

# محاضرة جامعية ميكانيكا السوائل



الجامعة  
التكنولوجية  
**tech**

## محاضرة جامعية ميكانيكا السوائل

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

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

# الفهرس

02

الأهداف

صفحة 8

01

المقدمة

صفحة 4

05

المؤهل العلمي

صفحة 24

04

المنهجية

صفحة 16

03

الهيكل والمحتوى

صفحة 12

# المقدمة

تشارك جميع أنظمة الري أو التوربينات أو مضخات الضغط أو صنادير الاستحمام في تطبيق مفاهيم ميكانيكا السوائل من أجل عملها بشكل صحيح. بفضل هذا الفرع من الفيزياء، أصبح من الممكن تطوير مشاريع هندسية كبرى. لذلك فإن دراسة حركات الجسم أمر لا غنى عنه لأي محترف يرغب في الازدهار في هذا المجال. لهذا السبب أنشأت هذه المؤسسة الأكاديمية هذا البرنامج 100% عبر الإنترنت، والذي سيأخذك بكل أريحية إلى فيزياء السوائل والإستاتيكا والحركيات أو تطبيق معادلات Navier-Stokes. بالإضافة إلى ذلك، سيحصل الطلاب على موارد الوسائط المتعددة المبتكرة التي يمكن الوصول إليها بسهولة على مدار 24 ساعة يوميًا من أي جهاز إلكتروني متصل بالإنترنت.



بفضل هذه المحاضرة الجامعية 100% عبر الإنترنت  
ستتمكن من إتقان المفاهيم والمعادلات الرئيسية  
لميكانيكا السوائل. سجّل الآن"

تحتوي هذه المحاضرة الجامعية في ميكانيكا السوائل على البرنامج التعليمي الأكثر اكتمالاً وحدثاً 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

إن تطوير الديناميكا الهوائية، والمرونة الهوائية، والديناميكا الهيدروليكية، والديناميكا المائية، والهيدروليكا أو الآلات الهيدروليكية يرجع أساساً إلى المعرفة الدقيقة بسلوك السوائل، سواء كانت في حالة حركة أو سكون. هذه مفاهيم حاسمة، خاصة في مجال الهندسة، والتي تمكنت من إنشاء توربينات الرياح والسدود الهيدروليكية أو تحسين جودة المواد وتقليل تكاليف التصنيع.

بالتالي، فإن الحصول على المعلومات الصحيحة عن ميكانيكا السوائل يمكن أن يحدث فرقاً في مسيرة المهندس المهنية وبالتالي في المشاريع التي يقوم بها. لذلك، فإن إتقان هذا التخصص سيمكنك من اقتراح آلات جديدة للشركات، وتقديم الحلول وإصلاح الأنظمة التي بها مشاكل. من أجل توفير القاعدة المعرفية اللازمة، أنشأت TECH هذه المحاضرة الجامعية في ميكانيكا السوائل التي ستقود الخريج خلال 6 أسابيع لإتقان المفاهيم الأساسية لهذا الفرع من الفيزياء.

برنامج ستوفر فيه الأدوات التربوية، حيث تم استخدام أحدث التقنيات المطبقة في التدريس الأكاديمي. بفضل ذلك، سيتعمق الطلاب بطريقة أكثر ديناميكية من خلال تصنيف وخصائص التدفقات، ونظرية Reynolds للنقل أو معادلات Cauchy و Bernoulli و Navier-Stokes، وهي معادلات أساسية في ميكانيكا السوائل. بالإضافة إلى ذلك، سيسمح لك نظام إعادة التعلم (المعروف بـ Relearning) القائم على تكرار المحتوى، بالتقدم في البرنامج بطريقة أكثر طبيعية وتدرجية.

بالتالي تقدم TECH شهادة جامعية 100% عبر الإنترنت يمكن للطلاب الوصول إليها بسهولة في أي وقت وفي أي مكان يريدون. تحتاج فقط إلى جهاز إلكتروني متصل بالإنترنت لتتمكن من عرض المحتوى المستضاف على المنصة الافتراضية في أي وقت من اليوم. بالتالي فإن المحترف يواجه برنامجاً يتيح له الجمع بين التدريس الجيد والمسؤوليات الأكثر تطلباً.



