



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: INGENIERÍA DE SOFTWARE CUÁNTICO
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 12503 / 12504 / 12506, Nivel: 2 o 3, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: Electiva, Res. Plan de Estudios: Resolución N°3618 del 15/07/25.</i> Curso que aborda la ingeniería del software desde la perspectiva del paradigma cuántico. Se estudian fundamentos de computación cuántica, modelos de proceso, gestión de proyectos, métodos formales de verificación y desarrollo de circuitos con Qiskit, con validación experimental en hardware real de IBM Quantum.
Objetivos	• Comprender los fundamentos de la computación cuántica. • Aplicar procesos, gestión y métodos formales al desarrollo de software cuántico. • Diseñar, implementar y validar circuitos cuánticos con Qiskit e IBM Quantum.
Contenidos	Unidad 1: Fundamentos Cuánticos y Álgebra Lineal • Qubits, superposición, entrelazamiento y medición. • Álgebra lineal, puertas cuánticas y circuitos. • Corrección de errores, teleportación y Qiskit básico. Unidad 2: Ingeniería de Procesos y Verificación Cuántica • Modelos de proceso y gestión de proyectos. • Métodos formales (Z, VDM, CSP, LARCH, Object-Z). • Verificación y validación de circuitos en IBM Quantum. Unidad 3: Desarrollo y Validación de Circuitos Cuánticos • Construcción y manipulación de circuitos con Qiskit. • Circuitos parametrizados y compuertas avanzadas. • Proyecto final con validación experimental en hardware IBM Quantum.
Modalidad de evaluación	Estrategias metodológicas: • Clases expositivas. • Laboratorios con Qiskit. • Aprendizaje basado en proyectos. Evaluación: • Entregas semanales. • Pruebas e informes. • Proyecto final con validación en IBM Quantum.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Desarrollar soluciones de software cuántico aplicando principios de ingeniería del software. Resultados específicos: • Modelar y verificar circuitos cuánticos. • Implementar algoritmos con Qiskit. • Validar soluciones en hardware real.



Bibliografía	Básica: • Nielsen & Chuang, Quantum Computation and Quantum Information. • Pressman, Ingeniería del Software. • Qiskit Textbook.
	Recomendada: • Qiskit Pocket Guide. • IBM Quantum Documentation.