

# محاضرة جامعية المعلومة والحوسبة الكمومية



الجامعة  
التكنولوجية **tech**

## محاضرة جامعية المعلومة والحوسبة الكمومية

- « طريقة الدراسة: عبر الإنترنت
- « مدة الدراسة: 6 أسابيع
- « المؤهل العلمي من: TECH الجامعة التكنولوجية
- « مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة
- « الامتحانات: عبر الإنترنت

رابط الدخول إلى الموقع الإلكتروني: [www.techtute.com/ae/engineering/postgraduate-certificate/information-quantum-computing](http://www.techtute.com/ae/engineering/postgraduate-certificate/information-quantum-computing)

# الفهرس

02

الأهداف

صفحة 8

01

المقدمة

صفحة 4

05

منهجية الدراسة

صفحة 20

04

الهيكل والمحتوى

صفحة 16

03

هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية

صفحة 12

06

المؤهل العلمى

صفحة 30

# المقدمة

مما لا شك فيه أن أحد فروع الفيزياء التي تشهد أكبر قدر من التطور والنجاح المهني في المستقبل هو الحوسبة الكمومية. تستثمر الشركات والمؤسسات الكبرى مبالغ كبيرة من المال في إنشاء حواسيب كمية لحل مشاكل تتراوح بين العقاقير الجديدة، ونمذجة البيانات المالية، وتحسين كفاءة الطاقة، وتحسين تخزين المعلومات. لهذا السبب يختار المزيد والمزيد من المهندسين المحترفين دخول هذا المجال. هكذا وُلد هذا المؤهل العلمي الذي يقدم للخريج أكثر المعارف تقدماً في افتراضات ميكانيكا الكم أو المعلومات الكلاسيكية أو المكعبات فائقة التوصيل. بالإضافة إلى ذلك، وبفضل نظام إعادة التعلم (المعروف بـ Relearning)، ستتمكن من التقدم في هذا البرنامج 100% عبر الإنترنت بطريقة أكثر طبيعية وتدرجية.



ستسمح لك هذه المحاضرة الجامعية 100% عبر الانترنت بالتقدم في المعلومات والحوسبة الكمومية، وهو فرع من فروع الفيزياء له مستقبل واعد"

في ثمانينيات القرن العشرين، بدأ تطوير نظريات مختلفة تشير إلى إمكانية إجراء الحسابات الكمية. خلال تلك السنوات، أرسى التقدم الذي أحرزه Lovg Charles Benettg Dan Simong David Deutschg Richard Feynmang Paul Benioff و Grover أسس تطوير الحواسيب الكمية في التسعينيات وفي بداية القرن الحادي والعشرين. أتاحت هذه التطورات اليوم مجموعة واسعة من الإمكانيات للمهنيين الراغبين في التقدم في حياتهم المهنية في هذا المجال.

لهذا السبب هناك طلب على الكفاءات العالية في مجال المعلومات الكمية والحوسبة الكمومية من قبل الشركات التي تهتم بهذا الفرع من الفيزياء، نظرًا لفوائده وتطبيقاته في تخصصات مثل الهندسة أو الطب أو علم الأدوية. في مواجهة هذا السيناريو من التقدم والحاجة إلى المعرفة، أنشأت TECH هذه المحاضرة الجامعية التي تقدم تعليقًا مكثفًا في هذا المجال.

برنامج متاح 100% عبر الإنترنت، حيث سيتعلم الطلاب في 6 أسابيع فقط الأسس الرياضية الضرورية لفهم مبادئ الكم، بالإضافة إلى مفاهيم القياسات والتطور الزمني والتشابك وتطبيقاتها. بالإضافة إلى ذلك، سيتعرف الطلاب خلال هذه الفترة على المعلومات الكلاسيكية والكمية حتى التقدم المحرز في الحوسبة الكمومية.

بالتالي، تقدم هذه المؤسسة الأكاديمية نسقًا أكاديميًا عالي المستوى يمكن للخريجين الوصول إليه بسهولة متى أرادوا من أي جهاز إلكتروني (كمبيوتر أو هاتف محمول أو جهاز لوحي) متصل بالإنترنت. حرية تسمح له أيضًا بمتابعة تعليم يتماشى مع العصر ويتوافق مع المسؤوليات الأكثر تطلبًا. كما أن هذا البرنامج من TECH يصبح فرصة لا مثيل لها للفيزيائيين الراغبين في التخصص بفضل التعاون الأكاديمي لمدير ضيف دولي. التعاون الأكاديمي لمدير ضيف دولي يقدم هذا الخبير ذو المكانة الواسعة والنتائج العلمية المثبتة في هذا البرنامج صفوف دراسية متقدمة وشاملة مع أحدث التطورات في هذا المجال العلمي.

