                 | 13,3%         |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |   |                    |                           |                    |               |
| Prueba de evaluación                                |    |   | Ponderación máxima |                           | Ponderación mínima |               |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |   | 50%                |                           | 40%                |               |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |   | 50%                |                           | 40%                |               |
| Pruebas prácticas                                   |    |   | 50%                |                           | 20%                |               |

**MATERIA:** B2. Diseño 3D CAD y diseño paramétrico básico.  
**Módulo al que pertenece:** B. Diseño 3D. CAD y Modelado Orgánico orientado a la fabricación 3D.  
**Tipo:** Obligatoria  
**ECTS:** 5  
**Semestre:** S1  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** Específicas: CE1, CE4, CE6, CE8

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Adquirir los conceptos de diseño 3D CAD.
- Conocer los programas de diseño 3D CAD.
- Adquirir la capacidad de plasmar en 3D y crear objetos mediante CAD y objetos parametrizados.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Entorno del software de diseño 3D. Bocetos. Restricciones. Operaciones booleanas. Operaciones 3D. Ensamblajes básicos. Planos.

**OBSERVACIONES**

El módulo es la base que sustenta el máster junto con el de impresión 3D y será clave para que el desarrollo efectivo del máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B2. Diseño 3D CAD y diseño paramétrico básico.  
**Carácter:** Obligatoria  
**ECTS:** 5  
**Unidad temporal:** S1  
**Lenguas en las que se imparte:** Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                           |                     |               |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo personal |                     | Porcentaje de |     |
| Actividades introductorias                          | 4                              |                          | 4                         |                     | 50%           |     |
| Sesión magistral                                    | 4                              |                          | 4                         |                     | 50%           |     |
| Prácticas en el aula de informática                 | 20                             |                          | 20                        |                     | 50%           |     |
| Tutorías  | 2                              |                          |                           |                     | 100%          |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                         |                     | 0%            |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 23                        |                     | 0%            |     |
| Trabajos  |                                |                          | 28                        |                     | 0%            |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 11                        |                     | 0%            |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 3                         |                     | 0%            |     |
| Total Horas   | 125                            | Total horas Presenciales | 30                        | Total Horas Trabajo | 95            | 24% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                           |                     |               |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima        | Ponderación mínima  |               |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                       | 40%                 |               |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                       | 40%                 |               |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                       | 20%                 |               |     |

**MATERIA:** B3. Modelado orgánico básico.

Módulo al que pertenece: B. Diseño 3D. CAD y Modelado Orgánico orientado a la fabricación 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE3, CE8

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Adquirir los conceptos de modelado orgánico.
- Conocer los programas de modelado orgánico.
- Adquirir la capacidad de plasmar en 3D y crear objetos mediante software de modelado orgánico.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Métodos de modelado orgánico. Técnicas de modelado. Modelado desde CANVAS.

**OBSERVACIONES**

El módulo es la base que sustenta el máster junto con el de impresión 3D y será clave para que el desarrollo efectivo del máster.

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B3. Modelado orgánico básico.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |   |    |                     |    |                    |
|---|----|---|----|---------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del personal |    | Horas de trabajo    |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 4   |    | 4                   |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 4   |    | 4                   |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 15  |    |                     |    | 100%               |
| Tutorías  |    |   |    |                     |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |   |    | 2                   |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |   |    | 15                  |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |   |    | 13                  |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |   |    | 11                  |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |   |    | 3                   |    | 0%                 |
| Total Horas   | 75 | Total horas Presenciales                    | 23 | Total Horas Trabajo | 52 | 30,66%             |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |   |    |                     |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |   |    | Ponderación máxima  |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |   |    | 50%                 |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |   |    | 50%                 |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |   |    | 50%                 |    | 20%                |

**MATERIA:** B4. Requerimientos de los modelos 3D: preparación, reparación y optimización de modelos para impresión 3D.

Módulo al que pertenece: A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante impresión 3D

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE2, CE3 y CE6

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Adquirir destrezas para diseño de modelos en función de la tecnología de impresión.
- Conocer las restricciones geométricas de los diseños en función de la tecnología de impresión.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Cuáles son las restricciones de diseño a conocer para trabajar con una u otra tecnología. Restricciones geométricas y preparación de archivos. Exportación a archivos de intercambio y carga en repositorios de modelos 3D. Netfabb para preparación y reparación de archivos.

**OBSERVACIONES**

El módulo, de carácter específico está orientado a conocer técnicas de diseño y preparación de modelos optimizados para la fabricación aditiva.

