

# ماجستير خاص الحوسبة واللغات



**tech** Euromed  
University

## ماجستير خاص الحوسبة واللغات

« طريقة التدريس: أونلاين

« مدة الدراسة: 12 شهر

« المؤهل العلمي: TECH Euromed University

« إجمالي النقاط المعتمدة: 60 نقطة دراسية حسب نظام ECTS

« مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة

« الامتحانات: أونلاين

رابط الدخول إلى الموقع الإلكتروني: [www.techtitude.com/ae/information-technology/professional-master-degree/master-computing-programming-languages](http://www.techtitude.com/ae/information-technology/professional-master-degree/master-computing-programming-languages)

# الفهرس

	02	01
	الأهداف	المقدمة
	صفحة 8	صفحة 4
05	04	03
الهيكل والمحتوى	هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية	الكفاءات
صفحة 22	صفحة 18	صفحة 14
07	06	
المؤهل العلمي	المنهجية	
صفحة 40	صفحة 32	

# المقدمة

يحتاج المتخصصون في مجال المعلوماتية إلى تحديث مهاراتهم بشكل كامل حتى يتمكنوا من مواصلة العمل في مجال اختصاصهم بالطريقة المثلى، دون أن يفقدوا أي من التطورات التي يتم إدخالها في هذا المجال بوتيرة مذهلة. تم تصميم هذا التحديث لتزويد الطلاب بمعرفة كاملة ومتعمقة بالمعارف الأساسية والمستجدات الأكثر إثارة للاهتمام في تصميم الخوارزميات في تطوير مشاريع الحوسبة، مع أكثر الأساليب ابتكاراً وكفاءة في هذا القطاع.



اكتسب المعرفة الأساسية حول الحوسبة وكيفية  
تطبيقها بنجاح في تطوير مشاريع المعلوماتية،  
في درجة ماجستير عالية الكفاءة"



يحتوي الماجستير الخاص في الحوسبة واللغات على البرنامج التعليمي الأكثر اكتمالاً وتحدياً في السوق. أبرز خصائصها هي:

- ♦ تطوير الحالات العملية المقدمة من قبل خبراء الحوسبة واللغات
- ♦ المحتويات الرسومية والتخطيطية والعملية البارزة التي يتم تصورها بها، تجمع المعلومات العلمية والعملية حول تلك التخصصات الأساسية للممارسة المهنية
- ♦ التمارين العملية حيث يمكن إجراء عملية التقييم الذاتي لتحسين التعلم
- ♦ تركيزها بشكل خاص على المنهجيات المبتكرة في الحوسبة واللغات
- ♦ 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

يركز برنامج هذا الماجستير الخاص على أساسيات البرمجة وبنية البيانات، والخوارزميات والتعقيد، بالإضافة إلى التصميم المتقدم للخوارزميات، والبرمجة المتقدمة، ومعالجات اللغات، والرسومات الحاسوبية، وغيرها من الجوانب المتعلقة بهذا المجال من علوم الحاسوب.

يزود هذا الماجستير الخاص الطلاب بأدوات ومهارات محددة لتطوير نشاطهم المهني بنجاح في البيئة الواسعة للحوسبة واللغات. يعمل على كفاءات أساسية مثل معرفة الواقع والممارسة اليومية في مجالات الحوسبة المختلفة وتطوير المسؤولية في مراقبة عملهم والإشراف عليه، بالإضافة إلى مهارات محددة في هذا المجال.

تجدر الإشارة إلى أنه ماجستير خاص 100% عبر الإنترنت، فإن الطالب غير مشروط بجدول زمنية ثابتة أو يحتاج إلى الانتقال إلى مكان مادي آخر، ولكن يمكنه الوصول إلى المحتويات في أي وقت من اليوم، وموازنة عمله أو حياته الشخصية مع الحياة الأكاديمية.

قام فريق التدريس الحاصل على الماجستير الخاص في الحوسبة واللغات باختيار دقيق لكل موضوع من موضوعات هذا التدريب لتزويد الطالب بفرصة دراسية كاملة قدر الإمكان ومرتبطة دائماً بالشؤون الجارية.

من بين أعضاء هذا الطاقم الأكاديمي المدير الضيف الدولي للشهادة الجامعية. هو خبير اكتسب مكانة مرموقة وحقق نتائج مرموقة بفضل مساهماته في مجال البرمجة. ينضم هذا الاختصاصي المتميز إلى هذا البرنامج الذي يقدم 10 صفوف دراسية متقدمة شاملة وحصريّة.



فرصة استثنائية للالتقاء بخبير عالمي المستوى  
من خلال 10 صفوف دراسية متقدمة وشاملة.  
سجل الآن في هذا البرنامج"

نحن نضع في خدمتك مادة تعليمية واسعة وواضحة تتضمن جميع المواضيع الحالية التي تهتم المحترف الذي يرغب في التقدم في مجال الحوسبة واللغات.

دراسة ذات تأثير تعليمي عالٍ تسمح لك بتكثيف الجهد المبذول مع احتياجاتك، وتجمع بين المرونة والكثافة.

”  
درجة الماجستير الخاص التي تستند في فعاليتها على التكنولوجيا التعليمية الأكثر قيمة في السوق، مع أنظمة سمعية بصرية ودراسية تسمح لك بالتعلم بسرعة وراحة أكبر“

محتوى الوسائط المتعددة الذي تم تطويره باستخدام أحدث التقنيات التعليمية، والذين سيتيح للمهني فرصة للتعلم الموضوعي والسياقي، أي في بيئة محاكاة ستوفر تحديثًا غامرًا مبرمجًا للتدريب في مواقف حقيقية. يركز تصميم هذا البرنامج على التعلّم القائم على حل المشكلات، والذي يجب على المهني من خلاله محاولة حل مختلف مواقف الممارسة المهنية التي تنشأ على مدار العام الدراسي. للقيام بذلك، سيحصل المهني على مساعدة من نظام فيديو تفاعلي جديد تم تصميمه بواسطة خبراء مشهورين في الحوسبة واللغات وذوي خبرة واسعة.



# الأهداف

تم إنشاء البرنامج في الحوسبة واللغات خصيصًا للمحترفين الذين يتطلعون إلى التقدم في هذا المجال بسرعة وبجودة حقيقية، وتنظيمه على أساس أهداف واقعية وذات قيمة عالية من شأنها أن تدفعهم إلى مستوى آخر من العمل في هذا المجال.



هدفنا هو تزويد المتخصصين في مجال المعلوماتية  
بتحديث عالي الجودة يسمح لهم بالتدخل بملاءمة  
في مجال الحوسبة واللغات"



## الهدف العام



- التدريب العلمي والتكنولوجي، وكذلك الإعداد للممارسة المهنية في مجال الحوسبة واللغات، وكل ذلك التدريب مستعرض ومتنوع يتكيف مع التقنيات والابتكارات الجديدة في هذا المجال

اغتنم الفرصة واتخذ الخطوة لمتابعة آخر  
التطورات في مجال الحوسبة واللغات"



