استراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي: جامعة بنها نموذجاً

إعـــداد

أ.م.د/ سماح زكريا محمد سيد احمد

أستاذ التخطيط التربوي المساعد بقسم أصول التربية

كلية التربية – جامعة بنها

المستخلص العربي

استهدف البحث الحالي وضع إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي ، وتم إعتماد المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة البحث، والاستعانة بأسلوب التحليل البيئي الرباعي (SWOT Analysis) في تحليل واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها والمؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي وتوصل البحث إلي وضع استراتيجية مقترحة تساعد الجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة علي التوظيف الأمثل لتقنية التوأم الرقمي لتحسين أداء الجامعات والتأثير الإيجابي على جميع منسوبي جامعة بنها في ظل توجهها للتحول الرقمي، خاصة وأن توظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي تعمل على تعزيز الابتكار والإبداع لدى الطلاب وأعضاء هيئة التدريس من خلال توفير بيئة تعليمية تفاعلية ومبتكرة كما أكدت الأدبيات السابقة.

الكلمات المفتاحية: الاستراتيجية– التوأم الرقمي– الاقتصاد البنفسجي.

المستخلص الإنجليزي

Title: A Proposed Strategy for Employing Digital Twin Technology in Egyptian Universities in Light of the Dimensions of the Purple Economy: Benha University as a Model

Prepared by: Dr. Samah Zakaria Mohamed Sayed Ahmed

Associate Professor of Educational Planning Department of Educational Foundations Faculty of Education - Benha University

Abstract: The present research aims to develop a proposed strategy for employing digital twin technology in Egyptian universities in general, and Benha University in particular, in light of the dimensions of the purple economy. The descriptive approach was adopted due to its suitability to the nature of the research, and the SWOT Analysis method was used to analyze the reality of the internal and external environment of Benha University and its impact on the employment of digital twin technology. The research concluded by developing a proposed strategy that helps Egyptian universities in general, and Benha University in particular, to optimally employ digital twin technology to improve the performance of universities and positively impact all members of Benha University in light of its orientation towards digital transformation, especially since the employment of digital twin technology in light of the dimensions of the purple economy works to enhance innovation and creativity among students and faculty members by providing an interactive and innovative educational environment, as confirmed by previous literature.

Key words: Strategy, Digital Twin, Purple Economy.

استراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي: جامعة بنها نموذجًا

(الإطار العام للبحث)

مقدمة البحث:

يشهد العالم المعاصر تحولاً رقميًا متسارعًا، مدفوعًا بالثورة الصناعية الرابعة التي تتميز باندماج التقنيات الرقمية والفيزيائية. ويعود أصل هذه الثورة إلى مفهوم إنترنت الأشياء، والذي يهدف إلى ربط الأجهزة والأدوات المادية ببعضها البعض عبر شبكات الإنترنت، مما يتيح تبادل البيانات والمعلومات بينها بشكل آلي.

وتفرض هذه التحولات التقنية السريعة تحديات جديدة على قطاع التعليم عامة والتعليم الجامعي خاصة ، إذ يتطلب مواكبة هذه التطورات تكييف المناهج الدراسية وطرق التدريس لتلبية متطلبات العصر الرقمي. ويتعين على المؤسسات الجامعية أن تزود الطلاب بالمهارات والمعارف اللازمة للتعامل مع التقنيات الحديثة، وتمكينهم من الاندماج بفعالية في سوق العمل المتغير باستمرار. بهدف تطوير قدرات الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات والابتكار، وهي مهارات أساسية في عصر يعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا.

لذا تدرك العديد من المؤسسات الأكاديمية وعلى رأسها الجامعات أهمية الاستفادة القصوي من إمكانات التكنولوجيا من خلال التحول الرقمي لتحسين أداء منظومة التعليم الجامعي، ويتمثل التحدي الرئيسي الذي تواجهه مؤسسات التعليم العالي في توطيد نموذج تعليمي وبحثي وخدمي يستجيب لاتجاهات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك لتحويل الجامعات إلى بيئات ذكية. (Carvajal, C.A.R. &Arenas,N.A.G., 2022, p.230)

وعند الحديث عن التحول الرقمي لابد أن تضع المؤسسات الأكاديمية تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، في أعتبارها، و يجب على مؤسسات التعليم الجامعي اعتماد منهجيات مبتكرة في عمليات التعليم والتعلم والبحث الخاصة بها تعتمد على التحول الرقمي وتقنياته وتطبيقاته المتطورة بإستمرار، و محاولة البحث عن طرق لتوليد بيئات إبداعية لتطوير الأنشطة الأكاديمية (De Giusti,A.E., 2023,P.10). لذلك، يجب على الجامعات أن تتطور في هياكلها وعملياتها ومواصفات المهنية،

مع مراعاة احتياجات المجتمع وبالتالي تدريب الطلاب و الهيئة التدريسية والعاملين وفقًا لتلك الاحتياجات (Carbonell,M.R. &et al., 2023, p.164).

