

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Computación Cuántica por la Universidad Antonio de Nebrija	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Antonio de Nebrija				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
052	Universidad Antonio de Nebrija			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
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
6	42	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Antonio de Nebrija

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28045921	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	



TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	30.0
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.nebrija.com/carreras-universitarias/pdf/reglamento-general-alumnado-v2.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
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.
GENERALES
CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.
CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.
CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.
CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.
CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.
CG6 - Planificar y desarrollar tareas complejas, primando la toma de decisiones adecuadas y su adaptabilidad a los diferentes contextos en el ámbito de la computación cuántica.
CG7 - Aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en el contexto de las empresas e instituciones para el desarrollo de proyectos o la investigación, en especial en el campo de la computación cuántica.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE6 - Diseñar, componer y analizar circuitos cuánticos para su aplicación a problemas reales.
CE1 - Identificar y documentar situaciones donde se producen fenómenos cuánticos para su análisis dentro de un proyecto.
CE2 - Aplicar la formulación y cálculos de la mecánica cuántica para la resolución de un problema.
CE3 - Identificar distintas tecnologías para la realización de cálculos cuánticos y compararlas para seleccionar la más adecuada a un problema.
CE4 - Aplicar los conceptos aprendidos sobre computación cuántica a cada una de las tecnologías estudiadas.
CE5 - Utilizar los resultados obtenidos en el proceso de medición cuántica para la caracterización de un sistema.
CE7 - Plantear y resolver funciones de coste asociadas a problemas de optimización.
CE8 - Identificar el modelo de programación para proyectos cuánticos más adecuado para la resolución de un problema.
CE9 - Comparar y traducir algoritmos entre distintos modelos de programación de proyectos cuánticos.
CE10 - Modificar, corregir y adaptar algoritmos cuánticos existentes para resolver un problema concreto dentro de un proyecto.
CE11 - Generar nuevos algoritmos cuánticos, incluida su traducción a notación programática y visualización de resultados para utilizarlos en el ámbito de un proyecto.
CE12 - Realizar cálculos estimativos sobre el alcance de la precisión en un circuito cuántico.
CE13 - Proponer soluciones de corrección de errores en base a los conocimientos adquiridos para distintas plataformas.
CE14 - Programar y utilizar un simulador cuántico para la validación previa de soluciones dentro de un proyecto.



CE15 - Aplicar mecanismos de procesamiento cuántico sobre entornos de computación intensiva como Redes Neuronales, o mediante técnicas de Quantum Machine Learning

CE16 - Proponer sistemas de comunicación y de criptografía utilizando conceptos de procesamiento cuántico.

CETFM1 - Aplicar los conocimientos adquiridos en el Máster para desarrollar, exponer y defender un trabajo académico o de investigación en el área de las tecnologías específicas de la Computación Cuántica.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.- Requisitos de acceso y criterios de admisión.

4.2.1. Acceso

Según lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010 podrán acceder a estos estudios los estudiantes que reúnan cualquiera de las siguientes condiciones:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
- Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior podrán acceder sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster. En los supuestos en los que se exija la homologación de cualquier título, diploma o estudio obtenido en el extranjero para el acceso a la Universidad, la Universidad Antonio de Nebrija podrá admitir con carácter condicional a los estudiantes que acrediten haber presentado la correspondiente solicitud de la homologación mientras se resuelva el procedimiento de dicha homologación.
- En caso de alumnos con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, se evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4.2.2 Criterios de admisión. Forma de entrega de la documentación necesaria para la admisión.

Con carácter general, la documentación de admisión se presentará en el Departamento de Admisiones.

El estudiante deberá aportar los originales o copias compulsadas de la documentación presentada, en plazo establecido por la Universidad para formalizar su matrícula. La inexactitud, falsedad u omisión de los datos, manifestación o documento aportados por el estudiante en el periodo de admisión, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio del derecho desde el momento en que la Universidad tenga constancia de tales hechos, procediéndose a la anulación de la solicitud de admisión presentada y la plaza adjudicada, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Para acceder a los másteres universitarios oficiales es necesario, entregar la siguiente documentación:

- Solicitud de admisión cumplimentada.
- Documento identificativo D.N.I o pasaporte en vigor.
- 1 Fotografía tamaño carnet
- Certificación académica con las notas del estudio que da acceso al Máster (**expediente académico**).
- Fotocopia compulsada del título universitario oficial español o resguardo del mismo.

Alumnos extranjeros:

- Fotocopia compulsada del título oficial expedido por una institución de educación superior extranjera perteneciente al **Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)** que faculte, en el país de expedición, para acceder a las enseñanzas de máster oficial.
- Fotocopia compulsada del título oficial expedido en un sistema educativo extranjero no perteneciente al EEES. En este caso, el acceso estará condicionado a la comprobación que los estudios cursados corresponden a un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que capacitan para acceder a estudios de máster oficial en el país en el que se ha expedido el título. Este trámite no implica, en ningún caso, la homologación del título previo, ni su reconocimiento para otra finalidad que no sea la de acceder a los estudios de máster.
- Sólo en el caso de que sea necesario, se solicitará al alumno extranjero carta emitida por la Universidad en la que ha cursado el nivel que da acceso al estudio de Máster en el país expedidor del título.

En el caso de que los estudios con los que se accede a la preinscripción de Máster estén cursados en una instrucción de Educación Superior Extranjera, tanto el título como el certificado académico (notas) deberán ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes, de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país de origen.

Si el número de solicitantes excede del número de plazas ofertadas se tomará como criterio de admisión el expediente académico del estudiante (nota media).

Por tanto, todo aquel interesado en acceder a los estudios del Máster en Computación Cuántica deberá presentar, sin excepción, su expediente académico pues será la nota media del mismo la que decida su admisión al Máster, en el caso de que el número de solicitudes supere al número de plazas ofertadas.

Una vez se completen las plazas, en el caso de haber más interesados en acceder, estos quedarán en lista de espera ante posibles vacantes que puedan surgir antes del comienzo de curso, aplicándose los criterios de admisión y selección detallados en el punto 4 para el resto de solicitantes.

4.2.3. Criterios de Admisión. Proceso de Admisión



Además de la evaluación de los méritos académicos aportados por el candidato, los estudiantes deberán realizar las siguientes pruebas que forman parte del proceso de admisión.

1.- Prueba de nivel de lengua extranjera o de lengua española (para que aquellos títulos en los que se necesite y lo indique la memoria específicamente): 10%

Con el fin de conocer el nivel real de conocimientos de la lengua extranjera por parte de los estudiantes, el Instituto de Lenguas Modernas realiza una prueba de posicionamiento del idioma. Las pruebas de nivel consisten en un examen escrito con preguntas tipo test, de comprensión oral y escrita, y uso de la lengua. Son de carácter presencial u online.