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B4. Requerimientos de los modelos 3D: preparación, reparación y optimización de modelos para impresión 3D.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S1

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |   |   |                           |    |                    |
|---|----|---|---|---------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del personal |   | Horas de trabajo personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 1   |   | 1                         |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 2   |   | 2                         |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 6   |   |                           |    | 100%               |
| Tutorías  |    |   |   |                           |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |   |   | 2                         |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |   |   | 12                        |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |   |   | 13                        |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |   |   | 9                         |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |   |   | 2                         |    | 0%                 |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales                    | 9 | Total Horas Trabajo       | 41 | 18%                |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |   |   |                           |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |   |   | Ponderación máxima        |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |   |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |   |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |   |   | 50%                       |    | 20%                |

**MATERIA:** B5. Presentación: Render y fotografía básicos.

Módulo al que pertenece: A. Fundamentos de desarrollo de productos mediante impresión 3D

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE2

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente
- Conocer las formas en las que presentar un producto
- Conocer el renderizado básico de modelos
- Fotografía básica de producto

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Cuáles son las formas en las que presentar un producto de manera digital y física.

Renderizado: materiales, luces, texturas, cámaras. Fotografía de producto.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** B5. Presentación: Render y fotografía básicos.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S1

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |               |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de |     |
| Actividades introductorias                          | 1                              |                          | 1                             |                     | 50%           |     |
| Sesión magistral                                    | 2                              |                          | 2                             |                     | 50%           |     |
| Prácticas en el aula de informática                 | 3                              |                          | 3                             |                     | 50%           |     |
| Tutorías  |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 12                            |                     | 0%            |     |
| Trabajos  |                                |                          | 13                            |                     | 0%            |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 9                             |                     | 0%            |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                             | Total Horas Trabajo | 44            | 12% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            | Ponderación mínima  |               |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           | 20%                 |               |     |

**MATERIA:** C1. Del mundo físico al digital: Método tradicional de ingeniería inversa.  
**Módulo al que pertenece:** C. Digitalización de productos físicos e ingeniería inversa  
**Tipo:** Obligatoria  
**ECTS:** 2  
**Semestre:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

**Básicas / Generales / Transversales:** Específicas: CE1, CE2, CE3,CE4,CE6

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los métodos tradicionales de digitalización de objetos físicos.
- Ser capaz de replicar modelos mecánicos y llevarlos del mundo físico al digital.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Cuáles son los métodos clásicos de digitalización de objetos. Utilización del calibre. Toma de datos. Toma de imágenes. Integración de esos datos en el software de diseño.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C1. Del mundo físico al digital: Método tradicional de ingeniería inversa.  
**Carácter:** Obligatoria  
**ECTS:** 2  
**Unidad temporal:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                           |                     |               |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo personal |                     | Porcentaje de |     |
| Actividades introductorias                          | 1                              |                          | 1                         |                     | 50%           |     |
| Sesión magistral                                    | 2                              |                          | 2                         |                     | 50%           |     |
| Prácticas en el aula de informática                 | 3                              |                          | 3                         |                     | 50%           |     |
| Tutorías  |                                |                          |                           |                     |               |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                         |                     | 0%            |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 12                        |                     | 0%            |     |
| Trabajos  |                                |                          | 13                        |                     | 0%            |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 9                         |                     | 0%            |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                         |                     | 0%            |     |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                         | Total Horas Trabajo | 44            | 12% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                           |                     |               |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima        | Ponderación mínima  |               |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                       | 40%                 |               |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                       | 40%                 |               |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                       | 20%                 |               |     |

**MATERIA:** C2. Conceptos de escaneo 3D.

Módulo al que pertenece: C. Digitalización de productos físicos e ingeniería inversa.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1,CE2, CE5, CE8,CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las diferentes tecnologías de escaneo 3D.
- Comprender y aplicar las técnicas de digitalización mediante scanner para digitalizar productos.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Tecnologías de escaneo 3D. Utilidades de las diferentes tecnologías. Inserción de datos en software de postprocesado y pre-tratamiento.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C2. Conceptos de escaneo 3D.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |   |                               |    |                    |
|---|----|--------------------------------|---|-------------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial |   | Horas de trabajo del personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 1                              |   | 1                             |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 2                              |   | 2                             |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 3                              |   | 3                             |    | 50%                |
| Tutorías  |    |                                |   |                               |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                |   | 2                             |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                |   | 12                            |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                |   | 13                            |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                |   | 9                             |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                |   | 2                             |    | 0%                 |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales       | 6 | Total Horas Trabajo           | 44 | 12%                |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |   |                               |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                |   | Ponderación máxima            |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                |   | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                |   | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                |   | 50%                           |    | 20%                |

**MATERIA:** C3. Fotogrametría básica.

Módulo al que pertenece: C. Digitalización de productos físicos e ingeniería inversa

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1,CE2, CE4, CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las aplicaciones de las técnicas de fotogrametría para impresión 3D.
- Conocer las bases y tecnologías de fotogrametría y los programas

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Tipos de fotogrametría. Aplicaciones para impresión 3D. Herramientas de fotogrametría.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C3. Fotogrametría básica.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |                    |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          | 1                              |                          | 1                             |                     | 50%                |
| Sesión magistral                                    | 2                              |                          | 2                             |                     | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 | 3                              |                          | 3                             |                     | 50%                |
| Tutorías  |                                |                          |                               |                     |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 12                            |                     | 0%                 |
| Trabajos  |                                |                          | 13                            |                     | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 9                             |                     | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                             |                     | 0%                 |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                             | Total Horas Trabajo | 44                 |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |                    |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            |                     | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           |                     | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           |                     | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           |                     | 20%                |