سواء كنت تتعامل مع سائل في حالة حركة أو سكون، ستساعدك هذه الشهادة الجامعية على فهم سلوكه"

احصل على المعلومات الأكثر صلة بإحصائيات السوائل وعلم حركة السوائل وتطبيقاتها في مجال الهندسة في أي وقت.

ستتعلم خلال 180 ساعة تعليمية المفاهيم الأساسية لفيزياء السوائل وكيفية حل مشاكلها الرئيسية.

مكتبة موارد الوسائط المتعددة ستكون متاحة على مدار 24 ساعة في اليوم. يمكنك الوصول إليها بسهولة من جهاز الكمبيوتر الخاص بك مع اتصال بالإنترنت"

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

بفضل محتوى هذا البرنامج العلمي من الوسائط المتعددة المُعد بأحدث التقنيات التعليمية، سوف يسمحون للمهني بتعلم سياقي، أي بيئة محاكاة ستوفر تعليماً غامرة مبرمجة للتدريب في مواقف حقيقية.

يركز تصميم هذا البرنامج على التعلم القائم على حل المشكلات، والذي يجب على المهني من خلاله محاولة حل مواقف الممارسة المهنية المختلفة التي تنشأ طوال العام الدراسي. للقيام بذلك، المهني سيحصل على مساعدة من نظام فيديو تفاعلي مبتكر من قبل خبراء مشهورين.



# الأهداف

أنشأت TECH هذه المحاضرة الجامعية في ميكانيكا السوائل بهدف رئيسي يتمثل في تزويد الطلاب بالمعرفة الأكثر تقدماً في هذا المجال من الفيزياء. تحقيقاً لهذه الغاية، فإنه يوفر أكثر موارد الوسائط المتعددة جاذبية، والتي يمكنك من خلالها اكتساب المعرفة اللازمة حول سلوك المائع في ظل ظروف مختلفة، وحل المسائل المتعلقة بحركة الأجسام أو تطبيق المعادلات المختلفة بطريقة مناسبة.





مما لا شك فيه أن نظام إعادة التعلم الذي تستخدمه  
TECH سيساعدك على تقليل ساعات الحفظ والمذاكرة"



## الأهداف العامة



- ♦ فهم المفاهيم العامة لفيزياء الموائع
- ♦ التعرف على الخصائص الأساسية للسوائل
- ♦ فهم تحليل السوائل



هل تريد إتقان معادلات Navier-Stokes؟ أنت أمام التعليم الجامعي المناسب. سجل الآن"



## الأهداف المحددة



- ♦ حل المشاكل المتعلقة بالسوائل بفعالية
- ♦ فهم سلوك السوائل تحت ظروف مختلفة
- ♦ اكتساب الثقة في التعامل مع معادلات Navier-Stokes.



# الهيكل والمحتوى

في إطار سعيها إلى تقديم تعليم عالي الجودة، توفر TECH أحدث المعلومات وأكثرها تقدماً في جميع مؤهلاتها. بالتالي، سيتمكن الطلاب في هذه المحاضرة الجامعية من التعمق في فيزياء السوائل أو خصائص الأجسام المتحركة أو الساكنة عن طريق ملخصات الفيديو أو مقاطع الفيديو بالتفصيل أو الرسوم البيانية أو القراءات التكميلية. علاوة على ذلك، ستقودك دراسات الحالة التي وضعها متخصصون في هذا المجال إلى التعامل مع المعادلات المختلفة المطبقة في ميكانيكا السوائل.



