مقرر المادة التعليميةSyllabus: تطبيقات التعلم العميق										
التعرف على المادة التعليمية										
مسمى المادة	تطبيقات التعلم العميق Deep Learning Applications Applications de l'apprentissage profond								الرمز	
الأرصدة										
المعاملات										
الميدان	العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية									
الحجم الساعي									طريقة التقييم	
محاضرات	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	الحجم الساعي الأسبوعي	الحجم الساعي السداسي	اختبار فصلي	التقييم المستمر	العروض الشفوية	التقارير المخبرية	اختبار شفهي	
1سا 30	//	1سا 30	03سا 00	45سا 00	2	2	2	//	//	
درجة رقمنة المادة	☒المنهج الرقمي ☒الموارد عبر الإنترنت ☒الدرجات الجامعية (خلال السداسي) في الإنترنت									
جودة التدريس	☒تصحيح أوراق الامتحان (يمكن للطالب الاطلاع عليها) ☒استقبال الطلبة ☒ المرافقة ☒تقييم الجودة من قبل الأستاذ (الاستبيانات: مرتين في السنة) ☒التقييم الذاتي من قبل الإدارة (مرة واحدة / 3 سنوات)									

مسؤول المادة التعليمية			
الاسم، اللقب	.....	الرتبة	.....
تحديد موقع المكتب	.....	البريد الالكتروني المهني	.....
رقم الهاتف	.....	توقيت الدرس ومكانه	.....

تحليل الاحتياجات

تبدأ عملية تصميم البرامج التعليمية بتحليل الاحتياجات للتعرف على المهارات والكفاءات التي يحتاجها الطلاب لتحقيق الأهداف التعليمية. يمكن أن يشمل هذا التحليل دراسة للسوق واحتياجات سوق العمل، واستطلاعات للمجتمع والمؤسسات التعليمية، وتقييمات لمستوى المهارات الحالي للطلاب.

الكفاءات المستهدفة

الهدف العام للمادة التعليمية

تمكين الطالب من فهم وتطبيق خوارزميات التعلم العميق باستخدام مكتبة Keras، وبناء نماذج ذكية قادرة على دعم اتخاذ القرار في المجالات الاقتصادية والإدارية من خلال بيانات تخصصية..

بنهاية هذا المقياس، سيكون الطالب قادراً على:

1. التمييز بين مفاهيم التعلم الآلي والتعلم العميق.
2. التعامل مع مكتبة Keras لتصميم وتدريب نماذج الشبكات العصبية.
3. بناء نماذج تنبؤية وتصنيفية تتكيف مع طبيعة البيانات في مجال التخصص.
4. تحليل أداء النماذج وتفسير نتائجها باستخدام مؤشرات الدقة المختلفة.
5. تطبيق الشبكات المتقدمة مثل CNNو LSTM حسب متطلبات الحالة.
6. استخدام Google Colab أو البيئات المناسبة لتسريع تنفيذ النماذج.

الكلمات المفتاحية للمادة التعليمية

تعلم عميق(Deep Learning) ؛شبكة عصبية(Neural Network) ؛ خلية عصبية(Neuron / Perceptron) تدريب (Training) ؛ اختبار(Testing) ؛ نموذج(Model) ؛ توقع(Prediction) ؛ الشبكات التلافيفية CNN؛ الشبكات المتكررة RNN؛ الشبكات التوليدية GAN؛ الشبكات LSTM وgru؛ خوارزميات التحسين؛ دوال التنشيط activation functions)؛ TensorFlow ؛ Keras.