**MATERIA:** C4. Postprocesado de modelos 3D.

Módulo al que pertenece: C. Digitalización de productos físicos e ingeniería inversa.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE7,CE8,CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los métodos de postprocesado de mallas
- Conocer el software más utilizado para el tratamiento de modelos
- Saber tratar y procesar los modelos obtenidos de digitalización para su posterior impresión en 3D.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Meshlab para postprocesado de modelos escaneados. Limpieza de modelos. Crear mallas para impresión 3D.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** C4. Postprocesado de modelos 3D.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |    |                           |    |                    |
|---|----|--------------------------------|----|---------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial |    | Horas de trabajo personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 4                              |    | 4                         |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 4                              |    | 4                         |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 2                              |    | 2                         |    | 100%               |
| Tutorías  |    |                                |    |                           |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                |    | 2                         |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                |    | 21                        |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                |    | 18                        |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                |    | 11                        |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                |    | 3                         |    | 0%                 |
| Total Horas   | 75 | Total horas Presenciales       | 10 | Total Horas Trabajo       | 65 | 13,3%              |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |    |                           |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                |    | Ponderación máxima        |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                |    | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                |    | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                |    | 50%                       |    | 20%                |

**MATERIA:** D1. Tecnologías de Impresión 3D.

Módulo al que pertenece: D. Impresión 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 1

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE8,CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las diferentes tecnologías de impresión 3D.
- Conocer las diferentes utilidades y usos de las distintas tecnologías.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Tecnologías de impresión 3D. Extrusión de material. Fotopolimerización. Tecnologías de fusión de lecho de polvo. Inyección de aglutinante (Binder Jetting). Inyección de material (Material Jetting).

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** D1. Tecnologías de impresión 3D.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 1

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                               |                            |
|---|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de              |
| Actividades introductorias                          | 1                              | 1                             | 50%                        |
| Sesión magistral                                    | 4                              | 4                             | 50%                        |
| Prácticas en el aula de informática                 |                                |                               |                            |
| Tutorías  |                                |                               |                            |
| Actividades de seguimiento online                   |                                | 2                             | 0%                         |
| Preparación de trabajos                             |                                | 5                             | 0%                         |
| Trabajos  |                                | 3                             | 0%                         |
| Resolución de problemas                             |                                | 3                             | 0%                         |
| Foros de discusión                                  |                                | 2                             | 0%                         |
| Total Horas   | 25                             | Total horas Presenciales 5    | Total Horas Trabajo 20 20% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                               |                            |
| Prueba de evaluación                                | Ponderación máxima             |                               | Ponderación mínima         |
| Evaluación continua, participación online y/o       | 50%                            |                               | 40%                        |
| Pruebas objetivas de tipo test                      | 50%                            |                               | 40%                        |
| Pruebas prácticas                                   | 50%                            |                               | 20%                        |

**MATERIA:** D2. Tecnología de extrusión de material (FFF: Fused Filament Fabrication).  
Módulo al que pertenece: D. Impresión 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 4

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

#### COMPETENCIAS:

Básicas / Generales / Transversales:

Específicas: CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE8,CE9

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer de una manera más profunda la tecnología de filamento fundido.
- Conocer la estructura y funcionamiento de las máquinas FFF.
- Conocer el firmware y la electrónica de las impresoras FFF de código abierto.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Mecánica y componentes de las impresoras FFF de código abierto. Construcción de una impresora 3D FFF. Electrónica y Firmware. Calibración y mantenimiento.

#### OBSERVACIONES

El módulo tiene una parte práctica de construcción y montaje de una impresora 3D.

#### ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:

**Asignatura 1:** D2. Tecnología de extrusión de material (FFF: Fused Filament Fabrication).

Carácter: Obligatoria

ECTS: 4

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                                  |                    |                     |    |     |
|---|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|----|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial | Horas de dedicación del personal | Horas de trabajo   | Porcentaje de       |    |     |
| Actividades introductorias                          | 4                              |                                  | 4                  | 50%                 |    |     |
| Sesión magistral                                    | 4                              |                                  |                    | 100%                |    |     |
| Prácticas en el aula de informática                 | 20                             |                                  | 20                 | 50%                 |    |     |
| Tutorías  | 2                              |                                  | 2                  | 50%                 |    |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                                  | 10                 | 0%                  |    |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                                  | 10                 | 0%                  |    |     |
| Trabajos  |                                |                                  | 15                 | 0%                  |    |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                                  | 4                  | 0%                  |    |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                                  | 5                  | 0%                  |    |     |
| Total Horas   | 100                            | Total horas Presenciales         | 30                 | Total Horas Trabajo | 70 | 30% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                                  |                    |                     |    |     |
| Prueba de evaluación                                |                                | Ponderación máxima               | Ponderación mínima |                     |    |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                | 50%                              | 40%                |                     |    |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                | 50%                              | 40%                |                     |    |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                | 50%                              | 20%                |                     |    |     |