ومن آليات تعزيز استخدام التحول الرقمي في الجامعات هي تقنية التوأم الرقمي والتي تدعم مجموعة متنوعة من الخدمات والمحتوى الرقمي كمقترح منهجي ومبتكر بهدف توليد التعلم الذاتي (Grau,F.G.& et al., 2022, P.158) ؛ و يتيح استخدام التوائم الرقمية إمكانية التحسين في العالم الافتراضي ونقل النتائج لاحقًا العالم الحقيقي، ويتطلب تشغيل، وتحسين أساليب اتخاذ قرارات متعددة المعايير حديثة تعتمد على البيانات، والمحاكاة. (Kuehn, W., 2018, P.261)

و تتميز التوائم الرقمية بالتطور السريع مع القدرة على إجراء تغييرات حصرية من وإلى التمثيل الرقمي لشيء حقيقي. بإمكان الاستفادة من إمكانات الأساسية مع الميزات، بما في ذلك التعليقات والتنبؤات الفورية. (Aheleroff, S. & et al, 2021, P.1)

ولتطبيق تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة بشكل جيد وسليم لابد من الارتكاز على أبعاد الاقتصاد البنفسجي، والذي تركز على المعرفة الثقافية و الابداع والابتكار، فالتوأم الرقمي هي تقنية ثقافية تقدر العلم والبحث والتعليم والابتكار وتتسم بالمرونة والقدرة على التكيف مع التغيير المستمرين، وهذا ما يركز عليه الاقتصاد البنفسجي، والذي يعتمد على المعرفة الثقافية والابداع، و ينتج سلعًا وخدمات تعتمد على الثقافة ومن أهمها التكنولوجيا الحديثة وتقنياتها وتطبيقاتها والتي منها تقنية التوأم الرقمي، ولهذا فالاقتصاد البنفسجي مرتبط ارتباطًا وثيقًا بتوظيف تقنية التوأم الرقمي والذي توفر له القاعدة التي ينمو عليها، و الأفراد الذين يقدرون التعلم والبحث والابداع والابتكار والمهارات والتدريب اللازمين لتنمية القدرات اللازمة للابتكار والإنتاج.(Mechikel, I.A., 2022, PP.736-737)

و تتضح العلاقة التكاملية بين تقنية التوأم الرقمي والاقتصاد البنفسجي في عدة جوانب. فمن ناحية، تعتبر التوأم الرقمي أداة قوية لتحقيق أهداف الاقتصاد البنفسجي، حيث تساهم في تعزيز الإبداع والابتكار، والحفاظ على التراث الثقافي، وتطوير التعليم والتدريب، وتعزيز التعاون والشراكة، وتحقيق التنمية المستدامة. ومن ناحية أخرى، يوفر الاقتصاد البنفسجي الإطار المناسب لتطوير وتطبيق تقنية التوأم الرقمي في مختلف القطاعات، حيث يشجع على الاستثمار في التقنيات الحديثة،

ويدعم الابتكار والإبداع، ويعزز التعاون بين مختلف الجهات الفاعلة، ويمكن اعتبار التوأم الرقمي محركًا أساسيًا للاقتصاد البنفسجي، حيث يساهم في تحويل الأفكار الإبداعية إلى واقع ملموس، ويعزز من قدرة المؤسسات على تقديم منتجات وخدمات ثقافية وإبداعية ذات جودة عالية ، كما يوفر الاقتصاد البنفسجي بيئة حاضنة لتطوير وتطبيق تقنية التوأم الرقمي، حيث يشجع على الاستثمار في البحث والتطوير، ويدعم الابتكار والإبداع في مختلف القطاعات.

يتضح مما سبق أن التوأم الرقمي أداة قوية لدفع عجلة الابتكار في الاقتصاد البنفسجي. فمن خلال إنشاء نماذج رقمية دقيقة للأنظمة والعمليات، يمكن للمؤسسات ومنها الجامعات والباحثين اختبار أفكار جديدة وتقييم سيناريوهات مختلفة بسرعة وكفاءة، مما يؤدي إلى تسريع وتيرة تطوير المنتجات والخدمات المبتكرة. هذا التكامل بين التوأم الرقمي والابتكار يعزز من قدرة الاقتصاد البنفسجي على توليد قيمة مضافة جديدة وتحقيق نمو مستدام، لذا يسعي البحث الحالي لوضع إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي لضمان أفضل توظيف لتقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

شهد المجال التعليمي في السنوات الأخيرة ظهورًا ملحوظًا لتقنيات الواقع الافتراضي والمحاكاة، والتي أثبتت فعاليتها في تعزيز اكتساب المتعلمين للمهارات والمعارف. وقد أدى التطور التقني المتسارع المصاحب للثورة الصناعية الرابعة إلى ظهور مفاهيم جديدة مثل الواقع المعزز والواقع المختلط، والتي توسعت بها آفاق التعلم الرقمي. ومع ذلك، وعلى الرغم من الإمكانات الواعدة لتقنيات مثل التوأم الرقمي، والتي تتيح إنشاء نماذج رقمية دقيقة للأنظمة والعمليات، فإن تطبيقها في المجال التعليمي لا يزال محدودًا مقارنة بتطبيقاتها الصناعية. مما يفتح آفاقًا جديدة للبحث والدراسة لاستكشاف إمكانات هذه التقنيات في تحسين تجارب التعلم.

وجامعة بنها تؤدي دوراً كبيراً في توفير بيئة محفزة للابتكار والاختراع وريادة الأعمال. وقد سعت الجامعة إلى إنشاء مراكز متميزة للعلوم والابتكارات في جامعة بنها، وفي فرع الجامعة بالعبور، لتطوير إبداعات وابتكارات الطلاب، وتعزيز ريادة الأعمال لديهم. بالإضافة إلى ذلك، تقوم الجامعة بإعداد برامج تدريب لتنمية مهارات الإبداع والابتكار وريادة الأعمال لدى الطلاب واعتمادها. كما

تعمل الجامعة على توفير بيئة محفزة للابتكار والاختراع وريادة الأعمال، من خلال تبني حزمة من الجوائز لتقدير المتميزين من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم والعاملين.

