

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

| UNIVERSIDAD SOLICITANTE   | CENTRO   | CÓDIGO CENTRO  |           |
|---|--|----------------|-----------|
| Universidad de Navarra  | Facultad de Ciencias                           | 31006569       |           |
| NIVEL   | DENOMINACIÓN CORTA                             |                |           |
| Máster  | Métodos Computacionales en Ciencias            |                |           |
| DENOMINACIÓN ESPECÍFICA   |  |                |           |
| Máster Universitario en Métodos Computacionales en Ciencias por la Universidad de Navarra   |  |                |           |
| RAMA DE CONOCIMIENTO  | CONJUNTO                                       |                |           |
| Ciencias  | No   |                |           |
| HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS   | NORMA HABILITACIÓN                             |                |           |
| No  |  |                |           |
| SOLICITANTE   |  |                |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS  | CARGO  |                |           |
| LUIS MONTUENGA BADIA  | Decano de la Facultad de Ciencias              |                |           |
| Tipo Documento  | Número Documento                               |                |           |
| NIF   | 35018194G                                      |                |           |
| REPRESENTANTE LEGAL   |  |                |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS  | CARGO  |                |           |
| MARIA JOSÉ SÁNCHEZ DE MIGUEL  | Directora del Servicio de Calidad e Innovación |                |           |
| Tipo Documento  | Número Documento                               |                |           |
| NIF   | 06576768X                                      |                |           |
| RESPONSABLE DEL TÍTULO  |  |                |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS  | CARGO  |                |           |
| LUIS MONTUENGA BADIA  | Decano de la Facultad de Ciencias              |                |           |
| Tipo Documento  | Número Documento                               |                |           |
| NIF   | 35018194G                                      |                |           |
| 2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN  |  |                |           |
| A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado. |  |                |           |
| DOMICILIO   | CÓDIGO POSTAL                                  | MUNICIPIO      | TELÉFONO  |
| Edificio Amigos. Campus Universidad de Navarra  | 31008  | Pamplona/Iruña | 617277759 |
| E-MAIL  | PROVINCIA                                      |                | FAX       |
| mjsanchez@unav.es   | Navarra  |                | 948425600 |



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

|  |  |
|--|--|
|  | En: Navarra, AM 23 de octubre de 2019        |
|  | Firma: Representante legal de la Universidad |



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

| NIVEL   | DENOMINACIÓN ESPECÍFICA   | CONJUNTO               | CONVENIO                   | CONV. ADJUNTO            |
|---|---|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Máster  | Máster Universitario en Métodos Computacionales en Ciencias por la Universidad de Navarra | No                     |                            | Ver Apartado 1: Anexo 1. |
| <b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>                                  |   |                        |                            |                          |
| No existen datos  |   |                        |                            |                          |
| <b>RAMA</b>   |   | <b>ISCED 1</b>         | <b>ISCED 2</b>             |                          |
| Ciencias  |   | Biología y Bioquímica  | Ciencias de la computación |                          |
| <b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b> |   |                        |                            |                          |
| <b>AGENCIA EVALUADORA</b>   |   |                        |                            |                          |
| Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación       |   |                        |                            |                          |
| <b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>                                    |   |                        |                            |                          |
| Universidad de Navarra  |   |                        |                            |                          |
| <b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>                                   |   |                        |                            |                          |
| <b>CÓDIGO</b>   |   | <b>UNIVERSIDAD</b>     |                            |                          |
| 031   |   | Universidad de Navarra |                            |                          |
| <b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>                       |   |                        |                            |                          |
| <b>CÓDIGO</b>   |   | <b>UNIVERSIDAD</b>     |                            |                          |
| No existen datos  |   |                        |                            |                          |
| <b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>                     |   |                        |                            |                          |
| No existen datos  |   |                        |                            |                          |

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

| CRÉDITOS TOTALES                 | CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS | CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS     |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 60                               | 0                                   | 0                                  |
| CRÉDITOS OPTATIVOS               | CRÉDITOS OBLIGATORIOS               | CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER |
| 12                               | 18                                  | 30                                 |
| <b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b> |                                     |                                    |
| ESPECIALIDAD                     |                                     | CRÉDITOS OPTATIVOS                 |
| No existen datos                 |                                     |                                    |

### 1.3. Universidad de Navarra

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

| <b>LISTADO DE CENTROS</b> |                      |
|---------------------------|----------------------|
| CÓDIGO                    | CENTRO               |
| 31006569                  | Facultad de Ciencias |

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

| <b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b> |                          |             |
|--|--------------------------|-------------|
| PRESENCIAL   | SEMPRESENCIAL            | A DISTANCIA |
| Sí   | No                       | No          |
| <b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>               |                          |             |
| PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN                                | SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN |             |
| 20   | 20                       |             |
|  | TIEMPO COMPLETO          |             |



|   | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
|---|-----------------------|-----------------------|
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 40.0                  | 60.0                  |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 40.0                  | 78.0                  |
| <b>TIEMPO PARCIAL</b>   |                       |                       |
|   | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 3.0                   | 39.0                  |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 3.0                   | 39.0                  |
| <b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>  |                       |                       |
| <a href="https://www.unav.edu/web/conoce-la-universidad/organizacion/normativa-basica">https://www.unav.edu/web/conoce-la-universidad/organizacion/normativa-basica</a> |                       |                       |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                       |                       |
| CASTELLANO  | CATALÁN               | EUSKERA               |
| Sí  | No                    | No                    |
| GALLEGO   | VALENCIANO            | INGLÉS                |
| No  | No                    | No                    |
| FRANCÉS   | ALEMÁN                | PORTUGUÉS             |
| No  | No                    | No                    |
| ITALIANO  | OTRAS                 |                       |
| No  | No                    |                       |