**MATERIA:** D3. Del modelo 3D a la impresora: Software CAM para impresión 3D.

Módulo al que pertenece: D. Impresión 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer el software para preparación de modelos 3D para impresión.
- Conocer el código máquina y ser capaz de interpretarlo.
- Conocer los diferentes programas de laminado y saber utilizarlos.
- Aprender a gestionar los modelos para optimizar y gestionar costes por software.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Código máquina o GCODE. Laminado en tecnologías FFF. Software de laminado. Estimación de costes por software.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** D3. Del modelo 3D a la impresora: Software CAM para impresión 3D.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |   |    |                           |    |                    |
|---|----|---|----|---------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del personal |    | Horas de trabajo personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 4   |    | 4                         |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 4   |    | 4                         |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 10  |    | 10                        |    | 50%                |
| Tutorías  |    | 2   |    |                           |    | 100%               |
| Actividades de seguimiento online                   |    |   |    | 2                         |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |   |    | 13                        |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |   |    | 11                        |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |   |    | 8                         |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |   |    | 3                         |    | 0%                 |
| Total Horas   | 75 | Total horas Presenciales                    | 20 | Total Horas Trabajo       | 55 | 26,6%              |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |   |    |                           |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |   |    | Ponderación máxima        |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |   |    | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |   |    | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |   |    | 50%                       |    | 20%                |

**MATERIA:** D4. Materiales de extrusión y ajustes de impresión.

Módulo al que pertenece: D. Impresión 3D.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE2, CE4,CE6,CE7

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los diferentes materiales de inyección de material que se utilizan en la tecnología FFF.
- Conocer los ajustes necesarios en función de los diferentes materiales en tecnologías FFF.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Tipos de materiales y utilidades de los mismos. Ajustes de impresión para diferentes materiales.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** D4. Materiales de extrusión y ajustes de impresión.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |                               |                     |    |
|---|----|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|----|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de       |    |
| Actividades introductorias                          |    | 1                              | 1                             | 50%                 |    |
| Sesión magistral                                    |    | 2                              | 2                             | 50%                 |    |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 3                              | 3                             | 50%                 |    |
| Tutorías  |    |                                |                               |                     |    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                | 2                             | 0%                  |    |
| Preparación de trabajos                             |    |                                | 12                            | 0%                  |    |
| Trabajos  |    |                                | 13                            | 0%                  |    |
| Resolución de problemas                             |    |                                | 9                             | 0%                  |    |
| Foros de discusión                                  |    |                                | 2                             | 0%                  |    |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales       | 6                             | Total Horas Trabajo | 44 |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |                               |                     |    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                | Ponderación máxima            | Ponderación mínima  |    |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                | 50%                           | 40%                 |    |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                | 50%                           | 40%                 |    |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                | 50%                           | 20%                 |    |

|  |
|--|
| <p><b>MATERIA:</b> D5. Análisis de problemas de impresión.<br/> Módulo al que pertenece: D. Impresión 3D.<br/> Tipo: Obligatoria<br/> ECTS: 2<br/> Semestre: S2<br/> Lenguas en las que se imparte: Español<br/> Modalidad de enseñanza: Semipresencial</p>  |
| <p><b>COMPETENCIAS:</b></p> <p>Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE2, CE6</p>  |
| <p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.</li> <li>• Conocer los problemas que se dan en las piezas fabricadas mediante tecnología FFF.</li> <li>• Analizar las piezas y detectar fallos.</li> </ul> |
| <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:</b><br/> Problemas que se dan en la tecnología FFF de impresión 3D. Análisis de problemas de las piezas impresas y soluciones.</p>  |
| <p><b>OBSERVACIONES</b></p>  |
| <p><b>ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:</b></p> <p><b>Asignatura 1:</b> D5. Análisis de problemas de impresión.<br/> Carácter: Obligatoria<br/> ECTS: 2<br/> Unidad temporal: S2<br/> Lenguas en las que se imparte: Español</p>  |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |               |     |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|-----|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de |     |
| Actividades introductorias                          | 1                              |                          | 1                             |                     | 50%           |     |
| Sesión magistral                                    | 2                              |                          | 2                             |                     | 50%           |     |
| Prácticas en el aula de informática                 | 3                              |                          | 3                             |                     | 50%           |     |
| Tutorías  |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 12                            |                     | 0%            |     |
| Trabajos  |                                |                          | 13                            |                     | 0%            |     |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 9                             |                     | 0%            |     |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |     |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 6                             | Total Horas Trabajo | 44            | 12% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |               |     |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            | Ponderación mínima  |               |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |     |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           | 20%                 |               |     |