No será necesario que el candidato realice la prueba de posicionamiento de idiomas si entrega certificación que acredite el conocimiento de una lengua extranjera o española en el nivel B2 del MCER. Se validará la acreditación del nivel a través de los títulos oficiales admitidos por la tabla de certificados admitidos por ACLES y/o Instituto Cervantes. Valido por un año.

2.- Entrevista personal: 90%

Realizado por el responsable del Director del Programa o por asesores universitarios de la Universidad, esta entrevista está orientada a comprobar la idoneidad del candidato y el perfil del mismo de acuerdo con la titulación. Se trata de determinar si el candidato/a posee la suficiente motivación, formación y conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas de comunicación, actividades extracurriculares e intereses de futuro necesarios para ser admitido como estudiante en los posgrados de la Universidad Nebrija.

La ponderación establecida en la entrevista personal sobre los aspectos a valorar en los candidatos será la siguiente:

Actividad evaluable
Entrevista: nivel de matemáticas y física (0-10)
Entrevista: conocimientos de programación y computación (0-10)
Entrevista: aptitud para el razonamiento numérico y lógico (0-10)
Entrevista: comprender y razonar sobre modelos abstractos (0-10)
Entrevista: creatividad e imaginación (0-10)
Entrevista: organizado y metódico (0-10)
Entrevista: improvisación de soluciones, prácticos (0-10)
Entrevista: trabajo en equipo (0-10)
Entrevista: aprendizaje continuo (0-10)

4.2.4. Criterios de Admisión. Proceso de Matriculación

Una vez que el alumno ha sido admitido procederá a realizar la matriculación que consta de las siguientes fases:

Reserva de plaza

Los candidatos deben realizar la reserva de plaza. Esta prematrícula económica garantiza la plaza del candidato en la Universidad. Estos derechos de inscripción anual no se devolverán salvo los alumnos que están admitidos condicionalmente, o no superen los requisitos legales de acceso, o con una situación médica justificable.

Matrícula

Los candidatos prematriculados que deseen formalizar su matrícula académica en la Universidad deberán, seguir los siguientes pasos:

- 1.- Entrega de documentación: acreditar que cumple con los requisitos establecidos por la legislación universitaria española para la admisión al Máster.
- 2.- Formalización del proceso de matrícula vía Internet: El servicio de automatrícula de la página Web de la Universidad permite a los estudiantes admitidos realizar todos los trámites académicos, económicos y administrativo en los plazos establecidos. Para ello, recibirán, junto con su carta de admisión, la clave de acceso y la contraseña personal necesarios para poder realizar su auto matrícula. Formalizada la automatrícula, el candidato adquiere la condición de alumno de la Universidad Nebrija.
- 3.- Realizar el pago de la matrícula del curso, según la modalidad elegida por el alumno.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3.- Apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

El apoyo y la orientación al alumno se realizan, a partir de ese momento, a través de los siguientes cauces:

- 1.- Director y profesores del Máster, cuya función es estimular y dirigir el aprendizaje de los alumnos. El Director del Máster designa el tutor/a de cada grupo al comienzo de curso (en este caso un solo grupo).
- 2.- Profesor-Tutor, es un referente real para cada alumno. La responsabilidad del tutor es dar ejemplo, animar, estimular y dirigir el aprendizaje de sus tutorados. En el día a día debe aclarar dudas, orientar esfuerzos, transmitir la idea de la solidez de la enseñanza y de la institución.



Asimismo, el tutor deberá realizar **las tutorías**, reunirse de forma individual con sus tutorados (online o presencialmente) tantas veces como fuera conveniente y, al menos, una vez al semestre. Para todo ello el tutor debe comunicar a principio de curso las horas de atención a sus tutorados.

Es importante que los tutores de los estudiantes de Máster estén en comunicación permanente con el Departamento de Carreras Profesionales (CP) para conocer la orientación profesional de los alumnos y las actividades de búsqueda de prácticas, en el caso de orientación profesionalizante, que realiza cada uno de sus tutorados.

El tutor debe coordinar los temas comunes con todos los profesores del grupo. En este sentido, debe mantenerse informado por el resto de los profesores del grupo y tomar las medidas oportunas, en su caso, sobre posibles incidencias como faltas reiteradas de asistencia, bajo rendimiento, etc. Una de sus funciones prioritarias es facilitar la comunicación de los Directores de Departamento, Coordinadores y de la Secretaría de Cursos con los estudiantes.

A su vez, debe informar a sus tutorados sobre las recomendaciones que las Reuniones de Coordinación y Evaluación Académica han hecho sobre su aprendizaje, su rendimiento y su actitud en las diferentes asignaturas y actividades.

La libertad de acción del tutor para cumplir sus responsabilidades es amplia, responsabilizándose ante el Director del Programa y siempre bajo su supervisión.

Se recomienda al profesorado realizar esta función tutorial para participar con mayor intensidad en la motivación, la generación de expectativas y los logros de sus estudiantes.

Además, cada alumno cuenta con el asesoramiento y apoyo de un Profesor-Tutor de Trabajo de Fin de Máster, que el Coordinador de la asignatura selecciona tras la propuesta razonada del estudiante. En el caso de itinerario profesionalizante, se facilitará la dirección de trabajo tutelado junto a la empresa donde realice las prácticas.

Finalmente, cabe señalar en este epígrafe dedicado a la descripción de los sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes, una vez matriculados, que el primer día de clase el alumno recibe una carpeta que contiene la Guía de la Actividad docente; un documento que recoge las normativas vigentes en la Universidad.

3.- Dentro del Departamento de Atención Integral al Alumno, se ha creado recientemente el Servicio de Orientación al Estudiante cuyo objetivo es prestar ayuda a cualquier miembro de la Comunidad Universitaria que en determinado momento pueda encontrarse en una situación que sienta difícil de superar sin apoyo.

Ofrece la posibilidad de expresar y comentar la situación personal a un psicólogo/psicopedagogo con experiencia que puede aconsejar al estudiante, valorando si se trata de un problema menor o si puede requerir más intervención especializada y seguimiento, todo ello garantizando la total confidencialidad y reserva.

Se accede por derivación del tutor del grupo, que es generalmente la persona con la que el estudiante tiene el contacto diario y que puede detectar la necesidad de asesoramiento psicológico más allá de lo que éste pueda proporcionarle.

Además de los tutores y de los miembros del Servicio de Orientación al Estudiante con la Secretaría Académica de la Facultad, con el Director de la titulación, la Vicedecana y el Decano. Asimismo, podrán ayudarles en todo lo necesario, una vez matriculados, el Departamento de Sistemas y Servicios Informáticos, el Departamento Internacional, el Departamento de Infraestructuras y Servicios o, entre otros, el Departamento de Promoción y Admisiones.