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

| 3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES   |
|--|
| <b>BÁSICAS</b>   |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |
| <b>GENERALES</b>   |
| CG1 - Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.   |
| CG2 - Conocer los límites de los métodos estadísticos en el análisis de datos experimentales y desarrollar capacidad crítica para evaluar las implicaciones de los resultados obtenidos.   |
| CG3 - Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.  |
| CG4 - Comunicar tanto de manera oral como escrita un tema o datos de investigación en el área de las ciencias experimentales.  |
| CG5 - Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de literatura científica, como en la interpretación de los resultados experimentales.  |
| <b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>  |
| No existen datos   |
| <b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>  |
| CE1 - Conocer los lenguajes de programación estructurada más habituales en el ámbito científico, en lo que se refiere a la sintaxis, el control de flujo y el entorno de programación.   |
| CE2 - Elaborar un pseudocódigo para implementar los algoritmos más habituales de procesamiento de datos científicos, y a partir de él escribir un programa en un lenguaje informático de alto nivel.   |
| CE3 - Tomar conciencia de la necesidad de que los datos científicos se almacenen, procesen, filtren y representen de una manera formal y bien documentada para que resulten útiles y los experimentos puedan reproducirse.   |
| CE4 - Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.   |
| CE5 - Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.  |
| CE6 - Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.   |
| CE7 - Integrar en el análisis científico datos obtenidos de fuentes heterogéneas.  |
| CE8 - Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.  |
| CE9 - Extraer información de los datos con técnicas computacionales siguiendo un método científico.  |
| CE10 - Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.   |
| CE11 - Conocer los principios éticos que rigen, tanto la investigación en el área de las ciencias experimentales, en general, como la recolección, procesamiento y análisis de datos en particular.  |
| CE12 - Realizar de forma autónoma un proyecto original de investigación en Ciencias experimentales, para su presentación y defensa ante un tribunal.   |



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

##### Acceso

Los alumnos deberán acreditar los requisitos legales de acceso a los estudios oficiales de Máster. Alumnos, españoles o extranjeros, que acrediten los requisitos legales de acceso previstos en el Art. 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, preferiblemente con formación previa en Ciencias o Ciencias de la Salud.

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados procedentes de sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos. La Universidad comprobará que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles, que facultan para el acceso a enseñanzas de posgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo que posea el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

##### Admisión

Para solicitar la admisión en el Máster, será necesario que el candidato realice los siguientes pasos:

- Registro online del solicitante a través del portal de admisión.
- Cumplimentación del formulario de solicitud de admisión. Adjuntando la documentación siguiente:
  - Documento Nacional de Identidad (DNI) o Pasaporte
  - Título universitario. Si el candidato aún no ha finalizado sus estudios la admisión al programa quedará condicionada a que obtenga el título antes del inicio del máster.
  - Expediente académico
  - Currículum vitae
  - Carta de motivación explicando los motivos por los que se solicita la admisión en el programa

Los candidatos preseleccionados, además, mantendrán una entrevista personal (puede ser telemática) con un miembro de la Comisión Académica del Máster.

- Los candidatos que no tengan el español como lengua materna deberán acreditar su nivel de español que podrá ser certificado a través de los siguientes exámenes:
  - DELE B2 (Instituto Cervantes).
  - "Subject Test in Spanish with Listening" del SAT (score 540-670).
  - Pruebas del Instituto de Lengua y Cultura Españolas (ILCE) nivel B2.

Los alumnos que no tengan el nivel mínimo de español, podrán inscribirse en los cursos de verano del ILCE o institución equivalente para alcanzar las competencias lingüísticas requeridas para el inicio del curso.

- Una vez recibida la solicitud de admisión, el Secretario de la Comisión de Estudios de Posgrado evaluará los requisitos legales de acceso a la titulación. Posteriormente, la Comisión Académica del Máster, que estará constituida por un/a Director/a, un Subdirector/a y un/a Secretario/a Académico/a, procederá a la valoración y admisión de la solicitud en base a los siguientes criterios: expediente académico (70 %), currículum vitae (15 %) y motivación personal (15 %).
- Finalmente, el Servicio de Admisión de la Universidad comunicará la resolución de la solicitud de admisión al candidato. En el caso de resolución favorable el alumno recibirá todas las indicaciones necesarias para formalizar su matrícula.

##### Condiciones o pruebas de acceso especiales

El procedimiento de admisión como las pruebas y requisitos de acceso se han elaborado conforme a lo escrito en los artículos 16 y 17 del RD1393/2007. Aquellos estudiantes con necesidades educativas específicas, derivadas de la discapacidad, contarán en el proceso de admisión con un asesor académico.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

#### Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

El alumno tendrá a su disposición tanto a la Comisión Académica del Máster como a la Secretaría del mismo para resolver cualquier dificultad académica o administrativa que le pueda surgir a lo largo del curso. En la primera quincena del comienzo del curso, la Comisión del Máster asignará a cada



uno de los alumnos un tutor que será el encargado de dirigir su Trabajo Fin de Máster. Dicho profesor será el asesor académico durante todo el programa Máster.

El asesoramiento académico personalizado tiene como objetivo mejorar el rendimiento académico del alumno, facilitar su integración en la vida universitaria y colaborar en la formación cultural, humana y profesional de cada alumno. Entre otros aspectos, el tutor asesorará sobre la metodología de trabajo intelectual, otro tipo de actividades formativas que ofrece la Universidad (actividades sociales, culturales, deportivas, etc.), y orientará sobre la decisión del futuro profesional del alumno (doctorado, primer empleo).

Para el apoyo y orientación de alumnos internacionales, en la Universidad de Navarra existe una Oficina de Atención Internacional, dependiente del Servicio de Relaciones Internacionales, dedicada a la atención y ayuda a los estudiantes internacionales de la Universidad de Navarra que lo deseen (<http://www.unav.es/internacional/>).

Desde esta oficina se ofrece:

- Consejos prácticos para la llegada a Pamplona.
- Orientación sobre el funcionamiento de los diferentes servicios de la Universidad de Navarra.
- Actividades extraacadémicas para estudiantes internacionales.
- Información sobre tramitación de documentos oficiales (visado, homologación de títulos, seguro médico).
- Apoyo a potenciales problemas que surjan durante la estancia en Pamplona.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 0      |

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 9      |

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 0      |

#### RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LOS ESTUDIOS DE MÁSTER DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA

##### Reconocimiento de créditos:

1. Podrán reconocerse los estudios cursados en otros planes de estudio conducentes a la obtención de titulaciones oficiales de máster, en la Universidad de Navarra o en cualquier otro centro universitario que imparta esas titulaciones equivalentes.
2. También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.