هذه المحاضرة الجامعية في المعلومة والحوسبة الكمومية تحتوي على البرنامج العلمي الأكثر اكتمالًا وحداثة في السوق، أبرز خصائصه هي:

- ♦ تطوير دراسات الحالة التي يقدمها خبراء الفيزياء
- ♦ محتوياته البيانية والتخطيطية والعملية البارزة التي يتم تصورها بها تجمع المعلومات العلمية والرعاية العملي حول تلك التخصصات الأساسية للممارسة المهنية
- ♦ التمارين العملية حيث يمكن إجراء عملية التقييم الذاتي لتحسين التعلم
- ♦ تركيزه على المنهجيات المبتكرة
- ♦ كل هذا سيتم استكماله بدروس نظرية وأسئلة للخبراء ومنتديات مناقشة حول القضايا المثيرة للجدل وأعمال التفكير الفردية
- ♦ توفر المحتوى من أي جهاز ثابت أو محمول متصل بالإنترنت



مع الإرشادات الأكاديمية التي يقدمها المدير الدولي الضيف لهذا البرنامج، والتي يتم تقديمها من خلال صف دراسي متقدم شامل، سوف تقوم بتطوير المعرفة الأكثر شمولاً حول فيزياء الكم"

لا حضور ولا حصص دراسية بجداول زمنية محددة.  
بهذه الطريقة، ستتمكن من اكتساب المعرفة التي  
تبحث عنها حول المعلومات الكلاسيكية والكمية.

احصل على أشمل المعلومات حول طريقة  
تشفير RSA واستخدامها لتشفير المعلومات.

لديك 180 ساعة تعليمية من المعلومات  
الأكثر صلة بالمعلومات والحوسبة الكمومية.  
اتخذ الخطوة وسجل الآن"

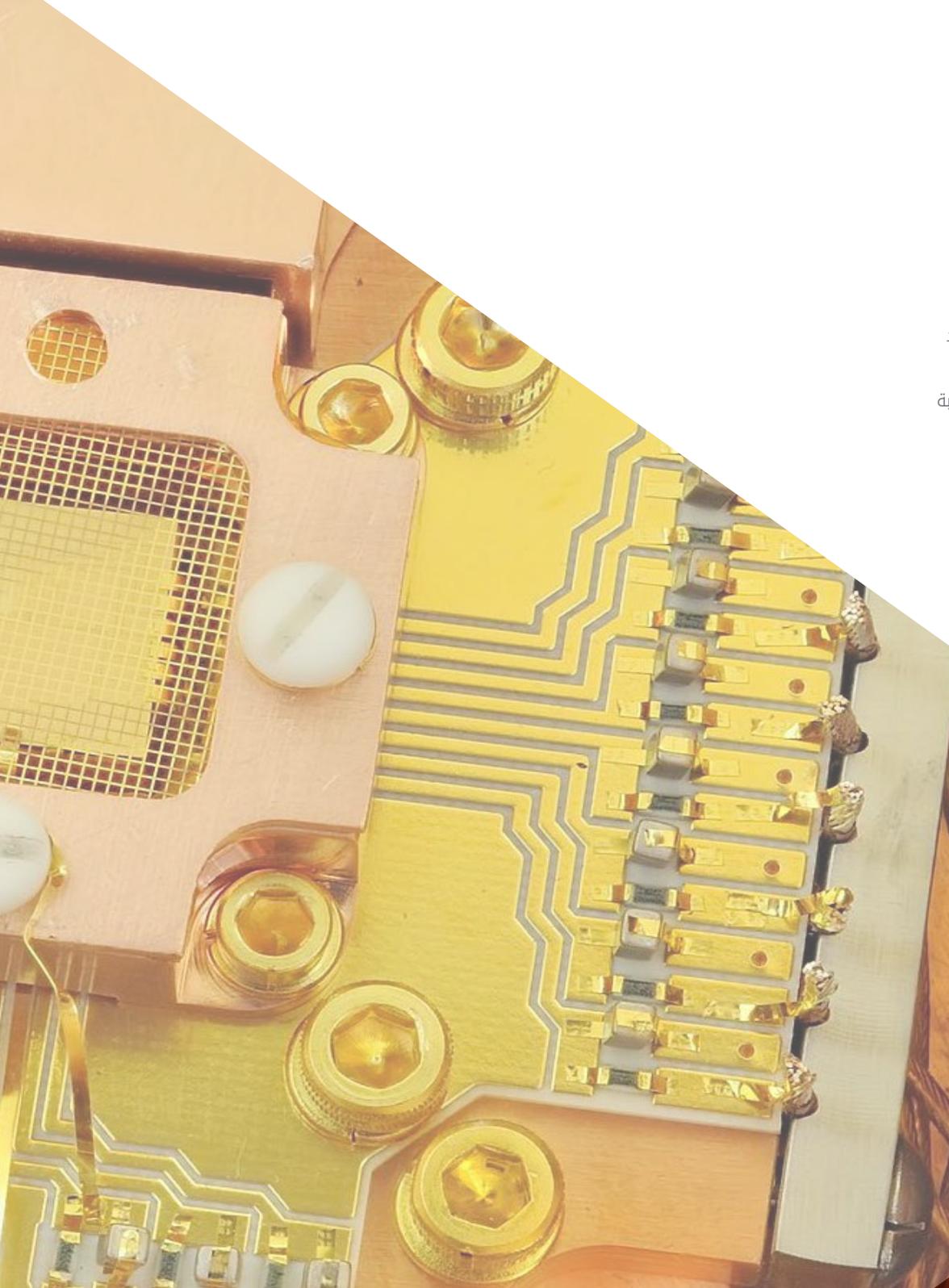
البرنامج يضم في أعضاء هيئة تدريسه محترفين يصونون في هذا التدريب خبرة عملهم، بالإضافة إلى متخصصين معترف بهم من الشركات الرائدة والجامعات المرموقة.

