

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 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

| UNIVERSIDAD SOLICITANTE | | CENTRO | CÓDIGO CENTRO |
|--|--|--|---------------|
| Universidad Internacional de La Rioja | | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología | 26004007 |
| NIVEL | | DENOMINACIÓN CORTA | |
| Máster | | Computación Cuántica | |
| DENOMINACIÓN ESPECÍFICA | | | |
| Máster Universitario en Computación Cuántica por la Universidad Internacional de La Rioja | | | |
| NIVEL MECES | | | |
| 3 | | | |
| RAMA DE CONOCIMIENTO | | ÁMBITO DE CONOCIMIENTO | CONJUNTO |
| Ingeniería y Arquitectura | | Interdisciplinar | No |
| SOLICITANTE | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| Virginia Montiel Martín | | Responsable de programas ANECA | |
| REPRESENTANTE LEGAL | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| Juan Pablo Guzmán Palomino | | Secretario General | |
| RESPONSABLE DEL TÍTULO | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| Óscar Sanjuan Martínez | | Director de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología | |
| 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 |
| Avenida de la Paz, 137 | | 26006 | Logroño |
| E-MAIL | | PROVINCIA | TELÉFONO |
| virginia.montiel@unir.net | | La Rioja | 676614276 |
| 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES | | | |
| De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, 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 Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre. | | | |
| 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 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. | | | |
| | | En: La Rioja, AM 22 de abril de 2025 | |
| | | Firma: Representante legal de la Universidad | |



1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, MENCIONES/ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS

| NIVEL | DENOMINACIÓN ESPECÍFICA | CONJUNTO | CONVENIO | CONV. ADJUNTO |
|---|---|----------|----------|--------------------------|
| Máster | Máster Universitario en Computación Cuántica por la Universidad Internacional de La Rioja | No | | Ver Apartado 1: Anexo 1. |
| RAMA | | | | |
| Ingeniería y Arquitectura | | | | |
| ÁMBITO | | | | |
| Interdisciplinar | | | | |
| AGENCIA EVALUADORA | | | | |
| Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación | | | | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | | | |
| No existen datos | | | | |
| MENCION DUAL | | | | |
| No | | | | |

1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

| UNIVERSIDAD SOLICITANTE | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Universidad Internacional de La Rioja | | |
| LISTADO DE UNIVERSIDADES | | |
| CÓDIGO | UNIVERSIDAD | |
| 077 | Universidad Internacional de La Rioja | |
| LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS | | |
| CÓDIGO | UNIVERSIDAD | |
| No existen datos | | |
| CRÉDITOS TOTALES | CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS | CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS |
| 60 | 0 | 6 |
| CRÉDITOS OPTATIVOS | CRÉDITOS OBLIGATORIOS | CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER |
| 0 | 42 | 12 |

1.4-1.9 Universidad Internacional de La Rioja

1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

| LISTADO DE CENTROS | | | |
|--------------------|---|--------------------|--------------------------------------|
| CÓDIGO | CENTRO | CENTRO RESPONSABLE | CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE |
| 26004007 | Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología | Si | Si |

1.4-1.9.2 Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

| MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO | | |
|--|---|---------------------|
| PRESENCIAL | SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA | A DISTANCIA/VIRTUAL |
| No | No | Sí |
| PLAZAS POR MODALIDAD | | |
| | | 150 |
| NÚMERO TOTAL DE PLAZAS | NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO | |
| 150 | 150 | |



| IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE | | |
|-------------------------------|------------|-----------|
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |

1.10 JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DEL TÍTULO Y CONTEXTUALIZACIÓN

Ver Apartado 1: Anexo 6.

1.11-1.13 OBJETIVOS FORMATIVOS, ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y DE INNOVACIÓN DOCENTE

OBJETIVOS FORMATIVOS

El máster tiene una **orientación profesional** y su objetivo principal es dotar a los estudiantes con los conocimientos y las capacidades para poder iniciarse en una carrera profesional dedicada a la aplicación de la computación cuántica, al mundo de la empresa, la sociedad y la ciencia.

ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

1.14 PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO Y PROFESIONES REGULADAS

PERFILES DE EGRESO

https://static.unir.net/calidad/1.14_Perfil_egreso_MU_CC.pdf

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS

No

NO ES CONDICIÓN DE ACCESO PARA TÍTULO PROFESIONAL

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

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. TIPO: Habilidades o destrezas

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. TIPO: Conocimientos o contenidos

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. TIPO: Habilidades o destrezas

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. TIPO: Competencias

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. TIPO: Habilidades o destrezas

CE1 - Ser capaz de aplicar el modelo de circuito cuántico basado en puertas lógicas cuánticas para la resolución de un problema computacional. TIPO: Habilidades o destrezas

CE10 - Capacidad para explotar la codificación súper-densa y la tele-portación cuántica en el procesamiento de la información cuántica. TIPO: Competencias

CE11 - Capacidad para utilizar herramientas de álgebra lineal para la determinación del estado y la evolución de un sistema cuántico formado por N cúbits. TIPO: Habilidades o destrezas

CE12 - Capacidad para aplicar los conceptos del tratamiento de datos de alta dimensionalidad a la implementación de algoritmos cuánticos. TIPO: Habilidades o destrezas

CE13 - Capacidad para aplicar los teoremas de Shannon en su relación con las tecnologías cuánticas. TIPO: Habilidades o destrezas



| |
|---|
| CE14 - Capacidad para elaborar un trabajo original y presentarlo y defenderlo, consistente en un proyecto en el ámbito de la Computación Cuántica en el que se sintetizan e integran los conocimientos, habilidades y capacidades adquiridos en enseñanzas del título. TIPO: Competencias |
| CE2 - Ser capaz de ejecutar, utilizando un entorno de desarrollo para la programación de un procesador cuántico, un algoritmo o circuito cuántico. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CE3 - Capacidad para analizar y aplicar las subrutinas de computación cuántica en la resolución de problemas computacionales. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CE4 - Ser capaz de implementar pruebas de concepto con objeto de validar la aplicabilidad de algoritmos cuánticos a casos de uso de la computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CE5 - Capacidad para seleccionar y aplicar las técnicas más adecuadas de corrección de errores cuánticos al diseño de soluciones de computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CE6 - Capacidad para evaluar y mitigar el impacto del ruido en el procesamiento de la información cuántica al diseñar un algoritmo cuántico. TIPO: Competencias |
| CE7 - Capacidad para aplicar conocimientos avanzados sobre la arquitectura de un procesador cuántico para el desarrollo de una solución de computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CE8 - Capacidad para analizar diferentes opciones tecnológicas y sus implicaciones en la implementación de un procesador cuántico. TIPO: Competencias |
| CE9 - Capacidad para determinar cómo y cuándo aplican los distintos postulados de la Mecánica Cuántica en el diseño y la ejecución de un circuito cuántico. TIPO: Competencias |
| CG1 - Capacidad para diferenciar entre los paradigmas clásico y cuántico de computación. TIPO: Competencias |
| CG2 - Capacidad para identificar si un problema y los datos relevantes al mismo, son adecuados para ser tratados mediante un procesamiento cuántico de la información. TIPO: Competencias |
| CG3 - Capacidad para analizar aquellos aspectos de la Industria de la Computación que afectan a su crecimiento y rentabilidad. TIPO: Conocimientos o contenidos |
| CG4 - Capacidad para analizar y comprender los aspectos físicos y de ingeniería relativos a las distintas formas de implementación física de un procesador cuántico. TIPO: Conocimientos o contenidos |
| CG5 - Capacidad para desarrollar programas cuánticos utilizando distintas técnicas y librerías disponibles. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos. TIPO: Habilidades o destrezas |

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN

3.1 Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

El órgano encargado de la gestión del proceso de admisión es el Departamento de Admisiones en su vertiente Nacional e Internacional.

La admisión definitiva en el título es competencia de la Comisión de Admisiones del mismo, que está compuesta por, al menos:

- Responsable del título (que puede delegar en un profesor del título)
- Responsable de Acceso y Verificaciones

De acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, para el acceso a las enseñanzas oficiales de máster se requiere:

1. La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.
2. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.

Requisitos de acceso específicos de este título.



ACCESO DIRECTO SIN COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Adicionalmente, además de los requisitos de acceso que señala la ley, UNIR ha definido un perfil competencial para todos los estudiantes que deseen acceder al máster:

Prerrequisitos académicos

Se requiere que los estudiantes que accedan al máster, cumplan alguna de las siguientes condiciones:

Estar en posesión de alguno de los títulos considerados como afines al título propuesto, es decir, sean **títulos universitarios en Ciencias Físicas, Matemáticas, Ingeniería Informática o Ingeniería de Telecomunicaciones**, u otras titulaciones similares, por ejemplo, titulaciones futuras no previstas en el listado anterior o de sistemas universitarios distintos del español. La Comisión de Admisiones determinará la idoneidad del título aportado.