ستمنحك دراسات الحالة التي يقدمها فريق التدريس  
المتخصص رؤية أكثر عملية لميكانيكا السوائل"



## الوحدة 1. ميكانيكا السوائل

- 3.1 معادلات Bernoulli ومعادلات الطاقة
  - 1.3.1 الحفاظ على الكتلة
  - 2.3.1 الطاقة الميكانيكية والكفاءة
  - 3.3.1 معادلة Bernoulli
  - 4.3.1 المعادلة العامة للطاقة
  - 5.3.1 تحليل طاقة التدفق الثابت
- 4.1 تحليل السوائل
  - 1.4.1 معادلات الحفاظ على الزخم الخطي
  - 2.4.1 معادلات الحفاظ على زخم الزاوية
  - 3.4.1 تجانس الأبعاد
  - 4.4.1 أسلوب التكرار المتغير
  - 5.4.1 نظرية Pi de Buckingham
- 5.1 التدفق في الأنابيب
  - 1.5.1 التدفق الصفحي والمضطرب
  - 2.5.1 منطقة الدخول
  - 3.5.1 الخسائر الطيفية
  - 4.5.1 شبكات التواصل
- 6.1 التحليل التفاضلي ومعادلات Navier-Stokes
  - 1.6.1 الحفاظ على الكتلة
  - 2.6.1 الوظيفة الحالية
  - 3.6.1 معادلة Cauchy
  - 4.6.1 معادلة Navier-Stokes
  - 5.6.1 معادلات Navier-Stokes للحركة بلا أبعاد
  - 6.6.1 تدفق Stokes
  - 7.6.1 التدفق غير اللزج
  - 8.6.1 التدفق غير الدوراني
  - 9.6.1 نظرية الطبقة الحدودية، معادلة Clausius

- 1.1 مقدمة في فيزياء السوائل
  - 1.1.1 حالة عدم الانزلاق
  - 2.1.1 تصنيف التدفقات
  - 3.1.1 نظام حجم التحكم
  - 4.1.1 خصائص التدفقات
    - 1.4.1.1 كثافة
    - 2.4.1.1 الجاذبية المحددة
    - 3.4.1.1 ضغط البخار
    - 4.4.1.1 التجويف
    - 5.4.1.1 درجات الحرارة المحددة
    - 6.4.1.1 قابلية الانضغاط
    - 7.4.1.1 سرعة الصوت
    - 8.4.1.1 اللزوجة
    - 9.4.1.1 التوتر السطحي
- 2.1 جمود وحركية السوائل
  - 1.2.1 الضغط
  - 2.2.1 أجهزة قياس الضغط
  - 3.2.1 القوى الهيدروستاتيكية على الأسطح المغمورة
  - 4.2.1 الطفو والثبات والحركة الصلبة الجامدة
  - 5.2.1 وصف لاغرانج وأويلريان
  - 6.2.1 أنماط التدفق
  - 7.2.1 الشدادات الحركية
  - 8.2.1 الدوامة
  - 9.2.1 التناوب
  - 10.2.1 نظرية Reynolds للنقل

- 7.1 التدفق الخارجي
  - 1.7.1 السحب والرفع
  - 2.7.1 الاحتكاك والضغط
  - 3.7.1 المعاملات
  - 4.7.1 الأسطوانات والأجسام الكروية
  - 5.7.1 سمات الديناميكية الهوائية
- 8.1 التدفق المضغوط
  - 1.8.1 خصائص الركود
  - 2.8.1 تدفق أحادي البعد متساوي الاتجاهات
  - 3.8.1 الفوهات
  - 4.8.1 موجات الصدمة
  - 5.8.1 موجات التوسع
  - 6.8.1 تدفق رايلى Rayleigh
  - 7.8.1 تدفق فانو Fanno
- 9.1 التدفق في القنوات المفتوحة
  - 1.9.1 التصنيف
  - 2.9.1 رقم فرود Froude
  - 3.9.1 سرعة الموجات
  - 4.9.1 التدفق المنتظم
  - 5.9.1 التدفق المتدرج التغيير
  - 6.9.1 التدفق السريع التغيير
  - 7.9.1 القفزة الهيدروليكية
- 10.1 السوائل غير النيوتونية،
  - 1.10.1 التدفقات العادية
  - 2.10.1 الوظائف العادية
  - 3.10.1 التجارب
  - 4.10.1 نموذج السوائل النيوتونية المعممة
  - 5.10.1 نموذج السوائل اللزجة المرنة الخطية المعممة
  - 6.10.1 المعادلات التكوينية المتقدمة وقياس الانسيابية