## الأهداف المحددة

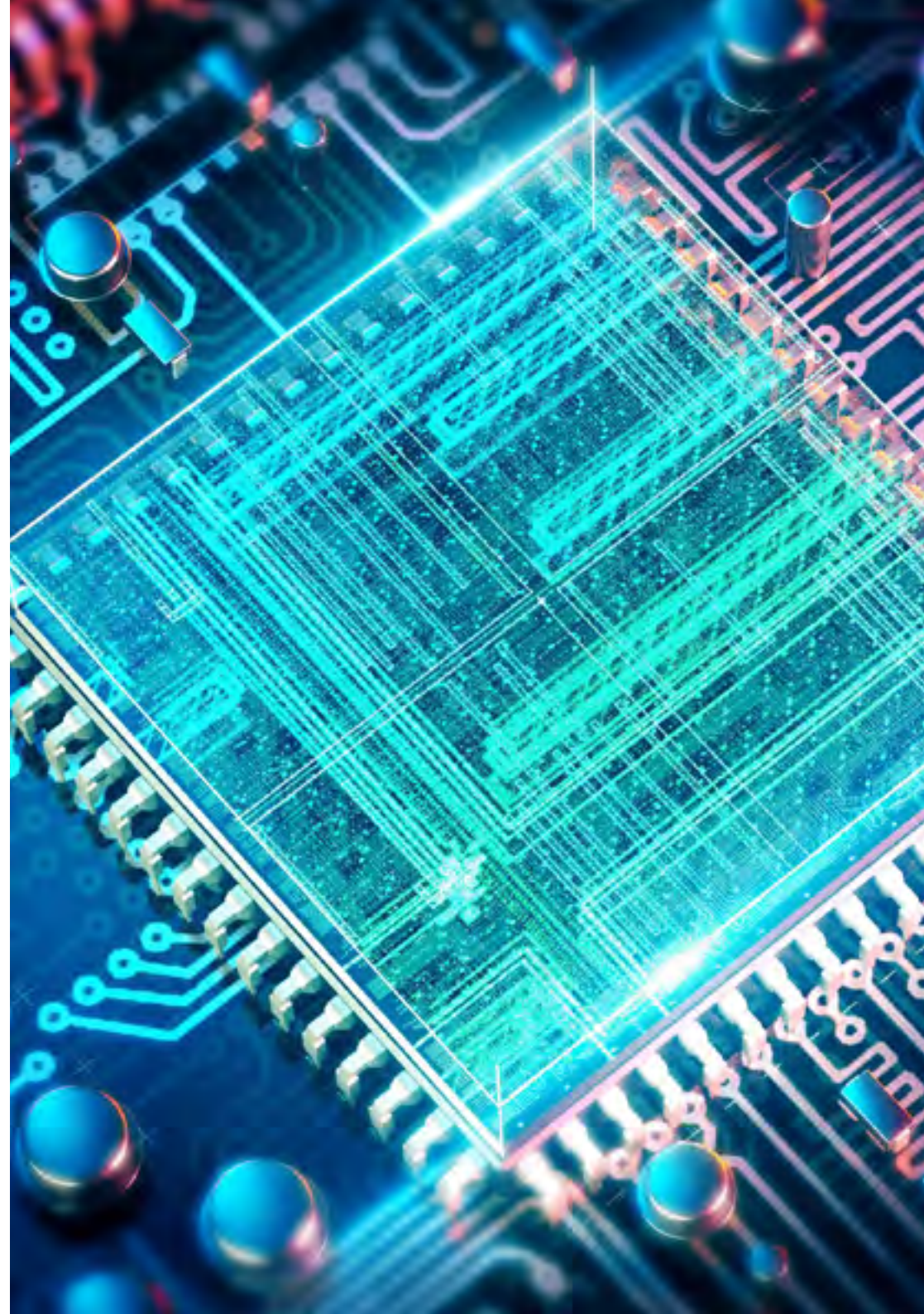


### الوحدة 1. أساسيات البرمجة

- ◆ فهم البنية الأساسية للكمبيوتر والبرمجيات ولغات البرمجة ذات الأغراض العامة
- ◆ تعلم كيفية تصميم وتفسير الخوارزميات، والتي تعتبر الأساس الضروري للتمكن من تطوير برامج الكمبيوتر
- ◆ فهم العناصر الأساسية لبرنامج الكمبيوتر، مثل الأنواع المختلفة من البيانات، والمشغلين، والتعبيرات، والبيانات، وبيانات الإدخال/الإخراج والتحكم
- ◆ فهم هياكل البيانات المختلفة المتوفرة في لغات البرمجة ذات الأغراض العامة، سواء الثابتة أو الديناميكية، بالإضافة إلى اكتساب المعرفة الأساسية لإدارة الملفات
- ◆ التعرف على تقنيات الاختبار المختلفة في برامج الكمبيوتر وأهمية إنشاء وثائق جيدة إلى جانب كود المصدر الجيد
- ◆ تعلم المفاهيم الأساسية للغة البرمجة C++، إحدى أكثر اللغات استخدامًا على مستوى العالم

### الوحدة 2. هيكل البيانات

- ◆ تعلم أساسيات البرمجة بلغة C++، بما في ذلك الفئات والمتغيرات والتعبيرات الشرطية والكائنات
- ◆ فهم أنواع البيانات المجردة، وأنواع هياكل البيانات الخطية، وهياكل البيانات الهرمية البسيطة والمعقدة، بالإضافة إلى تنفيذها في لغة C++
- ◆ فهم تشغيل هياكل البيانات المتقدمة بخلاف المعتادة
- ◆ معرفة النظرية والتطبيق المتعلقة باستخدام الأكوام وقوائم الانتظار ذات الأولوية
- ◆ التعرف على كيفية عمل جداول التجزئة، كأنواع ووظائف بيانات مجردة
- ◆ فهم نظرية الرسم البياني، بالإضافة إلى الخوارزميات المتقدمة ومفاهيم الرسم البياني



### الوحدة 3. الخوارزمية والتعقيد

- ♦ التعرف على استراتيجيات تصميم الخوارزميات الرئيسية، بالإضافة إلى الطرق والمقاييس المختلفة لحسابها
- ♦ معرفة خوارزميات الفرز الرئيسية المستخدمة في تطوير البرمجيات
- ♦ فهم كيفية عمل الخوارزميات المختلفة مع الأشجار و Heaps والرسوم البيانية
- ♦ فهم كيفية عمل الخوارزميات Greedy واستراتيجيتها وأمثلة على استخدامها في المشاكل الرئيسية المعروفة
- ♦ التعرف أيضاً على استخدام الخوارزميات Greedy على الرسوم البيانية
- ♦ تعلم الاستراتيجيات الرئيسية للبحث عن الحد الأدنى من المسارات، مع مياغة المشكلات الأساسية في المجال والخوارزميات لحلها
- ♦ فهم تقنية Backtracking واستخداماتها الرئيسية، بالإضافة إلى التقنيات البديلة الأخرى

### الوحدة 4. تصميم خوارزمية متقدمة

- ♦ التعمق في تصميم الخوارزميات المتقدمة، وتحليل الخوارزميات العودية وخوارزميات فرق تسد، بالإضافة إلى إجراء التحليل المطفأ
- ♦ فهم مفاهيم البرمجة الديناميكية والخوارزميات لمشاكل NP
- ♦ فهم كيفية عمل التحسين التوافقي، بالإضافة إلى خوارزميات التوزيع العشوائي المختلفة والخوارزميات المتوازية
- ♦ معرفة وفهم كيفية عمل طرق البحث المحلية والمرشحة المختلفة
- ♦ تعلم آليات التحقق الرسمي من البرامج والبرامج التكرارية، بما في ذلك منطق الدرجة الأولى ونظام Hoare الرسمي
- ♦ التعرف على كيفية عمل بعض الطرق العددية الرئيسية مثل طريقة التنصيف وطريقة نيوتن رافسون وطريقة القاطع

### الوحدة 5. البرمجة المتقدمة

- ♦ تعميق المعرفة بالبرمجة، خاصة فيما يتعلق بالبرمجة الموجهة للكائنات، والأنواع المختلفة من العلاقات بين الفئات الموجودة
- ♦ التعرف على أنماط التصميم المختلفة للمشاكل الموجهة للكائنات
- ♦ التعرف على البرمجة القائمة على الأحداث وتطوير واجهات المستخدم باستخدام Qt
- ♦ اكتساب المعرفة الأساسية عن البرمجة المتزامنة والعمليات وسلاسل الرسائل
- ♦ تعلم كيفية إدارة استخدام سلاسل الرسائل والمزامنة، بالإضافة إلى حل المشاكل الشائعة في البرمجة المتزامنة
- ♦ فهم أهمية التوثيق والاختبار في تطوير البرمجيات

### الوحدة 6. علم الحاسوب النظري

- ♦ فهم التصورات الرياضية النظرية الأساسية التي تقوم عليها علوم الحاسوب، مثل المنطق الاقتراحي ونظرية المجموعات والمجموعات القابلة للعد وغير القابلة للعد
- ♦ فهم تصورات اللغات الشكلية والقواعد النحوية، وكذلك مفهوم آلات تورينج في متغيراتها المختلفة
- ♦ التعرف على الأنواع المختلفة من المشاكل غير القابلة للحل والمستعصية على الحل، بما في ذلك متغيراتها المختلفة وتقريباتها
- ♦ فهم عمل الأنواع المختلفة من اللغات القائمة على العشوائية وأنواع أخرى من الفئات والنحو
- ♦ فهم الأنظمة الحاسوبية المتقدمة الأخرى مثل الحوسبة الغشائية وحوسبة الحمض النووي والحوسبة الكمية

## الوحدة 7. نظرية الآليات واللغات الشكلية

- ♦ فهم نظرية الآليات واللغات الشكلية، وتعلم مفاهيم الحروف الهجائية والسلاسل واللغات، بالإضافة إلى كيفية إجراء العروض التوضيحية الشكلية
- ♦ التعرف على الأنواع المختلفة من البيانات الآلية المنتهية، الحتمية وغير الحتمية
- ♦ التعرف على التصورات الأساسية والمتقدمة المتعلقة باللغات والتعبيرات العادية، بالإضافة إلى تطبيق ليمياء الضخ وإغلاق اللغات العادية
- ♦ فهم القواعد النحوية المستقلة عن السياق، بالإضافة إلى كيفية عمل الأتمتة المكدمسة
- ♦ تعميق فهم الأشكال العادية، وليمياء الضخ الخاصة بالنحو المستقل عن السياق وخصائص اللغات المستقلة عن السياق

