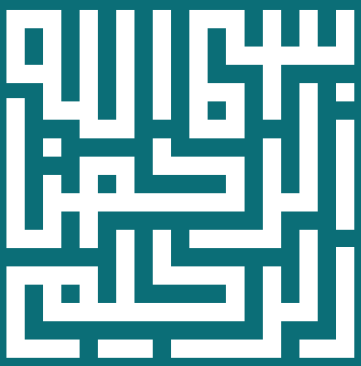
علمـــاء المستقبل
Future scientists

مؤسسة عبدالمنعم الراشد الإنسانية
Abdulmonem Alrashed Humanitarian Foundation

جامعة الملك فيصل
KFU
KING FAISAL UNIVERSITY

# الذكـــــاء الاصطناعي في أنظمة الـــزراعـــة المـــائيـــة



إن الاهتمام بالعلم والابتكار، والتطوير التقني، وتطوير الكفاءات البشرية، يمثل ركيزة مهمة للتنمية المستدامة» .

.

خادم الحرمين الشريفين

الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود

حفظه الله

لدينا عقول وطاقات شغوفة بالابتكار والإبداع، وبتمكينها ستكون المملكة بيئة خصبة للاقتصاد المعرفي.

صَاحِبُ السُّمُوِّ المَلَكِيِّ الأَمِيرِ

مُحَمَّدُ بْنُ سَلْمَانَ بْنُ عَبْدِ العَزِيزِ آلُ سُعُودٍ

وَلِيُّ العَهْدِ نَائِبُ رَئِيسِ مَجْلِسِ الوُزَرَاءِ وَزِيرُ الدِّفَاعِ

# برنامج علماء المستقبل - النسخة الثانية

## اسم المسار

الذكاء الاصطناعي في أنظمة الزراعة المائية

## عنوان البرنامج (عربي/انجليزي)

الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في أنظمة الزراعة المائية

Utilizing Artificial Intelligence in Hydroponic Agricultural Systems

## المشرف/المشرفين على البرنامج

| اسم المشرف | الدرجة العلمية | الكلية | الجوال | البريد الالكتروني |
|---|---|---|---|---|
| د. كامران شاه | أستاذ مشارك | الهندسة | 0548229019 | ksshah@kfu.edu.sa |

## وصف البرنامج

في الزراعة المائية، يتم تزويد جذور النباتات بالمياه الغنية بالمواد المغذية التي تحتوي على عناصر التربة الغذائية مثل الكالسيوم، الفوسفور والنيتروجين، تساعد هذه العناصر النباتات على النمو بسرعة أكبر و ومعدل أكبر في حقول النمو النموذجية مع ضوء الشمس.

أن التحكم بالظروف البيئية (التصميم) بحيث تتوافق مع المتطلبات الدقيقة للمحصول (مثل استخدام إضاءة LED لإنتاج طيف الضوء الدقيق اللازم لعملية التمثيل الضوئي الأمثل)، يمكنا من الحصول على عوائد أعلى بمئات المرات من الزراعة التقليدية.

يهدف هذا البرنامج إلى تصميم وبناء نموذج أولي لنظام الزراعة المائية صغيرة الحجم لإنتاج المحاصيل الزراعية.

سيأخذ التصميم في الاعتبار عوامل مثل إمدادات المياه، ودرجة الحرارة، والمواد المغذية، والضوء لتعزيز كفاءة النظام لإنتاج المحاصيل.

وسيركز التصميم الأولي لنظام الزراعة المائية على إنتاج المحاصيل المحلية والتي يمكن توسيعها في المستقبل بناءً على احتياجات السوق.

## الجزء النظري يشمل

سيتضمن الجزء النظري من هذا البرنامج العديد من المفاهيم والمعلومات الأساسية التي ستكون بمثابة أساس لفهم أنظمة الزراعة المائية وتطبيقاتها.