**MATERIA:** E1. De la idea al producto o servicio.

Módulo al que pertenece: E. Desarrollo de productos y servicios orientados al mercado, emprendimiento y empresa.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 1

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales:

Específicas: CE2, CE3, CE5

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer el trayecto de un producto orientado al mercado mediante fabricación aditiva.
- Conocer las ventajas que nos brinda la fabricación aditiva para la fabricación de productos finales.
- Conocer el mercado.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Desarrollo de la idea. Planteamiento de producto mediante fabricación aditiva. Mercado. Lanzamiento.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** E1. De la idea al producto o servicio.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 1

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                    |   |                           |    |                    |
|---|----|------------------------------------|---|---------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del |   | Horas de trabajo personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 1                                  |   | 1                         |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 4                                  |   | 4                         |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Tutorías  |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                    |   | 2                         |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                    |   | 5                         |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                    |   | 3                         |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                    |   | 3                         |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                    |   | 2                         |    | 0%                 |
| Total Horas   | 25 | Total horas Presenciales           | 5 | Total Horas Trabajo       | 20 | 20%                |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                    |   |                           |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                    |   | Ponderación máxima        |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                    |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                    |   | 50%                       |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                    |   | 50%                       |    | 20%                |

**MATERIA:** E2. Emprendimiento y empresa.

Módulo al que pertenece: E. Desarrollo de productos y servicios orientados al mercado, emprendimiento y empresa.

Tipo: Obligatoria

ECTS: 1

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE6, CE7, CE8,CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las posibles vías que tenemos de emprender en base a la impresión 3D.
- Conocer las diferentes vías de negocio.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Emprender en base a la impresión 3D. Plan de negocio.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** E1. De la idea al producto.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 1

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                                  |                        |               |
|---|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial | Horas de dedicación del personal | Horas de trabajo       | Porcentaje de |
| Actividades introductorias                          | 1                              | 1                                | 1                      | 50%           |
| Sesión magistral                                    | 4                              | 4                                | 4                      | 50%           |
| Prácticas en el aula de informática                 |                                |                                  |                        |               |
| Tutorías  |                                |                                  |                        |               |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                                  | 2                      | 0%            |
| Preparación de trabajos                             |                                |                                  | 5                      | 0%            |
| Trabajos  |                                |                                  | 3                      | 0%            |
| Resolución de problemas                             |                                |                                  | 3                      | 0%            |
| Foros de discusión                                  |                                |                                  | 2                      | 0%            |
| Total Horas   | 25                             | Total horas Presenciales 5       | Total Horas Trabajo 20 | 20%           |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                                  |                        |               |
| Prueba de evaluación                                |                                | Ponderación máxima               | Ponderación mínima     |               |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                | 50%                              | 40%                    |               |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                | 50%                              | 40%                    |               |
| Pruebas prácticas                                   |                                | 50%                              | 20%                    |               |

**MATERIA:** E3. Licencias, patentes y protección de diseños.  
Módulo al que pertenece: E. Desarrollo de productos y servicios orientados al mercado, emprendimiento y empresa.  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 1  
Semestre: S2  
Lenguas en las que se imparte: Español  
Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE1, CE2, CE5, CE7, CE8,CE9

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer los aspectos legales de la impresión 3D.
- Conocer los tipos de licencias existentes.
- Conocer los registros de diseño industrial, patentes y marcas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Licencias (tipos de licencias). Protección de diseños. Registros y patentes.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** E1. Licencias, patentes y protección de diseños.

Carácter: Obligatoria

ECTS: 1

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL**

| Actividad Formativa        | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1                              | 1                             | 50%           |
| Sesión magistral           | 4                              | 4                             | 50%           |

|   |    |                          |                    |                     |    |     |
|---|----|--------------------------|--------------------|---------------------|----|-----|
| Prácticas en el aula de informática           |    |                          |                    |                     |    |     |
| Tutorías                                      |    |                          |                    |                     |    |     |
| Actividades de seguimiento online             |    |                          | 2                  | 0%                  |    |     |
| Preparación de trabajos                       |    |                          | 5                  | 0%                  |    |     |
| Trabajos                                      |    |                          | 3                  | 0%                  |    |     |
| Resolución de problemas                       |    |                          | 3                  | 0%                  |    |     |
| Foros de discusión                            |    |                          | 2                  | 0%                  |    |     |
| Total Horas                                   | 25 | Total horas Presenciales | 5                  | Total Horas Trabajo | 20 | 20% |
| <b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>                 |    |                          |                    |                     |    |     |
| Prueba de evaluación                          |    |                          | Ponderación máxima | Ponderación mínima  |    |     |
| Evaluación continua, participación online y/o |    |                          | 50%                | 40%                 |    |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                |    |                          | 50%                | 40%                 |    |     |
| Pruebas prácticas                             |    |                          | 50%                | 20%                 |    |     |

**MATERIA:** F1. Planificación de operaciones y prótesis a medida.  
**Módulo al que pertenece:** F. Aplicaciones de la impresión 3D en el sector sanitario.  
**Tipo:** Optativa  
**ECTS:** 2  
**Semestre:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE24

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las utilidades que tiene la impresión 3D en el área sanitaria.
- Conocer las posibilidades que tiene la impresión 3D en la planificación de operaciones.
- Aprender a preparar modelos 3D médicos para fabricación aditiva.
- Conocer los proyectos actuales de prótesis imprimibles de código abierto.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Del TAC a la impresora (Slicer). Instrumental personalizado. Réplicas óseas de tejidos y órganos. Prótesis personalizadas de código abierto.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** F1. Planificación de operaciones y prótesis a medida.