La Universidad Antonio de Nebrija tiene muy interiorizados los procedimientos de los sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados. De manera general todos los Departamentos, tanto Académicos como de Servicios, están siempre orientados a facilitar el acceso a la Universidad del alumnado de nuevo ingreso.

Respecto a la modalidad de enseñanza semipresencial del título, una vez ha cerrado el proceso de automatrícula, el alumno podrá acceder a los diferentes entornos virtuales para el desarrollo de sus estudios y a la documentación correspondiente necesaria de apoyo para su uso y aplicación:

- Portal del Alumno.
- Campus Virtual (soportado por la plataforma Blackboard Learn) donde encontrará el alumno los campus virtuales de sus asignaturas, un campus de coordinación transversal al curso con videotutoriales, guías de consulta, actividad y foros de prueba, etc.
- Office365: Correo electrónico, OneDrive, etc.
- Biblioteca: Recursos accesibles a través del Catálogo-OPAC, bibliografías seleccionadas, libros electrónicos, Odysseus (metabuscador de la Universidad Nebrija para favorecer el acceso a todos los recursos de los que dispone la Universidad), etc.

Para favorecer la accesibilidad del alumno a algunas de las plataformas nombradas anteriormente, el estudiante dispondrá de un acceso directo desde el campus virtual a las herramientas, como el portal del alumno u Odysseus, entre otros.

Con el objetivo de facilitar la introducción a la modalidad semipresencial en los contextos virtuales de enseñanza y aprendizaje y de dar el apoyo necesario a los alumnos de estas modalidades se ha creado un departamento dentro de la organización de la Universidad: Global Campus Nebrija (GCN). Desde esta unidad se realiza la atención integral al alumnado (virtual y presencial) y se facilita el material de instrucción necesario (guías y manuales) para el trabajo y comunicación de los estudiantes en los entornos virtuales, así como la gestión del material y los recursos digitales multiplataforma. Adicionalmente, GCN realiza el análisis de las tecnologías y metodologías docentes de la Universidad.

Dentro de esta organización (GCN) se encontrará el Gestor e-learning de la modalidad de enseñanza semipresencial, que será el responsable de la atención integral a los alumnos del programa en coordinación con los Departamentos Académicos, de Servicios y de Desarrollo Universitario. En aquellas titulaciones con un mayor número de alumnos, se encontrará también la figura del Facilitador e-learning, figura que lleva a cabo el acompañamiento integral de cada alumno en su proceso de enseñanza y aprendizaje en estas modalidades. Además, se realizará una Sesión de Bienvenida a través de la herramienta de videoconferencia del Campus Virtual (Blackboard Collaborate), de carácter voluntario, para los estudiantes matriculados en este título. Se trata de un curso de introducción y bienvenida con el objetivo principal de familiarizar a los estudiantes con el funcionamiento del Campus Virtual y de las herramientas digitales de la Universidad Antonio de Nebrija, entre las que se incluyen:

- Accesos a correo electrónico, Portal del Alumno, Campus Virtual, Catálogo de Biblioteca y Odysseus.
- Consulta y descarga de materiales y recursos electrónicos de la Universidad.
- Envío y recepción de documentación.
- Itinerarios formativos.
- Herramientas de comunicación asincrónica: anuncios, mensajes y foros.
- Herramientas de comunicación sincrónica: videoconferencias (Blackboard Collaborate).



- Buzón de actividades y pruebas de evaluación.
- Aplicaciones móviles (Blackboard Learn y Blackboard Collaborate).

Por otro lado, el alumno tendrá a su disposición un profesor tutor, cuya labor es dar asistencia académica y personal a los estudiantes para la consecución de los objetivos del curso. Para ello el tutor dispone de las siguientes herramientas:

- Foros a través del Campus Virtual.
- Correo electrónico.
- Asistencia telefónica en horario prefijado.
- Comunicación virtual síncrona a través de la herramienta Blackboard Collaborate, que permiten la visualización e interacción directa entre profesor y alumno (audio, vídeo y chat) y la visualización conjunta de documentación.

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	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

4.4.- Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias	
Mínimo	0
Máximo	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios*	
Mínimo	0
Máximo	0
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencias Laboral y Profesional*	
Mínimo	0
Máximo	6

* Entre ambos no pueden superar el 15% de los ECTS totales del Título

Conforme señala el art. 13 RD 1393/2007 de 29 de octubre, modificado posteriormente por el RD 861/2010, y por el RD 195/2016, los alumnos matriculados en la Universidad Antonio de Nebrija podrán solicitar reconocimiento o transferencia de créditos cursados en esta u otra Universidad.

Se entiende por reconocimiento la aceptación por parte de la Universidad Antonio de Nebrija de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en esta u otra Universidad, son computados en otras distintas a efectos de obtención de un título oficial.

Asimismo, la transferencia de créditos implica la inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en esta u otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Serán objeto de reconocimiento en las nuevas enseñanzas los créditos obtenidos por el estudiante:

- Aquellas materias cuyos reconocimientos y competencias presentan un grado de similitud sustancial con los contenidos de las materias a reconocer.
- La experiencia laboral y profesional acreditada siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título.

Se realizará el reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional acreditada, si dicha experiencia está relacionada con las competencias inherentes al título en la materia objeto de reconocimiento. La acreditación se podrá fundamentar en informes y/o certificados emitidos por las empresas o entidades en las que se desarrolló la acti-



vidad, Colegios profesionales, etc. Esto se justifica en la propia redacción del RD 861/2010 que exige la acreditación de esa experiencia y parece lógico que esa acreditación sea realizada por terceros.

ASIGNATURA	ÁMBITO LABORAL	DURACIÓN (mínimo en meses)	EXPERIENCIA PREVIA	COMPETENCIAS	COMPETENCIAS ADQUIRIDAS CON LA EXP. PROF.
Evaluación del desarrollo de capacidades en la empresa	Experiencia en cualquier empresa, institución pública, u organismo gubernamental o no gubernamental en temas relacionados con la Computación Cuántica	12 meses	La experiencia profesional vinculada a esta temática permite al estudiante conocer los problemas encontrados en este sector y las soluciones principales.	CG 1, 3, 4, 6 CE 27	La experiencia profesional habrá permitido la adquisición de las siguientes capacidades: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para adquirir y usar los conocimientos adquiridos. • Capacidad para aprender y ser autónomo en el trabajo. • Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos. • Capacidad para planificar y desarrollar tareas complejas.

En ningún caso se realizará un reconocimiento general de créditos en función de años de experiencia, ni ningún otro criterio general semejante.