Aquellos estudiantes cuyas titulaciones universitarias (Matemáticas, Ingeniería Informática o Ingeniería de Telecomunicaciones, u otras titulaciones similares) no incluyan contenidos referentes a los Fundamentos de la Mecánica Cuántica deberán realizar los complementos de formación descritos en el apartado 3.1.1. antes del comienzo del título.

Satisfechos los requisitos específicos de acceso previamente mencionados, y solo en el caso de que el número de solicitudes de plaza que cumplen con los requisitos recogidos en las vías de acceso exceda al número de plazas ofertadas, la resolución de las solicitudes de admisión tendrá en cuenta los siguientes criterios de valoración:

- Nota media del expediente en la titulación que otorga el acceso al máster (100 %).

En caso de empate en puntuaciones, se elegirá al que tenga mayor número de matrículas de honor y, en su caso, sobresalientes y así sucesivamente.

3.1.1. Acceso con complementos de formación

Con el objetivo de nivelar la formación de los estudiantes del máster, a aquellos que no puedan acreditar poseer los necesarios conocimientos previos sobre los fundamentos de la mecánica cuántica para un normal seguimiento del plan de estudios, es decir, aquellos estudiantes que provengan de Matemáticas, Ingeniería Informática o Ingeniería de Telecomunicaciones u otras titulaciones similares, que no puedan acreditar contenidos sobre mecánica cuántica en las asignaturas del área de Física de su titulación, cursarán el siguiente complemento de formación:

- Fundamentos de la Mecánica Cuántica (6 ECTS)

La definición detallada de la asignatura que formará parte de los complementos de formación (contenidos y competencias) se describirá a continuación. La impartición de este complemento de formación se realizará antes del comienzo del título.

Datos de los Complementos formativos

| |
|---|
| COMPLEMENTO 1: FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA |
| Créditos ECTS: 6 |

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender las limitaciones de la física clásica y la necesidad de una descripción cuántica. - Conocer el concepto de función de onda y la descripción del sistema mediante la ecuación de Schrödinger. - Conocer el concepto de estado y su evolución en el tiempo, de observable y de valor esperado. - Conocer el concepto de medida del estado en mecánica cuántica. - Entender el principio de indeterminación de Heisenberg y sus implicaciones. - Conocer el concepto de momento angular y su representación matemática. - Conocer el concepto de entrelazamiento cuántico. - Conocer el concepto de oscilador armónico.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Este complemento de formación está encaminado a que el alumno adquiera los conocimientos básicos de la mecánica cuántica: - Orígenes de la física cuántica. - Base experimental de la física cuántica. - Ecuación de Schrödinger. - Formalismo matemático y postulados. - Momento angular y spin. - Oscilador armónico.

REGLAMENTO DE ACCESO Y ADMISIÓN A ESTUDIOS OFICIALES DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA

Se aporta el enlace que consta en la página web de la Universidad:

https://static.unir.net/documentos/reglamento_acceso_admision_e_o_unir.pdf

Teniendo en cuenta lo indicado por la normativa vigente respecto a la extensión máxima de las memorias de títulos oficiales, limitada a 10 000 palabras.

3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos cursados en centros de formación profesional de grado superior

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



| Adjuntar Convenio | | |
|---|----------------------|----------------------|
| Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios | | |
| MÍNIMO | MÁXIMO | |
| 0 | 9 | |
| Adjuntar Título Propio | | |
| Ver Apartado 3: Anexo 2. | | |
| Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional | | |
| MÍNIMO | MÁXIMO | |
| 0 | 0 | |
| DESCRIPCIÓN | | |
| <p>Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios</p> <p>De acuerdo con lo establecido en el art.10.4 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos propios o de formación permanente. No obstante, se fijan, de acuerdo con la Normativa de UNIR de reconocimiento y transferencia de créditos, los siguientes límites y criterios para poder proceder a este reconocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El máximo de créditos que podrá ser objeto de reconocimiento, tanto por experiencia profesional o laboral previa, como por haber superado estas enseñanzas universitarias no oficiales, no podrá ser superior, en su conjunto, a 9 créditos, correspondientes, según el artículo 10.5 del RD 822/2021, de 28 de septiembre, al 15 % del total de créditos que constituyen el plan de estudios. • El reconocimiento no incorporará calificación ni computará a efectos de baremación de expediente. • Solo se admitirán aquellos estudios propios en los que se garantice una adecuada evaluación del proceso formativo. A tal fin, en ningún caso, la simple asistencia podrá ser medio suficiente para acreditar la adquisición de competencia alguna. Tampoco serán aceptadas las acreditaciones o certificaciones expedidas por Departamentos o unidades universitarias que no tengan claras competencias en materia de títulos no oficiales. • De no estar específicamente delimitado el perfil competencial del estudio universitario no oficial de origen, solo será posible el reconocimiento en caso de que exista una inequívoca equivalencia entre los conocimientos y competencias adquiridas con alguna o algunas materias concretas del título de destino. <p>—</p> <p>NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA</p> <p>Se aporta el enlace que consta en la página web de la Universidad:</p> <p>https://static.unir.net/documentos/normativa-RTC.pdf</p> <p>Teniendo en cuenta lo indicado por la normativa vigente respecto a la extensión máxima de las memorias de títulos oficiales, limitada a 10 000 palabras.</p> | | |
| 3.3 MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA | | |
| No se contempla la posibilidad de que los estudiantes realicen acciones de movilidad para este máster. | | |
| 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS | | |
| 4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS | | |
| DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS | | |
| Ver Apartado 4: Anexo 1. | | |
| 4.1 SIN NIVEL 1 | | |
| NIVEL 2: Computación | | |
| 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Obligatoria | |
| ECTS NIVEL 2 | 18 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |



| | | |
|--|------------------------|----------------------------|
| 12 | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Computación Cuántica | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Algoritmos Cuánticos | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Información Cuántica | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| 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. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Competencias | | |



| | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CG1 - Capacidad para diferenciar entre los paradigmas clásico y cuántico de computación. TIPO: Competencias | | |
| CG2 - Capacidad para identificar si un problema y los datos relevantes al mismo, son adecuados para ser tratados mediante un procesamiento cuántico de la información. TIPO: Competencias | | |
| CG3 - Capacidad para analizar aquellos aspectos de la Industria de la Computación que afectan a su crecimiento y rentabilidad. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| CG4 - Capacidad para analizar y comprender los aspectos físicos y de ingeniería relativos a las distintas formas de implementación física de un procesador cuántico. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| CG5 - Capacidad para desarrollar programas cuánticos utilizando distintas técnicas y librerías disponibles. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE1 - Ser capaz de aplicar el modelo de circuito cuántico basado en puertas lógicas cuánticas para la resolución de un problema computacional. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE2 - Ser capaz de ejecutar, utilizando un entorno de desarrollo para la programación de un procesador cuántico, un algoritmo o circuito cuántico. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE3 - Capacidad para analizar y aplicar las subrutinas de computación cuántica en la resolución de problemas computacionales. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE4 - Ser capaz de implementar pruebas de concepto con objeto de validar la aplicabilidad de algoritmos cuánticos a casos de uso de la computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE5 - Capacidad para seleccionar y aplicar las técnicas más adecuadas de corrección de errores cuánticos al diseño de soluciones de computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE6 - Capacidad para evaluar y mitigar el impacto del ruido en el procesamiento de la información cuántica al diseñar un algoritmo cuántico. TIPO: Competencias | | |
| NIVEL 2: Física | | |
| 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Obligatoria | |
| ECTS NIVEL 2 | 12 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| | | |
| NIVEL 3: Mecánica Cuántica | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| | | |



| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| | | |
| NIVEL 3: Implementación Física de un Procesador Cuántico | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| | | |
| 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| 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. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Competencias | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CG1 - Capacidad para diferenciar entre los paradigmas clásico y cuántico de computación. TIPO: Competencias | | |
| CG4 - Capacidad para analizar y comprender los aspectos físicos y de ingeniería relativos a las distintas formas de implementación física de un procesador cuántico. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| CT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE7 - Capacidad para aplicar conocimientos avanzados sobre la arquitectura de un procesador cuántico para el desarrollo de una solución de computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE8 - Capacidad para analizar diferentes opciones tecnológicas y sus implicaciones en la implementación de un procesador cuántico. TIPO: Competencias | | |
| CE9 - Capacidad para determinar cómo y cuándo aplican los distintos postulados de la Mecánica Cuántica en el diseño y la ejecución de un circuito cuántico. TIPO: Competencias | | |
| CE10 - Capacidad para explotar la codificación súper-densa y la tele-portación cuántica en el procesamiento de la información cuántica. TIPO: Competencias | | |
| NIVEL 2: Matemáticas | | |
| 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Obligatoria | |
| ECTS NIVEL 2 | 12 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 12 | | |