سيتيح محتوى البرنامج المتعدد الوسائط، والذي صيغ بأحدث التقنيات التعليمية، للمهني التعلم السياقي والموقعي، أي في بيئة محاكاة توفر تدريباً غامراً مبرمجاً للتدريب في حالات حقيقية.

يركز تصميم هذا البرنامج على التعلم القائم على حل المشكلات، والذي يجب على المهني من خلاله محاولة حل المواقف المختلفة للممارسة المهنية التي تنشأ خلال التدريب الأكاديمي. للقيام بذلك، سيحصل على مساعدة من نظام فيديو تفاعلي مبتكر من قبل خبراء مشهورين.

# الأهداف

تبذل TECH كل جهودها في الاختيار الدقيق لأعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون كل درجة من درجاتها، وفي المواد التعليمية التي سيحصل عليها المتخصص على مدار 24 ساعة في اليوم. بهذه الطريقة، فإن الهدف من ذلك هو أن يكتسب الطلاب تعليماً مكثفاً وجذاباً يحفزهم على اكتساب المعرفة التي يحتاجونها حول المعلومات الكمية والحوسبة الكمومية من أجل الازدهار في مجالهم المهني.



ستعرفك دراسات الحالة التي يقدمها المتخصصون  
على التطبيقات الأكثر شيوعًا للمعلومات الكمية"



## الأهداف العامة



- ♦ تحقيق فهم أساسي للنظريات شبه المائبة والكمية للتفاعل بين الضوء والمادة
- ♦ اكتساب المفاهيم الأساسية للمعلومات الكلاسيكية والكمية



احصل على الأساس الذي تحتاجه في  
مجال المعلومات والحوسبة الكمومية  
من خلال برنامج مرن 100% عبر الإنترنت"

## الأهداف المحددة



- ♦ تحديد خوارزميات تشفير المعلومات الكمية الأكثر شيوعًا
- ♦ فهم التطبيقات الأكثر شيوعًا للمعلومات الكمية
- ♦ التفسير الإحصائي السليم للحالات المختلطة



# هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية

وفية لمبدأ تقديم أعلى درجات التميز الأكاديمي لطلابها، قامت TECH بتكوين هيئة تدريس تضم علماء وفيزيائيين مرموقين. تراكمت لدى هؤلاء الخبراء مهارات ومعارف تُعرف بأنها الأكثر تقدماً في فيزياء الكم. هكذا، قام المتخصصون في هذه الهيئة التدريسية بتجميع مهاراتهم ووضع منهج صارم وحصري يوفر للخريجين تحدياً لا مثيل له حول الابتكارات في هذا المجال الأكاديمي.



سيشارك أعضاء هيئة تدريس مكونة من خبراء  
حقيقيين في فيزياء الكم معارفهم وخبراتهم  
من خلال هذه المحاضرة الجامعية الشاملة"



## المدير الدولي

الدكتور Philipp Kammerlander هو خبير متمرس في فيزياء الكم، ويحظى بتقدير كبير من قبل أعضاء المجتمع الأكاديمي الدولي. منذ انضمامه إلى في مركز الكم في زيورخ كمسؤول برنامج عام، لعب دورًا حاسمًا في إنشاء شبكات تعاونية بين المؤسسات المعنية بالعلوم والتكنولوجيا الكمية. بناءً على النتائج المثبتة التي حققها، تولى منصب المدير التنفيذي لمؤسسته الخاصة.

بهذه الصفة المهنية على وجه التحديد، شارك الخبير في تنسيق أنشطة مختلفة مثل أورش العمل والمؤتمرات، والعمل مع مختلف أقسام المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ. كما كان له دور فعال في جمع التبرعات وفي إنشاء هياكل داخلية أكثر استدامة للمساعدة في التطوير السريع لوظائف المركز الذي يمثله.

بالإضافة إلى ذلك، يتناول الكتاب مفاهيم مبتكرة مثل نظرية المعلومات الكمية ومعالجتها. قد قام بتصميم برامج دراسية حول هذه الموضوعات وقاد عملية تطويرها أمام أكثر من 200 طالب. بفضل تميزه في هذه المجالات، فقد حصل على أوسمة بارزة مثل جائزة البومة الذهبية وجائزة VMP Assistant Award للالتزامه ومهارته في التدريس.

بالإضافة إلى عمله في مركز الكم والمعهد التقني الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ، يتمتع هذا الباحث بخبرة واسعة في مجال التكنولوجيا. عمل كمهندس برمجيات مستقل، حيث قام بتصميم واختبار تطبيقات تحليلات الأعمال بناءً على معيار ACTUS للعقود الذكية. عمل أيضًا مستشارًا في شركة AbaQon AG. تؤكد خلفيته المتنوعة وإنجازاته الكبيرة في الأوساط الأكاديمية والصناعية على تنوعه وتفانيه في الابتكار والتعليم في مجال علوم الكم.