La presentación de este tipo de informes y/o certificados que acrediten la experiencia laboral y profesional será condición necesaria, pero no suficiente, para el reconocimiento de esos créditos, puesto que finalmente será la Universidad Antonio de Nebrija, la que decida si procede o no, el reconocimiento de los créditos a la vista de la acreditación presentada, en aplicación de la legislación vigente, en el ejercicio de su autonomía universitaria y conforme a su procedimiento interno de reconocimiento de créditos.

La Universidad Nebrija pondrá especial cuidado en el proceso de reconocimiento de créditos por experiencia profesional, que se aplicará con un criterio restrictivo y una correlación clara entre experiencia y competencias reconocidas, para un desarrollo correcto y ordenado del nuevo escenario legal, y en el marco de las instrucciones emanadas Agencia Evaluadora tanto en los procesos de verificación como con vistas a los procesos de acreditación de los títulos.

El número máximo de créditos de los supuestos por experiencia profesional es 6, que no supera el 15% del total de créditos que constituyen el plan de estudios, según el RD 861/2010.

No serán en ningún caso objeto de reconocimiento los estudios cursados en instituciones que no tengan el carácter oficialmente reconocido de Universidades o Centros de Enseñanza Superior o que, cursados en Centros con tal naturaleza, no tengan el carácter de estudios superiores, tales como los de formación permanente profesional o de extensión universitaria. Tampoco podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado o fin de Master.

Procedimiento utilizado por la Universidad para reconocer los aprendizajes previos de los estudiantes en el proceso de admisión a las enseñanzas conducentes al título.

El reconocimiento de créditos deberá ser solicitado por el estudiante en el momento de formalizar su matrícula. El estudiante deberá asimismo abonar las tasas que se establezcan al efecto, y presentar en Secretaría de Cursos la siguiente documentación:

- Certificación Académica Personal (original o fotocopia compulsada) en la que conste la denominación de las materias, las tipologías de las mismas, el número de créditos ECTS y la calificación obtenida por el estudiante, y el programa detallado de las materias (original sellado o fotocopia compulsada) para el reconocimiento de asignaturas básica de la misma rama.
- En el caso de reconocimiento por experiencia laboral, deberán presentar la documentación que lo acredite.

La Comisión Académica de cada departamento estudiará con detalle la documentación aportada por el alumno, que dictará la oportuna resolución aceptando o denegando el reconocimiento y/o transferencia.



Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas 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, caso de que sea solicitado.

El reconocimiento de los créditos en el supuesto por experiencia profesional no incorporará calificación, por lo que no computará a efectos de baremación del expediente.

La Universidad regula e implementa el reconocimiento de créditos en los expedientes de los alumnos, basándose en la normativa legal vigente y en la propia interna que están reflejados en el "PGA_1 Procedimiento para el reconocimiento y transferencia de créditos", aprobado por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y disponibles en Red Nebrija y en el Portal del Alumno.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases de teoría y práctica		
Tutorías		
Seminarios y Talleres prácticos		
Estudio individual y trabajo autónomo		
Evaluación		
Evaluación de capacidades profesionales		
Preparación del Trabajo Fin de Máster		
Presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster		
Elaboración de la memoria de prácticas		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Aprendizaje autodirigido		
Estudio de casos		
Aprendizaje basado en proyectos		
Taller/Práctica guiada		
Documentación e investigación		
Aprendizaje instrumental		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Asistencia y participación		
Actividades académicas dirigidas		
Prueba final presencial		
Memoria de Trabajo de Fin de Máster		
Presentación y exposición oral de Trabajo de Fin de Máster		
Certificado empresarial e Informe de la empresa		
Informe de autoevaluación del alumno		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Tecnologías Matemáticas y Físicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
9		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Física y Matemáticas para la Computación Cuántica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Tecnologías Cuánticas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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
LENGUAS EN LAS 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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de plantear problemas con expresiones algebraicas y resolverlos. • Entender el concepto de "Cuantización" y comprender los motivos, los hechos y los descubrimientos que condujeron a la aparición de la teoría cuántica. • Aplicar la nomenclatura matemática para la representación de los conceptos y estados de la computación cuántica. • Entender las bases físicas por las que funcionan los dispositivos que se utilizan como plataformas de computación cuántica. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contenidos</p> <p><u>Física y Matemáticas para la Computación Cuántica</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de cálculo matricial, vectores y tensores. 2. Espacios de Hilbert. 3. Teoría de Operadores. 4. Revisión de Variable Compleja. 5. Teoría de la radiación. 6. El efecto fotoeléctrico. 7. El experimento de la doble rendija. 8. Los Postulados de la Mecánica Cuántica. 9. Conceptos básicos de computación cuántica. Qubits. La esfera de Bloch. Superposición, Entrelazamiento 10. El Ordenador Cuántico: Criterios de DiVicenzo <p><u>Tecnologías Cuánticas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El tiempo de Coherencia de un sistema Cuántico. 2. El Volumen Cuántico. 3. Sistemas de Óptica lineal empleados en computación cuántica. 4. Trampas de Iones. 5. Sistemas superconductores de inducción cuántica. 6. Sistemas Topológicos. 7. Metrología Cuántica. 8. Sensores cuánticos. 9. Sistemas Cuánticos Abiertos (Open Quantum Systems). 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Sistemas de evaluación:</p> <p>El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:</p> <p>0 - 4,9 <i>Suspenso (SS)</i></p> <p>5,0 - 6,9 <i>Aprobado (AP)</i></p> <p>7,0 - 8,9 <i>Notable (NT)</i></p> <p>9,0 - 10 <i>Sobresaliente (SB)</i></p> <p>La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».</p> <p>Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.</p> <p><u>Convocatoria Extraordinaria</u></p>		
Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima



SE2: Actividades académicas dirigidas	40%	40%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%
<p>Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.</p> <p>En todo caso, la superación de cualquier asignatura está supeditada a aprobar las pruebas finales presenciales individuales correspondientes.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.		
CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.		
CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.		
CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Identificar y documentar situaciones donde se producen fenómenos cuánticos para su análisis dentro de un proyecto.		
CE2 - Aplicar la formulación y cálculos de la mecánica cuántica para la resolución de un problema.		
CE3 - Identificar distintas tecnologías para la realización de cálculos cuánticos y compararlas para seleccionar la más adecuada a un problema.		
CE4 - Aplicar los conceptos aprendidos sobre computación cuántica a cada una de las tecnologías estudiadas.		
CE5 - Utilizar los resultados obtenidos en el proceso de medición cuántica para la caracterización de un sistema.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría y práctica	67.5	10
Tutorías	15	0
Seminarios y Talleres prácticos	22.5	50
Estudio individual y trabajo autónomo	108	0
Evaluación	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Aprendizaje autodirigido		
Taller/Práctica guiada		
Documentación e investigación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Asistencia y participación	10.0	10.0
Actividades académicas dirigidas	30.0	30.0
Prueba final presencial	60.0	60.0
NIVEL 2: Modelos, algoritmos y corrección de errores en Computación Cuántica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
15		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Modelos de programación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Algoritmos cuánticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Corrección de Errores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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
LENGUAS EN LAS 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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componer circuitos lógicos utilizando las puertas cuánticas que forman un conjunto universal. • Entender el funcionamiento de las operaciones que se realizan en un circuito cuántico. • Entender la base algorítmica del modelo adiabático clásico y cuántico y ser capaz de identificar problemas resolubles bajo este paradigma. • Conocer los principales algoritmos cuánticos que han sido probados y las técnicas utilizadas para su construcción. • Entender y ensamblar los distintos pasos para la creación del algoritmo de Shor y las implicaciones de su aplicación a gran escala. • Conocer las técnicas de corrección de errores cuánticos. 		



- Comprender nuevos enfoques aplicables a la corrección de errores en Computación Cuántica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos

Modelos de programación

- Puertas lógicas en electrónica.
- Puertas lógicas cuánticas.
- Construcción de circuitos cuánticos básicos.
- El algoritmo del temple cuántico.
- El modelo de Ising.
- El modelo de computación cuántica adiabática.
- Creación de funciones de coste.
- Introducción a funciones QUBO.

Algoritmos Cuánticos

- Amplificación de Amplitud.
- Estimación de Fase.
- Transformada Cuántica de Fourier.
- El algoritmo de Deutsch.
- El algoritmo de Simon.
- El algoritmo de búsqueda Grover.
- El algoritmo de Factorización de Shor.
- El entorno de trabajo IBM Quantum Experience.

Corrección de Errores

- Revisión de Teoría de la Información y Corrección de Errores.
- Inversión de Bit e Inversión de Fase.
- Código de 9 qubits de Shor.
- Códigos Correctores CSS (Calderbank-Shor-Steane)
- Formalismos Estabilizadores.
- El Código de Superficie.
- Computación Cuántica Tolerante a Fallos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación:

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

0 - 4,9 *Suspenso (SS)*

5,0 - 6,9 *Aprobado (AP)*

7,0 - 8,9 *Notable (NT)*

9,0 - 10 *Sobresaliente (SB)*

La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

Convocatoria Extraordinaria

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2: Actividades académicas dirigidas	40%	40%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

En todo caso, la superación de cualquier asignatura está supeditada a aprobar las pruebas finales presenciales individuales correspondientes.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.



CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.		
CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.		
CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.		
CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Diseñar, componer y analizar circuitos cuánticos para su aplicación a problemas reales.		
CE7 - Plantear y resolver funciones de coste asociadas a problemas de optimización.		
CE8 - Identificar el modelo de programación para proyectos cuánticos más adecuado para la resolución de un problema.		
CE9 - Comparar y traducir algoritmos entre distintos modelos de programación de proyectos cuánticos.		
CE10 - Modificar, corregir y adaptar algoritmos cuánticos existentes para resolver un problema concreto dentro de un proyecto.		
CE11 - Generar nuevos algoritmos cuánticos, incluida su traducción a notación programática y visualización de resultados para utilizarlos en el ámbito de un proyecto.		
CE12 - Realizar cálculos estimativos sobre el alcance de la precisión en un circuito cuántico.		
CE13 - Proponer soluciones de corrección de errores en base a los conocimientos adquiridos para distintas plataformas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría y práctica	112.5	10
Tutorías	27	0
Seminarios y Talleres prácticos	37.5	50
Estudio individual y trabajo autónomo	180	0
Evaluación	18	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Aprendizaje autodirigido		
Aprendizaje basado en proyectos		
Taller/Práctica guiada		
Documentación e investigación		
Aprendizaje instrumental		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación	10.0	10.0



Actividades académicas dirigidas	30.0	30.0
Prueba final presencial	60.0	60.0
NIVEL 2: Lenguajes, Herramientas y Aplicaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	12	
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Lenguajes de programación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Herramientas y simuladores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Aplicaciones y casos de uso		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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
LENGUAS EN LAS 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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejar distintas interfaces de programación de aplicaciones (APIs) en un lenguaje de alto nivel. • Conocer los distintos entornos de programación disponibles. • Implementar algoritmos cuánticos en distintos entornos de programación y haciendo uso de las librerías de lenguajes de alto nivel disponibles. • Manejar con soltura un simulador de computación cuántica. • Comprender la arquitectura software de un simulador cuántico y sus implicaciones y consecuencias. • Entender el papel que juega el procesamiento cuántico como acelerador integrado en otras disciplinas como Machine Learning e Inteligencia Artificial. También Machine Learning como herramienta para gestionar los problemas intrínsecos de los procesadores cuánticos. • Conocer las consecuencias que tiene la aplicación de algoritmos cuánticos a las técnicas de criptografía actuales. 		



- Comprender los principales experimentos realizados en el área de comunicaciones cuánticas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos

Lenguajes de programación

- Lenguajes de programación de bajo nivel.
- Programación en Python.
- El entorno de programación Qiskit.
- El entorno de programación Leap.
- Otros entornos de programación cuántica.

Herramientas y simuladores

- El simulador Quirk.
- Procesos de medida cuántica.
- Simulación vs. ejecución cuántica.
- Creación de elementos de simulación.

Aplicaciones y casos de uso

- La criptografía RSA.
- Protocolos de encriptación cuántica.
- Internet Cuántica.
- Quantum Machine Learning.
- Computación Cuántica e Inteligencia Artificial.
- QIP - Programación Inspirada en Computación Cuántica (Quantum Inspire Programming)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistemas de evaluación:

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

0 - 4,9 *Suspense (SS)*

5,0 - 6,9 *Aprobado (AP)*

7,0 - 8,9 *Notable (NT)*

9,0 - 10 *Sobresaliente (SB)*

La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

Convocatoria Extraordinaria

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2: Actividades académicas dirigidas	40%	40%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

En todo caso, la superación de cualquier asignatura está supeditada a aprobar las pruebas finales presenciales individuales correspondientes.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.

CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.

CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.

CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.



CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.		
CG6 - Planificar y desarrollar tareas complejas, primando la toma de decisiones adecuadas y su adaptabilidad a los diferentes contextos en el ámbito de la computación cuántica.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Modificar, corregir y adaptar algoritmos cuánticos existentes para resolver un problema concreto dentro de un proyecto.		
CE11 - Generar nuevos algoritmos cuánticos, incluida su traducción a notación programática y visualización de resultados para utilizarlos en el ámbito de un proyecto.		
CE14 - Programar y utilizar un simulador cuántico para la validación previa de soluciones dentro de un proyecto.		
CE15 - Aplicar mecanismos de procesamiento cuántico sobre entornos de computación intensiva como Redes Neuronales, o mediante técnicas de Quantum Machine Learning		
CE16 - Proponer sistemas de comunicación y de criptografía utilizando conceptos de procesamiento cuántico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría y práctica	135	10
Tutorías	36	0
Seminarios y Talleres prácticos	45	50
Estudio individual y trabajo autónomo	216	0
Evaluación	18	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Aprendizaje autodirigido		
Estudio de casos		
Aprendizaje basado en proyectos		
Taller/Práctica guiada		
Documentación e investigación		
Aprendizaje instrumental		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación	10.0	10.0
Actividades académicas dirigidas	30.0	30.0
Prueba final presencial	60.0	60.0
NIVEL 2: Metodología de la investigación: Ingeniería		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender en que consiste el método científico y los aspectos metodológicos de la investigación, Ser capaz de elaborar el marco teórico, a través de la revisión de la literatura Aplicar técnicas cuantitativas y cualitativas en la investigación científica Desarrollar habilidades para elaborar artículos científicos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> El método científico y sus características <ul style="list-style-type: none"> Objetivo, características, supuestos, técnicas y etapas del método científico. Formulación de hipótesis científicas Aspectos metodológicos de la investigación Marco teórico y revisión de la literatura <ul style="list-style-type: none"> Importancia de la revisión crítica de la literatura Métodos para una lectura eficaz Contenido y estructura de una revisión crítica Técnicas cuantitativas en la investigación científica <ul style="list-style-type: none"> Métodos experimentales y no experimentales Contrastes de hipótesis. El modelo de regresión múltiple. Estimación, modelación, validación y predicción. Técnicas cualitativas en la investigación científica 		



- Métodos directos, indirectos y mixtos
- Marco teórico, recogida y procesamiento de datos
- 5. Elaboración de artículos científicos
- Criterios de evaluación de fuentes
- Revisión bibliográfica, hipótesis de trabajo, metodología, discusión y conclusiones.
- 6. Evaluación de la actividad investigadora.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Competencias optativas

CEOP1 Desarrollar el marco teórico en un tema de investigación.

Sistemas de evaluación:

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

0 - 4,9 *Suspenso (SS)*

5,0 - 6,9 *Aprobado (AP)*

7,0 - 8,9 *Notable (NT)*

9,0 - 10 *Sobresaliente (SB)*

La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

Convocatoria Extraordinaria

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2: Actividades académicas dirigidas	40%	40%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

En todo caso, la superación de cualquier asignatura está supeditada a aprobar las pruebas finales presenciales individuales correspondientes.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.

CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.

CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.

CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.

CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.

CG6 - Planificar y desarrollar tareas complejas, primando la toma de decisiones adecuadas y su adaptabilidad a los diferentes contextos en el ámbito de la computación cuántica.

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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría y práctica	45	10
Tutorías	12	0
Seminarios y Talleres prácticos	15	50
Estudio individual y trabajo autónomo	72	0
Evaluación	6	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo		
Aprendizaje autodirigido		
Estudio de casos		
Aprendizaje basado en proyectos		
Documentación e investigación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación	10.0	10.0
Actividades académicas dirigidas	30.0	30.0
Prueba final presencial	60.0	60.0
NIVEL 2: Desarrollo de las capacidades en la empresa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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
LENGUAS EN LAS 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										
LISTADO DE ESPECIALIDADES											
No existen datos											
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3											
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE											
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <p>Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a través de las materias desarrolladas en el plan de estudios del título.</p>											
5.5.1.3 CONTENIDOS											
<p>Contenidos</p> <p>Realización de prácticas formativas profesionales en empresas o instituciones, relacionadas con sus estudios universitarios, tutorizadas desde la Universidad y la empresa.</p>											
5.5.1.4 OBSERVACIONES											
<p>Competencias optativas</p> <p>CEOP2 Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en el programa formativo durante el desarrollo de la actividad profesional especializada en el área de la computación cuántica.</p> <p>Sistemas de evaluación:</p> <p>El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:</p> <p>0 - 4,9 <i>Suspenso (SS)</i></p> <p>5,0 - 6,9 <i>Aprobado (AP)</i></p> <p>7,0 - 8,9 <i>Notable (NT)</i></p> <p>9,0 - 10 <i>Sobresaliente (SB)</i></p> <p>La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».</p> <p><u>Convocatoria Extraordinaria</u></p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de Evaluación</th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE6. Certificado empresarial e Informe de la empresa</td> <td>20%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>SE7. Informe de autoevaluación del alumno</td> <td>80%</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	SE6. Certificado empresarial e Informe de la empresa	20%	20%	SE7. Informe de autoevaluación del alumno	80%	80%
Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima									
SE6. Certificado empresarial e Informe de la empresa	20%	20%									
SE7. Informe de autoevaluación del alumno	80%	80%									
5.5.1.5 COMPETENCIAS											
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES											
CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.											
CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.											
CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.											
CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.											
CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.											
CG6 - Planificar y desarrollar tareas complejas, primando la toma de decisiones adecuadas y su adaptabilidad a los diferentes contextos en el ámbito de la computación cuántica.											