| | | |
|--|------------------------|----------------------------|
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Matemáticas de la Información | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Álgebra Lineal en Computación Cuántica | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Obligatoria | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| 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. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Competencias | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CG1 - Capacidad para diferenciar entre los paradigmas clásico y cuántico de computación. TIPO: Competencias | | |
| CG2 - Capacidad para identificar si un problema y los datos relevantes al mismo, son adecuados para ser tratados mediante un procesamiento cuántico de la información. TIPO: Competencias | | |
| CG3 - Capacidad para analizar aquellos aspectos de la Industria de la Computación que afectan a su crecimiento y rentabilidad. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| CG5 - Capacidad para desarrollar programas cuánticos utilizando distintas técnicas y librerías disponibles. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje. TIPO: Habilidades o destrezas | | |



| | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| CT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE11 - Capacidad para utilizar herramientas de álgebra lineal para la determinación del estado y la evolución de un sistema cuántico formado por N cúbits. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE12 - Capacidad para aplicar los conceptos del tratamiento de datos de alta dimensionalidad a la implementación de algoritmos cuánticos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE13 - Capacidad para aplicar los teoremas de Shannon en su relación con las tecnologías cuánticas. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| NIVEL 2: Prácticas Académicas Externas | | |
| 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Prácticas Externas | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| NIVEL 3: Prácticas Académicas Externas | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Prácticas Externas | 6 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| 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. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Competencias | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CG2 - Capacidad para identificar si un problema y los datos relevantes al mismo, son adecuados para ser tratados mediante un procesamiento cuántico de la información. TIPO: Competencias | | |
| CG5 - Capacidad para desarrollar programas cuánticos utilizando distintas técnicas y librerías disponibles. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje. TIPO: Habilidades o destrezas | | |



| | | |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| CT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE2 - Ser capaz de ejecutar, utilizando un entorno de desarrollo para la programación de un procesador cuántico, un algoritmo o circuito cuántico. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE3 - Capacidad para analizar y aplicar las subrutinas de computación cuántica en la resolución de problemas computacionales. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE4 - Ser capaz de implementar pruebas de concepto con objeto de validar la aplicabilidad de algoritmos cuánticos a casos de uso de la computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE5 - Capacidad para seleccionar y aplicar las técnicas más adecuadas de corrección de errores cuánticos al diseño de soluciones de computación cuántica. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE6 - Capacidad para evaluar y mitigar el impacto del ruido en el procesamiento de la información cuántica al diseñar un algoritmo cuántico. TIPO: Competencias | | |
| CE9 - Capacidad para determinar cómo y cuándo aplican los distintos postulados de la Mecánica Cuántica en el diseño y la ejecución de un circuito cuántico. TIPO: Competencias | | |
| CE11 - Capacidad para utilizar herramientas de álgebra lineal para la determinación del estado y la evolución de un sistema cuántico formado por N cúbits. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| CE12 - Capacidad para aplicar los conceptos del tratamiento de datos de alta dimensionalidad a la implementación de algoritmos cuánticos. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster | | |
| 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Trabajo Fin de Grado / Máster | |
| ECTS NIVEL 2 | 12 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 12 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| | | |
| NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster | | |
| 4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3 | | |
| CARÁCTER | ECTS ASIGNATURA | DESPLIEGUE TEMPORAL |
| Trabajo Fin de Grado / Máster | 12 | Cuatrimestral |
| DESPLIEGUE TEMPORAL | | |
| ECTS Cuatrimestral 1 | ECTS Cuatrimestral 2 | ECTS Cuatrimestral 3 |
| | 12 | |
| ECTS Cuatrimestral 4 | ECTS Cuatrimestral 5 | ECTS Cuatrimestral 6 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 7 | ECTS Cuatrimestral 8 | ECTS Cuatrimestral 9 |
| | | |
| ECTS Cuatrimestral 10 | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| | | |
| 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| 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. TIPO: Conocimientos o contenidos | | |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas | | |
| 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. TIPO: Competencias | | |



| |
|---|
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas |
| 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. TIPO: Habilidades o destrezas |
| CG1 - Capacidad para diferenciar entre los paradigmas clásico y cuántico de computación. TIPO: Competencias |
| CG2 - Capacidad para identificar si un problema y los datos relevantes al mismo, son adecuados para ser tratados mediante un procesamiento cuántico de la información. TIPO: Competencias |
| CE6 - Capacidad para evaluar y mitigar el impacto del ruido en el procesamiento de la información cuántica al diseñar un algoritmo cuántico. TIPO: Competencias |
| CE14 - Capacidad para elaborar un trabajo original y presentarlo y defenderlo, consistente en un proyecto en el ámbito de la Computación Cuántica en el que se sinteticen e integren los conocimientos, habilidades y capacidades adquiridos en enseñanzas del título. TIPO: Competencias |

