

Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP:

Doctorado en Inteligencia Artificial

00012

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

CÓMPUTO CUÁNTICO

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Tercero	351301	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Adquirir los conocimientos necesarios y el panorama general sobre la mecánica cuántica, circuitos cuánticos, programación de algoritmos cuánticos y algunas aplicaciones.

TEMAS Y SUBTEMAS

- 1. Notación**
- 2. Conceptos y Fundamentos**
 - 2.1. Historia.
 - 2.2. Direcciones futuras.
 - 2.3. Bits cuánticos.
 - 2.4. Qubits múltiples.
 - 2.5. Computación cuántica.
- 3. Programación de un Qubit en un QPU**
 - 3.1. Operaciones QPU básicas.
 - 3.2. Combinación de operaciones.
- 4. Instrucciones con múltiples Qubits**
 - 4.1. Registro Multi-Qubit.
 - 4.2. Operaciones de Qubit simple en registros Multi-Qubit.
 - 4.3. Instrucciones QPU.
- 5. Teletransportación cuántica**
 - 5.1. Ejemplo.
 - 5.2. Operaciones controladas.
 - 5.3. Programa de entrelazado.
 - 5.4. Interpretación y resultados.
- 6. Lógica y aritmética cuántica**
 - 6.1. Aritmética en un QPU.
 - 6.2. Suma de dos enteros cuánticos.
 - 6.3. Enteros negativos.
 - 6.4. Ejecución condicional cuántica.
 - 6.5. Resultados codificados en fase.
 - 6.6. Reversibilidad
 - 6.7. Mapeo de lógica booleana a operaciones QPU.
 - 6.8. Lógica cuántica básica.
- 7. Amplificación de amplitud**
 - 7.1. Conversión entre fase y magnitud.
 - 7.2. Iteración de amplificación de amplitud.
 - 7.3. Uso de la amplificación de amplitud.
 - 7.4. QPU.
- 8. Transformada de Fourier cuántica**
 - 8.1. Patrones ocultos.
 - 8.2. QFT, DFT y FFT.
 - 8.3. Frecuencias en un registro QPU.
- 9. Datos reales**



VICE-RECTORIA
ACADÉMICA



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP:

Doctorado en Inteligencia Artificial

00013

PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 9.1. Datos no enteros.
- 9.2. QRAM.
- 9.3. Codificaciones de vectores.
- 9.4. Codificaciones de matrices.
- 10. **Aprendizaje máquina cuántico**
 - 10.1. Solución de sistemas de ecuaciones.
 - 10.2. Análisis de componentes principales.
 - 10.3. Máquinas de vectores de soporte cuánticas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor siempre buscará un balance entre la teoría matemática detrás del método, su aplicación a problemas prácticos y su implementación computacional.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El Capítulo II, De las Evaluaciones, del Reglamento General de Posgrado establece que, Artículo 33, la calificación final del alumno se obtendrá de tres evaluaciones parciales (50%) y un examen ordinario (50%), Artículo 32. Para cada evaluación parcial se indicará al inicio de semestre la modalidad de evaluación a utilizar, Artículo 24.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

1. **Programming Quantum Computers.** Eric R. Johnston & Nic Harrigan.. O'Reilly Media Inc, 2019.
2. **Quantum Computing: An Applied Approach.** Jack D. Hidary. Springer, 2019.
3. **Quantum Computation and Quantum Information.** Nielsen M. & Chuang I. (2010). 10th Anniversary Edition, Cambridge University Press, 2010.

Consulta:

1. **Computing with Quantum Cats: From Colossus to Qubits.** John Gribbin. Prometheus Books, 2014.
2. **Quantum Computing for Computer Scientists.** Nosom S. Yanofsky & Miri A. Mannucci. Cambridge University Press, 2008.
3. **Quantum Computing Since Democritus.** Scott Aaronson. Cambridge University Press, 2013.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

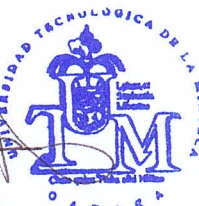
Estudios mínimos de Doctorado en Ciencias de la Computación, Matemáticas, Matemáticas Aplicadas o área afín con conocimientos en Inteligencia Artificial.

Vo.Bo
DR. JOSÉ ANÍBAL ARIAS AGUILAR
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO



**DIVISION DE ESTUDIOS
DE POSGRADO**

AUTORIZÓ
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO



**VICE-RECTORIA
ACADÉMICA**