No obstante, lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior o en su caso en su totalidad siempre y cuando el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. La memoria de verificación de este título oficial deberá recoger tal circunstancia, así como la información preceptiva al respecto.

3. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de fin de máster.

4. Además de las señaladas, se reconocen las materias cursadas en otra Universidad, en el marco de un programa de intercambio o convenio suscrito por la Universidad.

5. Estos reconocimientos tendrán reflejo en el expediente académico del alumno y computarán a fin de obtener el título oficial, después de abonar los derechos que en su caso se establezcan.

## 2. Transferencia de créditos

6. También se incluirán en su expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

7. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

## Procedimiento

8. El alumno deberá presentar su solicitud de reconocimiento en las Oficinas Generales de la universidad para su registro. Junto a la solicitud adjuntará el certificado académico que acredite la superación de los estudios que desea reconocer y el programa de los mismos.

Las Oficinas Generales enviarán el expediente de reconocimiento al centro responsable del máster.

La Comisión de reconocimiento del máster evaluará las competencias adquiridas en los estudios previos y emitirá el preceptivo informe de reconocimiento.

Visto el informe de reconocimiento el Rectorado emitirá la correspondiente resolución.

Las Oficinas Generales la comunicarán al alumno por correo postal y por correo electrónico.

## Comisión de reconocimiento

9. Cada máster contará con una comisión de reconocimiento designada por el Centro responsable, que realizará el pertinente estudio de competencias acreditadas para la emisión del informe de reconocimiento.

## 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

### 4.5. Curso de adaptación para titulados

Aquellos alumnos que no acrediten disponer de conocimientos básicos de estadística y de programación, tal y como se ha señalado en el apartado 4.1., deberán cursar complementos de formación en estas áreas. Para ello, se ofertarán dos *cursos cero*:

- "Fundamentos de estadística" (estimado en 10 h)
  - Estadística descriptiva



- Entorno de programación R/RStudio
- Procedimientos básicos: gráficos, tests y ajustes
  
- "Programación básica" (estimado en 10 h)
  - Entorno de programación de Matlab
  - Algoritmos elementales: ramificaciones y bucles
  - Entrada y salida (input/output)

Los alumnos cursarán estos complementos de formación antes del comienzo del Máster.

La Comisión Académica del Máster, realizará un estudio personalizado del expediente de cada solicitante para valorar la necesidad de que cursen dichos complementos.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

|   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| <b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>         |                               |                          |
| Ver Apartado 5: Anexo 1.                            |                               |                          |
| <b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>                   |                               |                          |
| Clases presenciales teóricas                        |                               |                          |
| Clases presenciales prácticas                       |                               |                          |
| Seminarios  |                               |                          |
| Trabajos dirigidos                                  |                               |                          |
| Tutorías  |                               |                          |
| Estudio personal                                    |                               |                          |
| Trabajo supervisado en laboratorio                  |                               |                          |
| Elaboración y defensa del Trabajo Fin de Máster     |                               |                          |
| <b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>                    |                               |                          |
| No existen datos                                    |                               |                          |
| <b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>                   |                               |                          |
| Presencialidad activa                               |                               |                          |
| Resolución de problemas                             |                               |                          |
| Resolución de casos prácticos                       |                               |                          |
| Evaluaciones parciales                              |                               |                          |
| Examen, prueba escrita                              |                               |                          |
| Trabajos individuales o en equipo                   |                               |                          |
| Valoración del TFM (memoria y defensa)              |                               |                          |
| <b>5.5 NIVEL 1: Módulo 1: Trabajo Fin de Máster</b> |                               |                          |
| <b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>              |                               |                          |
| <b>NIVEL 2: Materia 1.1: Trabajo Fin de Máster</b>  |                               |                          |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>            |                               |                          |
| <b>CARÁCTER</b>                                     | Trabajo Fin de Grado / Máster |                          |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>                                 | 30                            |                          |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>               |                               |                          |
| <b>ECTS Semestral 1</b>                             | <b>ECTS Semestral 2</b>       | <b>ECTS Semestral 3</b>  |
| 12  | 18                            |                          |
| <b>ECTS Semestral 4</b>                             | <b>ECTS Semestral 5</b>       | <b>ECTS Semestral 6</b>  |
|   |                               |                          |
| <b>ECTS Semestral 7</b>                             | <b>ECTS Semestral 8</b>       | <b>ECTS Semestral 9</b>  |
|   |                               |                          |
| <b>ECTS Semestral 10</b>                            | <b>ECTS Semestral 11</b>      | <b>ECTS Semestral 12</b> |
|   |                               |                          |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>                |                               |                          |
| <b>CASTELLANO</b>                                   | <b>CATALÁN</b>                | <b>EUSKERA</b>           |
| Sí  | No                            | No                       |
| <b>GALLEGO</b>                                      | <b>VALENCIANO</b>             | <b>INGLÉS</b>            |
| No  | No                            | No                       |
| <b>FRANCÉS</b>                                      | <b>ALEMÁN</b>                 | <b>PORTUGUÉS</b>         |
| No  | No                            | No                       |
| <b>ITALIANO</b>                                     | <b>OTRAS</b>                  |                          |
| No  | No                            |                          |