# المنهجية

يقدم هذا البرنامج التدريبي طريقة مختلفة للتعلم، فقد تم تطوير منهجيتنا من خلال أسلوب التعليم المرتكز على التكرار: **Relearning** أو ما يعرف بمنهجية إعادة التعلم.

يتم استخدام نظام التدريس هذا، على سبيل المثال، في أكثر كليات الطب شهرة في العالم، وقد تم اعتباره أحد أكثر المناهج فعالية في المنشورات ذات الصلة مثل مجلة نيو إنجلند الطبية (*New England Journal of Medicine*).





اكتشف منهجية *Relearning* (منهجية إعادة التعلم)، وهي نظام يتخلى عن التعلم الخطي التقليدي ليأخذك عبر أنظمة التدريس التعليم المرتكزة على التكرار: إنها طريقة تعلم أثبتت فعاليتها بشكل كبير، لا سيما في المواد الدراسية التي تتطلب الحفظ"



## منهج دراسة الحالة لوضع جميع محتويات المنهج في سياقها المناسب

يقدم برنامجنا منهج ثوري لتطوير المهارات والمعرفة. هدفنا هو تعزيز المهارات في سياق متغير وتنافسي ومتطلب للغاية.



مع جامعة TECH يمكنك تجربة طريقة تعلم تهز  
أسس الجامعات التقليدية في جميع أنحاء العالم"

سيتم توجيهك من خلال نظام التعلم القائم على إعادة  
التأكيد على ما تم تعلمه، مع منهج تدريس طبيعي وتقدمي  
على طول المنهج الدراسي بأكمله.

## منهج تعلم مبتكرة ومختلفة

إن هذا البرنامج المُقدم من خلال TECH هو برنامج تدريس مكثف، تم خلقه من الصفر، والذي يقدم التحديات والقرارات الأكثر تطلباً في هذا المجال، سواء على المستوى المحلي أو الدولي. تعزز هذه المنهجية النمو الشخصي والمهني، متخذة بذلك خطوة حاسمة نحو تحقيق النجاح. ومنهج دراسة الحالة، وهو أسلوب يرسى الأسس لهذا المحتوى، يكفل اتباع أحدث الحقائق الاقتصادية والاجتماعية والمهنية.

يعدك برنامجنا هذا لمواجهة تحديات جديدة  
في بيئات غير مستقرة ولتحقيق النجاح في  
حياتك المهنية "

كانت طريقة الحالة هي نظام التعلم الأكثر استخداماً من قبل أفضل الكليات في العالم. تم تطويره في عام 1912 بحيث لا يتعلم طلاب القانون القوانين بناءً على المحتويات النظرية فحسب، بل اعتمد منهج دراسة الحالة على تقديم مواقف معقدة حقيقية لهم لاتخاذ قرارات مستنيرة وتقدير الأحكام حول كيفية حلها. في عام 1924 تم تحديد هذه المنهجية كمنهج قياسي للتدريس في جامعة هارفارد.

أمام حالة معينة، ما الذي يجب أن يفعله المهني؟ هذا هو السؤال الذي سنواجهك بها في منهج دراسة الحالة، وهو منهج تعلم موجه نحو الإجراءات المتخذة لحل الحالات. طوال البرنامج، سيواجه الطلاب عدة حالات حقيقية. يجب عليهم دمج كل معارفهم والتحقيق والجدال والدفاع عن أفكارهم وقراراتهم.



سيتعلم الطالب، من خلال الأنشطة التعاونية  
والحالات الحقيقية، حل المواقف المعقدة  
في بيئات العمل الحقيقية.