## الوحدة 8. معالجات اللغة

- ♦ التعرف بالمفاهيم المتعلقة بعملية التجميع وأنواع التحليل المختلفة: المعجمي والنحوي والدلالي
- ♦ التعرف على كيفية عمل المحلل المعجمي وتنفيذه واسترداد الأخطاء
- ♦ تعميق المعرفة بالتحليل النحوي، سواء من أعلى إلى أسفل أو من أسفل إلى أعلى، ولكن مع التركيز بشكل خاص على الأنواع المختلفة من المحللات النحوية من أسفل إلى أعلى
- ♦ فهم كيفية عمل المحللون الدلاليون، والتقليد القائم على بناء الجملة، وجدول الرموز والأنواع المختلفة من المحللين
- ♦ تعلم آليات توليد الأكواد المختلفة، سواء في بيئات وقت التشغيل أو لتوليد الأكواد الوسيطة
- ♦ وضع أسس تحسين التعليمات البرمجية، بما في ذلك إعادة ترتيب التعبيرات وتحسين الحلقات

## الوحدة 9. رسومات الحوسبة والتصوير المرئي

- ♦ التعرف بالمفاهيم الأساسية لرسومات الحاسوب والتصوير الحاسوبي، مثل نظرية الألوان ونماذجها وخصائص الضوء
- ♦ فهم عمل أساسيات الإخراج وخوارزمياتها، سواء لرسم الخطوط أو لرسم الدوائر والتعبئة
- ♦ تعميق دراسة التحويلات المختلفة، ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد، وأنظمة الإحداثيات الخاصة بها والتصوير الحاسوبي
- ♦ تعلم كيفية عمل الإسقاطات والقطع في الأبعاد الثلاثية، بالإضافة إلى التخلص من الأسطح المخفية
- ♦ تعلم النظرية المتعلقة بالاستيفاء والمنحنيات البارامترية، بالإضافة إلى منحنيات بييزيه وخطوط B-splines

## الوحدة 10. الحوسبة المستوحاة من الحيوية

- ♦ تقديم مفهوم الحوسبة المستوحاة من الحياة، بالإضافة إلى فهم تشغيل الأنواع المختلفة من خوارزميات التكيف الاجتماعي والخوارزميات الجينية
- ♦ تعميق دراسة نماذج الحوسبة التطورية المختلفة ومعرفة استراتيجياتها وبرمجتها وخوارزمياتها ونماذجها المبنية على تقدير التوزيع
- ♦ فهم الاستراتيجيات الرئيسية لاستكشاف واستغلال الفضاء للخوارزميات الجينية
- ♦ فهم كيفية عمل البرمجة التطورية عند تطبيقها على مشكلات التعلم والمشكلات متعددة الأهداف
- ♦ تعلم المفاهيم الأساسية المتعلقة بالشبكات العصبية وفهم تشغيل حالات الاستخدام الحقيقي المطبقة على مجالات متنوعة مثل البحوث الطبية والاقتصاد ورؤية الكمبيوتر

# الكفاءات

بعد اجتياز تقييمات البرنامج في الحوسبة واللغات، سيكون المحترف قد اكتسب الكفاءات اللازمة لمعرفة المبادئ الأساسية للحوسبة مع القدرة على العمل مع لغات البرمجة والبيانات.

اكتسب القدرة على تنفيذ التطورات الجديدة في  
مجال الحوسبة من خلال فهم اللغات والخوارزميات  
المختلفة والتحكم فيها وتطبيقها العملي"



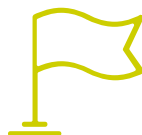


♦ أداء المهام المتعلقة بالكمبيوتر ولغة الكمبيوتر بشكل صحيح

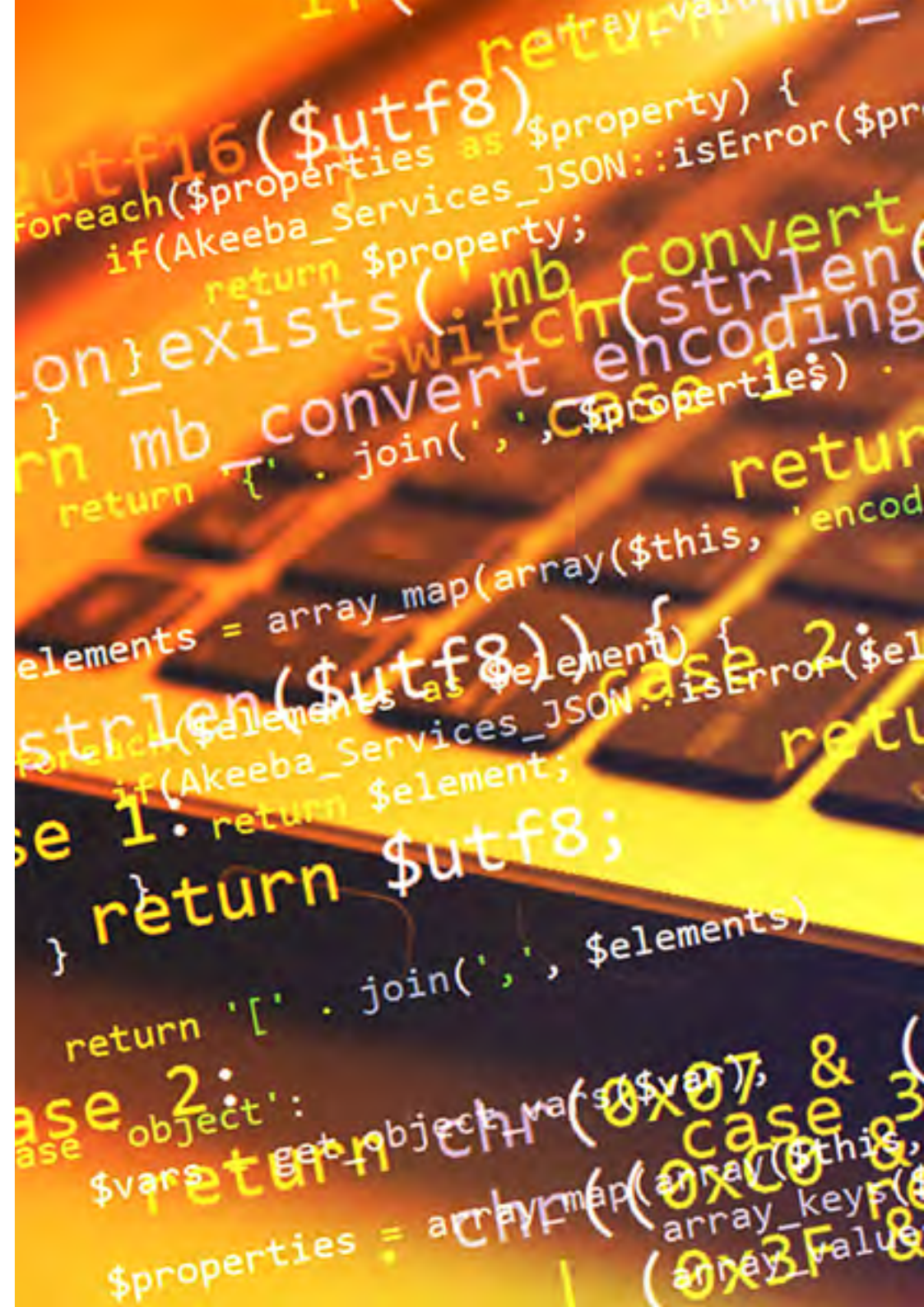
حسّن مهاراتك للمشاركة في  
المشاريع التكنولوجية المختلفة



## الكفاءات المحددة



- تصميم خوارزميات لتطوير برامج الحاسوب وتطبيق لغة البرمجة
- فهم واستخدام بنية بيانات الحاسوب
- استخدام الخوارزميات اللازمة لحل مشاكل الحاسوب
- الحصول على فهم شامل لتصميم الخوارزميات المتقدمة وأساليب البحث
- تنفيذ مهام البرمجة الحاسوبية
- فهم وتطبيق النظرية الكامنة وراء علوم الكمبيوتر، مثل الرياضيات
- معرفة نظرية الأتمتة وتطبيق لغة الحاسوب
- فهم الأسس النظرية للغات البرمجة وتقنيات المعالجة المعجمية والنحوية والدلالية المرتبطة بها
- فهم المفاهيم الأساسية للرياضيات والتعقيد الحسابي من أجل تطبيقها على حل مشاكل الحاسوب
- معرفة وتطبيق المبادئ الأساسية للحوسبة لتنفيذ التطورات الحاسوبية الجديدة



# هيكل الإدارة وأعضاء هيئة تدريس الدورة التدريبية

لاكتساب مهارات متطورة في مجال الحوسبة ولغاتها، لا بد من الحصول على توجيه تربوي استثنائي. هذا هو السبب في أن هذه الشهادة الجامعية من TECH Euromed University تضم طاقم تدريس لا مثيل له في المشهد الأكاديمي. يكتسب أعضاؤه خبرة واسعة في أساسيات البرمجة والخوارزميات وإدارة البيانات، بالإضافة إلى التطبيقات المستمدة من هذه المعرفة. هكذا، ومن خلال مهاراتهم المهنية، طورت هذه الكلية منهجاً شاملاً وحصرياً من شأنه أن يساهم في التحديث العالمي لأي عالم حاسوب.