| <b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>  |
|---|
| No existen datos  |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |
| <p>Desarrollo de un trabajo, donde se integran y se aplican a un caso concreto, los conocimientos, habilidades y competencias que el alumno va adquiriendo a lo largo del Máster:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de documentación y revisión del estado del conocimiento del tema propuesto para diseñar el proyecto de investigación.</li> <li>• Manejo del instrumental específico del área de investigación de su proyecto.</li> <li>• Trabajo en equipo en un entorno profesional de investigación.</li> <li>• Preparación de documentación y discusión de ideas con colaboradores.</li> <li>• Exposición de resultados y presentación de conclusiones en formatos de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Cuidado y respeto de las normativas de seguridad en el entorno laboral.</li> </ul> <p>Los Trabajos de Fin de Máster ofertados se enmarcarán en las siguientes líneas de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios granulares</li> <li>• Física médica y biofísica</li> <li>• Topología y <i>fuzzy logic</i></li> <li>• Líneas de investigación relacionadas con el estudio de: (1) enfermedades hepáticas; (2) cáncer; (3) enfermedades cardiovasculares; (4) enfermedades neurológicas.</li> <li>• Inmunología e inmunoterapia</li> <li>• Terapia génica y regulación de la expresión génica</li> <li>• Terapias moleculares</li> <li>• Análisis de imagen para el estudio de la biología y la detección precoz del cáncer</li> <li>• Bioinformática y análisis computacional</li> <li>• Aptámeros y química médica</li> <li>• Biocidas de origen natural</li> <li>• Análisis de datos de biodiversidad</li> <li>• Fisiología del Estrés en Plantas</li> <li>• Calidad Ambiental</li> <li>• Materiales inorgánicos y medio ambiente</li> <li>• Química y Biología Agrícola</li> <li>• Materiales supramoleculares para tecnologías biomédicas y ambientales</li> <li>• Microorganismos patógenos: virulencia, tipificación, detección, diagnóstico y tratamiento</li> <li>• Química computacional</li> </ul> |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |
| <p>El proyecto de investigación es la actividad práctica fundamental del Máster, en la que el alumno debe mostrar los conocimientos e iniciativa suficientes para llevar a cabo con autonomía un proyecto propuesto por su tutor. Deberá aplicar herramientas y competencias aprendidas en los otros módulos y los conocimientos específicos sobre su tema de investigación, que recibirá durante la realización del proyecto en forma de tutorías y de participación activa en las líneas de investigación del grupo de trabajo al que quede adscrito. El alumno podrá optar por un proyecto de investigación básica o aplicada avalado por la Facultad y desarrollado en un centro universitario o de investigación, una empresa o un centro hospitalario.</p>  |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |
| CG1 - Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.  |
| CG3 - Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.   |
| CG5 - Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de literatura científica, como en la interpretación de los resultados experimentales.   |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación   |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio   |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios  |



|  |                           |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades                       |                           |                           |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                           |                           |
| No existen datos   |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                           |                           |
| CE3 - Tomar conciencia de la necesidad de que los datos científicos se almacenen, procesen, filtren y representen de una manera formal y bien documentada para que resulten útiles y los experimentos puedan reproducirse. |                           |                           |
| CE4 - Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.   |                           |                           |
| CE5 - Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.  |                           |                           |
| CE6 - Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.   |                           |                           |
| CE7 - Integrar en el análisis científico datos obtenidos de fuentes heterogéneas.  |                           |                           |
| CE8 - Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.  |                           |                           |
| CE11 - Conocer los principios éticos que rigen, tanto la investigación en el área de las ciencias experimentales, en general, como la recolección, procesamiento y análisis de datos en particular.                        |                           |                           |
| CE12 - Realizar de forma autónoma un proyecto original de investigación en Ciencias experimentales, para su presentación y defensa ante un tribunal.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |                           |                           |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>              | <b>PRESENCIALIDAD</b>     |
| Seminarios   | 10                        | 100                       |
| Tutorías   | 50                        | 100                       |
| Estudio personal   | 290                       | 0                         |
| Trabajo supervisado en laboratorio   | 300                       | 100                       |
| Elaboración y defensa del Trabajo Fin de Máster  | 100                       | 50                        |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>   |                           |                           |
| No existen datos   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>  |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>   | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Presencialidad activa  | 10.0                      | 30.0                      |
| Valoración del TFM (memoria y defensa)   | 70.0                      | 90.0                      |
| <b>5.5 NIVEL 1: Módulo 2: General</b>  |                           |                           |
| <b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>   |                           |                           |
| <b>NIVEL 2: Materia 2.1: Ética de la praxis científica</b>   |                           |                           |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                           |                           |
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria               |                           |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 2                         |                           |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>  |                           |                           |
| <b>ECTS Semestral 1</b>  | <b>ECTS Semestral 2</b>   | <b>ECTS Semestral 3</b>   |
| 2  |                           |                           |
| <b>ECTS Semestral 4</b>  | <b>ECTS Semestral 5</b>   | <b>ECTS Semestral 6</b>   |
|  |                           |                           |
| <b>ECTS Semestral 7</b>  | <b>ECTS Semestral 8</b>   | <b>ECTS Semestral 9</b>   |
|  |                           |                           |



| ECTS Semestral 10  | ECTS Semestral 11         | ECTS Semestral 12         |
|--|---------------------------|---------------------------|
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                           |                           |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>            | <b>EUSKERA</b>            |
| Sí   | No                        | No                        |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>         | <b>INGLÉS</b>             |
| No   | No                        | No                        |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>             | <b>PORTUGUÉS</b>          |
| No   | No                        | No                        |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>              |                           |
| No   | No                        |                           |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                           |                           |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                           |                           |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                           |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la ética de la investigación científica</li> <li>• Aspectos éticos del manejo de datos</li> <li>• Implicaciones éticas de los sistemas automáticos</li> <li>• Investigación y confidencialidad</li> <li>• Principios éticos en la redacción y realización de proyectos</li> <li>• Ética de la publicación</li> </ul> |                           |                           |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                           |                           |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                           |                           |
| CG5 - Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de literatura científica, como en la interpretación de los resultados experimentales.  |                           |                           |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios   |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                           |                           |
| No existen datos   |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                           |                           |
| CE11 - Conocer los principios éticos que rigen, tanto la investigación en el área de las ciencias experimentales, en general, como la recolección, procesamiento y análisis de datos en particular.  |                           |                           |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |                           |                           |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>              | <b>PRESENCIALIDAD</b>     |
| Clases presenciales teóricas   | 12                        | 100                       |
| Clases presenciales prácticas  | 6                         | 100                       |
| Tutorías   | 2                         | 100                       |
| Estudio personal   | 30                        | 0                         |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>   |                           |                           |
| No existen datos   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>  |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>   | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Presencialidad activa  | 0.0                       | 10.0                      |
| Examen, prueba escrita   | 60.0                      | 70.0                      |
| Trabajos individuales o en equipo  | 10.0                      | 30.0                      |
| <b>NIVEL 2: Materia 2.2: Algoritmos y modelos en ciencias</b>  |                           |                           |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                           |                           |