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 2

4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Denominación de las actividades formativas según las definiciones y datos aportados en el apartado 4.1. |
|---|
| Sesiones presenciales virtuales síncronas |
| Recursos didácticos audiovisuales |
| Estudio del material básico |
| Lectura del material complementario |
| Trabajos y casos prácticos |
| Test de evaluación |
| Laboratorios virtuales |
| Tutorías |
| Colaboración con el centro de prácticas |
| Redacción de la memoria de prácticas |
| Lectura de documentación del centro de prácticas |
| Tutorías (Prácticas) |
| Sesión inicial de presentación de Trabajo Fin de Máster |
| Lectura de material en el aula virtual (TFM) |
| Tutorías (TFM) |
| Sesiones grupales de Trabajo Fin de Máster |
| Elaboración del Trabajo Fin de Máster |

Adicionalmente, en el PDF del apartado 4.1. se indican las definiciones de las actividades formativas, así como su asignación en horas y porcentaje de interacción virtual síncrona, o porcentaje de presencialidad física en su caso, en las diferentes materias del título.

METODOLOGÍAS DOCENTES

| Metodologías docentes | |
|-----------------------|---|
| MD1 | Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales síncronas, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje. |
| MD2 | Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje - servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante. |
| MD3 | Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario y realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo. |
| MD4 | Aprendizaje orientado a proyectos: método de aprendizaje en el que los estudiantes abordan la realización de un proyecto para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del uso de recursos y de los conocimientos adquiridos. |

Adicionalmente, en el PDF del apartado 4.1. se indica la asignación de las metodologías docentes a las diferentes materias del título.

4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN



Denominación de los sistemas de evaluación según las definiciones y datos aportados en el apartado 4.1.

Participación del estudiante

Trabajos, laboratorios y/o casos

Test de evaluación

Examen final

Evaluación en base al informe del tutor externo

Memoria de prácticas

Evaluación de la estructura del Trabajo Fin de Máster

Evaluación de la exposición del Trabajo Fin de Máster

Evaluación del contenido individual del Trabajo Fin de Máster

Adicionalmente, en el PDF del apartado 4.1. se indican las definiciones de los sistemas de evaluación, así como su asignación a las diferentes materias del título y sus ponderaciones mínimas y máximas correspondientes.

4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS



5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

| |
|-------------------------------|
| PERSONAL ACADÉMICO |
| Ver Apartado 5: Anexo 1. |
| OTROS RECURSOS HUMANOS |
| Ver Apartado 5: Anexo 2. |

6. RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 6: Anexo 1.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

| | |
|--|------------------|
| 7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN | |
| CURSO DE INICIO | 2021 |
| Ver Apartado 7: Anexo 1. | |
| 7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN | |
| No aplicable. | |
| 7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN | |
| CÓDIGO | ESTUDIO - CENTRO |

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y ANEXOS

| | |
|--|---|
| 8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD | |
| ENLACE | http://www.unir.net/universidad-online/manual-calidad-procedimientos/ |
| 8.2 INFORMACIÓN PÚBLICA | |

8.2. Medios de información pública relevante

8.2.1. Canales de difusión de la información y su gestión

Para informar tanto al estudiantado, previamente a su matriculación y durante el proceso de formación y aprendizaje, como al profesorado, a los empleadores y a la sociedad en su conjunto se dispone de la **página web oficial de la Universidad Internacional de La Rioja** donde se aporta la información sobre las características del título (resultados de aprendizaje, temporalización del plan de estudios que incluye asignaturas, actividades formativas y sistemas de evaluación), sistemas de acceso y admisión, idioma de impartición, etc.

La Universidad dispone de sistemas para el **control periódico de la información** disponible en la página web. Por ello, se verifica periódicamente que la información disponible en la página web del título es suficientemente completa, adecuada y relevante para el estudiantado. El coordinador académico del título hace constar en el informe anual de la Unidad de Calidad de Titulación (UCT) esta revisión periódica.