## منهجية إعادة التعلم (Relearning)

تجمع جامعة TECH بين منهج دراسة الحالة ونظام التعلم عن بعد، 100% عبر الانترنت والقائم على التكرار، حيث تجمع بين 8 عناصر مختلفة في كل درس.

نحن نعزز منهج دراسة الحالة بأفضل منهجية تدريس 100% عبر الانترنت في الوقت الحالي وهي: منهجية إعادة التعلم والمعروفة بـ *Relearning*.

في عام 2019، حصلنا على أفضل نتائج تعليمية متفوقين بذلك على جميع الجامعات الافتراضية الناطقة باللغة الإسبانية في العالم.

في TECH تتعلم بمنهجية رائدة مصممة لتدريب مدراء المستقبل. وهذا المنهج، في طبيعة التعليم العالمي، يسمى *Relearning* أو إعادة التعلم.

جامعتنا هي الجامعة الوحيدة الناطقة باللغة الإسبانية المصرح لها لاستخدام هذا المنهج الناجح. في عام 2019، تمكنا من تحسين مستويات الرضا العام لطلابنا من حيث (جودة التدريس، جودة المواد، هيكل الدورة، الأهداف...) فيما يتعلق بمؤشرات أفضل جامعة عبر الإنترنت باللغة الإسبانية.

