

# Álgebra lineal en computación cuántica

## Máster en computación cuántica

UNIR

Universidad Internacional de La Rioja

Octubre, 2025

# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

# Calendario

- ▶ Periodo formativo: 03/11/2025 - 27/02/2026.

# Calendario

- ▶ Periodo formativo: 03/11/2025 - 27/02/2026.
- ▶ Periodo repaso: 02/03/2026 - 05/03/2026.

# Calendario

- ▶ Periodo formativo: 03/11/2025 - 27/02/2026.
- ▶ Periodo repaso: 02/03/2026 - 05/03/2026.
- ▶ Exámenes: 06/03/2026 - 08/03/2026.

# Calendario

- ▶ Periodo formativo: 03/11/2025 - 27/02/2026.
- ▶ Periodo repaso: 02/03/2026 - 05/03/2026.
- ▶ Exámenes: 06/03/2026 - 08/03/2026.
- ▶ Exámenes Extraordinaria : 04/09/2026 - 06/09/2026.

# Calendario

- ▶ Periodo formativo: 03/11/2025 - 27/02/2026.
- ▶ Periodo repaso: 02/03/2026 - 05/03/2026.
- ▶ Exámenes: 06/03/2026 - 08/03/2026.
- ▶ Exámenes Extraordinaria : 04/09/2026 - 06/09/2026.
- ▶ Periodo vacacional: 22/12/2025 - 04/01/2026.



# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - 1 Sesión de presentación.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - 1 Sesión de presentación.
  - 15 sesiones de temario.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - » 1 Sesión de presentación.
  - » 15 sesiones de temario.
  - » 3 Sesiones de refuerzo.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - 1 Sesión de presentación.
  - 15 sesiones de temario.
  - 3 Sesiones de refuerzo.
  - 1 Sesión de laboratorio.

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - » 1 Sesión de presentación.
  - » 15 sesiones de temario.
  - » 3 Sesiones de refuerzo.
  - » 1 Sesión de laboratorio.
  - » 1 Sesión de examen.



# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - » 1 Sesión de presentación.
  - » 15 sesiones de temario.
  - » 3 Sesiones de refuerzo.
  - » 1 Sesión de laboratorio.
  - » 1 Sesión de examen.
- ▶ 3 actividades (2 individual, 1 en grupo).

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - 1 Sesión de presentación.
  - 15 sesiones de temario.
  - 3 Sesiones de refuerzo.
  - 1 Sesión de laboratorio.
  - 1 Sesión de examen.
- ▶ 3 actividades (2 individual, 1 en grupo).
  - Operaciones (28/11/2025).
  - Producto tensorial y esfera de Bloch (09/01/2026).
  - Matriz densidad (06/02/2026).

# Contenido formativo

- ▶ 8 Temas.
- ▶ 21 sesiones formativas.
  - » 1 Sesión de presentación.
  - » 15 sesiones de temario.
  - » 3 Sesiones de refuerzo.
  - » 1 Sesión de laboratorio.
  - » 1 Sesión de examen.
- ▶ 3 actividades (2 individual, 1 en grupo).
  - » Operaciones (28/11/2025).
  - » Producto tensorial y esfera de Bloch (09/01/2026).
  - » Matriz densidad (06/02/2026).
- ▶ 8 test.

# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario**
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

# Temario

- 1 Número complejos
- 2 Geometría de números complejos
- 3 Matrices complejas
- 4 Espacios vectoriales
- 5 Espacios de Hilbert
- 6 Notación de Dirac
- 7 Operadores lineales
- 8 Compuertas cuánticas y la esfera de Bloch

# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

- ▶ El temario en PDF.
- ▶ Biblioteca UNIR.
- ▶ Vídeos con ampliación del contenido.
- ▶ Foro.
- ▶ Internet y Youtube.
- ▶ IA generativas.

- ▶ El temario en PDF.
- ▶ Biblioteca UNIR.
- ▶ Vídeos con ampliación del contenido.
- ▶ Foro.
- ▶ Internet y Youtube.
- ▶ IA generativas. (OJO: Sistema antiplagio y contenido inventado).



# Índice

- 1 Calendario
- 2 Contenido formativo
- 3 Temario
- 4 Recursos
- 5 Evaluación

# Evaluación

- ▶ Evaluación continua (40 %): Se pueden conseguir un máximo de 10 puntos de hasta 15 puntos disponibles. Solo suman las actividades con calificación mayor o igual a 5.

# Evaluación

- ▶ Evaluación continua (40 %): Se pueden conseguir un máximo de 10 puntos de hasta 15 puntos disponibles. Solo suman las actividades con calificación mayor o igual a 5.
  - » Asistencia a clase, 0.5 punto: 0.25 por clase.
  - » Tests, 1.2 puntos: 0.15 punto cada test.
  - » Actividades, 13 puntos: Actividad 1: 5 puntos, actividad 2: 5 puntos (grupal) y actividad 3: 3.3 puntos.

# Evaluación

- ▶ Evaluación continua (40 %): Se pueden conseguir un máximo de 10 puntos de hasta 15 puntos disponibles. Solo suman las actividades con calificación mayor o igual a 5.
  - » Asistencia a clase, 0.5 punto: 0.25 por clase.
  - » Tests, 1.2 puntos: 0.15 punto cada test.
  - » Actividades, 13 puntos: Actividad 1: 5 puntos, actividad 2: 5 puntos (grupal) y actividad 3: 3.3 puntos.
- ▶ Examen final (60 %): es necesario su aprobado (puntuación mayor o igual a 5)

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

{ 5 puntos en examen son 3 puntos para la nota.

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**



# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**  
**Suspenso (2.4)**

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**  
**Suspenso (2.4)**

0 puntos en evaluación continua son 0 puntos para la nota.

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**  
**Suspenso (2.4)**

0 puntos en evaluación continua son 0 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ puntos en examen son } 4.8 \text{ puntos para la nota.} \\ \end{array} \right.$

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son 3 puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son 2.4 puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)** **Suspense (2.4)**

0 puntos en evaluación continua son 0 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ puntos en examen son 4.8 puntos para la nota.} \\ \end{array} \right.$  **Suspense (4.8)**

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**  
**Suspense (2.4)**

0 puntos en evaluación continua son 0 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ puntos en examen son } 4.8 \text{ puntos para la nota.} \\ 10 \text{ puntos en examen son } 6 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Suspense (4.8)**

# Ejemplos de evaluación

10 puntos en evaluación continua son 4 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ puntos en examen son } 3 \text{ puntos para la nota.} \\ 4 \text{ puntos en examen son } 2.4 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Aprobado (7)**  
**Suspense (2.4)**

0 puntos en evaluación continua son 0 puntos para la nota.

$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ puntos en examen son } 4.8 \text{ puntos para la nota.} \\ 10 \text{ puntos en examen son } 6 \text{ puntos para la nota} \end{array} \right.$  **Suspense (4.8)**  
**Aprobado (6)**

# MUCHAS GRACIAS