|  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria              |                          |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 8                        |                          |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 1</b>  | <b>ECTS Semestral 2</b>  | <b>ECTS Semestral 3</b>  |
| 8  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 4</b>  | <b>ECTS Semestral 5</b>  | <b>ECTS Semestral 6</b>  |
|  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 7</b>  | <b>ECTS Semestral 8</b>  | <b>ECTS Semestral 9</b>  |
|  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 10</b>   | <b>ECTS Semestral 11</b> | <b>ECTS Semestral 12</b> |
|  |                          |                          |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                          |                          |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>           | <b>EUSKERA</b>           |
| Sí   | No                       | No                       |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>        | <b>INGLÉS</b>            |
| No   | No                       | No                       |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>            | <b>PORTUGUÉS</b>         |
| No   | No                       | No                       |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>             |                          |
| No   | No                       |                          |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                          |                          |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                          |                          |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                          |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación estructurada. Pseudocódigo.</li> <li>• Control de flujo. Algoritmos básicos.</li> <li>• Lenguajes: Matlab, Python, R. Casos prácticos.</li> <li>• Input / Output.</li> <li>• Métodos numéricos: aplicaciones con ecuaciones diferenciales ordinarias, métodos estocásticos, ecuaciones de reacción difusión y otros problemas paradigmáticos.</li> </ul> |                          |                          |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                          |                          |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                          |                          |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                          |                          |
| CG1 - Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.   |                          |                          |
| CG3 - Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.  |                          |                          |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  |                          |                          |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |                          |                          |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |                          |                          |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                          |                          |
| No existen datos   |                          |                          |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                          |                          |
| CE1 - Conocer los lenguajes de programación estructurada más habituales en el ámbito científico, en lo que se refiere a la sintaxis, el control de flujo y el entorno de programación.   |                          |                          |
| CE2 - Elaborar un pseudocódigo para implementar los algoritmos más habituales de procesamiento de datos científicos, y a partir de él escribir un programa en un lenguaje informático de alto nivel.   |                          |                          |
| CE4 - Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.   |                          |                          |



| CE5 - Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
| CE9 - Extraer información de los datos con técnicas computacionales siguiendo un método científico.   |                    |                    |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |                    |                    |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS              | PRESENCIALIDAD     |
| Clases presenciales teóricas  | 36                 | 100                |
| Clases presenciales prácticas   | 36                 | 100                |
| Seminarios  | 25                 | 100                |
| Tutorías  | 3                  | 100                |
| Estudio personal  | 100                | 0                  |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                    |                    |
| No existen datos  |                    |                    |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                    |                    |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Resolución de problemas   | 15.0               | 25.0               |
| Resolución de casos prácticos   | 15.0               | 25.0               |
| Examen, prueba escrita  | 50.0               | 50.0               |
| Trabajos individuales o en equipo   | 0.0                | 20.0               |
| <b>NIVEL 2: Materia 2.3: Tratamiento y análisis de datos experimentales</b>   |                    |                    |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                    |                    |
| CARÁCTER  | Obligatoria        |                    |
| ECTS NIVEL 2  | 8                  |                    |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>   |                    |                    |
| ECTS Semestral 1  | ECTS Semestral 2   | ECTS Semestral 3   |
| 8   |                    |                    |
| ECTS Semestral 4  | ECTS Semestral 5   | ECTS Semestral 6   |
|   |                    |                    |
| ECTS Semestral 7  | ECTS Semestral 8   | ECTS Semestral 9   |
|   |                    |                    |
| ECTS Semestral 10   | ECTS Semestral 11  | ECTS Semestral 12  |
|   |                    |                    |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                    |                    |
| CASTELLANO  | CATALÁN            | EUSKERA            |
| Sí  | No                 | No                 |
| GALLEGO   | VALENCIANO         | INGLÉS             |
| No  | No                 | No                 |
| FRANCÉS   | ALEMÁN             | PORTUGUÉS          |
| No  | No                 | No                 |
| ITALIANO  | OTRAS              |                    |
| No  | No                 |                    |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                    |                    |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                    |                    |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                    |                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos discretos, analógicos y digitales.</li> <li>Entrada y salida de datos en diferentes formatos.</li> <li>Bases de datos. Series temporales.</li> <li>Manejo de estructuras de datos. Introducción a <i>data mining</i>.</li> <li>Gráficos.</li> <li>Inferencia estadística.</li> </ul> |                    |                    |



- Modelos: regresión lineal, regresión múltiple, regresión logística.
- Procesamiento de la señal: nociones elementales. Transformada de Fourier.
- Tratamiento de datos en aplicaciones típicas. Casos prácticos.
- Uso del lenguaje R para implementar las nociones teóricas de la asignatura.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.

CG2 - Conocer los límites de los métodos estadísticos en el análisis de datos experimentales y desarrollar capacidad crítica para evaluar las implicaciones de los resultados obtenidos.

CG3 - Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Conocer los lenguajes de programación estructurada más habituales en el ámbito científico, en lo que se refiere a la sintaxis, el control de flujo y el entorno de programación.

CE3 - Tomar conciencia de la necesidad de que los datos científicos se almacenen, procesen, filtren y representen de una manera formal y bien documentada para que resulten útiles y los experimentos puedan reproducirse.

CE4 - Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.

CE5 - Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.

CE6 - Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.

CE7 - Integrar en el análisis científico datos obtenidos de fuentes heterogéneas.

CE8 - Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.