## د. Kammerlander, Philipp

- ♦ المدير التنفيذي لمركز الكم في Zürich، سويسرا
- ♦ أستاذ في المعهد الفيدرالي للتكنولوجيا في زيورخ، سويسرا
- ♦ مدير البرنامج العام بين المؤسسات السويسرية المختلفة
- ♦ مهندس برمجيات مستقل في Ariadne Business Analytics AG
- ♦ مستشار شركة AboQon AG
- ♦ دكتوراه في الفيزياء النظرية ونظرية المعلومات الكمية في المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا زيورخ
- ♦ ماجستير في الفيزياء من المعهد الأوروبي للتكنولوجيا زيورخ

بفضل TECH ستتمكن من التعلم  
مع أفضل المحترفين في العالم"



# الهيكل والمحتوى

تم تصميم منهج هذه الشهادة الجامعية بهدف رئيسي يتمثل في تزويد الطلاب بالمعرفة الأكثر تقدماً في المعلومات والحوسبة الكمومية. هكذا، في 180 ساعة تعليمية من هذه الدورة، يتم عرض المفاهيم الرياضية والكمية الأكثر صلة بالموضوع، وجميع تلك النظريات والنظريات التي أدت إلى المعلومات الكلاسيكية أولاً، ثم إلى المعلومات الكمية لاحقاً. بفضل الأدوات التربوية المستخدمة في هذا البرنامج، سيكتسب الطلاب المادة بطريقة أكثر ديناميكية.

```
mirror_mod.use_x = True
mirror_mod.use_y = True
mirror_mod.use_z = True
elif _operation == "MIRROR_
mirror_mod.use_x = False
mirror_mod.use_y = False
mirror_mod.use_z = True

#selection at the end -add back the des
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob)) # modifier ob is t
#mirror_ob.select = 0
#name = bpy.context.selected_objects[0]
#name_data_ob[modifier_ob.name] .select = 1
```



لديكم تحت تصرفكم أقراص الوسائط المتعددة  
التي ستكتسبون من خلالها تعلقًا أكثر إثراءً في  
توليد وانتشار واكتشاف الفوتونات المفردة"

## الوحدة 1. المعلومة والحوسبة الكمومية

- 5.1. المعلومات الكلاسيكية والكمية
  - 1.5.1. مقدمة في الاحتمال
  - 2.5.1. المعلومة
  - 3.5.1. إنتروبيا Shannon والمعلومات المتبادلة
  - 4.5.1. الاتصال
    - 1.4.5.1. القناة الثنائية المتماثلة
    - 2.4.5.1. سعة القناة
    - 5.5.1. نظريات Shannon
    - 6.5.1. الفرق بين المعلومات الكلاسيكية والكمية
    - 7.5.1. إنتروبيا Von Neumann
    - 8.5.1. نظرية Schumacher
    - 9.5.1. معلومات Holevo
    - 10.5.1. المعلومات التي يمكن الوصول إليها وحدود Holevo
- 6.1. الحوسبة الكمومية
  - 1.6.1. آلات Turing
  - 2.6.1. الدوائر وتصنيف التعقيدات
  - 3.6.1. الحاسوب الكمي
  - 4.6.1. البوابات المنطقية الكمية
  - 5.6.1. خوارزميات Simon و Deutsch-Josza
  - 6.6.1. البحث غير المنظم: خوارزمية Grover
  - 7.6.1. طريقة تشفير RSA
  - 8.6.1. التحليل: خوارزمية Shor
- 7.1. النظرية شبه الكلاسيكية للتفاعل بين الضوء والمادة
  - 1.7.1. الذرة ذات المستويين
  - 2.7.1. انقسام AC - STARK
  - 3.7.1. ذبذبات Rabi
  - 4.7.1. القوة الثنائية القطب للضوء

- 1.1. مقدمة: الرياضيات والكم
  - 1.1.1. الفضاءات المتجهة المركبة
  - 2.1.1. المشغلات الخطية
  - 3.1.1. الضرب القياسي وفضاءات هيلبرت
  - 4.1.1. التقطيع القطري
  - 5.1.1. منتج الموتر
  - 6.1.1. وظائف المشغل
  - 7.1.1. نظريات المشغل المهمة
  - 8.1.1. إعادة النظر في افتراضات ميكانيكا الكم
- 2.1. الحالات والعينات الإحصائية
  - 1.2.1. الكيوبت
  - 2.2.1. مصفوفة الكثافة
  - 3.2.1. الأنظمة ثنائية الأطراف
  - 4.2.1. تحليل Schmidt
  - 5.2.1. التفسير الإحصائي للحالات المختلطة
- 3.1. القياسات والتطور الزمني
  - 1.3.1. مقاييس Von Neumann
  - 2.3.1. التدابير الشاملة
  - 3.3.1. نظرية Neumark
  - 4.3.1. القنوات الكمية
- 4.1. التشابك وتطبيقاته
  - 1.4.1. حالات EPR
  - 2.4.1. الترميز الكثيف
  - 3.4.1. نقل الحالات عن بعد
  - 4.4.1. مصفوفة الكثافة وتمثيلاتهما