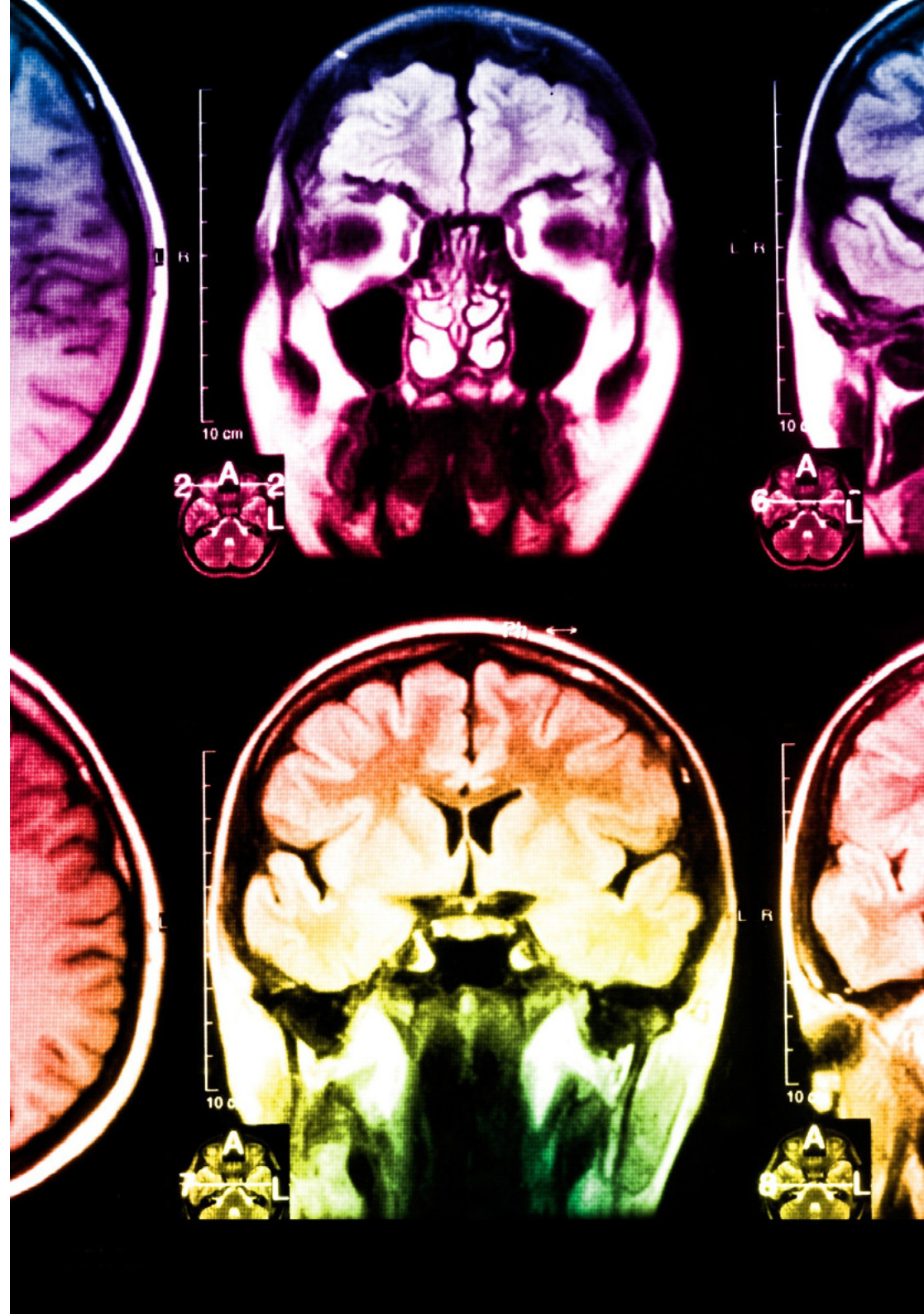


في برنامجنا، التعلم ليس عملية خطية، ولكنه يحدث في شكل لولبي (نتعلم ثم نطرح ماتعلمناه جانبًا فننساه ثم نعيد تعلمه). لذلك، نقوم بدمج كل عنصر من هذه العناصر بشكل مركزي. باستخدام هذه المنهجية، تم تدريب أكثر من 650000 خريج جامعي بنجاح غير مسبوق في مجالات متنوعة مثل الكيمياء الحيوية، وعلم الوراثة، والجراحة، والقانون الدولي، والمهارات الإدارية، وعلوم الرياضة، والفلسفة، والقانون، والهندسة، والصحافة، والتاريخ، والأسواق والأدوات المالية. كل ذلك في بيئة شديدة المتطلبات، مع طلاب جامعيين يتمتعون بمظهر اجتماعي واقتصادي مرتفع ومتوسط عمر يبلغ 43.5 عاماً.

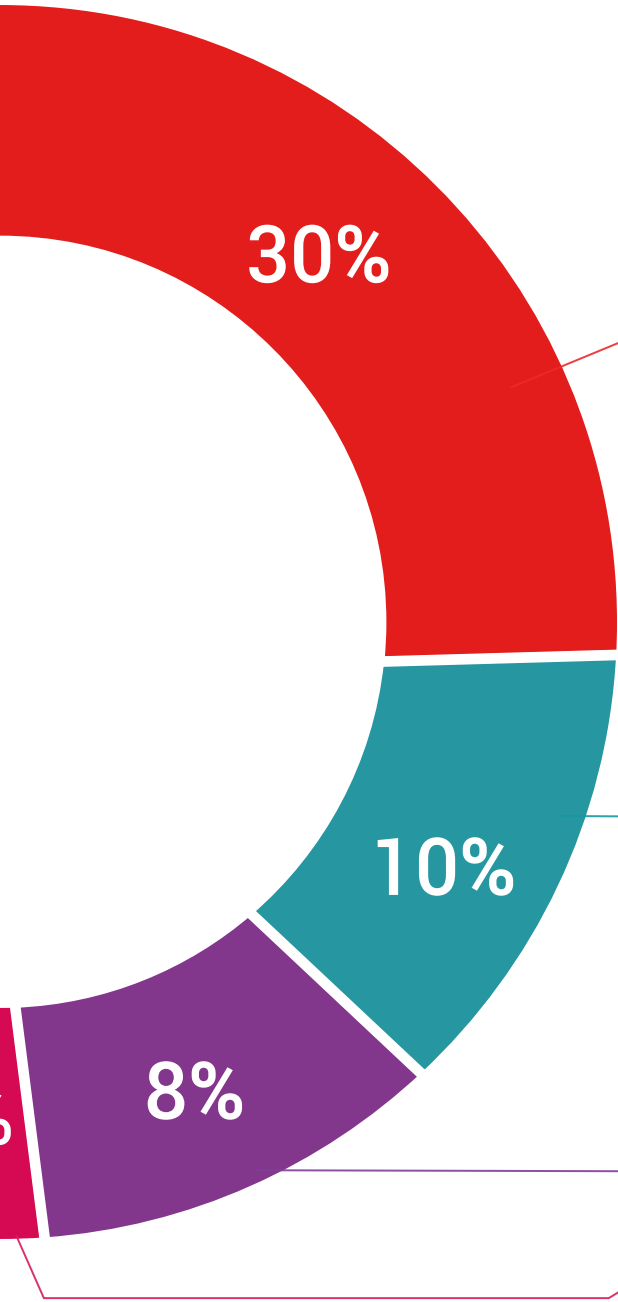
ستتيح لك منهجية إعادة التعلم والمعروفة بـ *Relearning*،  
التعلم بجهد أقل ومزيد من الأداء، وإشراكك بشكل أكبر في  
تدريبك، وتنمية الروح النقدية لديك، وكذلك قدرتك على  
الدفاع عن الحجج والآراء المتباينة: إنها معادلة واضحة للنجاح.