Información pública relevante del plan de estudios

UNIR pone a disposición del estudiantado, el profesorado, los empleadores y la sociedad en su conjunto toda la información actualizada del plan de estudios a través de las guías docentes disponibles en la página web de la Universidad. Así, a través de la guía docente de cada una de las asignaturas que forman el plan de estudios, se puede acceder a la siguiente información:

- **Presentación:** describe el objetivo de la asignatura y cómo su contenido es relevante para el desarrollo del plan de estudios.
- **Competencias:** se enumeran y describen las competencias y/o resultados de aprendizaje desarrollados en el título.
- **Contenidos:** se detalla por temas el contenido desarrollado en la asignatura.
- **Metodología:** se describen las actividades formativas de la asignatura especificando las horas de dedicación indicadas en la memoria para cada actividad formativa, así como su presencialidad. Además, se incluye la distribución temporal prevista para la asignatura.
- **Bibliografía:** se detalla la bibliografía básica, considerada imprescindible para el estudio de la asignatura, así como, en su caso, la bibliografía complementaria, para ayudar a profundizar más en los temas de mayor interés.
- **Evaluación y calificación:** se detallan los sistemas de evaluación y sus porcentajes de evaluación, así como los requisitos específicos, en su caso, para aprobar la asignatura.
- **Profesorado:** se presentan los datos básicos del profesor encargado de impartir la asignatura.
- **Orientaciones para el estudio:** se dan orientaciones al estudiante de cómo organizar el estudio de la asignatura, así como diferentes consejos para un adecuado seguimiento de la asignatura.

8.2.2. Sistemas de información previa: información transparente y accesible

Con carácter general, por parte de UNIR se pondrá a disposición de los potenciales estudiantes toda la información necesaria para que puedan realizar la elección de su titulación con los mayores elementos de juicio posibles. **Se garantiza una información transparente y accesible sobre los requisitos de acceso específicos para el título y los procedimientos de admisión, descritos en la presente memoria**, estando disponibles a través de la página web de la Universidad para todos los grupos de interés del título.

En las condiciones de matrícula, disponibles en el apartado normativa de la página web de la universidad se alude a los requisitos tecnológicos e informáticos precisos para seguir el curso adecuadamente, dichas condiciones son conocidas y firmadas por el estudiante al matricularse de sus estudios.

En relación a las competencias y conocimientos digitales para seguir la actividad docente programada:



Las competencias digitales que los estudiantes de UNIR precisarán tener para el manejo del campus y correcto desarrollo en la plataforma, serán conocimientos a nivel de usuario de distintos programas (esencialmente del paquete Office), así como nociones básicas sobre navegación por internet.

El estudiante que se matricula en UNIR además cuenta con un período de adecuación a la metodología virtual con apoyo del personal no docente de asistencia.

Por último, desde UNIR se ofrecerá a todos los estudiantes los programas adicionales necesarios que sean específicos para cada titulación que podrán descargar fácilmente desde su campus virtual o a través de cualquier otro enlace accesible o usarse desde las máquinas virtuales habilitadas para tal fin.

En lo referente a los recursos tecnológicos recomendados para poder afrontar con éxito este título, en varias asignaturas se utilizará el entorno de desarrollo QISKit (Quantum Information Science Kit), creada por IBM para la programación de un procesador cuántico. QISKit puede utilizarse como un servicio de *software* en la nube o descargarse y ser instalado en local, en este caso, los sistemas operativos y requisitos mínimos son los siguientes:

QISKit está probado y soportado en los siguientes sistemas operativos de 64-bit:

- Ubuntu 16.04 o posterior
- macOS 10.12.6 o posterior
- Windows 7 o posterior

Requisitos mínimos del sistema:

- 4 GB RAM
- 5 GB espacio en disco

8.2.3. Procedimientos de orientación para la admisión y matriculación de estudiantes de nuevo ingreso

UNIR cuenta con una oficina de Atención al Estudiante que centraliza y contesta todas las solicitudes de información (llamadas y correos electrónicos) y un Servicio Técnico de Orientación (*contact center*) que gestiona y soluciona todas las preguntas y posibles dudas de los futuros estudiantes referidas a:

- Descripción de la metodología de UNIR. Para ello, los estudiantes tendrán acceso a una demo donde se explica paso por paso.
- Niveles de dificultad y horas de estudio estimadas para poder llevar a cabo un itinerario formativo ajustado a las posibilidades reales del estudiante para poder planificar adecuadamente su matrícula.
- Descripción de los estudios.
- Convalidaciones de las antiguas titulaciones.
- Preguntas sobre el Espacio Europeo de Educación Superior.

Finalmente, el personal de gestión y administración (PGA) a través del Servicio de Admisiones proporcionará al estudiante todo el apoyo administrativo necesario para realizar de manera óptima todo el proceso de admisión y matriculación por medio de atención telefónica o por correo electrónico, con información guiada en la web para la realización de la matrícula *online*.