- 8.1. النظرية الكمية للتفاعل بين الضوء والمادة
  - 1.8.1. حالات المجال الكهرومغناطيسي الكمي
  - 2.8.1. نموذج Jaynes-Cummings
  - 3.8.1. مشكلة عدم التماسك
  - 4.8.1. معالجة Weisskopf-Wigner للانبعاث التلقائي
- 9.1. التواصل الكمي
  - 1.9.1. التشفير الكمي: بروتوكولا BB 84 و Ekert 91
  - 2.9.1. متباينات Bell
  - 3.9.1. توليد فوتون واحد
  - 4.9.1. انتشار فوتون واحد
  - 5.9.1. كشف الفوتون الواحد
- 10.1. الحوسبة والمحاكاة الكمية
  - 1.10.1. ذرات متعادلة في مصائد ثنائية القطب
  - 2.10.1. الديناميكا الكهربية الكمية للتجويف
  - 3.10.1. أيونات في مصائد بول
  - 4.10.1. كيوبتات فائقة التوصيل



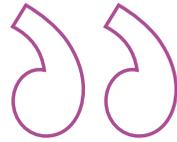
من خلال هذه المحاضرة الجامعية، ستتمكن من دراسة النظريات الكلاسيكية والكمية للتفاعل بين الضوء والمادة بشكل مريح من جهاز الكمبيوتر الخاص بك مع اتصال بالإنترنت"



# منهجية الدراسة

TECH هي أول جامعة في العالم تجمع بين منهجية دراسات الحالة مع التعلم المتجدد، وهو نظام تعلم 100% عبر الإنترنت قائم على التكرار الموجهتم تصميم هذه الاستراتيجية التربوية المبتكرة لتوفير الفرصة للمهنيين لتحديث معارفهم وتطوير مهاراتهم بطريقة مكثفة ودقيقة. نموذج تعلم يضع الطالب في مركز العملية الأكاديمية ويمنحه كل الأهمية، متكيفاً مع احتياجاته ومتخلياً عن المناهج الأكثر تقليدية

TECH تُعدُّك لمواجهة تحديات جديدة في بيئات غير مؤكدة  
وتحقيق النجاح في مسيرتك المهنية"



### الطالب: الأولوية في جميع برامج TECH

في منهجية الدراسة في TECH، يعتبر الطالب البطل المطلق.

تم اختيار الأدوات التربوية لكل برنامج مع مراعاة متطلبات الوقت والتوافر والدقة الأكاديمية التي، في الوقت الحاضر، لا يطلبها الطلاب فحسب، بل أيضًا أكثر المناصب تنافسية في السوق

مع نموذج TECH التعليمي غير المتزامن، يكون الطالب هو من يختار الوقت الذي يخصصه للدراسة، وكيف يقرر تنظيم روتينه، و كل ذلك من الجهاز الإلكتروني المفضّل لديه. لن يحتاج الطالب إلى حضور دروس مباشرة، والتي غالبًا ما لا يستطيع حضورها. سيقوم بأنشطة التعلم عندما يناسبه ذلك سيستطيع دائمًا تحديد متى وأين يدرس

في TECH لن تكون لديك دروس مباشرة (والتي لا يمكنك حضورها أبدًا لاحقًا)"



## المناهج الدراسية الأكثر شمولاً على مستوى العالم

تتميز TECH بتقديم أكثر المسارات الأكاديمية اكتمالاً في المحيط الجامعي. يتم تحقيق هذه الشمولية من خلال إنشاء مناهج لا تغطي فقط المعارف الأساسية، بل تشمل أيضاً أحدث الابتكارات في كل مجال.

من خلال التحديث المستمر، تتيح هذه البرامج للطلاب البقاء على اطلاع دائم على تغييرات السوق واكتساب المهارات الأكثر قيمة لدى أصحاب العمل. وبهذه الطريقة، يحصل الذين ينعون دراساتهم في TECH الجامعة التكنولوجية على إعداد شامل يمنحهم ميزة تنافسية ملحوظة للتقدم في مساراتهم المهنية.

وبالإضافة إلى ذلك، سيتمكنون من القيام بذلك من أي جهاز، سواء كان حاسوباً شخصياً، أو جهازاً لوحياً، أو هاتفاً ذكياً.



نموذج TECH الجامعة التكنولوجية غير متزامن، مما يسمح لك بالدراسة باستخدام حاسوبك الشخصي، أو جهازك اللوحي، أو هاتفك الذكي أينما شئت، ومتى شئت، وللمدة التي تريدها"



## Case studies أو دراسات الحالة

كانت طريقة الحالة هي نظام التعلم الأكثر استخداماً من قبل أفضل الكليات في العالم. قد كان منهج الحالة النظام التعليمي الأكثر استخداماً من قبل أفضل كليات الأعمال في العالم. تم تطويره في عام 1912 لكي لا يتعلم طلاب القانون القوانين فقط على أساس المحتوى النظري، بل كان دوره أيضاً تقديم مواقف حقيقية معقدة لهم. وهكذا، يمكنهم اتخاذ قرارات وإصدار أحكام قيمة مبنية على أسس حول كيفية حلها. في عام 1924 تم تحديد هذه المنهجية كمنهج قياسي للتدريس في جامعة Harvard.

مع هذا النموذج التعليمي، يكون الطالب نفسه هو الذي يبني كفاءته المهنية من خلال استراتيجيات مثل التعلم بالممارسة أو التفكير التصميمي، والتي تستخدمها مؤسسات مرموقة أخرى مثل جامعة ييل أو ستانفورد. سيتم تطبيق هذه الطريقة، الموجهة نحو العمل، طوال المسار الأكاديمي الذي سيخوضه الطالب مع TECH الجامعة التكنولوجية.