Carácter: Optativa

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL**

| Actividad Formativa                 | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Actividades introductorias          | 2                              | 2                             | 50%           |
| Sesión magistral                    | 2                              | 2                             | 50%           |
| Prácticas en el aula de informática | 6                              | 6                             | 50%           |

|   |    |                          |                    |                     |                    |
|---|----|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Tutorías                                      |    | 2                        |                    |                     | 100%               |
| Actividades de seguimiento online             |    |                          |                    | 2                   | 0%                 |
| Preparación de trabajos                       |    |                          |                    | 6                   | 0%                 |
| Trabajos                                      |    |                          |                    | 11                  | 0%                 |
| Resolución de problemas                       |    |                          |                    | 6                   | 0%                 |
| Foros de discusión                            |    |                          |                    | 3                   | 0%                 |
| Total Horas                                   | 50 | Total horas Presenciales | 12                 | Total Horas Trabajo | 38 24%             |
| <b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>                 |    |                          |                    |                     |                    |
| Prueba de evaluación                          |    |                          | Ponderación máxima |                     | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o |    |                          | 50%                |                     | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                |    |                          | 50%                |                     | 40%                |
| Pruebas prácticas                             |    |                          | 50%                |                     | 20%                |

**MATERIA:** F2. Introducción a las inmovilizaciones personalizadas y ayudas técnicas.  
**Módulo al que pertenece:** F. Aplicaciones de la impresión 3D en el sector sanitario.  
**Tipo:** Optativa  
**ECTS:** 2  
**Semestre:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE25

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las utilidades que tiene la impresión 3D en el área de la fisioterapia.
- Conocer las utilidades que tiene la impresión 3D en el área de la terapia ocupacional.
- Conocer las posibilidades existentes en el diseño y fabricación de inmovilizaciones personalizadas.
- Conocer el campo de las ayudas técnicas y la fabricación personalizada en

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Conceptos de personalización. Diseñando sobre el cuerpo. Inmovilizaciones personalizadas (conceptos de diseño). Introducción al diseño de ayudas técnicas.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** F2. Introducción a las inmovilizaciones personalizadas y ayudas técnicas.

Carácter: Optativa

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL**

| Actividad Formativa        | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 2                              | 2                             | 50%           |

|   |     |                             |                            |
|---|-----|-----------------------------|----------------------------|
| Sesión magistral                              | 2   | 2                           | 50%                        |
| Prácticas en el aula de informática           | 6   | 6                           | 50%                        |
| Tutorías                                      | 2   |                             | 100%                       |
| Actividades de seguimiento online             |     | 2                           | 0%                         |
| Preparación de trabajos                       |     | 6                           | 0%                         |
| Trabajos                                      |     | 11                          | 0%                         |
| Resolución de problemas                       |     | 6                           | 0%                         |
| Foros de discusión                            |     | 3                           | 0%                         |
| Total Horas                                   | 50  | Total horas Presenciales 12 | Total Horas Trabajo 38 24% |
| <b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>                 |     |                             |                            |
| Prueba de evaluación                          |     | Ponderación máxima          | Ponderación mínima         |
| Evaluación continua, participación online y/o | 50% |                             | 40%                        |
| Pruebas objetivas de tipo test                | 50% |                             | 40%                        |
| Pruebas prácticas                             | 50% |                             | 20%                        |

**MATERIA:** F3. Introducción a la bioimpresión y medicina personalizada.  
**Módulo al que pertenece:** F. Aplicaciones de la impresión 3D en el sector sanitario.  
**Tipo:** Optativa  
**ECTS:** 2  
**Semestre:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español  
**Modalidad de enseñanza:** Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE26