8.2.4. Perfil de ingreso recomendado

Las enseñanzas de los diversos títulos de UNIR se dirigen a cualquier persona que, reuniendo las condiciones de acceso, desea tener una enseñanza a distancia ofrecida en un entorno virtual.

Los motivos que suelen llevar a esa elección están relacionados con algún tipo de dificultad para cursar estudios presenciales. Entre estos destacan los de aquellas personas que ya desempeñan una ocupación laboral, que quieren iniciar o reanudar estudios universitarios.

El **perfil recomendado de ingreso** corresponde al de un estudiante que, cumpliendo los requisitos de acceso establecidos en el apartado 3.1, muestre interés por las ciencias de la computación y en especial la computación cuántica. Además, se recomienda que el estudiante posea unas aptitudes que le permitan integrar y relacionar sus conocimientos previos con los que desarrollará en el título:

- Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y razonamiento lógico.
- Poseer capacidad de percepción y atención.
- Disponer de sentido práctico de la organización.

8.3 ANEXOS

Ver Apartado 8: Anexo 1.

PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

| RESPONSABLE DEL TÍTULO | | | |
|--|---------------|-----------------|------------------|
| CARGO | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |
| Director de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología | Óscar | Sanjuan | Martínez |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Avenida de la Paz, 137 | 26006 | La Rioja | Logroño |



| EMAIL | FAX | | |
|--|---------------|-----------------|------------------|
| virginia.montiel@unir.net | | | |
| REPRESENTANTE LEGAL | | | |
| CARGO | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |
| Secretario General | Juan Pablo | Guzmán | Palomino |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Avenida de la Paz, 137 | 26006 | La Rioja | Logroño |
| EMAIL | FAX | | |
| virginia.montiel@unir.net | | | |
| El Rector de la Universidad no es el Representante Legal | | | |
| Ver Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1. | | | |
| SOLICITANTE | | | |
| El responsable del título no es el solicitante | | | |
| CARGO | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |
| Responsable de programas ANECA | Virginia | Montiel | Martín |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Avenida de la Paz, 137 | 26006 | La Rioja | Logroño |
| EMAIL | FAX | | |
| virginia.montiel@unir.net | | | |

INFORME DEL SIGC

Informe del SIGC: Ver Apartado del SIGC: Anexo 1.



Apartado 1: Anexo 6

Nombre :1.10_justificación_completo_MU_CC.pdf

HASH SHA1 :9158F68CC188186D533B818A6F453982A3BC7285

Código CSV :858364452897778629722638

Ver Fichero: 1.10_justificación_completo_MU_CC.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1_Planificacion_de_las_enseñanzas.pdf

HASH SHA1 :51D273A2338919C8BE780A01ADCCC2062A410247

Código CSV :858374179867854760559709

Ver Fichero: 4.1_Planificacion_de_las_enseñanzas.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1_Personal_academico.pdf

HASH SHA1 :52CD7A95D9165DE6E50ABF32D1534D7133298541

Código CSV :858363813274533804233661

Ver Fichero: 5.1_Personal_academico.pdf



Apartado 5: Anexo 2

Nombre :5.2_Otros_RRHH.pdf

HASH SHA1 :0A7FE88709BE3F06CFA772EA839BB1B85B50FFC5

Código CSV :858363879109334470388502

Ver Fichero: 5.2_Otros_RRHH.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6_Recursos.pdf

HASH SHA1 :E651D7C37DEC0492389DFD1D84132FC0222FD7F4

Código CSV :858363472382967289459996

Ver Fichero: 6_Recursos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7_Calendario.pdf

HASH SHA1 :4911D69B27B76EAEF9E111A0AE45581B30F347E5

Código CSV :858363051918140060265135

Ver Fichero: 7_Calendario.pdf



Apartado Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1

Nombre :Delegacion_Representante_Legal_PABLO_GUZMAN_18052016.pdf

HASH SHA1 :6A573B74373ECED61083EA20B554DA5AFEAF0DF35

Código CSV :400719855387631511755898

Ver Fichero: Delegacion_Representante_Legal_PABLO_GUZMAN_18052016.pdf



Apartado Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre :Informe_SGIC_20250115_MU_CC_aplicacion.pdf

HASH SHA1 :09A9F9A3076C4003A3A2CB728CB375B515D6B076

Código CSV :858357503741325284999478

Ver Fichero: Informe_SGIC_20250115_MU_CC_aplicacion.pdf