CG7 - Aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en el contexto de las empresas e instituciones para el desarrollo de proyectos o la investigación, en especial en el campo de la computación cuántica.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías	7.5	0
Evaluación de capacidades profesionales	140.5	100
Elaboración de la memoria de prácticas	2	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Documentación e investigación		
Aprendizaje instrumental		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Certificado empresarial e Informe de la empresa	20.0	20.0
Informe de autoevaluación del alumno	80.0	80.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
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
LENGUAS EN LAS 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												
LISTADO DE ESPECIALIDADES													
No existen datos													
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3													
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE													
<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El estudiante al finalizar esta materia deberá:</p> <p>Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a través de las materias desarrolladas en el plan de estudios del título.</p>													
5.5.1.3 CONTENIDOS													
<p>Contenidos</p> <p>Ejercicio original a presentar y defender ante un tribunal académico, consistente en un proyecto relacionado con la organización y dirección de eventos en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en el máster.</p>													
5.5.1.4 OBSERVACIONES													
<p>Observaciones:</p> <p>Requisitos previos: Haber superado todas las asignaturas. La defensa del TFM no podrá efectuarse hasta que el estudiante haya superado todos los créditos del máster.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defensa: se podrá realizar de manera presencial o a través del aula de videoconferencia de la Universidad. En el primer caso, la defensa del trabajo ante el tribunal se desarrollará en el campus de la Universidad. En el segundo caso (a distancia) se utilizará la herramienta de videoconferencia de la Universidad (en general, Blackboard Collaborate). La herramienta permite que el tribunal vea y escuche al alumno, al tiempo que este va mostrando la presentación de los resultados en su exposición. Para asegurar el correcto funcionamiento de la defensa por videoconferencia, unos días antes de que tenga lugar, el alumno debe realizar unas pruebas con la gestora de programa, quien le explica el protocolo de la defensa en línea y le resuelve las dudas sobre el manejo de las herramientas que pueda necesitar. Los estudiantes deberán identificarse con su DNI/NIE. • El TFM puede realizarse mediante videoconferencia en cualquiera de sus modalidades, siempre que: 1) Se asegure la identidad del estudiante en el lugar donde esté presente; 2) La defensa sea pública, bien donde esté presente el estudiante o bien donde esté presente el tribunal; 3) Exista posibilidad de interacción entre el estudiante y el tribunal. • La defensa y evaluación será individual. <p>Sistemas de evaluación:</p> <p>El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:</p> <p>0 - 4,9 <i>Suspenso (SS)</i></p> <p>5,0 - 6,9 <i>Aprobado (AP)</i></p> <p>7,0 - 8,9 <i>Notable (NT)</i></p> <p>9,0 - 10 <i>Sobresaliente (SB)</i></p> <p>La mención de "matrícula de honor" se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».</p> <p>Convocatoria Ordinaria y extraordinaria</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de Evaluación</th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE4. Memoria de Trabajo de Fin de Máster</td> <td>80%</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>SE5. Presentación y exposición oral de Trabajo de Fin de Máster.</td> <td>20 %</td> <td>20 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>La evaluación del Trabajo Fin de Máster (SE4 y SE5) se desglosa de la siguiente manera, perteneciendo el 80% de la calificación final al tutor-director (SE4) y el otro 20% al tribunal universitario evaluador (SE5):</p> <table border="1"> <tr> <td>MEMORIA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (80%)</td> </tr> <tr> <td>Formato de trabajo *</td> </tr> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	SE4. Memoria de Trabajo de Fin de Máster	80%	80%	SE5. Presentación y exposición oral de Trabajo de Fin de Máster.	20 %	20 %	MEMORIA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (80%)	Formato de trabajo *
Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima											
SE4. Memoria de Trabajo de Fin de Máster	80%	80%											
SE5. Presentación y exposición oral de Trabajo de Fin de Máster.	20 %	20 %											
MEMORIA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (80%)													
Formato de trabajo *													



Objetivos, marco teórico *
Propuesta de intervención *
Resultados, discusión, conclusiones, limitaciones y prospectiva *
* Los % finales que corresponden a cada categoría de evaluación serán determinados por el equipo de coordinación del Máster y los tutores de TFM.
PRESENTACIÓN Y EXPOSICIÓN ORAL DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (20%)
Presentación y exposición oral *
Estructura y calidad de los contenidos *
Nivel de innovación metodológica *
Adaptabilidad y replicabilidad *
Otros aspectos importantes *
* Los % finales que corresponden a cada categoría de evaluación serán determinados por el equipo de coordinación del Máster.
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG2 - Resolver problemas y tomar decisiones eficaces ante problemas planteados en el sector de la computación cuántica.
CG1 - Desarrollar la capacidad del aprendizaje autónomo con el fin de adaptarse a un entorno cambiante y con múltiples desafíos en el ámbito de la computación cuántica.
CG3 - Comunicarse de forma especializada, tanto oralmente como por escrito en el ámbito de la computación cuántica.
CG4 - Utilizar y sintetizar las diferentes fuentes de información para obtener resultados científicos y aplicarlos en el ámbito de la computación cuántica.
CG5 - Conocer y aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos, asumiendo riesgos y aplicando un juicio crítico en el ámbito de la computación cuántica.
CG6 - Planificar y desarrollar tareas complejas, primando la toma de decisiones adecuadas y su adaptabilidad a los diferentes contextos en el ámbito de la computación cuántica.
CG7 - Aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en el contexto de las empresas e instituciones para el desarrollo de proyectos o la investigación, en especial en el campo de la computación cuántica.
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CETFM1 - Aplicar los conocimientos adquiridos en el Máster para desarrollar, exponer y defender un trabajo académico o de investigación en el área de las tecnologías específicas de la Computación Cuántica.



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías	10	50
Evaluación	5	100
Preparación del Trabajo Fin de Máster	280	0
Presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Taller/Práctica guiada		
Documentación e investigación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria de Trabajo de Fin de Máster	80.0	80.0
Presentación y exposición oral de Trabajo de Fin de Máster	20.0	20.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Antonio de Nebrija	Profesor Agregado	35.7	60	30
Universidad Antonio de Nebrija	Profesor Director	28.6	100	27,6
Universidad Antonio de Nebrija	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	21.4	33.3	100
Universidad Antonio de Nebrija	Ayudante Doctor	14.3	100	39,6
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 %
90	11	90
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>8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Después de pasar las pruebas del proceso de admisión y de incorporarse al curso académico, la evaluación del aprendizaje se realiza de acuerdo a lo establecido en el la <i>Guía de Actividad Docente</i> de la Universidad Antonio de Nebrija.</p> <p>En este epígrafe se describen los agentes, métodos, procesos y momentos temporales en los que se lleva a cabo la evaluación de los estudiantes de la modalidad a distancia y presencial.</p> <p>Agentes que realizan la evaluación</p> <p>Los agentes que intervienen en la evaluación para la modalidad de enseñanza propuesta, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesores: tras la finalización de los exámenes se realizan reuniones de evaluación individuales para cada grupo, en las que participan el claustro, el Coordinador académico y el tutor de cada grupo. En estas reuniones se revisa la evolución académica del grupo, rendimiento de los alumnos, posibles incidencias de cualquier tipo, alumnos que están en situaciones particulares, grado de cumplimiento de programas, etc. Si es necesario se acuerdan acciones de seguimiento y atención personalizada a algunos alumnos. • Tutor: Cada grupo tiene asignado un Tutor desde el principio del curso. El Tutor deberá hacer un seguimiento pormenorizado de la evolución de sus estudiantes durante todo el año, asistiendo a las diferentes reuniones de evaluación, y manteniendo las comunicaciones que sean necesarias con los alumnos. Cada Tutor de grupo reporta al Coordinador académico todas las vicisitudes relativas a la evolución del aprendizaje del alumnado. • Director del trabajo de final de máster: Desde el momento en que se aprueba la idea base del trabajo hasta su defensa ante el Tribunal, cada alumno o equipo de alumnos cuenta con un profesor-tutor que realiza a su vez un seguimiento del trabajo y del desempeño del alumno en las asignaturas directamente relacionadas con éste o que son necesarias para desarrollarlo con éxito. <p>Métodos para evaluar las competencias</p> <p>A través de las distintas acciones formativas que se describen en las fichas de cada una de las materias que conforman el Máster, se evaluará no sólo los conocimientos que el alumno posee sino también las competencias específicas y generales en su conjunto.</p> <p>En el Reglamento General del Alumnado, además, se detalla:</p> <p><i>Artículo 15. Evaluación</i></p> <p><i>Los alumnos son evaluados a lo largo de cada semestre o periodo lectivo establecido, para lo cual se tienen en cuenta, en su caso, la participación en clase, los trabajos escritos, las presentaciones orales, actividades prácticas, las actividades académicas dirigidas y las pruebas o exámenes, tanto par-</i></p>		



