



INFORMATIQUE

LES FONDAMENTAUX DE L'INFORMATIQUE QUANTIQUE – ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

OBJECTIFS

Connaître les principes fondamentaux et les usages associés de l'informatique quantique.
Acquérir une vue d'ensemble des applications sectorielles et leur mise en œuvre dans les calculateurs quantiques (superposition, intrication, interférences).
Explorer les impacts du calcul quantique sur la sécurité des systèmes cyber-physiques, cryptographie quantique.

CONTENU PÉDAGOGIQUE

I PRÉ-REQUIS

Aucune connaissance préalable en physique quantique n'est nécessaire pour suivre cette formation. Des connaissances élémentaires en algèbre linéaire, statistiques et programmation Python s'avéreront en revanche utiles, au besoin des rappels pourront être fait par le formateur. Les apprenants ayant suivi un cursus STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) sont particulièrement indiqués pour cette formation.

I CONTENU PÉDAGOGIQUE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Vue d'ensemble et perspectives: applications sectorielles, principes fondamentaux (première intuition), état de l'art, perspectives et écosystème

Calcul quantique dans le cloud et outils de programmation: présentation de IBM Quantum Experience et de la librairie Qiskit

LES FONDAMENTAUX DU CALCUL QUANTIQUE

Rappels d'algèbre linéaire (au besoin) et notations de Dirac

Axiomes de la mécanique quantique

Qubits, portes logiques et circuits quantiques

LA COMMUNICATION QUANTIQUE

Intrication, non-clonage et inégalités de Bell

Téléportation quantique et codage super-dense

Cryptographie quantique

ALGORITHMES QUANTIQUES

Algorithmes non paramétriques (Grover, QFT, QPE, Shor, HHL,...)

Principe variationnel de la mécanique quantique

Algorithmes paramétriques (VQE, QAOA,...)

CARACTÉRISATION DES PROCESSEURS QUANTIQUES

Bruit cohérent

Formalisme de l'opérateur densité

Bruit incohérent

Fidélité et temps de cohérence

Autres mesures de qualité

La formation est basée sur une alternance de cours et de travaux pratiques. Chaque concept fait l'objet d'exercices de programmation sur machine pour ancrer les connaissances. A l'issue de la formation les apprenants ont les connaissances nécessaires pour se présenter à la certification « Quantum Developer » proposée par IBM.

Elle sera animée par Bruno FEDRICI titulaire d'un doctorat en ingénierie quantique et d'un diplôme d'université en transformation numérique des organisations, Au cours des trois dernières années, ses activités de consultant l'ont amené à introduire l'informatique quantique auprès de dirigeants et responsables techniques de grandes entreprises. Bruno enseigne également l'informatique quantique en cursus ingénieur.



DURÉE

4 jours
28 heures



SESSIONS

Pour 2024 merci de nous consulter



FRAIS D'INSCRIPTION (DÉJEUNER INCLUS)

2 390€ HT



PRÉREQUIS & PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs gérant des projets et/ou des données impliquant de mettre en œuvre les sciences du numérique. R&D, data-science, cybersécurité...
Bonnes connaissances de l'informatique.

Coordonnées

CPE Lyon Formation Continue

Campus Saint-Paul – Bâtiment F • 10, Place des Archives – 69002 LYON

04.72.32.50.60