كما أن من أهم غايات جامعة بنها في خطتها الاستراتيجية هو تأسيس الجامعة الرقمية ولهذا تسعي الجامعة لتوفير بيئة اتصالات متكاملة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات، إنشاء بوابة إلكترونية بمواصفات عالمية، تطوير التعليم الإلكتروني، والارتقاء بمنظومة المحتوى الرقمي وذلك من خلال تطوير البنية التحتية لمركز وشبكة المعلومات والاتصالات بالجامعة، وتطوير تصميم البوابات الإلكترونية للجامعة والكليات، و وضع استراتيجيات جديدة للتعليم الإلكتروني بالجامعة ، وإنشاء مستودع رقمي لأبحاث أعضاء هيئة التدريس.

تتوافق هذه الغايات من الخطة الاستراتيجية لجامعة بنها (٢٠٢٢/٢٠١٧) مع البرنامج الذي وضعته استراتيجية التنمية المستدامة "رؤية مصر ٢٠٣٠"، وهو "بناء مجتمع رقمي لدعم وتعزيز الكفاءة والشفافية لجميع المؤسسات". يهدف هذا البرنامج إلى بناء نظام بيئي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يساعد على بناء مجتمع رقمي تستخدم فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدفع التنمية المستدامة، كما يتفق مع الهدف الاستراتيجي لاستراتيجية التنمية المستدامة "رؤية مصر ٢٠٣٠" للتعليم الجامعي، وهو "تفعيل وتطوير نظام وطني متكامل للابتكار" من خلال رفع كفاءة إنتاج الابتكار، من خلال منظومة وطنية للبحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار عالية الجودة، ورأس مال بشري قادر على الإبداع والابتكار وتشجيع الإنتاج الإبداعي، وزيادة الروابط بين الابتكار والاحتياجات التنموية، وتطوير التعليم الأساسي، والتعليم العالي، والبحث والتطوير.

و لتحسين نماذج التعلم الحالية، تتفق المؤسسات الأكاديمية في جميع أنحاء العالم على أن الوقت قد حان لتحسين عالم التعليم، والانتقال من النهج التقليدي إلى نموذج جديد يمكّن الطلاب من تخصيص مسارهم التعليمي، حتى يتمكنوا من التقدم بالدراسة، و يجب أن تعالج نماذج التعلم المستقبلية بعض مشكلات التعليم ، ولتطوير تجربة التعلم ستكون التوائم الرقمية – النسخ الرقمية للطلاب – والذكاء الاصطناعي من أهم ركائز الابتكار والتطوير في نماذج التعلم الرقمي المستقبلي.(Furini, M. &et al., 2022, P.99)

ونجد أن التقنيات الرقمية تساعد على الإنتقال إلى جامعات المستقبل، ويستخدم التوأم الرقمى فى إنشاء نماذج محاكاة تساعد المعلمين فى جعل تجربة التعلم أكثر متعة، وتجسيم الكثير من العلوم الدراسية حيث تساهم تقنية التوائم الرقمية بشكل فعال في دعم العملية التعليمية من خلال إنشاء بيئة مختبرية افتراضية متكاملة، يمكن للمعلمين عن طريقها توفير تجربة تعليمية غنية للطلاب. هذا النهج يهدف إلى سد الفجوة بين النظرية والتطبيق، وتعزيز مهارات الطلاب العملية. علاوة على ذلك، يسهم هذا التكامل في إعداد كوادر مؤهلة قادرة على مواكبة التطورات المتسارعة في مجال تكنولوجيا التوأم الرقمي، وبالتالي الدفع بعجلة التقدم العلمي والتكنولوجي. (Lian, L. & Yan,Y., 2022, pp.1-11)

ويمكن لأعضاء هيئة التدريس، من خلال توظيف التوائم الرقمية، تحقيق أقصى استفادة من التعلم التفاعلي. فبنمذجة المفاهيم المجردة في بيئة افتراضية، يتسنى للطلاب استكشاف سلوك النظم والمنتجات بشكل عميق. ومن خلال تشغيل عمليات المحاكاة، يمكن للطلاب تحليل تأثير التغييرات المختلفة على النواتج بشكل دقيق، مما يعزز فهمهم العميق للمبادئ الأساسية. (Nada, O.A.E, 2022, p.226)

وقد أظهرت العديد من المؤسسات التعليمية الرائدة، مثل جامعة ستانفورد ومدرسة كوبنهاجن للهندسة البحرية وإدارة التكنولوجيا، اهتمامًا كبيرًا بتطبيق تقنيات التوأم الرقمي في مناهجها الدراسية. وتحديدًا، تم دمج هذه التقنية في مجالات الدراسة المختلفة، حيث ساهمت في تحسين تجربة التعلم بشكل ملحوظ. ويؤكد ذلك إلى أن التوائم الرقمية لها دورًا مهمًا في التعليم الجامعي، حيث تساهم في تحفيز الطلاب وتعزيز فهمهم للمفاهيم النظرية وتطوير مهاراتهم العملية التي تتطلبها سوق العمل المستقبلية.(Saracco, R., 2018, p.1)

وبما أن الاقتصاد البنفسجي ببعده الثقافي يعد أحد أبرز المفاهيم الحديثة في عالم الاقتصاد حيث يعبر عن التحالف الجديد بين الثقافة والاقتصاد والتفاعل بينهما وبالتالي يسعي كل إقتصاد الي دمج المكونات الثقافية في عملياته وإنتاجه وطريقة تنظيمه، فينعكس على البيئة الثقافية وينتج عنه التنوع الثقافي ويسعي ذلك الي تحقيق تطور ثقافي وأخلاقي مستدام.(الهزاني،٢٠٢٤،ص.١٣٥)

وبناء على ما سبق و لدمج تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وبجامعة بنها خاصة كتقنية حديثة مبدعة تعمل على التنوع الثقافي بالمجتمع فلابد ان تطبق في إطار أبعاد الاقتصاد البنفسجي الذي يؤكد على الثقافة والابداع والابتكار وذلك في إطار الهوية الثقافية للمجتمع المصري مراعيا الجانب الاجتماعي والثقافي والأخلاقي عند توظيف التقنية الحديثة كأبعاد للاقتصاد البنفسجي المستدام.