ciales como finales, así como las competencias básicas que se hubieran adquirido. Cada uno de estos conceptos tendrá atribuido un porcentaje, cuya suma o ponderación conforma la nota final de la materia evaluada.

Para los alumnos que cursen sus estudios en la modalidad a distancia, los exámenes finales serán siempre presenciales, mientras que el resto de las Actividades Formativas a evaluar serán realizadas a distancia y estarán perfectamente definidas en los programas de las distintas materias.

En los programas de cada materia se especificarán detalladamente los porcentajes concretos atribuidos a cada uno de los conceptos a los que se refiere el artículo anterior, así como a cualesquiera otros que cada departamento o profesor considere oportuno incluir.

Artículo 17: Revisión de exámenes finales.

Debe mencionarse que los alumnos pertenecientes a la modalidad online contarán con medios virtuales para poder realizar la revisión de sus exámenes si así lo desean.

En los programas de cada materia se especificarán detalladamente los porcentajes concretos atribuidos a cada uno de los conceptos a los que se refiere el artículo anterior, así como a cualesquiera otros que cada departamento o profesor considere oportuno incluir.

Los estudiantes de ~~la modalidad a distancia~~, en todas sus asignaturas, pueden ser evaluados por tareas variadas, entre las que destacan:

- Participación en las sesiones de clases a partir de lecturas previas de la bibliografía y de los temas de discusión.
- Participación en los foros del Campus Virtual sobre los temas propuestos.
- Realización de trabajos en grupo.
- Realización de un examen conceptual de comprobación de la incorporación de los conceptos nuevos aportados por los temas de la asignatura.
- Realización de trabajos aplicados y relacionados con los contenidos de la asignatura, incluido el desarrollo de software o la ejecución de trabajos en entornos de simulación.
- Elaboración y presentación de trabajos académicos expositivos, orales y escritos, siguiendo todos los requerimientos propios del canal y del soporte utilizado.

La Guía de Actividad Docente de la Universidad Antonio de Nebrija, desarrolla en profundidad los aspectos metodológicos de la docencia y de la evaluación. En el punto 5.2, en la descripción de las materias se especifica qué actividades formativas y de evaluación se realizarán en cada materia.

A continuación, se muestra un esquema típico de las actividades formativas y de la evaluación de una materia, hay que tener en cuenta que los porcentajes asignados y la descripción de las actividades varían en función a las características propias de cada materia:

Actividades formativas, metodología de enseñanza y relación con las competencias

- Clases de teoría y práctica: 20% (45h). Presencialidad 10%.
- Tutorías: 10% (90h). Presencialidad 0%.
- Seminarios y talleres prácticos: 2% (4h). Presencialidad 100%.
- Estudio individual y trabajo autónomo: 58% (131h). Presencialidad 0%.
- Evaluación: 10% (22,5h). Presencialidad 100%.

Para facilitar el estudio y la realización de los trabajos, el alumno puede acceder, en un horario amplio, a la biblioteca y a sus ordenadores con todos los programas informáticos de las asignaturas.

Sistema de evaluación:

Convocatoria Ordinaria

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1: Participación	10%	10%
SE2: Actividades académicas dirigidas	30%	30%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

Convocatoria Extraordinaria

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2: Actividades académicas dirigidas	40%	40%
SE3: Prueba final presencial	60%	60%

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores será necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final presencial.

Momentos temporales en los que se realiza la evaluación

La evaluación de los estudiantes tiene lugar de manera más específica en los siguientes procesos de seguimiento:

- Reuniones al final de cada asignatura: con los profesores encargados de la misma.
- Reuniones de evaluación finales: dos anuales al terminar cada cuatrimestre.
- Tutorías: a lo largo de todo el curso en función de las necesidades de cada estudiante. Especialmente después de las juntas de evaluación en función de los resultados obtenidos en los exámenes finales.
- Prácticas: Para aquellos que sigan el itinerario profesional, al finalizar las prácticas los estudiantes deben presentar un informe sobre las mismas, estas pueden cursarse una vez que se ha superado el 50% de la carga lectiva del plan de estudios (habitualmente se realizan en 3er curso).
- Trabajo fin de **máster grade**: Se trata de un proceso de evaluación constante. A lo largo del año el estudiante y su Director realizan tantas reuniones periódicas de control como sean necesarias.



Difusión de los resultados

En las juntas de evaluación los profesores aportan necesariamente un informe final de cada asignatura, en el que quedan reflejados los datos estadísticos sobre el número de aprobados, suspensos, no presentados, las impresiones del profesor con respecto al grupo, actitud, participación, actividad productiva y nivel de cumplimiento del programa, entre otros.

Con la información recopilada en estas reuniones y los informes, el tutor rellena su documento de seguimiento tutorial y convoca reuniones individuales con los alumnos o envía un mail personal para hacerles llegar las recomendaciones que han hecho los profesores acerca de su evolución, rendimiento y actitud, proponiéndoles programas de mejora.

Por otro lado, de manera más global, anualmente se elaboran las tasas de resultados (Tasa de rendimiento, tasa de éxito y tasa de evaluación), que se remiten a los Decanos y Vicedecanos de cada una de las Facultades. Estos realizan una revisión de los datos obtenidos junto con los Coordinadores de Grado o Jefes de Estudio en la Comisión de Garantía de Calidad, y toman las decisiones y acciones oportunas en función de los mismos. Actualmente es la Unidad Técnica de Calidad quien distribuye el cálculo de dichas tasas (realizado previamente por el departamento de Explotación de Datos), a expensas de que el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU) -organismo dependiente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte- proporcione las tasas oficiales una vez haya sido validada la información enviada por las universidades.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.nebrija.com/unidad-tecnica-de-calidad-nebrija/documentos-sistema.php
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2021
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No aplica	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