سيتم تطبيق هذه الطريقة الموجهة نحو العمل على طول المسار الأكاديمي الكامل الذي سيخوضه الطالب مع TECH. وبهذه الطريقة سيواجه مواقف حقيقية متعددة، وعليه دمج المعارف والبحث والمجادلة والدفاع عن أفكاره وقراراته. كل ذلك مع فرضية الإجابة على التساؤل حول كيفية تصرفه عند مواجهته لأحداث معقدة محددة في عمله اليومي.





## طريقة Relearning

في TECH، يتم تعزيز دراسات الحالة بأفضل طريقة تدريس عبر الإنترنت بنسبة 100%: إعادة التعلم.

هذه الطريقة تكسر الأساليب التقليدية للتدريس لوضع الطالب في مركز المعادلة، وتزويده بأفضل المحتويات في صيغ مختلفة. بهذه الطريقة، يتمكن من مراجعة وتكرار المفاهيم الأساسية لكل مادة وتعلم كيفية تطبيقها في بيئة حقيقية.

وفي هذا السياق، وبناء على العديد من الأبحاث العلمية، يعتبر التكرار أفضل وسيلة للتعلم. لهذا السبب، تقدم TECH بين 8 و16 تكرارًا لكل مفهوم أساسي داخل نفس الدرس، مقدمة بطرق مختلفة، بهدف ضمان ترسيخ المعرفة تمامًا خلال عملية الدراسة.

ستتيح لك منهجية إعادة التعلم والمعروفة باسم Relearning، التعلم بجهد أقل ومزيد من الأداء، وإشراكك بشكل أكبر في تخصصك، وتنمية الروح النقدية لديك، وكذلك قدرتك على الدفاع عن الحجج والآراء المتباينة: إنها معادلة واضحة للنجاح.

## حرم جامعي افتراضي 100% عبر الإنترنت مع أفضل الموارد التعليمية.

من أجل تطبيق منهجيته بفعالية، يركز برنامج TECH على تزويد الخريجين بمواد تعليمية بأشكال مختلفة: نصوص، وفيديوهات تفاعلية، ورسوم توضيحية وخرائط معرفية وغيرها. تم تصميمها جميعاً من قبل مدرسين مؤهلين يركزون في عملهم على الجمع بين الحالات الحقيقية وحل المواقف المعقدة من خلال المحاكاة، ودراسة السياقات المطبقة على كل مهنة مهنية والتعلم القائم على التكرار من خلال الصوتيات والعروض التقديمية والرسوم المتحركة والصور وغيرها.

تشير أحدث الأدلة العلمية في مجال علم الأعصاب إلى أهمية مراعاة المكان والسياق الذي يتم فيه الوصول إلى المحتوى قبل البدء في عملية تعلم جديدة. إن القدرة على ضبط هذه المتغيرات بطريقة مخصصة تساعد الأشخاص على تذكر المعرفة وتخزينها في الحُصين من أجل الاحتفاظ بها على المدى الطويل. هذا هو نموذج التعلم الإلكتروني المعتمد على السياق العصبي المعرفي العصبي، والذي يتم تطبيقه بوعي في هذه الدرجة الجامعية.

من ناحية أخرى، ومن أجل تفضيل الاتصال بين المرشد والمتدرب قدر الإمكان، يتم توفير مجموعة واسعة من إمكانيات الاتصال، سواء في الوقت الحقيقي أو المؤجل (الرسائل الداخلية، ومنتديات المناقشة، وخدمة الهاتف، والاتصال عبر البريد الإلكتروني مع مكتب السكرتير الفني، والدرشة ومؤتمرات الفيديو).

وبالمثل، سيسمح هذا الحرم الجامعي الافتراضي المتكامل للغاية لطلاب TECH بتنظيم جداولهم الدراسية وفقاً لتوافرهم الشخصي أو التزامات العمل. وبهذه الطريقة، سيتمكنون من التحكم الشامل في المحتويات الأكاديمية وأدواتهم التعليمية، وفقاً لتحديثهم المهني المتسارع.



ستسمح لك طريقة الدراسة عبر الإنترنت لهذا البرنامج بتنظيم وقتك ووتيرة تعلمك، وتكييفها مع جدولك الزمني“

### تُبرر فعالية المنهج بأربعة إنجازات أساسية:

1. الطلاب الذين يتبعون هذا المنهج لا يحققون فقط استيعاب المفاهيم، ولكن أيضاً تنمية قدراتهم العقلية من خلال التمارين التي تقيم المواقف الحقيقية وتقوم بتطبيق المعرفة المكتسبة.

2. يركز المنهج التعلم بقوة على المهارات العملية التي تسمح للطلاب بالاندماج بشكل أفضل في العالم الحقيقي.

3. يتم تحقيق استيعاب أبسط وأكثر كفاءة للأفكار والمفاهيم، وذلك بفضل منهج المواقف التي نشأت من الواقع.

4. يصبح الشعور بكفاءة الجهد المستثمر حافزاً مهماً للغاية للطلاب، مما يترجم إلى اهتمام أكبر بالتعلم وزيادة في الوقت المخصص للعمل في المحاضرة الجامعية.

