

## [GFK005] Computación Cuántica

### DATOS GENERALES

|                   |                                                    |                               |                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Titulación</b> | GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA APLICADA A LA INDUSTRIA | <b>Materia</b>                | Tecnologías Clave                                              |
| <b>Semestre</b>   | 1                                                  | <b>Curso</b>                  | 4                                                              |
| <b>Carácter</b>   | OBLIGATORIA                                        | <b>Mención / Especialidad</b> | EMPRESA                                                        |
| <b>Plan</b>       | 2022                                               | <b>Modalidad</b>              | Presencial                                                     |
| <b>Idioma</b>     | ENGLISH                                            | <b>Horas totales</b>          | 48 h. lectivas + 64,5 h. no lectivas = <b>112,5 h. totales</b> |
| <b>Créditos</b>   | 4,5                                                | <b>H./sem.</b>                | 0                                                              |

### PROFESORES

GATTI ALVAREZ, GIANCARLO

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

| Asignaturas        | Conocimientos                           |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Física Cuántica I  | (No se requieren conocimientos previos) |
| Física Cuántica II |                                         |

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE                                                                                                                                                                | CC | CO | HD | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|------|
| <b>GFR301</b> - Comprender e implementar algoritmos cuánticos en hardware real y simulado, evaluando la ventaja cuántica y reconociendo limitaciones fundamentales y del estado del arte | x  | x  |    | 4,5  |

**Total:** 4,5

CC: Conocimientos o Contenidos / CO: Competencias / HD: Habilidades o Destrezas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE SECUNDARIOS

**RGF401** Codifica problemas clásicos en sistemas cuánticos digitales y los resuelve en arquitecturas NISQ reales o simuladas

| ACTIVIDADES FORMATIVAS                                                                                                   | HL    | HNL   | HT    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 24 h. | 32 h. | 56 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                       | P   | MECANISMOS DE RECUPERACIÓN                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 30% | Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación |
| Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación                                                                                 | 70% |                                                                                              |

**HL - Horas lectivas:** 24 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 32 h.

**HT - Total horas:** 56 h.

**RGF402** Entiende los retos y limitaciones para alcanzar ventaja cuántica, así como métodos de estado del arte que los abordan parcialmente

| ACTIVIDADES FORMATIVAS                                                                                                   | HL    | HNL     | HT      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|
| Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias | 24 h. | 32,5 h. | 56,5 h. |

| SISTEMAS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                       | P   | MECANISMOS DE RECUPERACIÓN                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas | 30% | Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación |
| Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación                                                                                 | 70% |                                                                                              |

**HL - Horas lectivas:** 24 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 32,5 h.  
**HT - Total horas:** 56,5 h.

## CONTENIDOS

1. CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN CLÁSICA EN SISTEMAS CUÁNTICOS [3 h] 2. FUNDAMENTOS DE QISKIT [4 h] 3. [AW1] BÚSQUEDA DE GROVER [3 h] 4. CARACTERIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE RUIDO [3,5 h] 5. EL ALGORITMO DE HARROW-HASSIDI M-LLOYD (HHL) [2 h] 6. ALGORITMOS VARIACIONALES CUÁNTICOS [2 h] 7. [AW2] ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN APROXIMADA CUÁNTICA (QAOA) &mdash; MAXCUT [2 h] 8. EL PROBLEMA DE CARGA Y RECUPERACIÓN [2 h] 9. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO CUÁNTICO [3 h] 10. [AW3] APRENDIZAJE AUTOMÁTICO CUÁNTICO &mdash; KERNELS Y CLASIFICACIÓN [3 h] 11. UNIFICACIÓN DE ALGORITMOS CUÁNTICOS [3 h] 12. CÓDIGOS ESTABILIZADORES [2 h] 13. CORRECCIÓN TOPOLÓGICA DE ERRORES [3 h]

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

### Recursos didácticos

(No hay recursos)

### Bibliografía

<https://labur.eus/yM5qK>