ومن هنا جاء البحث الحالي لإيضاح كيفية توظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي، وأهمية دمج تقنية التوأم الرقمي في العملية التعليمية الجامعية، خاصة في ظل التحولات التي يشهدها العالم نحو الاقتصاد البنفسجي. و كيفية تطبيق هذه التقنية في الجامعات المصرية بشكل يتماشى مع البعد الثقافي والاجتماعي للمجتمع المصري. وتوظيف التوأم الرقمي لتعزيز التنوع الثقافي والابتكار في و الآليات التي تضمن دمج هذه التقنية في إطار الاقتصاد البنفسجي المستدام.

ومن ثم يمكن بلورة مشكلة البحث في **التساؤل الرئيس التالي:** كيف يمكن توظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي: جامعة بنها نموذجًا؟

ويتفرع من التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

١- ما الإطار الفكري لتقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي.

٢- ما الإطار المفاهيمي للاقتصاد البنفسجي وأبعاده؟

٣- ما العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي بالتعليم الجامعي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي؟

٤- ما واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها و المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي؟

٥- ما الإستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي مع التطبيق على جامعة بنها؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى وضع إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي مع التطبيق على جامعة بنها.

، ويتفرع منه الأهداف الفرعية التالية:

١- التعرف على ماهية تقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي.

٢- الوقوف على ماهية الاقتصاد البنفسجي، وأبعاده.

٣- تحديد العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي بالتعليم الجامعي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي.

٤- تحليل واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها و المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي.

٥- تقديم إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي مع التطبيق على جامعة بنها.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

الأهمية النظرية: تتضح الأهمية النظرية للبحث الحالي في النقاط التالية:

١. يمكن أن يقدم البحث الحالي إضافة علمية للباحثين والمهتمين بمجال توظيف التقنيات الحديثة في التعليم الجامعي ومن أحدثها تقنية التوأم الرقمي.

٢. أن يسهم البحث الحالي في تنشيط البحث العلمي التربوي، وتوظيف نتائجه بشكل يدعم التحول الرقمي للجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة.

٣. أن يقدم البحث الحالي إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي مع التطبيق على جامعة بنها.

الأهمية التطبيقية: وتتلخص الأهمية التطبيقية للبحث الحالي في كونه يمكن أن يساعد المسؤولين بالجامعات المصرية في توظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي. وذلك لمساعدة الجامعات على الاستفادة من هذه التقنية في تحقيق أهدافها الأكاديمية والتنموية، حيث يمكن للجامعات استخدام التوأم الرقمي في تطوير المناهج الدراسية، وإنشاء بيئات تعليمية تفاعلية، وتعزيز البحث العلمي، وتحسين إدارة الموارد، وتطوير مهارات الطلاب، وتسهيل التعاون بين الطلاب والأساتذة، ودعم الاقتصاد البنفسجي.

حدود البحث

أقتصر البحث الحالي على تقديم إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي مع اتخاذ جامعة بنها نموذجًا.

مصطلحات البحث

تتضح مصطلحات البحث الأساسية فيما يلي:

١- **الاستراتيجية**(Strategy)

الاستراتيجية هي" مجموعة من الأفكار والمبادئ التي تتناول المجال التربوي بصورة شاملة ومتكاملة، وما يتضمنه من الغايات الكبرى والأهداف التفصيلية المشتقة من هذه المبادئ، بالإضافة إلى أساليب تنفيذها ومتابعتها وتقويمها بهدف تطوير الاستراتيجية بشكل مستمر". (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠٠٦، ص. ٢٠)

وعرفت الاستراتيجية بأنها "مجموعة من الأفكار والمبادئ الرئيسية التي تُستخلص من دراسة متعمقة لمسألة معينة في مجال واسع من مجالات الحياة. تشمل هذه الدراسة تقييمًا شاملاً لأحوال وخصائص واحتمالات المسألة، بهدف تحديد مسارات العمل والاتجاهات المناسبة لمعالجتها، و يتم اختيار المسار الأمثل من بين عدة بدائل مطروحة، مع الأخذ في الاعتبار المرونة اللازمة التي تتيح تعديل المسار وفقًا للاحتمالات التي يكشف عنها الواقع، وتبعًا للظروف المستجدة". (إبراهيم، ٢٠١٥، ص. ١٣٠)

ويعرف البحث الحالي الاستراتيجية بأنها" رؤية أو خطة مستقبلية تمثل إطارًا شاملًا من الأفكار والمبادئ والأهداف والغايات التي تساعد الجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة على التوظيف الأمثل لتقنية التوأم الرقمي لدعم التحول الرقمي للجامعات مع مراعاة أبعاد الاقتصاد البنفسجي عند تطبيق التقنية والتي تركز على البعد الأخلاقي والاجتماعي والثقافي للمجتمع المصري.