استنادًا إلى أحدث الأدلة العلمية في مجال علم الأعصاب، لا نعرف فقط كيفية تنظيم المعلومات والأفكار والصور والذكريات، ولكننا نعلم أيضًا أن المكان والسياق الذي تعلمنا فيه شيئًا هو ضروريًا لكي نكون قادرين على تذكرها وتخزينها في الحُصين بالمخ، لكي نحتفظ بها في ذاكرتنا طويلة المدى.

بهذه الطريقة، وفيما يسمى التعلم الإلكتروني المعتمد على السياق العصبي، ترتبط العناصر المختلفة لبرنامجنا بالسياق الذي يطور فيه المشارك ممارسته المهنية.



## يقدم هذا البرنامج أفضل المواد التعليمية المُعدَّة بعناية للمهنيين:



### المواد الدراسية



يتم إنشاء جميع محتويات التدريس من قبل المتخصصين الذين سيقومون بتدريس البرنامج الجامعي، وتحديداً من أجله، بحيث يكون التطوير التعليمي محدداً وملموشاً حقاً. ثم يتم تطبيق هذه المحتويات على التنسيق السمعي البصري الذي سيخلق منهج جامعة TECH في العمل عبر الإنترنت. كل هذا بأحدث التقنيات التي تقدم أجزاء عالية الجودة في كل مادة من المواد التي يتم توفيرها للطلاب.

### المحاضرات الرئيسية



هناك أدلة علمية على فائدة المراقبة بواسطة الخبراء كطرف ثالث في عملية التعلم. إن مفهوم ما يسمى *Learning from an Expert* أو التعلم من خبير يقوي المعرفة والذاكرة، ويولد الثقة في القرارات الصعبة في المستقبل.

### التدريب العملي على المهارات والكفاءات



سيقومون بتنفيذ أنشطة لتطوير مهارات وقدرات محددة في كل مجال مواضيعي. التدريب العملي والديناميكيات لاكتساب وتطوير المهارات والقدرات التي يحتاجها المتخصص لنموه في إطار العولمة التي نعيشها.

### قراءات تكميلية



المقالات الحديثة، ووثائق اعتمدت بتوافق الآراء، والأدلة الدولية..من بين آخرين. في مكتبة جامعة TECH الافتراضية، سيتمكن الطالب من الوصول إلى كل ما يحتاجه لإكمال تدريبه.



#### دراسات الحالة (Case studies)

سيقومون بإكمال مجموعة مختارة من أفضل دراسات الحالة المختارة خصيصًا لهذا المؤهل. حالات معروضة ومحللة ومدروسة من قبل أفضل المتخصصين على الساحة الدولية.