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer la bioimpresión o impresión con células.
- Conocer la medicina personalizada gracias a la impresión 3D.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Introducción a la bioimpresión (impresión de tejidos vivos con células madre). Introducción a la medicina personalizada mediante impresión 3D.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** F3. Introducción a la bioimpresión y medicina personalizada.  
**Carácter:** Optativa  
**ECTS:** 2  
**Unidad temporal:** S2  
**Lenguas en las que se imparte:** Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |                               |                     |    |     |
|---|----|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|----|-----|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial | Horas de trabajo del personal | Porcentaje de       |    |     |
| Actividades introductorias                          |    | 2                              | 2                             | 50%                 |    |     |
| Sesión magistral                                    |    | 2                              | 2                             | 50%                 |    |     |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 6                              | 6                             | 50%                 |    |     |
| Tutorías  |    | 2                              |                               | 100%                |    |     |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                | 2                             | 0%                  |    |     |
| Preparación de trabajos                             |    |                                | 6                             | 0%                  |    |     |
| Trabajos  |    |                                | 11                            | 0%                  |    |     |
| Resolución de problemas                             |    |                                | 6                             | 0%                  |    |     |
| Foros de discusión                                  |    |                                | 3                             | 0%                  |    |     |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales       | 12                            | Total Horas Trabajo | 38 | 24% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |                               |                     |    |     |
| Prueba de evaluación                                |    | Ponderación máxima             | Ponderación mínima            |                     |    |     |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    | 50%                            | 40%                           |                     |    |     |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    | 50%                            | 40%                           |                     |    |     |
| Pruebas prácticas                                   |    | 50%                            | 20%                           |                     |    |     |

**MATERIA:** G1. Del prototipo al producto final.  
Módulo al que pertenece: G. Aplicaciones de la impresión 3D en la ingeniería.  
Tipo: Optativa  
ECTS: 3  
Semestre: S2  
Lenguas en las que se imparte: Español  
Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE27

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las utilidades que tiene la impresión 3D en la ingeniería
- Conocer la utilidad de la impresión 3D en el prototipado rápido
- Conocer la aplicación de las nuevas tecnologías de impresión 3D para fabricación de productos finales

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Prototipado rápido. Impresión 3D para la fabricación de productos finales (de la impresora al consumidor).

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** G1. Del prototipo al producto final.  
Carácter: Optativa  
ECTS: 3  
Unidad temporal: S2  
Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                               |                     |               |       |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|-------|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo del personal |                     | Porcentaje de |       |
| Actividades introductorias                          | 4                              |                          | 4                             |                     | 50%           |       |
| Sesión magistral                                    | 4                              |                          | 4                             |                     | 50%           |       |
| Prácticas en el aula de informática                 | 10                             |                          | 10                            |                     | 50%           |       |
| Tutorías  | 2                              |                          |                               |                     | 100%          |       |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                             |                     | 0%            |       |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 13                            |                     | 0%            |       |
| Trabajos  |                                |                          | 11                            |                     | 0%            |       |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 8                             |                     | 0%            |       |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 3                             |                     | 0%            |       |
| Total Horas   | 75                             | Total horas Presenciales | 20                            | Total Horas Trabajo | 55            | 26,6% |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                               |                     |               |       |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima            | Ponderación mínima  |               |       |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |       |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                           | 40%                 |               |       |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                           | 20%                 |               |       |

**MATERIA:** G2. Ensamblajes, conjuntos y planos.

Módulo al que pertenece: G. Aplicaciones de la impresión 3D en la ingeniería.

Tipo: Optativa

ECTS: 3

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE28

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer el diseño y fabricación de ensamblajes.
- Conocer el diseño y fabricación de conjuntos de piezas.
- Conocer el diseño de envoltentes para productos.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Ensamblajes y conjuntos. Creación de presentaciones. Creación de planos.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** G2. Ensamblajes, conjuntos y planos.

Carácter: Optativa

ECTS: 3

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |    |                               |    |                    |
|---|----|--------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial |    | Horas de trabajo del personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 4                              |    | 4                             |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 4                              |    | 4                             |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 10                             |    | 10                            |    | 50%                |
| Tutorías  |    | 2                              |    |                               |    | 100%               |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                |    | 2                             |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                |    | 13                            |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                |    | 11                            |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                |    | 8                             |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                |    | 3                             |    | 0%                 |
| Total Horas   | 75 | Total horas Presenciales       | 20 | Total Horas Trabajo           | 55 | 26,6%              |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |    |                               |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                |    | Ponderación máxima            |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                |    | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                |    | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                |    | 50%                           |    | 20%                |

**MATERIA:** H1. Software orientado a educación.

Módulo al que pertenece: H. Aplicaciones de la impresión 3D en la educación.

Tipo: Optativa

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE29

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las aplicaciones que tiene la impresión 3D en el mundo educativo.
- Conocer los diferentes programas orientados a educación y aprender a utilizarlos

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Diseño 3D con TinkerCAD. Diseño 3D con BlocksCAD.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** H1. Software orientado a educación.

Carácter: Optativa

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |                                |    |                               |    |                    |
|---|----|--------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial |    | Horas de trabajo del personal |    | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          |    | 1                              |    | 1                             |    | 50%                |
| Sesión magistral                                    |    | 2                              |    | 2                             |    | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 10                             |    | 10                            |    | 50%                |
| Tutorías  |    |                                |    |                               |    |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |    |                                |    | 2                             |    | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |    |                                |    | 9                             |    | 0%                 |
| Trabajos  |    |                                |    | 7                             |    | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |    |                                |    | 4                             |    | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |    |                                |    | 2                             |    | 0%                 |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales       | 13 | Total Horas Trabajo           | 37 | 26%                |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |                                |    |                               |    |                    |
| Prueba de evaluación                                |    |                                |    | Ponderación máxima            |    | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |                                |    | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |                                |    | 50%                           |    | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |    |                                |    | 50%                           |    | 20%                |

**MATERIA:** H2. Creación de material didáctico.

Módulo al que pertenece: H. Aplicaciones de la impresión 3D en la educación.