سيتم تسليط الضوء على بعض العناصر مثل:

- مقدمة في الزراعة المائية:
- تعريف الزراعة المائية وأهميتها في الزراعة الحديثة.
- شرح موجز لتاريخ وتطور أنظمة الزراعة المائية.
- تسليط الضوء على مزايا الزراعة المائية مقارنة بالزراعة التقليدية القائمة على التربة، مثل كفاءة استخدام المياه، واستخدام المساحة، وتقليل التأثير البيئي.
- أساسيات الذكاء الاصطناعي:
- تعريف الذكاء الاصطناعي ومجالاته الفرعية المختلفة (مثل التعلم الآلي، التعلم العميق، الشبكات العصبية).
- شرح دور الذكاء الاصطناعي في الزراعة وكيفية تعزيز العمليات المختلفة، مثل المراقبة وصنع القرار والأتمتة.
- مناقشة الفوائد المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة الزراعة المائية، مثل الاستخدام الأمثل للموارد، والتحليلات التنبؤية، والمراقبة في الوقت الفعلي.
- المكونات الرئيسية لأنظمة الزراعة المائية:
- تقديم لمحة عامة عن المكونات الأساسية لأنظمة الزراعة المائية، بما في ذلك وسط النمو، عناصر المغذيات، وأنظمة توصيل المياه والمغذيات، والضوابط البيئية.
- شرح أهمية الحفاظ على الظروف البيئية المثلى (مثل درجة الحرارة والرطوبة ودرجة الحموضة) لنمو النبات وتطوره في منشآت الزراعة المائية.
- تحديات الزراعة المائية:
- تحديد التحديات والقيود المشتركة المرتبطة بالزراعة المائية، مثل اختلال توازن المغذيات، وإدارة الأمراض، وفشل النظام.
- مناقشة كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في مواجهة هذه التحديات من خلال التحسين المعتمد على البيانات، والنمذجة التنبؤية، وأنظمة التحكم الآلية.

## الجزء العملي أو التجريبي يشمل

في الجزء العملي من المشروع حول استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) في أنظمة الزراعة المائية، سيوضح العمل كيف يمكن تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي ودمجها في إعدادات الزراعة المائية في العالم الحقيقي.
الإعداد التجريبية:

1. تصنيع الإعداد التجريبي لدمج الذكاء الاصطناعي في نظام الزراعة المائية، بما في ذلك أجهزة الاستشعار المختلفة والمحركات وخوارزميات التحكم.
2. الحصول على البيانات والاستشعار:
سيتم جمع البيانات من أجهزة الاستشعار المختلفة المثبتة داخل الإعداد المائية، مثل أجهزة الاستشعار لقياس المعلمات البيئية (مثل درجة الحرارة، ودرجة الحموضة).
3. معالجة البيانات وتحليلها:
تحديد تقنيات معالجة البيانات المستخدمة لتنظيف البيانات المجمعة ومعالجتها مسبقًا وتحليلها، بما في ذلك الكشف عن البيانات الخارجية واستخراج الميزات وطرق دمج البيانات.
استخدم خوارزميات التعلم الآلي المختلفة لتحليل البيانات واستخراج رؤى ذات معنى.
4. دعم القرار والسيطرة عليه:
تطوير وتوسيع أنظمة دعم القرار المستندة إلى الذكاء الاصطناعي لتقديم توصيات أو إجراءات في الوقت الفعلي بناءً على البيانات التي تم تحليلها، مثل ضبط تركيزات العناصر الغذائية، أو التحكم في المعلمات البيئية، أو جدولة دورات الري.

## أهداف البرنامج

- تحسين استخدام الموارد
- تحسين إنتاجية وجودة المحاصيل
- أتمتة التحكم في النظام
- تسهيل دعم القرار
- زيادة الاستدامة
- رفع مستوى الإنتاج
- التحقق من الجدوى الاقتصادية
- عرض التطبيقات العملية

## مخرجات البرنامج المتوقعة لهذا المسار

تشمل المخرجات المتوقعة من هذا المسار التالي:

- تطوير التقنيات المدعمة بالذكاء الاصطناعي
- تحسين إنتاجية وجودة المحاصيل
- كفاءة الموارد والاستدامة
- الأتمتة وتوفير العمالة
- قابلية التوسع والجدوى التجارية
- نشر المعرفة ونقلها
- التأثير الاقتصادي الإيجابي

## المهارات التي سيحصل عليها الطالب في هذا المسار:

إن المشاركة في مشروع يركز على استخدام الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الزراعية المائية يوفر للطلاب تجربة تعليمية غنية تعمل على تطوير مجموعة متنوعة من المهارات عبر مجالات متعددة. فيما يلي المهارات التي قد يكتسبها الطالب من هذا المشروع:

- المهارات الفنية
- تحليل البيانات وتفسيرها
- حل المشكلات والتفكير النقدي
- التصميم التجريبي ومنهجية البحث
- إدارة المشروع والتعاون
- مجال المعرفة في الزراعة والذكاء الاصطناعي
- القدرة على التكيف والتعلم المستمر

# الذكـــــاء الاصطناعي في أنظمة الـــزراعـــة المـــائيـــة