سيكون أعضاء هيئة التدريس المكونة من أفضل الخبراء  
في مجال الحوسبة واللغات في متناول يدك في هذا  
المسار الأكاديمي 100% عبر الإنترنت"



## المدير الدولي المستضاف



يُعتبر Jeremy Gibbons من الشخصيات البارزة عالمياً لإسهاماته في مجال منهجية البرمجة وتطبيقاتها في هندسة البرمجيات. على مدى أكثر من عقدين من الزمن، قاد هذا الخبير المرتبط بقسم علوم الحاسوب في جامعة أكسفورد مشاريع تطوير مختلفة يطبق معظم نتائجها الملموسة علماء الحاسوب في مختلف أنحاء العالم.

يغطي عمله مجالات مثل البرمجة العامة والأساليب الرسمية والبيولوجيا الحاسوبية والمعلوماتية الحيوية وتصميم الخوارزميات باستخدام Haskell. قد طوّر هذا الأخير على نطاق واسع بالتعاون مع معلمه الدكتور ريتشارد بيرد.

بصفته مديراً لمجموعة أبحاث الجبر البرمجي، قاد جيبونز التقدم في لغات البرمجة الوظيفية و نظرية الأنماط في البرمجة. في الوقت نفسه، ارتبطت تطبيقات ابتكاراته بإطار الرعاية الصحية، كما يتضح من تعاونه مع CancerGrid و Datatype-Generic Programming. تعكس هذه المبادرات وغيرها اهتمامه بحل المشاكل العملية في أبحاث السرطان و المعلوماتية السريرية.

ترك جيبونز أيضاً بصمة بارزة كرئيس تحرير للمنشورات العلمية في The Journal of Functional Programming و Programming Journal: The Art, Science, and Engineering of Programming. من خلال هذه المسؤوليات قام بأعمال مكثفة في مجال التوعية و نشر المعرفة. بالإضافة إلى ذلك، شغل العديد من مناصب الأستاذية المرتبطة بمؤسسات مشهورة مثل جامعة أكسفورد بروكس وجامعة أوكلاند بنيوزيلندا.

كما أنه عضو في مجموعة العمل 2.1 المعنية باللغات الخوارزمية والحوسبة التابعة للاتحاد الدولي لمعالجة المعلومات. يعمل مع هذه المنظمة على صيانة لغتي البرمجة ALGOL 60 و ALGOL 68.

## د. Gibbons, Jeremy

- ♦ مدير برنامج هندسة البرمجيات، جامعة أكسفورد، المملكة المتحدة
- ♦ نائب رئيس مختبر المعلوماتية وقسم علوم الحاسب الآلي، جامعة أكسفورد، المملكة المتحدة
- ♦ أستاذ في Kellogg College وجامعة Oxford Brookes وجامعة Auckland في نيوزيلندا
- ♦ مدير مجموعة بحوث الجبر البرمجي
- ♦ رئيس تحرير مجلتي Journal of Functional Programmingg The Art, Science, and Engineering of Programming
- ♦ دكتوراه في علوم الحاسوب من جامعة أكسفورد
- ♦ بكالوريوس في علوم الحاسوب من جامعة Edimburgo
- ♦ عضو في: مجموعة العمل 2.1 المعنية باللغات الخوارزمية والحوسبة التابعة للاتحاد الدولي لمعالجة المعلومات (IFIP)



بفضل TECH Euromed  
University ستتمكن من التعلم  
مع أفضل المحترفين في العالم"

# الهيكل والمحتوى

لقد تم إنشاء هيكل المحتويات بطريقة يتم من خلالها استيعاب المعرفة بشكل تدريجي، مما يحقق لك مسارًا من النمو الذي سيقودك إلى التميز في مهنتك.

جميع مجالات الاهتمام التي تحتاج إلى إتقانها  
من أجل العمل بأمان ونجاح في مجال الحوسبة  
واللغات، مجمعة في منهج دراسي عالي الجودة"



## الوحدة 1. أساسيات البرمجة

- 1.1 مقدمة في البرمجة
    - 1.1.1 الهيكل الأساسي للكمبيوتر
    - 2.1.1 Software
    - 3.1.1 لغات البرمجة
    - 4.1.1 دورة حياة تطبيقات الحاسوب
  - 2.1 تصميم الخوارزمية
    - 1.2.1 حل المشاكل
    - 2.2.1 التقنيات الوصفية
    - 3.2.1 عناصر وهيكل الخوارزمية
  - 3.1 عناصر البرنامج
    - 1.3.1 أصل وخصائص لغة C++
    - 2.3.1 بيئة التطوير
    - 3.3.1 مفهوم البرنامج
    - 4.3.1 أنواع البيانات الأساسية
    - 5.3.1 العاملين
    - 6.3.1 التعبيرات
    - 7.3.1 الأحكام
    - 8.3.1 دخول وإخروج البيانات
  - 4.1 أحكام التحكم
    - 1.4.1 الأحكام
    - 2.4.1 التشعبات
    - 3.4.1 الحلقات
  - 5.1 التجريد والنمطية: الوظائف
    - 1.5.1 التصميم النموذجي
    - 2.5.1 مفهوم الوظيفة والمنفعة
    - 3.5.1 تعريف الخاصية
    - 4.5.1 تدفق التنفيذ في استدعاء الخاصية
    - 5.5.1 النموذج الأولي للخاصية
    - 6.5.1 استرداد النتائج
    - 7.5.1 استدعاء الخاصية: المقاييس
    - 8.5.1 تمرير المقاييس حسب المرجع والقيمة
    - 9.5.1 نطاق المَعْرِف
- 6.1 هياكل البيانات الثابتة
    - 1.6.1 المصفوفات
    - 2.6.1 المصفوفات. متعددات الوجوه
    - 3.6.1 البحث والفرز
    - 4.6.1 السلاسل. وظائف الإدخال/الإخراج للسلاسل
    - 5.6.1 الهياكل تقاطعات
    - 6.6.1 أنواع البيانات الجديدة
  - 7.1 هياكل البيانات الديناميكية: المؤشرات
    - 1.7.1 المفهوم تعريف المؤشر
    - 2.7.1 المشغلين والعمليات مع المؤشرات
    - 3.7.1 Arrays المؤشر
    - 4.7.1 المؤشرات و Arrays
    - 5.7.1 مؤشرات إلى السلاسل
    - 6.7.1 مؤشرات إلى الهياكل
    - 7.7.1 متعددة المراوغة
    - 8.7.1 مؤشرات الوظيفة
    - 9.7.1 تمرير الوظائف والهياكل Arrays كمعاملات دالة
  - 8.1 ملفات
    - 1.8.1 مفاهيم أساسية
    - 2.8.1 عمليات بالملفات
    - 3.8.1 أنواع الملفات
    - 4.8.1 تنظيم الملفات
    - 5.8.1 مقدمة إلى ملفات C++
    - 6.8.1 إدارة الملفات
  - 9.1 العودية
    - 1.9.1 تعريف العودية
    - 2.9.1 أنواع العودية
    - 3.9.1 المميزات والعيوب
    - 4.9.1 الاعتبارات
    - 5.9.1 التحويل العودي التكراري
    - 6.9.1 مكس العودية
  - 10.1 الاختبار والتوثيق
    - 1.10.1 اختبار البرنامج
    - 2.10.1 اختبار الصندوق الأبيض
    - 3.10.1 اختبار الصندوق الأسود
    - 4.10.1 أدوات للاختبار
    - 5.10.1 توثيق البرنامج

## اللوحة 2. هيكل البيانات

- 1.2. مقدمة في البرمجة بلغة C++
  - 1.1.2. الفئات والمنشآت والأساليب والصفات
  - 2.1.2. المتغيرات
  - 3.1.2. التعبيرات الشرطية والحلقات
  - 4.1.2. العناصر
- 2.2. أنواع البيانات المجردة (TAD)
  - 1.1.2. أنواع البيانات
  - 2.2.2. الهياكل الأساسية و أنواع البيانات المجردة
  - 3.2.2. المتجهات و Arrays
- 3.2. هياكل البيانات الخطية
  - 1.3.2. قائمة أنواع البيانات المجردة التعريف
  - 2.3.2. القوائم المرتبطة والمرتبطة بشكل مضاعف
  - 3.3.2. قوائم مرتبة
  - 4.3.2. القوائم في C++
  - 5.3.2. كومة أنواع البيانات المجردة
  - 6.3.2. مؤخرة أنواع البيانات المجردة
  - 7.3.2. كومة و مؤخرة في C++
- 4.2. هياكل البيانات الهرمية
  - 1.4.2. شجرة أنواع البيانات المجردة
  - 2.4.2. جولات
  - 3.4.2. أشجار n-arios
  - 4.4.2. أشجار ثنائية
  - 5.4.2. أشجار البحث الثنائية
- 5.2. هياكل البيانات الهرمية: الأشجار المعقدة
  - 1.5.2. الأشجار متوازنة تمامًا أو ذات ارتفاع منخفض
  - 2.5.2. أشجار متعددة المسارات
  - 3.5.2. مراجع بيلوغرافية
- 6.2. التلال وقائمة الانتظار ذات الأولوية
  - 1.6.2. تلال أنواع البيانات المجردة
  - 2.6.2. طابور أولوية أنواع البيانات المجردة