Tipo: Optativa

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE30

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las aplicaciones que tiene la impresión 3D en el mundo educativo.
- Conocer los diferentes sectores dentro de la educación.
- Aprender a crear material didáctico y lesson plans para el aula.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Diseño de material didáctico para las diferentes materias. Repositorios de descargas educativas. Creación de lesson plans.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONENTEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** H2. Creación de material didáctico.

Carácter: Optativa

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |    |   |    |                           |                    |               |
|---|----|---|----|---------------------------|--------------------|---------------|
| Actividad Formativa                                 |    | Horas de dedicación presencial del personal |    | Horas de trabajo personal |                    | Porcentaje de |
| Actividades introductorias                          |    | 1   |    | 1                         |                    | 50%           |
| Sesión magistral                                    |    | 2   |    | 2                         |                    | 50%           |
| Prácticas en el aula de informática                 |    | 10  |    | 10                        |                    | 50%           |
| Tutorías  |    |   |    |                           |                    |               |
| Actividades de seguimiento online                   |    |   |    | 2                         |                    | 0%            |
| Preparación de trabajos                             |    |   |    | 9                         |                    | 0%            |
| Trabajos  |    |   |    | 7                         |                    | 0%            |
| Resolución de problemas                             |    |   |    | 4                         |                    | 0%            |
| Foros de discusión                                  |    |   |    | 2                         |                    | 0%            |
| Total Horas   | 50 | Total horas Presenciales                    | 13 | Total Horas Trabajo       | 37                 | 26%           |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |    |   |    |                           |                    |               |
| Prueba de evaluación                                |    |   |    | Ponderación máxima        | Ponderación mínima |               |
| Evaluación continua, participación online y/o       |    |   |    | 50%                       | 40%                |               |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |    |   |    | 50%                       | 40%                |               |
| Pruebas prácticas                                   |    |   |    | 50%                       | 20%                |               |

**MATERIA:** H3. Impresión 3D y robótica educativa.

Módulo al que pertenece: H. Aplicaciones de la impresión 3D en la educación.

Tipo: Optativa

ECTS: 2

Semestre: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

Modalidad de enseñanza: Semipresencial

**COMPETENCIAS:**

Básicas / Generales / Transversales: Específicas: CE31

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:**

- Adquirir de las competencias básicas, generales y específicas detalladas anteriormente.
- Conocer las utilidades de la impresión 3D en la robótica educativa.
- Conocer los diferentes robots imprimibles.
- Combinar la electrónica, la programación por bloques y la impresión 3D.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:**

Robots imprimibles de código abierto. Modificaciones en robots imprimibles. Bitbloq y Arduino.

**OBSERVACIONES**

**ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MATERIA:**

**Asignatura 1:** H3. Impresión 3D y robótica educativa.

Carácter: Optativa

ECTS: 2

Unidad temporal: S2

Lenguas en las que se imparte: Español

| ACTIVIDADES FORMATIVAS EN MODALIDAD SEMI-PRESENCIAL |                                |                          |                           |                     |                    |
|---|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Actividad Formativa                                 | Horas de dedicación presencial |                          | Horas de trabajo personal |                     | Porcentaje de      |
| Actividades introductorias                          | 1                              |                          | 1                         |                     | 50%                |
| Sesión magistral                                    | 2                              |                          | 2                         |                     | 50%                |
| Prácticas en el aula de informática                 | 10                             |                          | 10                        |                     | 50%                |
| Tutorías  |                                |                          |                           |                     |                    |
| Actividades de seguimiento online                   |                                |                          | 2                         |                     | 0%                 |
| Preparación de trabajos                             |                                |                          | 9                         |                     | 0%                 |
| Trabajos  |                                |                          | 7                         |                     | 0%                 |
| Resolución de problemas                             |                                |                          | 4                         |                     | 0%                 |
| Foros de discusión                                  |                                |                          | 2                         |                     | 0%                 |
| Total Horas   | 50                             | Total horas Presenciales | 13                        | Total Horas Trabajo | 37                 |
| SISTEMAS DE EVALUACION                              |                                |                          |                           |                     |                    |
| Prueba de evaluación                                |                                |                          | Ponderación máxima        |                     | Ponderación mínima |
| Evaluación continua, participación online y/o       |                                |                          | 50%                       |                     | 40%                |
| Pruebas objetivas de tipo test                      |                                |                          | 50%                       |                     | 40%                |
| Pruebas prácticas                                   |                                |                          | 50%                       |                     | 20%                |