CE10 - Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

| ACTIVIDAD FORMATIVA           | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|-------------------------------|-------|----------------|
| Clases presenciales teóricas  | 36    | 100            |
| Clases presenciales prácticas | 36    | 100            |
| Seminarios                    | 25    | 100            |
| Tutorías                      | 3     | 100            |
| Estudio personal              | 100   | 0              |

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

No existen datos

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
|-----------------------|--------------------|--------------------|



|  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Resolución de problemas  | 15.0                     | 25.0                     |
| Resolución de casos prácticos  | 15.0                     | 25.0                     |
| Examen, prueba escrita   | 50.0                     | 50.0                     |
| Trabajos individuales o en equipo  | 0.0                      | 20.0                     |
| <b>5.5 NIVEL 1: Módulo 3: Optativo</b>   |                          |                          |
| <b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>   |                          |                          |
| <b>NIVEL 2: Materia 3.1: Optativas</b>   |                          |                          |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                          |                          |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                 |                          |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 12                       |                          |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 1</b>  | <b>ECTS Semestral 2</b>  | <b>ECTS Semestral 3</b>  |
|  | 12                       |                          |
| <b>ECTS Semestral 4</b>  | <b>ECTS Semestral 5</b>  | <b>ECTS Semestral 6</b>  |
|  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 7</b>  | <b>ECTS Semestral 8</b>  | <b>ECTS Semestral 9</b>  |
|  |                          |                          |
| <b>ECTS Semestral 10</b>   | <b>ECTS Semestral 11</b> | <b>ECTS Semestral 12</b> |
|  |                          |                          |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                          |                          |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>           | <b>EUSKERA</b>           |
| Sí   | No                       | No                       |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>        | <b>INGLÉS</b>            |
| No   | No                       | No                       |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>            | <b>PORTUGUÉS</b>         |
| No   | No                       | No                       |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>             |                          |
| No   | No                       |                          |
| <b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>   |                          |                          |
| No existen datos   |                          |                          |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                          |                          |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                          |                          |
|  |                          |                          |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                          |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de datos</li> <li>• Procesamiento de imágenes</li> <li>• Sistemas complejos</li> <li>• Interpretación de datos de alto rendimiento</li> <li>• Aprendizaje automático</li> <li>• Minería de datos</li> <li>• Muestreo e inventariado. Monitorización.</li> <li>• Análisis de datos biológicos macroscópicos y/o genético-moleculares</li> <li>• Análisis de datos químicos instrumentales y/o computacionales</li> <li>• Diseño experimental y modelado de procesos</li> </ul> |                          |                          |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                          |                          |
| <p>Se ofertará un mínimo de 24 ECTS, a través de asignaturas optativas, que se organizarán en torno a cuatro áreas temáticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Métodos computacionales en física y matemática aplicada</li> <li>2. Bioinformática</li> <li>3. Adquisición y análisis de datos en biología y medioambiente</li> <li>4. Adquisición y análisis de datos en química</li> </ol> <p>Para cubrir los 12 ECTS correspondientes a este módulo, el alumno podrá escoger asignaturas de diferentes áreas.</p>   |                          |                          |



Las competencias específicas de la materia son las siguientes:

- CEOP1. Obtener mediciones cuantitativas de imágenes digitales obtenidas en el laboratorio.
- CEOP2. Automatizar los procesos de toma de datos con la instrumentación básica más empleada en los laboratorios científicos.
- CEOP3. Entender los requerimientos de la programación en paralelo y sobre tarjetas gráficas.
- CEOP4. Conocer la fenomenología de los sistemas complejos más interesantes y los procedimientos más habituales para analizarlos.
- CEOP5. Diseñar y analizar experimentos en el ámbito de las tecnologías ómicas, especialmente en el campo de la genómica y de la transcriptómica, con el fin de buscar nuevos biomarcadores, dianas terapéuticas o estudiar mecanismos moleculares.
- CEOP6. Implementar clasificadores en diversos ámbitos científicos, entendiendo los fundamentos de su entrenamiento y de su evaluación mediante las métricas más adecuadas.
- CEOP7. Conocer los principales métodos de análisis de secuencias y motivos de ADN, ARN y proteínas para su aplicación al estudio de la regulación génica, la metagenómica o la estructura de proteínas.
- CEOP8. Conocer los principales métodos de acceso a fuentes externas de datos (principalmente biológicos) y su visualización y análisis mediante teoría de grafos.
- CEOP9. Aplicar las metodologías cuantitativas al análisis de datos de campo para el estudio de individuos, poblaciones y comunidades.
- CEOP10. Conocer las principales metodologías experimentales referidas al procesamiento de muestras vegetales y animales, y la obtención de información relevante para la biología de los organismos.
- CEOP11. Aplicar metodologías computacionales y estadísticas propias de la genética y la biología evolutiva al estudio de los sistemas biológicos.
- CEOP12. Conocer en profundidad las estrategias de muestreo de ecosistemas y el uso de indicadores ambientales y de emplear los métodos computacionales para su análisis.
- CEOP13. Aplicar los métodos computacionales y estadísticos al análisis de datos experimentales complejos obtenidos a partir de técnicas instrumentales.
- CEOP14. Conocer el efecto de las variables que influyen en procesos físico-químico-biológicos mediante simulaciones y modelización.
- CEOP15. Aplicar las herramientas informáticas para analizar relaciones estructura-actividad en compuestos de interés.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.

CG4 - Comunicar tanto de manera oral como escrita un tema o datos de investigación en el área de las ciencias experimentales.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.

CE6 - Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.

CE8 - Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.

CE9 - Extraer información de los datos con técnicas computacionales siguiendo un método científico.

CE10 - Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS



| ACTIVIDAD FORMATIVA                   | HORAS              | PRESENCIALIDAD     |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Clases presenciales teóricas          | 60                 | 100                |
| Clases presenciales prácticas         | 32                 | 100                |
| Seminarios                            | 40                 | 75                 |
| Trabajos dirigidos                    | 80                 | 0                  |
| Tutorías                              | 8                  | 100                |
| Estudio personal                      | 80                 | 0                  |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                    |                    |
| No existen datos                      |                    |                    |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b> |                    |                    |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN                 | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Presencialidad activa                 | 0.0                | 15.0               |
| Resolución de problemas               | 0.0                | 30.0               |
| Resolución de casos prácticos         | 0.0                | 30.0               |
| Evaluaciones parciales                | 0.0                | 30.0               |
| Examen, prueba escrita                | 30.0               | 80.0               |
| Trabajos individuales o en equipo     | 0.0                | 30.0               |