محاور المادة التعليمية	
I. أساسيات التعلم الآلي	
II. الشبكات العصبية الأمامية	
III. خوارزميات التحسين	
IV. الشبكات العصبية الالتفافية	
V. الشبكات العصبية التكرارية	
VI. شبكات LSTM	
VII. شبكات GRU	
الهيكل التنظيمي(Structure organisationnel) للمادة التعليمية	
البطاقة المفاهمية الذهنية	إستعراض الخارطة الذهنية المعرفية الخاصة بمحاور المادة التعليمية
إستعراض موارد مختلفة	صور، جداول، معادلات، مخططات و أشكال، روابط لفيديوهات توضيحية
نظام الدخول للمادة التعليمية) Le systèmeD'entré)	
وضوح أهداف الدروس وفق الصياغة العلمية لأفعال تصنيف بلوم	
إستعراض أنشطة للمدخلات القبلية (التغذية الرجعية feed back عبارة عن QUIZ	
إرتباط المكتسبات القبلية بمحتوى المادة التعليمية	الأنشطة التفاعلية للمكتسبات القبلية وعلاقته بالمادة الحالية(اجراء اختبارات القبولles tests d'entrées)
نظام التعلم SystémeD'apprentissage	
إستعراض محتوى لإكتساب المعرفة و للتعلم الذاتي و تطبيقها	المعرفة، التعلم الذاتي، الإدراك savoir, auto apprentissage, savoir faire
بناء محتوى الدروس على أساس المكتسبات القبلية	
إستعراض تمرين في كل درس	الإختبارات التقييمية les postes-tests عبارة عن QUIZ
نظام الخروجSystéme de sortie	
تقييم الكفاءات المستهدفة حسب الأهداف المسطرة	أنشطة تقييمية مختلفة الطرح

أنشطة تدعيمية للطالب في حالة فشله	توجيه الطالب إلى عدة موارد وإجراءات تعليمية لتعويض هذا النقص
إستراتيجية تعزيزية عند نجاح الطالب	توفير مواد تعليمية إضافية للطلبة الذين يحتاجون لتعزيز معارفهم

بيبليوغرافياBibliographie

توافر عدد مناسب لقائمة المراجع للمادة التعليمية

إحترام المنهجية العلمية في توثيق المراجع للمادة التعليمية

البرنامج التفصيلي للمادة التعليمية

الاسبوع	الكفاءة المستهدفة	المحاور والمفاهيم المستهدفة
الأسبوع 01		مقدمة في التعلم العميق: المفاهيم الأساسية، الفرق بين ML وDL، وأبرز التطبيقات في التخصصات الاقتصادية والإدارية.
الأسبوع 02		أساسيات التعلم الآلي (Machine Learning): أنواع النماذج، التصنيف، الانحدار، تقييم الأداء.
الأسبوع 03		التعرف على مكتبة Keras وبيئة العمل (TensorFlow): بناء النماذج باستخدام Sequential، تنفيذ أول شبكة عصبية.
الأسبوع 04		الشبكات العصبية الأمامية (Feed ForwardNeural Networks): بناء نماذج متعددة الطبقات MLP.
الأسبوع 05		خوارزميات التحسين (Optimization): النزول التدرجي، Adam، وظيفة التكلفة، وأثرها على التدريب.
الأسبوع 06		أشهر دوال التنشيط(activation functions) والمقارنة فيما بينها Sigmoid ؛ softmax؛ tanh؛ Relu؛ Leaky Relu؛ Swish؛ ELU؛ Selu.
الأسبوع 07		تطبيق عملي عام: بناء نموذج تنبؤ أو تصنيف باستخدام بيانات مخصصة للتخصص.
الأسبوع 08		الشبكات العصبية الالتفافية (CNN): المفاهيم الأساسية، الطبقات، البُنى النموذجية.
الأسبوع 09		تطبيقات CNN في تحليل الصور أو الرسوم البيانية حسب طبيعة التخصص.
الأسبوع 10		الشبكات العصبية التكرارية (RNN): أساسيات RNN وLSTM وتطبيقها على البيانات الزمنية أو التسلسلية.

الأسبوع 11		تحليل البيانات النصية أو الزمنية باستخدام LSTM: إعداد البيانات، بناء النموذج، التقييم.
الأسبوع 12		تحليل البيانات النصية أو الزمنية باستخدام GRU: إعداد البيانات، بناء النموذج، التقييم. ويمكن أن تستخدم في مثال حول: ▪ التنبؤ بالسلاسل الزمنية :أسعار الأسهم، الطقس، الطاقة. ▪ معالجة اللغات الطبيعية: الترجمة الآلية، توليد النصوص. ▪ التعرف على الكلام.
الأسبوع 13		مقدمة في تسريع النماذج باستخدام وحدات المعالجة الرسومية (GPU) و Google Colab.
الأسبوع 14	**حل وضعية عملية**	مشروع تطبيقي: بناء نموذج عملي (تنبؤ، تصنيف، تحليل...) حسب مجال التخصص.
الأسبوع 15	**حل وضعية عملية**	عرض ومناقشة المشاريع: تقييم الأداء، تحليل النتائج، مقترحات التطوير.