## المنهجية الجامعية الأفضل تصنيفاً من قبل طلابها

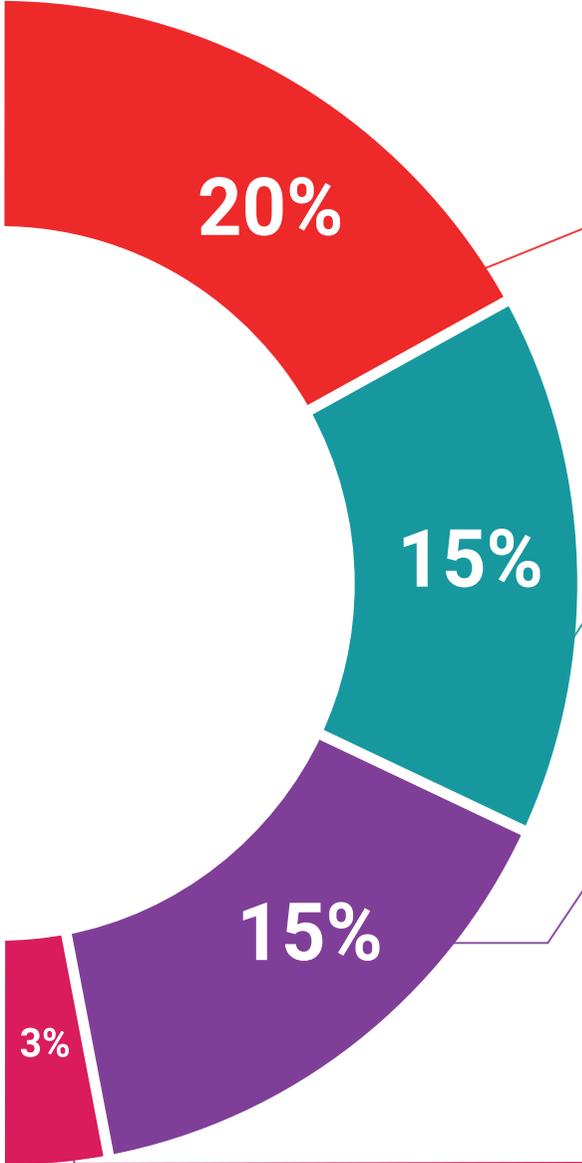
نتائج هذا النموذج الأكاديمي المبتكر يمكن ملاحظته في مستويات الرضا العام لخريجي TECH. تقييم الطلاب لجودة التدريس، وجودة المواد، وهيكلة الدورة وأهدافها ممتاز. ليس من المستغرب أن تصبح الجامعة الأعلى تقييماً من قبل طلابها على منصة المراجعات Trustpilot، حيث حصلت على 4.9 من 5.

يمكنك الوصول إلى محتويات الدراسة من أي جهاز متصل بالإنترنت (كمبيوتر، جهاز لوحي، هاتف ذكي) بفضل كون TECH على اطلاع بأحدث التطورات التكنولوجية والتربوية.

"التعلم من خبير" ستتمكن من التعلم مع مزايا الوصول إلى بيئات تعليمية محاكاة ونهج التعلم بالملاحظة، أي "التعلم من خبير".

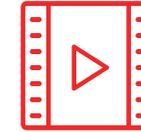


وهكذا، ستكون أفضل المواد التعليمية، المُعدّة بعناية فائقة، متاحة في هذا البرنامج:



#### المواد الدراسية

يتم خلق جميع محتويات التدريس من قبل المتخصصين الذين سيقومون بتدريس البرنامج الجامعي، وتحديدًا من أجله، بحيث يكون التطوير التعليمي محددًا وملموشًا حقًا. يتم بعد ذلك تطبيق هذه المحتويات على التنسيق السمعي البصري الذي سيخلق طريقتنا في العمل عبر الإنترنت، مع التقنيات الأكثر ابتكارًا التي تتيح لنا أن نقدم لك جودة عالية، في كل قطعة سنضعها في خدمتك.



#### التدريب العملي على المهارات والكفاءات

سننفذ أنشطة لتطوير كفاءات ومهارات محددة في كل مجال من مجالات المواد الدراسية. التدريب العملي والديناميكيات لاكتساب وتطوير المهارات والقدرات التي يحتاجها المتخصص لنموه في إطار العولمة التي نعيشها.



#### ملخصات تفاعلية

نقدم المحتويات بطريقة جذابة وديناميكية في أقراص الوسائط المتعددة التي تشمل الملفات الصوتية والفيديوهات والصور والرسوم البيانية والخرائط المفاهيمية من أجل تعزيز المعرفة. اعترفت شركة مايكروسوفت بهذا النظام التعليمي الفريد من نوعه لتقديم محتوى الوسائط المتعددة على أنه "قصة نجاح أوروبية".



#### قراءات تكميلية

المقالات الحديثة والوثائق التوافقية والمبادئ التوجيهية الدولية... في مكتبة TECH الافتراضية، سيكون لديك وصول إلى كل ما تحتاجه لإكمال تدريبك.





### دراسات الحالة (Case studies)

ستكمل مجموعة مختارة من أفضل دراسات الحالة في المادة التي يتم توظيفها. حالات تم عرضها وتحليلها وتدريبها من قبل أفضل المتخصصين على الساحة الدولية.