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

| 6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS |                            |         |            |         |
|--|----------------------------|---------|------------|---------|
| Universidad                              | Categoría                  | Total % | Doctores % | Horas % |
| Universidad de Navarra                   | Profesor Adjunto           | 2.9     | 100        | 5       |
| Universidad de Navarra                   | Profesor Titular           | 57.1    | 100        | 5,3     |
| Universidad de Navarra                   | Profesor Agregado          | 2.9     | 100        | 3       |
| Universidad de Navarra                   | Catedrático de Universidad | 25.7    | 100        | 10,3    |
| Universidad de Navarra                   | Profesor Contratado Doctor | 11.4    | 100        | 11,2    |
| PERSONAL ACADÉMICO                       |                            |         |            |         |
| Ver Apartado 6: Anexo 1.                 |                            |         |            |         |
| 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS               |                            |         |            |         |
| Ver Apartado 6: Anexo 2.                 |                            |         |            |         |

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

| 8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS   |                    |                      |
|---|--------------------|----------------------|
| TASA DE GRADUACIÓN %  | TASA DE ABANDONO % | TASA DE EFICIENCIA % |
| 95  | 5                  | 95                   |
| CODIGO  | TASA               | VALOR %              |
| No existen datos  |                    |                      |
| Justificación de los Indicadores Propuestos:  |                    |                      |
| Ver Apartado 8: Anexo 1.  |                    |                      |
| 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS  |                    |                      |
| <p><b>8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados</b></p> <p>La Universidad de Navarra (UN) considera necesario establecer un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) de sus títulos oficiales, con el fin de sistematizar la revisión y mejora de los estudios que ofrece. El SGIC contribuye, además, al cumplimiento de los requerimientos normativos de verificación, seguimiento y acreditación de los títulos oficiales.</p> <p>El SGIC integra de manera sistemática las actividades que hasta ahora han venido desarrollándose en los centros (facultades, escuelas, e institutos) relacionadas con la garantía de calidad de las enseñanzas.</p> <p>Los objetivos del SGIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematizar las acciones de revisión y mejora continua de los títulos oficiales.</li> <li>- Responder a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés.</li> <li>- Asegurar la transparencia exigida en el marco del EEES.</li> <li>- Facilitar los procesos de verificación, seguimiento y acreditación de los títulos oficiales.</li> </ul> <p>El SGIC es común a todos los centros de la Universidad de Navarra que lo aplicarán en sus títulos oficiales (Grado, Máster y Doctorado).</p> |                    |                      |



En conjunto, el SGIC contempla la planificación de la oferta formativa, la evaluación y revisión de su desarrollo, así como la toma de decisiones para la mejora de la formación.

### **Estructura orgánica**

#### Servicio de Calidad e Innovación

El Servicio de Calidad e Innovación (SCI) es el servicio dependiente del Vicerrectorado de Ordenación Académica para el desarrollo del SGIC. Sus principales funciones son:

- apoyo a los centros para la implementación de los procesos de calidad.
- seguimiento de los títulos oficiales junto a la Comisión de Garantía de Calidad de cada centro.
- coordinación, planificación y revisión de la documentación de referencia del sistema.

#### Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación

La Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación (CECA) es el órgano de representación de los centros, responsable de la aprobación de la documentación de referencia del SGIC y de la Política General de Calidad de la Universidad. Está integrado por los vicerrectores de Profesorado y Ordenación Académica, el equipo directivo del Servicio de Calidad e Innovación y todos los Coordinadores de calidad de los centros.

#### Junta Directiva del centro

La Junta Directiva es la responsable de la aplicación del SGIC en su centro para lo que:

- asumirá las responsabilidades que en los diferentes documentos del SGIC se indican.
- establecerá la propuesta de objetivos de calidad del centro.
- propondrá la composición de la Comisión de Garantía de Calidad.
- aprobará el plan de mejora de los títulos oficiales.

#### Comisión de Garantía de Calidad

La Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) es el órgano delegado de la Junta Directiva del centro para el desarrollo de los procesos conforme a los requerimientos del SGIC y para el seguimiento de los objetivos de calidad del centro.

La CGC estará compuesta al menos por:

- el Coordinador de calidad; cuya responsabilidad es asegurarse de que se establecen, implantan y mantienen los procesos del SGIC, informar a la Junta Directiva sobre el desempeño del sistema y promover la toma de conciencia de los requisitos del SGIC en todos los niveles del centro.
- un miembro del Servicio de Calidad e Innovación de la UN.
- un profesor/a representante del claustro de profesores del centro.
- un representante de los alumnos.
- un representante del PAS.
- como secretario actuará, de ordinario, el Gerente del centro.

### **Procesos**

Los procesos que conforman el sistema son:

#### **Procesos estratégicos**

Son los procesos que fijan el marco de actuación general de todo el Sistema de Garantía de Calidad:

PE 1. Política General de Calidad: Establece el proceso para la elaboración y la revisión de la Política General de Calidad de la UN y los objetivos de calidad del centro.



PE 2. Plan de mejora: Establece el proceso para que la Junta Directiva del centro elabore el plan anual de mejora.

PE 3. Creación, modificación y extinción de títulos: Establece el proceso previsto para la implantación, modificación y extinción de los títulos oficiales.

#### **Procesos analíticos**

Son los procesos que fijan el análisis sistemático de los títulos oficiales:

PA 1. Información general del título: Establece el proceso para el análisis de cinco áreas generales de la titulación: perfil de ingreso, tasas académicas generales, resultados de las encuestas de satisfacción general con el programa formativo, reconocimiento de estudios previos y revisión de las cuestiones indicadas por en los informes de los procesos oficiales de verificación, seguimiento y acreditación.

PA 2. Plan de de estudios: Establece el proceso para el análisis de las asignaturas del plan de estudios y su coordinación.

PA 3. Asesoramiento: Establece el proceso para el análisis del asesoramiento de los profesores a los alumnos del título.

PA 4. Movilidad: Establece el proceso para el análisis de la movilidad tanto interna como externa.

PA 5. Prácticas externas: Establece el proceso para el análisis de las prácticas curriculares..

PA 6. Inserción laboral y perfil de egreso: Establece el proceso para el análisis de la inserción laboral de los titulados , de la adecuación de su perfil de egreso y de la satisfacción de egresados y empleadores.