- 3.3. فرز الخوارزميات
  - 1.3.3. مفهوم الإدارة
  - 2.3.3. فرز الفقاعة
  - 3.3.3. الفرز حسب الاختيار
  - 4.3.3. ترتيب الإدراج
  - 5.3.3. دمج الفرز (Merge Sort)
  - 6.3.3. الفرز السريع (QuickSort)
- 4.3. خوارزميات بالأشجار
  - 1.4.3. مفهوم الشجرة
  - 2.4.3. أشجار ثنائية
  - 3.4.3. جولات الأشجار
  - 4.4.3. تمثيل التعبيرات
  - 5.4.3. أشجار ثنائية مرتبة
  - 6.4.3. أشجار ثنائية متوازنة
- 5.3. خوارزميات مع Heaps
  - 1.5.3. Heaps
  - 2.5.3. خوارزمية Heapsort
  - 3.5.3. قوائم الانتظار ذات الأولوية
- 6.3. الخوارزميات ذات الرسوم البيانية
  - 1.6.3. العرض
  - 2.6.3. جولة ضيقة
  - 3.6.3. جولة متعمقة
  - 4.6.3. الترتيب الطوبولوجي
- 7.3. خوارزميات Greedy
  - 1.7.3. استراتيجية Greedy
  - 2.7.3. عناصر استراتيجية Greedy
  - 3.7.3. صرف العملات
  - 4.7.3. مشكلة المسافر
  - 5.7.3. مشكلة حقيبة الظهر
- 8.3. ابحث عن الحد الأدنى من المسارات
  - 1.8.3. مشكلة المسار الأدنى
  - 2.8.3. الأقواس والدورات السلبية
  - 3.8.3. خوارزمية Dijkstra

- 7.2. جداول hash
  - 1.7.2. أنواع البيانات المجردة جداول hash
  - 2.7.2. وظائف hash
  - 3.7.2. وظيفة hash في جداول hash
  - 4.7.2. إعادة التشتت
  - 5.7.2. جداول hash المفتوحة
- 8.2. الرسوم البيانية
  - 1.8.2. أنواع البيانات المجردة. الرسوم البيانية
  - 2.8.2. أنواع الرسم البياني
  - 3.8.2. التمثيل الرسومي والعمليات الأساسية
  - 4.8.2. تصميم الرسم البياني
- 9.2. الخوارزميات والمفاهيم المتقدمة حول الرسوم البيانية
  - 1.9.2. مشاكل حول الرسوم البيانية
  - 2.9.2. خوارزميات حول الطرق
  - 3.9.2. خوارزميات البحث أو المسارات
  - 4.9.2. خوارزميات أخرى
- 10.2. هياكل البيانات الأخرى
  - 2.10.1. مجموعات
  - 2.10.2. Arrays المتوازية
  - 2.10.3. جداول الرموز
  - 2.10.4. Tries

## الوحدة 3. الخوارزمية والتعقيد

- 1.3. مقدمة لاستراتيجيات تصميم الخوارزميات
  - 1.1.3. العودية
  - 2.1.3. فرق تسد
  - 3.1.3. استراتيجيات أخرى
- 2.3. كفاءة وتحليل الخوارزميات
  - 1.2.3. تدابير الكفاءة
  - 2.2.3. قياس حجم المدخلات
  - 3.2.3. قياس وقت التشغيل
  - 4.2.3. أسوأ وأفضل حالة وما بينهما
  - 5.2.3. التدوين المقارب
  - 6.2.3. معايير التحليل الرياضي لخوارزميات السلوك الغير المتكرر
  - 7.2.3. التحليل الرياضي للخوارزميات المتكررة
  - 8.2.3. التحليل التجريبي للخوارزميات

- .7.4 التحقق الرسمي من البرنامج
- 1.7.4 مواصفات التجريدات الوظيفية
- 2.7.4 لغة المنطق من الدرجة الأولى
- 3.7.4 نظام Hoare الرسمي
- .8.4 التحقق من البرامج التكرارية
- 1.8.4 قواعد النظام الرسمي Hoare
- 2.8.4 مفهوم التكرار الثابت
- .9.4 الطرق الرقمية
- 1.9.4 طريقة التقسيم
- 2.9.4 طريقة Newton Raphson
- 3.9.4 الطريقة القاطعة
- .10.4 الخوارزميات المتوازية
- 1.10.4 العمليات الثنائية المتوازية
- 2.10.4 العمليات الموازية مع الرسوم البيانية
- 3.10.4 التوازي في فرق تسد
- 4.10.4 التوازي في البرمجة الديناميكية

## الوحدة 5. البرمجة المتقدمة

- .1.5 مقدمة في البرمجة الموجهة للكائنات
- 1.1.5 مقدمة في البرمجة الموجهة للكائنات
- 2.1.5 تصميم الفصول
- 3.1.5 مقدمة في UML لنمذجة المشاكل
- .2.5 العلاقات بين الفصول
- 1.2.5 التجريد والوراثة
- 2.2.5 مفاهيم الوراثة المتقدمة
- 3.2.5 تعدد الأشكال
- 4.2.5 التركيب والتجميع
- .3.5 مقدمة في أنماط التصميم للمشاكل الموجهة للكائنات
- 1.3.5 ما هي أنماط التصميم؟
- 2.3.5 نمط Factory
- 3.3.5 نمط Singleton
- 4.3.5 نمط Observer
- 5.3.5 نمط Composite

- .9.3 خوارزميات Greedy على الرسوم البيانية
- 1.9.3 شجرة الحد الأدنى من الطبقة
- 2.9.3 خوارزمية Prim
- 3.9.3 خوارزمية Kruskal
- 4.9.3 تحليل التعقيد
- .10.3 Backtracking
- 1.10.3 Backtracking
- 2.10.3 التقنيات البديلة

## الوحدة 4. تصميم خوارزمية متقدمة

- .1.4 تحليل الخوارزميات العودية ونوع فرق تسد
- 1.1.4 نهج وحل معادلات التكرار المتجانسة وغير المتجانسة
- 2.1.4 نظرة عامة على استراتيجية فرق تسد
- .2.4 التحليل المسترد
- 1.2.4 التحليل المضاف
- 2.2.4 طريقة المحاسبة
- 3.2.4 الطريقة المحتملة
- .3.4 البرمجة الديناميكية والخوارزميات لمشاكل NP
- 1.3.4 مميزات البرمجة الديناميكية
- 2.3.4 التراجع للخلف: backtracking
- 3.3.4 التفرع والتشذيب
- .4.4 التحسين التجميعي
- 1.4.4 تمثيل المشكلة
- 2.4.4 تحسين 1D
- .5.4 خوارزميات التوزيع العشوائي
- 1.5.4 أمثلة على خوارزميات التوزيع العشوائي
- 2.5.4 نظرية Buffon
- 3.5.4 خوارزمية Monte Carlo
- 4.5.4 خوارزمية Las Vegas
- .6.4 البحث المحلي ومع المرشحين
- 1.6.4 Garcient Ascent
- 2.6.4 Hill Climbing
- 3.6.4 Simulated Annealing
- 4.6.4 Tabu search
- 5.6.4 البحث مع المرشحين

- 10.5. اختبار البرمجيات
  - 1.10.5. مقدمة في اختبار البرمجيات
  - 2.10.5. أنواع الاختبارات
  - 3.10.5. اختبار الوحدة
  - 4.10.5. اختبار التكامل
  - 5.10.5. اختبار التحقق من الصحة
  - 6.10.5. اختبار النظام