٢- **التوأم الرقمى(Digital Twin)**

يعرف التوأم الرقمى بأنه: نسخة رقمية متماثلة لكيان مادي بشكل رقمي، ل منتج أو عملية أو نظام، وتوليد المعرفة التي تدور حول البيانات.(Ukko, J.F. & et al., 2022, P.254)

وعرفه جينسن(Jensen,2022) بأنه عبارة عن تقنية تجمع الأصول الافتراضية والأصول المادية معًا، وتنفيذ عملية اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي المدعومة بالبيانات. (Jensen, T., 2022, P.8)

ويعرف البحث الحالي التوأم الرقمي بأنه" تمثيل رقمي دقيق لبيئة التعلم الجامعية، بما في ذلك المباني، والمختبرات، والعمليات التعليمية، والطلاب، وأعضاء هيئة التدريس، ويتم تغذية هذا النموذج الرقمي ببيانات مستمرة من العالم الحقيقي، مما يتيح محاكاة دقيقة لسلوك النظام التعليمي واتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين تجربة التعلم لتصميم سيناريوهات تعليمية جديدة، وتحسين إدارة الموارد، وتوفير تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب".

٣- الاقتصاد البنفسجي(Purple Economy)

الاقتصاد البنفسجي هو" تحالف بين الاقتصاد والثقافة، لإضفاء الطابع الإنساني على العولمة لمصالحة التنمية الاقتصادية مع الاستدامة".(Ouadi, A. & Ouail, M., 2020, P. 474) .

وعرف الاقتصاد البنفسجي على أنه" إقتصاد إبداعي غير مادي يخلق توليفة حقيقية بين كل من الثقافة والإقتصاد ويهدف إلي الرقي بالمجتمع البشري من خلال الدفع بعجلة التنمية المستدامة في ظل احترام ونشر ثقافات الشعوب". (المداحي،٢٠٢٢،ص.٤١٤)

ويعرف البحث الحالي الاقتصاد البنفسجي بأنه: نهج يجمع بين الثقافة والاقتصاد والتكنولوجيا لخلق بيئة تعليمية غنية ومبتكرة، ويتميز هذا النهج بدمج العناصر الثقافية والإبداعية في العمليات التعليمية، واستخدام تقنيات مثل التوأم الرقمي لتوفير تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب. بهدف تحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الابتكار، وتنمية المهارات الرقمية، وتوفير فرص عمل جديدة، وتحسين جودة الحياة للمجتمع.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج الوصفي، لأنه يتناسب مع موضوع البحث، والذي استهدف التعرف على الاطار الفكري والمفاهيمي لمصطلحات البحث وتوضيح العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي، وأستخدام أسلوب التحليل البيئي الرباعي (SWOT Analysis) في تحليل واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها و المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي على

ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي، و ذلك لتقديم إستراتيجية مقترحة للتوظيف الأمثل لتقنية التوأم الرقمي بجامعة بنهاعلى ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي.

الدراسات السابقة

يتناول الجزء الحالي من البحث عرض أبرز الدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيرات للبحث وهو التوأم الرقمي و الاقتصاد البنفسجي وترتيبها من الأقدم للأحدث والتعليق عليها وذلك على النحو التالي:

أولًا: دراسات تناولت تقنية التوأم الرقمي

قام مجلد (٢٠٢٣) ببحث هدف إلى إجراء مراجعة للدراسات السابقة باستخدام طريقة المراجعة المنهجية من خلال بروتوكول بريزما (Prisma) لعدد من الأبحاث العلمية المحكمة بين العامين ٢٠١٠، ٢٠٢٣م والتي قامت بتوظيف تقنية التوأم الرقمي في التعليم عبر عدة محركات بحث هي: مركز المعلومات والمصادر التربوية (ERIC) ، المكتبة التعليمية والتقنية (Learn Tech Lib) ، الباحث العلمي(Google Scholar) ، والمكتبة الرقمية السعودية. وقد تم اختيار(١٨) بحث علمي من مجمل(١٣١) وفقا لمعايير الشمول والاستبعاد الخاصة بالبحث. وكشفت النتائج واقع توظيف تقنية التوأم الرقمي في التعليم حيث تركز استخدامه في تعليم الهندسة مع وجود تجارب في الرياضيات والروبوتات والمعامل الافتراضية والتربية البدنية. ثم قدم البحث رؤية مستقبلية لإمكانية توظيف التوأم الرقمي في البيئات الافتراضية مثل الميتافيرس والتعلم الالكتروني والتعليم عن بعد والتعلم الشخصي. وأوصت الباحثة بإجراء المزيد من الأبحاث التي تتناول استخدام التوأم الرقمي لتطوير التعليم. كما أوصت بوضع سياسات لتوظيفه في التعليم لضمان حماية خصوصية الافراد والمؤسسات التعليمية.