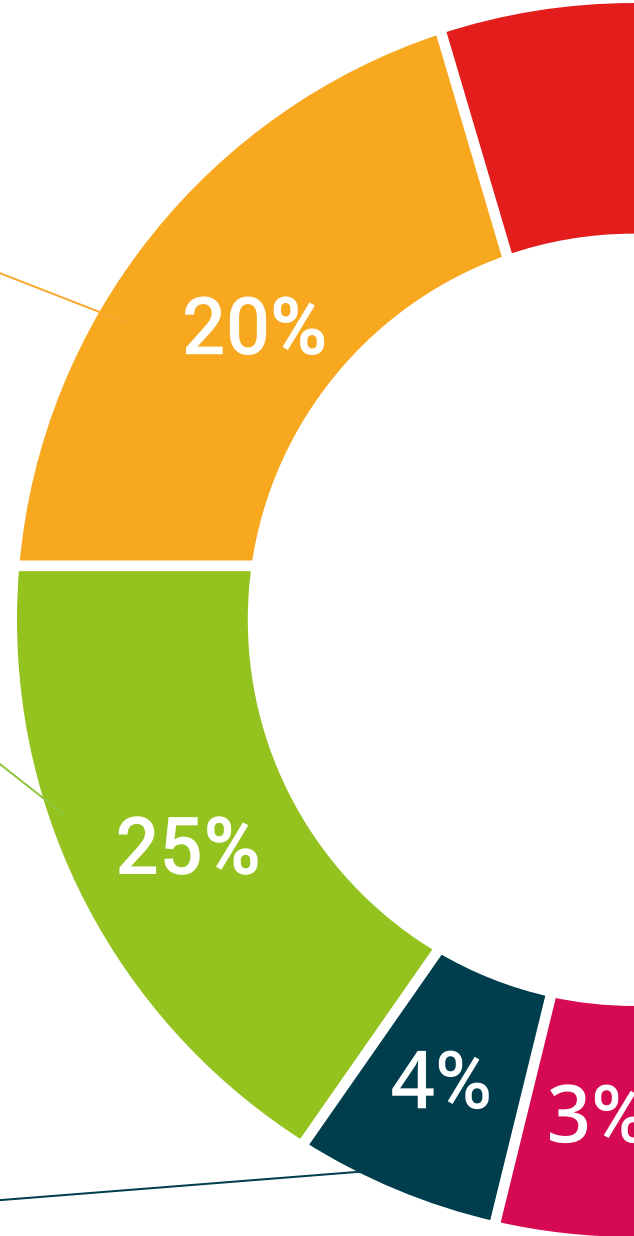
#### ملخصات تفاعلية

يقدم فريق جامعة TECH 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 لتقديم محتوى الوسائط المتعددة على أنه "قصة نجاح أوروبية"



#### الاختبار وإعادة الاختبار

يتم بشكل دوري تقييم وإعادة تقييم معرفة الطالب في جميع مراحل البرنامج، من خلال الأنشطة والتدريبات التقييمية وذاتية التقييم؛ حتى يتمكن من التحقق من كيفية تحقيق أهدافه.



# المؤهل العلمي

تضمن المحاضرة الجامعية في ميكانيكا السوائل بالإضافة إلى التدريب الأكثر دقة وحداثة الحصول على مؤهل المحاضرة الجامعية الصادر عن TECH الجامعة التكنولوجية.





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



تحتوي المحاضرة الجامعية في ميكانيكا السوائل 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 ميكانيكا السوائل

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

الجامعة  
التيكنولوجية  
**tech**

محاضرة جامعية

ميكانيكا السوائل

« طريقة التدريس: أونلاين

« مدة الدراسة: 6 أسابيع

« المؤهل العلمي من: TECH الجامعة التكنولوجية

« مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة

« الامتحانات: أونلاين

التدريب الافتراضي

المؤسسات

المعرفة

الحاضر

الجودة

الفصول الافتراضية

اللغات

# محاضرة جامعية ميكانيكا السوائل