## الوحدة 6. علم الحاسوب النظري

- 1.6. المفاهيم الرياضية المستخدمة
  - 1.1.6. مقدمة في المنطق الاقتراضي
  - 2.1.6. نظرية العلاقات
  - 3.1.6. المجموعات القابلة للعد وغير القابلة للعد
- 2.6. اللغات الرسمية والقواعد النحوية ومدخل إلى آلات Turing
  - 1.2.6. اللغات الرسمية والقواعد النحوية
  - 2.2.6. مشكلة القرار
  - 3.2.6. آلة Turing
- 3.6. امتدادات آلات Turing وآلات Turing المقيدة والحوسيب
  - 1.3.6. تقنيات البرمجة لآلات Turing
  - 2.3.6. امتدادات لآلات Turing
  - 3.3.6. آلات Turing المقيدة
  - 4.3.6. آلات Turing والحوسيب
- 4.6. عدم القابلية للشك
  - 1.4.6. لغة غير قابلة للعد التكراري
  - 2.4.6. مشكلة غير قابلة للعد التكراري غير القابلة للحل
- 5.6. مسائل أخرى غير قابلة للحل
  - 1.5.6. مسائل غير قابلة للحل لآلات Turing
  - 2.5.6. مشكلة ما بعد التطابق
- 6.6. المسائل المستعصية على الحل
  - 1.6.6. P و NP
  - 2.6.6. مشكلة NP مكتملة
  - 3.6.6. مشكلة الإيفاء المقيد
  - 4.6.6. مشاكل أخرى غير مكتملة في NP
- 7.6. مشاكل NP و PS المشتركة
  - 1.7.6. مكتملة للغات NP
  - 2.7.6. مسائل قابلة للحل في الفضاء متعدد الحدود
  - 3.7.6. مسائل PS كاملة

- 4.5. الاستثناءات
  - 1.4.5. ما هي الاستثناءات؟
  - 2.4.5. التقاط الاستثناءات والتعامل معها
  - 3.4.5. رمي الاستثناءات
  - 4.4.5. إنشاء الاستثناءات
- 5.5. واجهات المستخدم
  - 1.5.5. مقدمة في Qt
  - 2.5.5. تحديد المواقع
  - 3.5.5. التوضع
  - 4.5.5. ما هي الأحداث؟
  - 5.5.5. تطوير واجهات المستخدم
- 6.5. مقدمة في البرمجة المتزامنة
  - 1.6.5. مقدمة في البرمجة المتزامنة
  - 2.6.5. مفهوم العملية والخيط
  - 3.6.5. التفاعل بين العمليات أو الخيوط
  - 4.6.5. الخيوط في C++
  - 5.6.5. مزايا ومساوئ البرمجة المتزامنة
- 7.5. إدارة الخيط والمزامنة
  - 1.7.5. دورة حياة الخيط
  - 2.7.5. صف Thread
  - 3.7.5. جدولة الخيط
  - 4.7.5. مجموعات الخيوط
  - 5.7.5. المواضيع الخفية
  - 6.7.5. التزامن
  - 7.7.5. آليات القفل
  - 8.7.5. آليات الاتصال
  - 9.7.5. الشاشات
- 8.5. المشاكل الشائعة في البرمجة المتزامنة
  - 1.8.5. مشكلة المنتج والمستهلك
  - 2.8.5. مشكلة القراء والكتاب
  - 3.8.5. مشكلة عشاء الفلاسفة
- 9.5. توثيق واختبار البرمجيات
  - 1.9.5. لماذا من المهم توثيق البرمجيات؟
  - 2.9.5. توثيق التصميم
  - 3.9.5. استخدام أدوات التوثيق

- 6.7. نظرية الضخ وإغلاق اللغات العادية
  - 1.6.7. نظرية الضخ
  - 2.6.7. خصائص الإغلاق للغات العادية
- 7.7. تكافؤ وتصغير الآليات
  - 1.7.7. معادلة FA
  - 2.7.7. التقليل من الأتمتة
- 8.7. القواعد النحوية المستقلة السياق
  - 1.8.7. القواعد النحوية المستقلة السياق
  - 2.8.7. أشجار الاشتقاق
  - 3.8.7. تطبيقات القواعد النحوية المستقلة السياق
  - 4.8.7. الغموض في النحو واللغات
- 9.7. الأتمتة المكسدة والقواعد النحوية المستقلة السياق
  - 1.9.7. تعريف كومة البيانات الآلية
  - 2.9.7. اللغات التي تدعمها البيانات الآلية للمكدس الآلي
  - 3.9.7. التكافؤ بين البيانات التلقائية للمكدس الآلي والقواعد النحوية المستقلة السياق
  - 4.9.7. البيانات الآلية الحتمية للمكدس التلقائي
- 10.7. الأشكال العادية، وخصائص الأشكال العادية ونموذج ضخ القواعد النحوية المستقلة السياق وخصائص قيادة المعلومات والاتصالات
  - 1.10.7. الأشكال العادية للقواعد النحوية المستقلة السياق
  - 2.10.7. نظرية الضخ
  - 3.10.7. خصائص إغلاق اللغات
  - 4.10.7. خصائص القرارات قيادة المعلومات والاتصالات

## الوحدة 8. معالجات اللغة

- 1.8. مقدمة لعملية التجميع
  - 1.1.8. التجميع والتفسير
  - 2.1.8. بيئة تنفيذ المترجم
  - 3.1.8. عملية التحليل
  - 4.1.8. عملية التوليف
- 2.8. المحلل المعجمي
  - 1.2.8. ما هو المحلل المعجمي؟
  - 2.2.8. تنفيذ المحلل المعجمي
  - 3.2.8. الإجراءات الدلالية
  - 4.2.8. استرداد الخطأ
  - 5.2.8. مشاكل التنفيذ

- 8.6. فئات اللغات القائمة على العشوائية
  - 1.8.6. نموذج MT مع العشوائية
  - 2.8.6. فئات RP و ZPP
  - 3.8.6. اختبار الأؤولية
  - 4.8.6. تعقيد اختبار الأؤولية
- 9.6. أصناف وقواعد أخرى
  - 1.9.6. الآليات المنتهية الاحتمالية
  - 2.9.6. الأتمتة الخلوية
  - 3.9.6. خلايا McCulloch y Pitts
  - 4.9.6. القواعد النحوية Lindenmayer
- 10.6. أنظمة الحوسبة المتقدمة
  - 1.10.6. الحوسبة الغشائية: أنظمة P-أنظمة P
  - 2.10.6. حوسبة الحمض النووي
  - 3.10.6. الحوسبة الكمية

## الوحدة 7. نظرية الآليات واللغات الشكلية

- 1.7. مقدمة في نظرية الأتمتة
  - 1.1.7. لماذا ندرس نظرية الأتمتة؟
  - 2.1.7. مقدمة في البراهين الشكلية
  - 3.1.7. أشكال أخرى من البراهين
  - 4.1.7. الاستقراء الرياضي
  - 5.1.7. الحروف الهجائية والسلاسل واللغات
- 2.7. الآليات المنتهية الحتمية
  - 1.2.7. مقدمة إلى الأتمتة المحدودة
  - 2.2.7. الآليات المنتهية الحتمية
- 3.7. الأتمتة الآلية المنتهية غير الحتمية
  - 1.3.7. الأتمتة الآلية المنتهية غير الحتمية
  - 2.3.7. التكافؤ بين AFD و AFN
  - 3.3.7. آليات منتهية مع انتقالات
- 4.7. اللغات والتعبيرات العادية (1)
  - 1.4.7. اللغات والتعبيرات العادية
  - 2.4.7. الأتمتة المحدودة والتعبيرات العادية
- 5.7. اللغات والتعبيرات العادية (II)
  - 1.5.7. تحويل التعبيرات العادية إلى آليات
  - 2.5.7. تطبيقات التعبيرات العادية
  - 3.5.7. جبر التعبيرات العادية

## الوحدة 9. رسومات الحوسبة والتصوّر المرئي

- 1.9. نظرية اللون
  - 1.1.9. خصائص الضوء
  - 2.1.9. نماذج الألوان
  - 3.1.9. معيار CIE
  - 4.1.9. التنميط
- 2.9. أوليات الإخراج
  - 1.2.9. برنامج تشغيل الفيديو
  - 2.2.9. خوارزميات رسم الخطوط
  - 3.2.9. خوارزميات رسم الدوائر
  - 4.2.9. خوارزميات التعبئة
- 3.9. التحويلات ثنائية الأبعاد وأنظمة الإحداثيات ثنائية الأبعاد والقص ثنائي الأبعاد
  - 1.3.9. التحويلات الهندسية الأساسية
  - 2.3.9. الإحداثيات المتجانسة
  - 3.3.9. التحويل العكسي
  - 4.3.9. تركيب التحويلات الهندسية
  - 5.3.9. تحويلات أخرى
  - 6.3.9. تغيير الإحداثيات
  - 7.3.9. أنظمة الإحداثيات ثنائية الأبعاد
  - 8.3.9. تغيير الإحداثيات
  - 9.3.9. تطبيع
  - 10.3.9. خوارزميات التشذيب
- 4.9. التحويلات ثلاثية الأبعاد
  - 1.4.9. الترجمة
  - 2.4.9. الدوارن.
  - 3.4.9. القياس
  - 4.4.9. التفكير
  - 5.4.9. القص
- 5.9. التصور وتغيير الإحداثيات الثلاثية الأبعاد
  - 1.5.9. أنظمة الإحداثيات ثلاثية الأبعاد
  - 2.5.9. التصور
  - 3.5.9. تغيير الإحداثيات
  - 4.5.9. الإسقاط والتطبيع