وأجري إتشامورو وآخرون (Chamorro,A.O.&et al.,2024) بحث استهدف تحليل استخدام تقنية التوأم الرقمي في عملية التعليم والتعلم، في مجال التعليم الجامعي: مراجعة الادبيات، حيث هدف البحث إلى استكشاف الفجوات التي يمكن دراستها مستقبلا فيما يتعلق باستخدام تقنية التوأم الرقمي في عملية التعليم والتعلم. وقد استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أسلوب تحليل المحتوي، حيث قام بتحليل الادبيات التي تناولت التوأم الرقمي واستخدامه في عملية التعليم

والتعلم في التعليم الجامعي خلال الفترة من ٢٠١٨ إلى ٢٠٢٣. والتي بلغ عددها (٩٢) منشورًا. وقد أظهرت النتائج وجود إنتاج علمي متزايد حول الموضوع قيد الدراسة، خاصة خلال وبعد جائحة كوفيد-١٩، كان هناك إنتاج أكبر مقارنة بالسنوات الأخرى. وأن تطبيقات التوأم الرقمي قابلة للتطبيق على تخصصات مختلفة في التعليم الجامعي، فقد تم استخدامها في التعليم الهندسي، والواقع الافتراضي، والتدريب القائم على المحاكاة من خلالها. وقد خلصت الدراسة إلى وجود فجوة غير معالجة فيما يتعلق بالقواعد واللوائح التي يجب أن تحكم استخدام التوائم الرقمية في التعليم الجامعي، وكذلك ما ينبغي أن تكون عليه كفاءات المعلم الجامعي لضمان الاستخدام المناسب للتوائم الرقمية كجزء من منظومة التعليم والتعلم بالجامعات.

وقام أندرسون، و فورسنج (Andersson, K., & Frössling, C. ,2024) بدراسة هدفت الي تطبيق التوائم الرقمية المحتملة في جامعة سويدية كدراسة نوعية لاستكشاف تطبيقات جديدة للتوائم الرقمية في بيئة تعليمية ونقلها من الرؤية الي الواقع، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وطبقت أداة المقابلة شبه المنظمة مع كبار المسؤولين في الجامعة لتحديد المجالات التي يمكن أن تستفيد منها جامعة في السويد من تنفيذ التوأم الرقمي، مما يساهم في سد الفجوة المعرفية فيما يتعلق بتنفيذ التوأم الرقمي في قطاع التعليم، وبالحرم الجامعي كاملا، و تحديد التحديات الرئيسية للجامعة، ثم رسم خريطة للتحديات إلى حلول التوأم الرقمي، و تم تحديد التحديات في الجامعة ومن أهمها عمليات صنع القرار، وإجراءات التوظيف ، وضمان الجودة في التطبيق، و عدم وجود خطة عمل واضحة لتصبح حرمًا جامعيًا مستدامًا. وتم رسم خريطة للتحديات المتعلقة بعمليات صنع القرار وإجراءات التوظيف وغيرها لتطبيق التوأم الرقمي على حرم الجامعة.

وأكدت دراسة باكلوند وآخرون(Bäcklund, **K.,&**et al., 2024) والتي هدفت الي عرض تأثير التوأم الرقمي على مباني الحرم الجامعي في السويد وتأثيره على حركة واستخدام شاغلي مباني الحرم الجامعي مستخدما أسلوب دراسة الحالة وعمل مسح ثلاثي الابعاد لاجزاء مبني الحرم الجامعي باستخدام التوأم الرقمي لتحسين استخدامشاغلي المباني في حياتعم العملية اليومية في المبني وتوصلت النتائج الي أن التوأم الرقمي يحسن تجربة شاغل المبنى من خلال دعم الحركة وتوفير الوصول إلى الغرف عبر هذه الواجهة المخصصة. كما يستفيد إدارة المباني من التوأم

الرقمي من خلال سهولة الوصول إلى بيانات المبنى المجمعة في منصة واحدة وأداة تحليل متطورة لتحسين استخدام المساحة الداخلية. وأن يحتوي التوأم الرقمي على إمكانات مستقبلية لتحقيق التميز التشغيلي لمباني الحرم الجامعي وتسهيل صيانته والحركة داخل المباني وتطوير قدرات مراقبة وتحكم وتنبؤ محسّنة لتحسين التميز التشغيلي لمباني الحرم الجامعي.

ثانيًا: دراسات تناولت الاقتصاد البنفسجي

قامت دراسة بوروبي (Bourroubey,S.,2020) والتي هدفت الي التعرف على البصمة الثقافية كعلامة من علامات الاقتصاد البنفسجي و التي استخدمت المنهج الوصفي في إجراء تفكير منهجي حول المصلحة الاقتصادية للبصمة الثقافية في سياق الاقتصصاد البنفسجي لتحقيق هذذه الغاية، كما هدفت الي التعريف بالاقتصاد البنفسجي وأصوله، ومبدأ التنوع الثقافي مع تعريف البصمة الثقافية، و طريقة حسابها للمنظمات المجتمعية وتأثرها على الاقتصاد.

تناولت دراسة أمبوسعيدي، و آخرون(٢٠٢٢) والتي هدفت قياس مستوي وعي طلبة الصف العاشر الأساسي لأبعاد الاقتصاد البنفسجي في المدارس الحكومية المنتسبة لليونسكو بسلطنة عمان، و التي اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي، و طبقت مقياس على عينة من الطلاب والطالبات بلغ عددها(١٨٢٠) طالب وطالبة من طلبة الصف العاشر، تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية من (٥) محافظات تعليمية بسلطنة عُمان،غطت (٤) مدارس حكومية، و خلصت نتائج الدراسة الي انخفاض المستوي العام لوعي الطلبة حول ابعاد الاقتصاد البنفسجي في مكوناته(المكون الوجداني، السلوكي، المعرفي)، وأوصت الدراسة بضرورة العمل على تعزيز وعي الطلبة بثقافة الاستثمار في الاقتصاد البنفسجي، وتضمين ذلك بالمناهج الدراسية.