الكفاءات المتخصصة والإضافية للمادة التعليمية

أولا: الكفاءات المتخصصة:

1. إتقان استخدام مكتبات التعلّم العميق (مثل TensorFlow، Keras).
2. فهم معمق لهندسة الشبكات العصبية (التصميم، الطبقات، التوصيلات).
3. القدرة على اختيار بنية الشبكة المناسبة للمشكلة CNN للصور، RNN للنصوص والسلاسل الزمنية إلخ.
4. معرفة متقدمة بخوارزميات التحسين مثل Adam، SGD إلخ.
5. مهارة **تحليل مشاكل التدريب** مثلا مشكلة الإفراط في التعلّم (Overfitting) وكيفية معالجته (مثل Dropout، Regularization).

ثانيا: الكفاءات الاضافية:

1. فهم الأبحاث الحديثة في المجال وتطبيقها (مثل Transformers، Attention Mechanisms).
2. القدرة على قراءة الأوراق البحثية وتنفيذ النماذج الواردة فيها.
3. مهارة تحليل النتائج وتقديم تقارير تقنية واضحة.
4. البحث العلمي في AI.
5. تطوير المنتجات الذكية (السيارات ذاتية القيادة، الروبوتات إلخ)

Bloom'sTaxonomy للمادة التعليمية

- **المستوى 1: التذكر (Remember)**
  - **الهدف:** استرجاع الحقائق والمفاهيم الأساسية من الذاكرة.
  - **أفعال نموذجية:** عرّف، اذكر، أعد، اسرد، ما هو...؟
  - **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**
    - ✓ اذكر دوال التفعيل (Activation Functions) الشائعة (Sigmoid, Tanh, ReLU).
    - ✓ عرّف ما هي الخسارة (Loss) ودالة التكلفة (Cost Function).
    - ✓ أعد سرد خطوات خوارزمية الانتشار الخلفي (Backpropagation) بشكل عام.
    - ✓ اسرد مكونات الشبكة العصبية التلافيفية (CNN) الأساسية .
- **المستوى 2: الفهم(Understand)**
  - **الهدف :**شرح الأفكار أو المفاهيم بلغتك الخاصة.
  - **أفعال نموذجية :**فسّر، لخّص، انقل، قارن، اشرح.
  - **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**
    - ✓ فسّر لماذا تعتبر دالة ReLU الأفضل في كثير من الحالات بالمقارنة مع دالة Sigmoid.
    - ✓ قارن بين مفاهيم التحيز (Bias) و التباين (Variance) في نموذج التعلم العميق.
    - ✓ اشرح بكلماتك كيف تعمل آلية الالتفاف (Convolution) في استخراج ملامح الصورة.
- **المستوى 3: التطبيق(Apply)**
  - **الهدف :**استخدام المعلومات في مواقف جديدة وجاهزة لحل المشكلة.
  - **أفعال نموذجية :**طبق، استخدم، نفّذ، احسب, شغّل.
  - **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**
    - ✓ طبق خوارزمية الانتشار الخلفي يدوياً على شبكة صغيرة بمثال عددي.
    - ✓ استخدم مكتبة مثل TensorFlow أو PyTorch لبناء نموذج تصنيف صور بسيط باستخدامCNN .
    - ✓ نفّذمثلا دالة مجموع مربعات الأخطاء مثل MSE باستخدام Python وعبر مكتبة NumPy.
- **المستوى 4: التحليل(Analyze)**
  - **الهدف :**تقسيم المعلومات إلى أجزاء واستكشاف العلاقات بينها.
  - **أفعال نموذجية :**ميّز، نظّم، اربط، افحص, قسّم.

- **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**

✓ اِفحص مخرجات الطبقات المختلفة في شبكة CNN لتفهم أي الملامح (Features) يتم استخراجها في كل مرحلة.

✓ قارن بين أداء نموذجين مختلفين (مثل CNN vs MLP على بيانات الصور) وحلل أسباب الاختلاف في الأداء.

✓ شخّص مشكلة التعلّق الزائد (Overfitting) في نموذجك واقترح طرقاً للحد منه.

✓ قسّم مشكلة معقدة (مثل ترجمة آلية) إلى مكونات يمكن لنموذج تعلم عميق حلها.