PA 7. Recursos humanos: Establece el proceso para el análisis de los recursos humanos (personal docente y PAS) al servicio de las títulos.

PA 8. Recursos materiales y servicios: Establece el proceso para el análisis de los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo de las títulos.

#### **Procesos soporte**

Son los procesos que proporcionan la información, el soporte documental y la rendición de cuentas para los procesos analíticos.

PS 1. Documentación: Establece el proceso para la gestión documental del sistema.

PS 2. Encuestas e indicadores: Establece el proceso para la realización de encuestas y el cálculo de indicadores.

PS 3. Quejas y sugerencias: Establece el proceso para la recogida sistemática de las quejas y sugerencias de los grupos de interés.

PS 4. Información pública y rendición de cuentas: Establece el proceso para la información pública y rendición de cuentas del SGIC.

#### **Desarrollo general del sistema**

Toda la sistemática que establece el SGIC apunta al establecimiento de un plan anual de mejora del centro (PE2) de todos sus títulos oficiales implantados conforme al PE3, atendiendo a a la memoria anual de análisis de resultados que recoge el informe analítico de cada uno de los 8 procesos de análisis (PE2). Estos procesos de análisis se nutren de la información que les proporcionan los procesos de soporte.

El Coordinador de calidad es el responsable de la coordinación de los procesos conforme a lo establecido en el SGIC. La CGC podrá designar otras personas como responsables específicos de ellos.

De ordinario, la Comisión de Garantía de Calidad se reunirá al menos dos veces al año para tratar los siguientes asuntos:



- primer trimestre: estudio y aprobación de los informes de análisis y de la memoria anual de análisis de resultados.
- último trimestre:
- seguimiento de las propuestas de mejora aprobadas en anteriores planes de mejora.
- revisión del funcionamiento de los procesos del SGIC del curso.
- planificación de la elaboración de los informes de análisis.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ENLACE</b> | <a href="https://www.unav.edu/web/calidad-e-innovacion/sistema-de-garantia-de-calidad">https://www.unav.edu/web/calidad-e-innovacion/sistema-de-garantia-de-calidad</a> |
|---------------|---|

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

|                        |      |
|------------------------|------|
| <b>CURSO DE INICIO</b> | 2020 |
|------------------------|------|

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No aplica.

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

|               |                  |
|---------------|------------------|
| <b>CÓDIGO</b> | ESTUDIO - CENTRO |
|---------------|------------------|

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

| NIF   | NOMBRE        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO                  |
|---|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| 35018194G                                       | LUIS          | MONTUENGA       | BADIA                             |
| DOMICILIO                                       | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA       | MUNICIPIO                         |
| C/ Irunlarrea s/n Campus Universidad de Navarra | 31008         | Navarra         | Pamplona/Iruña                    |
| EMAIL   | MÓVIL         | FAX             | CARGO                             |
| lmontuenga@unav.es                              | 699957370     | 948425740       | Decano de la Facultad de Ciencias |

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

| NIF  | NOMBRE        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO                               |
|--|---------------|-----------------|--|
| 06576768X                                      | MARIA JOSÉ    | SÁNCHEZ         | DE MIGUEL                                      |
| DOMICILIO                                      | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA       | MUNICIPIO                                      |
| Edificio Amigos. Campus Universidad de Navarra | 31008         | Navarra         | Pamplona/Iruña                                 |
| EMAIL  | MÓVIL         | FAX             | CARGO  |
| mjsanchez@unav.es                              | 617277759     | 948425600       | Directora del Servicio de Calidad e Innovación |

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

| NIF   | NOMBRE        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO                  |
|---|---------------|-----------------|-----------------------------------|
| 35018194G                                       | LUIS          | MONTUENGA       | BADIA                             |
| DOMICILIO                                       | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA       | MUNICIPIO                         |
| C/ Irunlarrea s/n Campus Universidad de Navarra | 31008         | Navarra         | Pamplona/Iruña                    |
| EMAIL   | MÓVIL         | FAX             | CARGO                             |
| lmontuenga@unav.es                              | 699957370     | 948425740       | Decano de la Facultad de Ciencias |



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Punto 2 Justificación\_subsanación.pdf

HASH SHA1 :3492BCB9ED4D5672E550B18B0784ADA80CD185E5

Código CSV :363627438663747457905634

Ver Fichero: Punto 2 Justificación\_subsanación.pdf



## Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1.MCC.pdf

HASH SHA1 :6F144AE09A1713B019C204B7140D08EC88E78FB2

Código CSV :356245423253508464343810

Ver Fichero: 4.1.MCC.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1.MCC.pdf

HASH SHA1 :FDC7C4A6DBC2F59E0106E1921AC0D1385C610BDA

Código CSV :356245475005205234469472

Ver Fichero: 5.1.MCC.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Punto 6.1. Personal académico\_subsanación.pdf

HASH SHA1 :F81A2E8FOCFEB7B7A9EE6AAA780AE3D2379663A4

Código CSV :363628423115376920620739

Ver Fichero: Punto 6.1. Personal académico\_subsanación.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2.MCC.pdf

HASH SHA1 :24DDCBD3898DC4FDC8E905501ED60C6D1439A87F

Código CSV :356218155817235837655365

Ver Fichero: 6.2.MCC.pdf



## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :**7.MCC (2).pdf

**HASH SHA1 :**D70A3CC743E9D1A3C8071114A68C82ECB1A28551

**Código CSV :**356218198689510366120505

**Ver Fichero:** 7.MCC (2).pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1.MCC.pdf

HASH SHA1 :28B7A83847AC92FC883A5F57A97D5BD079250568

Código CSV :356218203349871828361246

Ver Fichero: 8.1.MCC.pdf



## **Apartado 10: Anexo 1**

Nombre :10.1.MCC.pdf

HASH SHA1 :CCA4B6BB405FCEC17BD21E40EA169D347DBF5565

Código CSV :356218238681672613293013

Ver Fichero: 10.1.MCC.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Poder\_Pepa\_Unai.pdf

HASH SHA1 :487AB4ADB566EDAB7913941A2DC74C84383F220E

Código CSV :355106201856159311309026

Ver Fichero: Poder\_Pepa\_Unai.pdf