### الاختبار وإعادة الاختبار

نقوم بتقييم وإعادة تقييم معرفتك بشكل دوري طوال فترة البرنامج. نقوم بذلك على 3 من 4 مستويات من هرم ميلر.



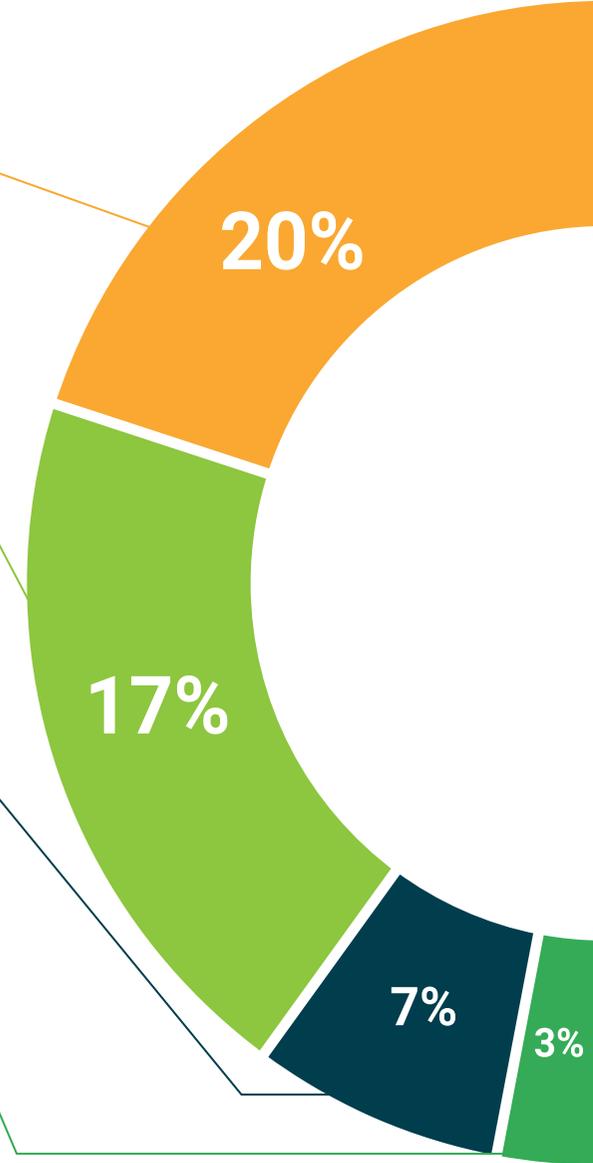
### المحاضرات الرئيسية

هناك أدلة علمية على فائدة المراقبة بواسطة الخبراء كطرف ثالث في عملية التعلم. إن ما يسمى بالتعلم من خبير يقوي المعرفة والذاكرة ، ويولد الأمان في قراراتنا الصعبة في المستقبل.



### إرشادات توجيهية سريعة للعمل

تقدم TECH المحتويات الأكثر صلة بالدورة التدريبية في شكل أوراق عمل أو إرشادات توجيهية سريعة للعمل. إنها طريقة موجزة وعملية وفعالة لمساعدة الطلاب على التقدم في تعلمهم.



# المؤهل العلمي

تضمن المحاضرة الجامعية في المعلومة والحوسبة الكمومية بالإضافة إلى التدريب الأكثر دقة وحداثة، الحصول على مؤهل المحاضرة الجامعية الصادر عن TECH الجامعة التكنولوجية.



اجتاز هذا البرنامج بنجاح واحصل على شهادتك الجامعية  
دون الحاجة إلى السفر أو القيام بأية إجراءات مرهقة"



تحتوي المحاضرة الجامعية في المعلومة والحوسبة الكومبية على البرنامج الأكثر اكتمالا وحدائثة في السوق.

بعد اجتياز التقييم، سيحصل الطالب عن طريق البريد العادي\* مصحوب بعلم وصول مؤهل المحاضرة الجامعية الصادر عن TECH الجامعة التكنولوجية.

إن المؤهل الصادر عن TECH الجامعة التكنولوجية سوف يشير إلى التقدير الذي تم الحصول عليه في المحاضرة الجامعية وسوف يفي بالمتطلبات التي عادة ما تُطلب من قبل مكاتب التوظيف ومسابقات التعيين ولجان التقييم الوظيفي والمهني.

المؤهل العلمي: المحاضرة الجامعية في المعلومة والحوسبة الكومبية

طريقة الدراسة: عبر الإنترنت

مدة الدراسة: 6 أسابيع



المستقبل

الأشخاص

الصحة

الثقة

التعليم

المرشدون الأكاديميون المعلومات

الضمان

التدريس

الاعتماد الأكاديمي

المؤسسات

التعلم

المجتمع

الالتزام

التقنية

الابتكار

**tech** الجامعة  
التكنولوجية

محاضرة جامعية

المعلومة والحوسبة الكمومية

« طريقة الدراسة: عبر الإنترنت

« مدة الدراسة: 6 أسابيع

« المؤهل العلمي من: TECH الجامعة التكنولوجية

« مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة

« الامتحانات: عبر الإنترنت

التدريب الافتراضي

المؤسسات

المعرفة

الحاضر

الجودة

الفصول الافتراضية

اللغات

# محاضرة جامعية المعلومة والحوسبة الكمومية