وأضافت دراسة أبو عجيلة(٢٠٢٢) والتي هدفت الي التعرف على دور الاقتصاد البنفسجي في تحقيق أبعاد استراتيجية التنمية المستدامة في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠، والتي أعتمدت المنهج الاستقرائي، و الاستنباطي، ومن أهم النتائج التي توصلت لها أن الشركات لديها القدرة على تحمل المسؤولية الاجتماعية من خلال الاقتصاد البنفسجي في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في مصر، و قدرة الاقتصاد البنفسجي في القضاء أو الحد من المعوقات والتحديات التي تواجه التنمية المستدامة

في مصر وفق رؤية مصر ٢٠٣٠، وأوصت الدراسة بإجراء العديد من الدراسات حول موضوع الاقتصاد البنفسجي بكل أقسامه وخاصة قسم الرعاية الاجتماعية.

وأكدت دراسة المعمري(٢٠٢٢) والتي هدفت الي التعرف على دور مؤسسات التعليم العالي العمانية في تعزيز الاقتصاد البنفسجي والممارسات الكامنة والفرص المستقبلية المتاحة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وسلطت الدراسة على مدي تضمين البرامج الدراسية ذات الطبيعة الثقافية و الإنسانية، و والمرتبطة بالاقتصاد البنفسجي في برامج مؤسسات التعليم العالي العمانية الخاصة، و والتعرف على نسب قبول الطلبة في التخصصات ذات الطبيعة الثقافية، و الفنون الإبداعية المرتبطة بمتطلبات الاقتصاد البنفسجي بمؤسسات التعليم العالي العمانية، و وأيضًا الوقوف على العبارات التي تُوظف في رؤية ورسالة وأهداف مؤسسات التعليم العالي العمانية للإشارة الي الطبيعة الثقافية المتعلقة بمتطلبات الاقتصاد البنفسجي، و أخيرًا الكشف عن الأدوار المتوقعة من مؤسسات التعليم العالي العمانية في تعزيز مساهمتها في الاقتصاد البنفسجي في ظل تطبيق رؤية عمان ٢٠٤٠، وقد عكست نتائج الدراسة فجوة بين الخطاب والممارسة، ففي الوقت الذي تركز فيه رؤي مؤسسات التعليم العالي، و رسالتها على كثير من الجوانب المرتبطة بمتطلبات الاقتصاد البنفسجي في عمل المؤسسات وفق الوظائف الثلاث و هي التعليم، والبحث العلمي، و خدمة المجتمع، في حين لا تزال الممارسات غير مرتبطة بالصناعة الثقافية بما من شأنه تعزيز ارتباط هذه المؤسسات بمتطلبات الاقتصاد البنفسجي.

ودراسة هباز (Hebbaz,N.,2022) والتي هدفت التعرف على تأثير البصمة الثقافية على جوانب الاقتصاد البنفسجي في الجزائر، والتي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي في دراسة آثار التفاعلات الثقافية والاقتصادية، وأثر البصمة الثقافية للأفراد والشركات على العمل، و التدريب ، وأقتصاد الرعاية. وقد خلصت الدراسة الي مجموعة من النتائج، أهمها أن القوي العاملة تحتاج الي تكييف النظام التعليمي لتعزيز اكتساب المهارات اللازمة للانتقال الى الاقتصاد البنفسجي.

قامت الهزاني (٢٠٢٤) بدراسة هدفت إلى إعداد مراجعة علمية للإنتاج الفكري العربي والعالمي المنشور حول موضوع الاقتصاد البنفسجي وعلاقته بالثقافة المعرفية، وذلك لبيان الجهود العلمية السابقة حول هذا الموضوع ورسم صورة واضحة حوله، اعتمادًا على المنهج الوصفي المسحي

لتجميع وتحليل الإنتاج الفكري المنشور. ومن أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة أن الإنتاج الفكري المنشور عن الموضوع لم يتجاوز ٥٢ منتجًا معرفيًا منها ٨٨.٤٦% باللغة العربية كما شهد عام ٢٠٢٠م اهتمامًا كبيرًا من الإنتاج الفكري حول الموضوع بنسبة ٦١.٥٤%، وحازت كذلك أعمال المؤتمرات على النصيب الأكبر من الإنتاج الفكري المنشور بنسبة ٥٩.٦٢%. وقد احتلت الجزائر المركز الأول من حيث السيطرة المكانية التأليفية حيث بلغت نسبة النشر بها ٧٣.٠٨ %.

التعليق على الدراسات السابقة

جوانب التشابه: تشابه البحث الحالي مع الأبحاث والدراسات السابقة في تناول موضوع التوأم الرقمي و موضوع الاقتصاد البنفسجي في التعليم مع أختلاف المراحل ، **و**أنه لا توجد دراسة أو بحث على حد علم الباحثة جمع بين توظيف تقنية التوأم الرقمي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي ، وتشابهت في تناول المنهج الوصفي بأساليبه المختلفة.

جوانب الاختلاف: واختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة المتصلة بقتنية التوأم الرقمي و المتصلة بالاقتصاد البنفسجي في تقديمه لخطة إستراتيجية للجامعات المصرية لتوظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي.

جوانب الاستفادة: وتمت الاستفادة من الأدبيات السابقة في عدة نواحي؛ منها: تحديد مشكلة البحث، كتابة إطاره النظري وتأصيل مفهومي التوأم الرقمي و الاقتصاد البنفسجي فكريًا، وفي كتابة الاستراتيجية المقترحة.

خطوات السير في البحث:

لتحقيق أهداف البحث سارت خطواته على النحو التالي:

الخطوة الأولي: الإطار العام للبحث ويشمل: مقدمة البحث – مشكلة البحث وتساؤلاته– أهدافه – أهميته – حدوده – مصطلحاته – منهجه – الدراسات السابقة والتعليق عليها.