- **المستوى 5: التقويم(Evaluate)**
  - **الهدف :**إصدار أحكام نقدية مبنية على معايير موضوعية من أجل التدقيق والتقييم والتحسين.
  - **أفعال نموذجية :**اقدّر, انتقد, دافع عن, برر, قيّم.
  - **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**

✓ برر سبب استخدامك لـ LSTM بدلاً من RNN عادية لمهمة معالجة اللغة.

✓ اقترح نموذجاً أفضل لمشكلة معينة وادعم اقتراحك بالأدلة.

- **المستوى 6: الإبداع(Create)**
  - **الهدف :**تجميع الأجزاء لعمل شيء جديد أصيل.
  - **أفعال نموذجية :**صمّم، انشئ، خطّط, انتج, ابتكر.
  - **نشاط تعليمي في التعلم العميق:**

✓ صمّم شبكة عصبية جديدة (أو تعديل على تصميم موجودة) لحل مشكلة محددة لم تُحل بشكل كافٍ.

✓ اطور تطبيقاً كاملاً يستخدم التعلم العميق، مثل نظام للتنبؤ بأسعار الأسهم والسندات أو للتنبؤ بالطقس أو للكشف عن الأمراض من صور الأشعة.

✓ كتابة مقال علمي يقدم فكرة جديدة في مجال التعلم العميق.

كيفية تقييم التعلم للمادة التعليمية	
المحاضرة	تقييم كتابي آخر السداسي ويتضمن **أسئلة التحليل والفهم والاستنباط والقياس والعلامة تكون بنسبة 60 %من المعدل العام**
الأعمال الموجهة	40 % تكون علامة الأعمال الموجهة و المقسمة بين **المراقبة المستمرة،أعمال يكلف بها الطالب،استجواب...إلخ**

أنشطة التعليم والتعلم	لاستيعاب الطالب كل المفاهيم التي يتم التطرق لها أثناء المحاضرة والقدرة عل القيام بكل نشاطات التعلم ضرورة الحضور وتدوين كل المعلومات وأخذ رؤوس أقلام لكل ماتم مناقشته في الحضوري، بالإضافة إلى المشاركة في المناقشات وطرح أسئلة في المحاضرة او في حصة الأعمال الموجهة الخاص بالمقياس لإثراء المكتسبات والمعلومات وفي حصة الأعمال الموجهة أيضا يتم التحقق من القدرة على توظيف كل المعلومات المكتسبة من البحوث المعروضة من طرف الطلبة، ليتم التفاعل فيما بينهم بطرح الأسئلة على كل مفهوم تطرق له في البحث،،مع الأخذ بعين الاعتبار نقطة المشاركة لإتخاذها كمعيار جزئي لمنح العلامة
المقاربة البيداغوجية	
المعرفة، الخبرة المكتسبة، توظيف المعارف	الكفاءة في تخزين المعلومات، تدعم بتمارين وأسئلة للفهم واستيعاب المعلومات ثم ينتقل الطالب إلى الخبرة المكتسبة عن دريق تطبيق المعارف والمفاهيم المرتبطة بالمادة التعليمية بعدها يتم الوصول إلى كفاءة توظيف المعرفة بتطبيق المفاهيم المكتسبة في معرفة جوانب المادة التعليمية
سيرورة عمل المادة التعليمية	
خلال تقديم المادة التعليمية في المحاضرة: **- يتم التعرف واكتساب المعارف والمفاهيم اللازمة لتوظيفها في الأعمال الموجهة** **-يتم مناقشة كل المشاكل التي يطرحها الطلبة في حصة الأعمال الموجهة** **-يتم التفاعل فيما بين الطلبة، بطرح الأسئلة والإجابة عليها والمناقشة المفتوحة في شكل فرق لتعزيز العمل التشاركي.**	
المراجع الأساسية للمادة التعليمية	
Deep Learning with Python: A Hands-on Introduction Nikhil Ketkar Bangalore, Karnataka, India,2017 DEEP TIME SERIES FORECASTING With PYTHON An Intuitive Introduction to Deep Learn ing for Applied Time Series Modeling Dr. N.D Lewis 2016 Deep Learning with Tensor Flow 2017 Swap nil Ashok Jadhav Packt Publishing	