- 3.8. التحليل النحوي
  - 1.3.8. ما هو المحلل النحوي؟
  - 2.3.8. المفاهيم السابقة
  - 3.3.8. المحللون من الأعلى إلى الأسفل
  - 4.3.8. المحللون من الأسفل إلى الأعلى
- 4.8. التحليل من أعلى إلى أسفل والتحليل من أسفل إلى أعلى
  - 1.4.8. محلل LL(1)
  - 2.4.8. محلل LR(0)
  - 3.4.8. مثال المحلل
- 5.8. تحليل متقدم من الأسفل إلى الأعلى
  - 1.5.8. محلل SLR
  - 2.5.8. محلل LR(1)
  - 3.5.8. محلل LR(k)
  - 4.5.8. محلل LALR
- 6.8. التحليل الدلالي (1)
  - 1.6.8. الترجمة القائمة على بناء الجملة
  - 2.6.8. جدول الرموز
- 7.8. التحليل الدلالي (2)
  - 1.7.8. التحقق من النوع
  - 2.7.8. النظام الفرعي للنوع
  - 3.7.8. معادلة النوع والتحويلات
- 8.8. توليد الشيفرة وبيئة التنفيذ
  - 1.8.8. جوانب التصميم
  - 2.8.8. بيئة التنفيذ
  - 3.8.8. تنظيم الذاكرة
  - 4.8.8. تخصيص الذاكرة
- 9.8. توليد التعليمات البرمجية الوسيطة
  - 1.9.8. الترجمة القائمة على التوليف
  - 2.9.8. التمثيلات الوسيطة
  - 3.9.8. أمثلة على الترجمات
- 10.8. تحسين الشيفرة البرمجية
  - 1.10.8. تخصيص السجل
  - 2.10.8. التخلص من التخصيص الميت
  - 3.10.8. تنفيذ وقت التحويل البرمجي
  - 4.10.8. إعادة ترتيب التعبيرات
  - 5.10.8. تحسين الحلقات

## الوحدة 10. الحوسبة المستوحاة من الحيوية

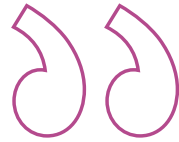
- 1.10. مقدمة في الحوسبة المستوحاة من البيولوجيا
  - 1.1.10. مقدمة في الحوسبة المستوحاة من البيولوجيا
  - 2.10. خوارزميات التكيف الاجتماعي
    - 1.2.10. حساب بيولوجي مستوحى من مستعمرة النمل
    - 2.2.10. متغيرات خوارزميات مستعمرة النمل
    - 3.2.10. الحوسبة القائمة على سحب الجسيمات
  - 3.10. الخوارزميات الوراثية
    - 1.3.10. الهيكل العام
    - 2.3.10. تنفيذ المتعهدين الرئيسيين
  - 4.10. استراتيجيات استكشاف الفضاء واستغلاله من أجل الخوارزميات الوراثية
    - 1.4.10. خوارزمية CHC
    - 2.4.10. مشاكل النقل المتعدد الوسائط
  - 5.10. نماذج الحوسبة التطورية (1)
    - 1.5.10. الاستراتيجيات التطورية
    - 2.5.10. البرمجة التطورية
    - 3.5.10. الخوارزميات القائمة على التطور التفاضلي
  - 6.10. نماذج الحوسبة التطورية (2)
    - 1.6.10. نماذج التطور القائمة على تقدير التوزيع (EDA)
    - 2.6.10. البرمجة الوراثية
  - 7.10. البرمجة التطورية المطبقة على مشاكل التعلم
    - 1.7.10. التعلم القائم على القواعد
    - 2.7.10. طرق التطور في مشاكل الاختيار على سبيل المثال
  - 8.10. المشاكل المتعددة الأهداف
    - 1.8.10. مفهوم الهيمنة
    - 2.8.10. تطبيق الخوارزميات التطورية على المسائل المتعددة الأهداف
  - 9.10. الشبكات العصبية (أ)
    - 1.9.10. مقدمة إلى الشبكات العصبية
    - 2.9.10. مثال عملي مع الشبكات العصبية
  - 10.10. الشبكات العصبية (ب)
    - 1.10.10. استخدام حالات الشبكات العصبية في البحوث الطبية
    - 2.10.10. استخدام حالات الشبكات العصبية في الاقتصاد
    - 3.10.10. استخدام حالات الشبكات العصبية في الرؤية الاصطناعية

- 6.9. الإسقاط والقص ثلاثي الأبعاد
  - 1.6.9. الإسقاط المتعامد
  - 2.6.9. الإسقاط المائل المتوازي
  - 3.6.9. الإسقاط المنظوري
  - 4.6.9. خوارزميات القطع ثلاثية الأبعاد
- 7.9. إزالة السطح المخفي
  - 1.7.9. إزالة الوجه الخلفي
  - 2.7.9. المخزن المؤقت Z
  - 3.7.9. خوارزمية الرسام
  - 4.7.9. خوارزمية Warnock
  - 5.7.9. كشف الخط المخفي
- 8.9. الاستيفاء والمنحنيات البارامتريّة
  - 1.8.9. الاستيفاء والتقريب متعدد الحدود
  - 2.8.9. التمثيل البارامتري
  - 3.8.9. متعدد الحدود Lagrange
  - 4.8.9. *Splines* التكميلية الطبيعية
  - 5.8.9. الدوال الأساسية
  - 6.8.9. تمثيل المصفوفة
- 9.9. منحنيات Bézier
  - 1.9.9. منحنيات بييرزير
  - 2.9.9. البناء الجبري
  - 3.9.9. التشكيل
  - 4.9.9. البناء الهندسي
  - 5.9.9. خوارزمية الرسم
- 10.9. *B-Splines*
  - 1.10.9. مشكلة التحكم المحلي
  - 2.10.9. *senilps-B* التكميلية الموحدة
  - 3.10.9. الدوال الأساسية ونقاط التحكم
  - 4.10.9. المشتق إلى الأصل والتعددية
  - 5.10.9. تمثيل المصفوفة
  - 6.10.9. *senilps-B* غير المنتظمة

# منهجية الدراسة

TECH Euromed University هي أول جامعة تجمع بين منهجية دراسات الحالة و منهجية إعادة التعلم (المعروفة بـ Relearning) وهو نظام تعلم 100% عبر الإنترنت، قائم على التكرار الموجه، تم 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 Euromed University تُعدُّك لمواجهة تحديات  
جديدة في بيئات غير مؤكدة وتحقيق النجاح في  
مسيرتك المهنية"



### الطالب: الأولوية في جميع برامج TECH Euromed University

في منهجية الدراسة في TECH Euromed University، 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 Euromed University 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 Euromed University لن تكون لديك دروس مباشرة (والتي لا يمكنك حضورها أبدًا لاحقًا)



## المناهج الدراسية الأكثر شمولاً على مستوى العالم

تتميز TECH Euromed University بتقديم أكثر المسارات الأكاديمية اكتمالاً في المحيط الجامعي. يتم تحقيق هذه الشمولية من خلال إنشاء مناهج لا تغطي فقط المعارف الأساسية، بل تشمل أيضًا 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 يهون دراستهم في TECH Euromed University على إعداد شامل يمنحهم ميزة تنافسية ملحوظة للتقدم في مساراتهم المهنية. وبالإضافة إلى ذلك، سيتمكنون من القيام بذلك من أي جهاز، سواء كان حاسوبًا شخصيًا، أو جهازًا لوحيًا، أو هاتفًا ذكيًا.



نموذج TECH Euromed University 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 Euromed University.

سيتم تطبيق هذه الطريقة الموجهة نحو العمل على طول المسار الأكاديمي الكامل الذي سيخوضه الطالب مع TECH Euromed University. 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 Euromed University، 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، وبناءً على العديد من الأبحاث العلمية، يعتبر التكرار أفضل وسيلة للتعلم. لهذا السبب، تقدم TECH Euromed University 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 Euromed University على تزويد الخريجين بمواد تعليمية بأشكال مختلفة: نصوص، وفيديوهات تفاعلية، ورسوم توضيحية وخرائط معرفية وغيرها. تم تصميمها جميعًا 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، والدراسة ومؤتمرات الفيديو).

وبالمثل، سيسمح هذا الحرم الجامعي الافتراضي المتكامل للغاية لطلاب TECH Euromed University بتنظيم جداولهم الدراسية وفقًا لتوافرهم الشخصي أو التزامات العمل. وبهذه الطريقة، سيتمكنون من التحكم الشامل في المحتويات الأكاديمية وأدواتهم التعليمية، وفقًا 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 منهج 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

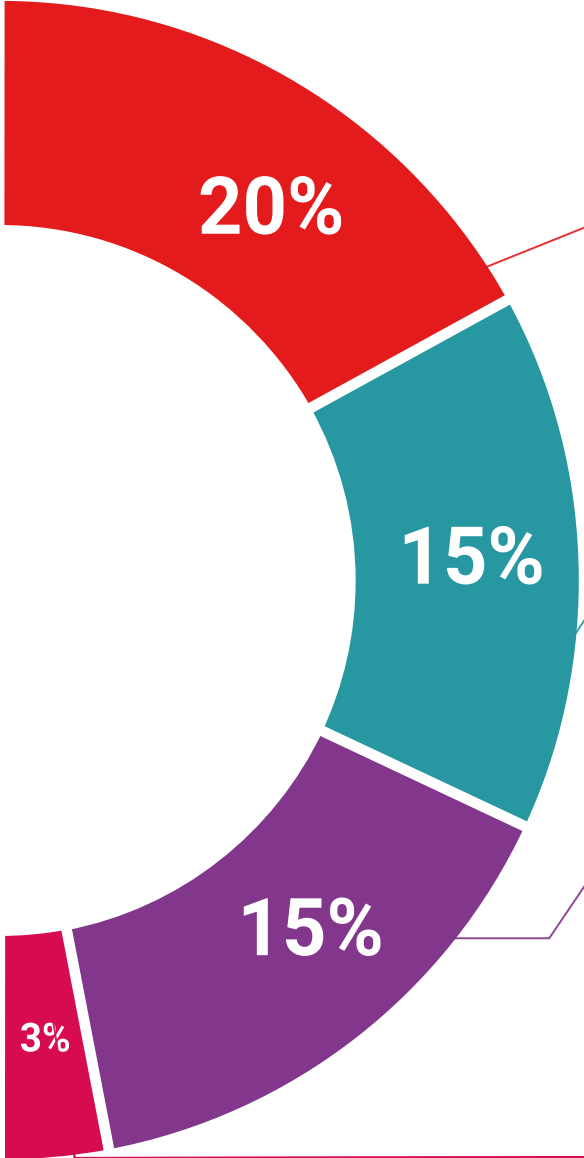
نتائج هذا النموذج الأكاديمي المبتكر يمكن ملاحظته في مستويات الرضا العام لخريجي TECH Euromed University. تقييم الطلاب لجودة التدريس، جودة المواد، هيكل الدورة وأهدافها ممتاز، وليس من قبيل الصدفة أن تصبح المؤسسة الجامعة الأعلى تقييماً من قبل طلابها وفقاً لمؤشر Global Score، حيث حصلت على 4.9 من 5

يمكنك الوصول إلى محتويات الدراسة من أي جهاز متصل بالإنترنت (كمبيوتر، جهاز لوحي، هاتف ذكي) بفضل كون TECH Euromed University 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".



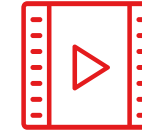
وهكذا، ستكون أفضل المواد التعليمية، المُعدّة بعناية فائقة، متاحة في هذا البرنامج:



### المواد الدراسية

يتم خلق جميع محتويات التدريس من قبل المتخصصين الذين سيقومون بتدريس البرنامج الجامعي، وتحديداً من أجله، بحيث يكون التطوير التعليمي محدداً وملموحاً حقاً.

يتم بعد ذلك تطبيق هذه المحتويات على التنسيق السمعي البصري الذي سيخلق طريقتنا في العمل عبر الإنترنت، مع التقنيات الأكثر ابتكاراً التي تتيح لنا أن نقدم لك جودة عالية، في كل قطعة سنضعها في خدمتك.



### التدريب العملي على المهارات والكفاءات

ستنفذ 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 Euromed University 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.



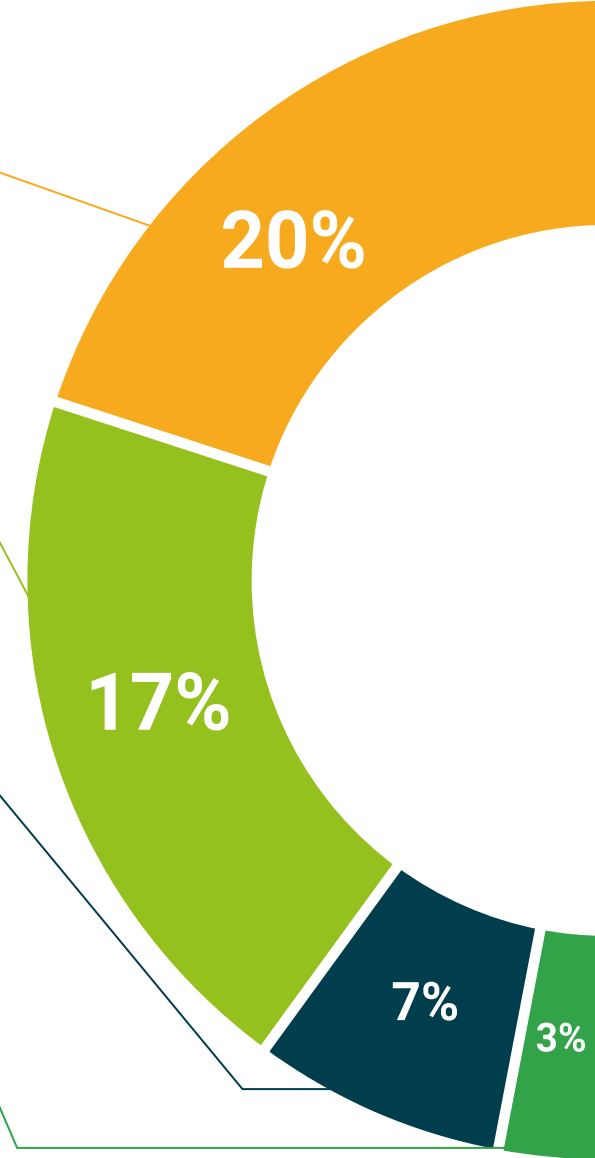
### المحاضرات الرئيسية

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 Euromed University 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

يضمن ماجستير خاص في الحوسبة واللغات ، بالإضافة إلى التدريب الأكثر دقة وحداثة، الحصول على شهادة ماجستير خاص صادرة عن TECH Global University وأخرى من الجامعة الأورومتوسطية بفاس.



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





يضمن ماجستير خاص في الحوسبة واللغات ، هو الأكثر شمولاً في المشهد الأكاديمي الحالي. عند التخرج، سيحصل الطالب على دبلوم جامعي صادر عن TECH Global University، وآخر من الجامعة الأوروبية متوسطة بفاس. ضمن هذه الشهادات للتدريب المستمر والتحديث المهني من TECH Global University و الجامعة الأوروبية متوسطة بفاس اكتساب الكفاءات في مجال المعرفة، مما يمنح قيمة أكاديمية عالية للطالب الذي يجتاز التقييمات ويُتم البرنامج بالكامل.

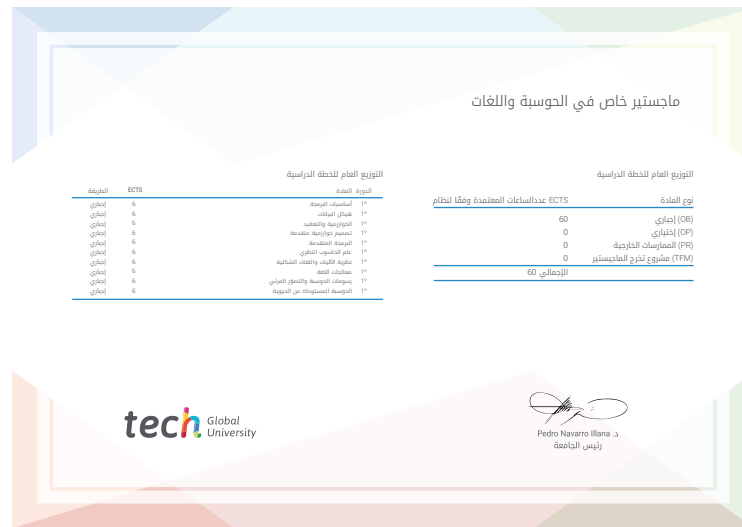
تمثل هذه الشهادة الممنوحة من جامعتين مرموقتين مكافأة مزدوجة على التكوين الشامل وعالي الجودة، مما يضمن حصول الطالب على شهادة معترف بها على المستويين الوطني والدولي. هذا الإنجاز الأكاديمي سيضعه كمهني مؤهل تأهيلاً عالياً ومستعداً لمواجهة التحديات والاحتياجات في مجاله المهني.

المؤهل العلمي: ماجستير خاص في الحوسبة واللغات

طريقة الدراسة: عبر الإنترنت

مدة الدراسة: 12 شهر

إجمالي عدد الاعتمادات: 60 نقطة دراسية (حسب نظام ECTS)





## ماجستير خاص الحوسبة واللغات

- « طريقة التدريس: أونلاين
- « مدة الدراسة: 12 شهر
- « المؤهل العلمي: TECH Euromed University
- « إجمالي النقاط المعتمدة: 60 نقطة دراسية حسب نظام ECTS
- « مواعيد الدراسة: وفقاً لوتيرتك الخاصة
- « الامتحانات: أونلاين

# ماجستير خاص الحوسبة واللغات