الخطوة الثانية: الإطار الفكري لتقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي

الخطوة الثالثة: الإطار المفاهيمي للإقتصاد البنفسجي، وأبعاده.

الخطوة الرابعة: العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي بالتعليم الجامعي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي.

الخطوة الخامسة: واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي.

الخطوة السادسة: إستراتيجية مقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي: جامعة بنها نموذجًا.

ولتنفيذ خطوات البحث فقد انتظمت في شكل المحاور التالية:

(الإطار النظري للبحث)

سوف يستعرض الاطار النظري للبحث الإطار الفكري لتقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي ، الإطار الفكري للإقتصاد البنفسجي وأبعاده.

ويتضح ذلك بالتفصيل فيما يلي:

المحور الأول:الاطار الفكري لتقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي

سوف يتناول الجزء الحالي من البحث الاطار الفكري لتقنية التوأم الرقمي موضحًا مفهومها وآلية عملها ، خصائصها ، أهميتها ، مميزاتها ، تصنيفاتها ، أمثلة على تطبيقات التوائم الرقمية في التعليم الجامعي، و تحديات تطبيقها في التعليم الجامعي ، **و سوف يتضح ذلك فيما يلي:**

اولاً: مفهوم التوأم الرقمىDigital Twin

تعد تطبيقات وتقنيات التوائم الرقمية آخذة في الظهور في كل من المجتمعات الأكاديمية والصناعية،إذ أدرجت شركة Gartner في سنة (٢٠٢٢) التوائم الرقمية ضمن أفضل (١٠) اتجاهات تكنولوجية إستراتيجية لتطوير المنظمات الاكاديمية والصناعية في ظل الثورة الصناعية الرابعة. (Liu, M. & et al., 2021, P.1-2) ، حيث تعد التوائم الرقمية نماذج حاسوبية تحاكي أو تعكس حياة كيان مادي، والذي قد يكون كائنًا أو عملية أو إنسان. (Barricelli, B.R. & **et al.**, 2019, P. 167656) و تعد وسيلة فعالة لتحسين كفاءة إنتاجية المنظمات الاكاديمية و الصناعية ، فضلاً عن تقليل التكلفة والوقت.(Qi, Q. & **et al.**, 2021, P.2) ، و توفر التوائم الرقمية إمكانية إنشاء برامج تدريب افتراضية للموظفين والتي يمكن أن تؤدي إلى تحسين الموارد وزيادة الكفاءة التشغيلية ويستطيع معالجة البيانات الواردة من مصادر الإدخال المختلفة

للحصول على معلومات قيمة باستخدام الخوارزميات. (Bestjak, L. &Lindqvist, C., 2020, P.18)

و تم صياغة اسم التوأم الرقمي لأول مرة من قبل وكالة ناسا في عام ٢٠١٠، وكانت ناسا أيضًا أول من قدم تعريفًا للمفهوم على نطاق واسع، موضحًا إياه على أنه "محاكاة متعددة الفيزياء، متعددة المقاييس، احتمالية لمركبة أو نظام يستخدم أفضل نماذج فيزيائية متاحة، وتحديثات المستشعرات، وغيرها، خلال منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ونتيجة لحداثة المفهوم، كان استخدام ناسا محدودًا في هذا الوقت بشكل أساسي بسبب قيود التقنيات الأخرى التي كانت تعتمد عليها التوائم الرقمية.(Singh, M. & **et al**., 2012, P.2)

و التوائم الرقمية هي " عبارة عن نماذج رقمية لنقل حالة الكيان المادي للمستخدم من خلال البيانات المستلمة من المستشعرات وتقنيات الاتصال وتحليلها لاتخاذ القرارات المفيدة للمنظمة".(القصير، و أرحيم، ٢٠٢٤،ص.١٩٩٠)

والتوأم الرقمي هو " تمثيل رقمي لكائن أو نظام في العالم الحقيقي". (Arias,F.J.T.& et al., 2022, p.77)

وقد قدم باكلوند وآخرون (٢٠٢٤) تعريفًا موجزًا لتقنية التوأم الرقمي على أنه " نموذج رقمي لنظام حقيقي يتعايش ويتبادل البيانات التشغيلية والمعلومات المفيدة الأخرى على نطاق زمني شبه حقيقي بحيث يمكن التأثير على تشغيل النظام الحقيقي." (Bäcklund, **K., &**et al., 2024, p.2)

يتضح مما سبق أن التوأم الرقمي هو نسخة رقمية متطورة لكائن أو نظام في العالم الحقيقي، يتم إنشاؤها باستخدام البيانات المستمرة وتحليلها لاتخاذ قرارات أفضل. على الرغم من تعدد التعريفات، إلا أن جميعها تتفق على أهمية التوائم الرقمية في تحسين الكفاءة والابتكار في مختلف المجالات، و أن **التوأم الرقمي ليس مجرد نموذج ثلاثي الأبعاد بل** يتضمن نماذج رياضية معقدة تصف سلوك الكائن وتفاعله مع البيئة المحيطة، وأنه يتطور بإستمرار مع تطور التكنولوجيا.

ثانيًا: آلية عمل تقنية التوأم الرقمي

تعمل تقنية التوأم الرقمي من خلال الخطوات التالية: راجع: (أبو الفضل، ٢٠٢٣،ص.١٣٠)، (Tao, F. &et al., 2019, PP.655-660)،(Kwon, T.G., 2024, PP1-3)

١) **جمع البيانات :** يتم تزويد الكائن الحقيقي بمجموعة من أجهزة الاستشعار التي تجمع بيانات حول مختلف جوانبه، مثل درجة الحرارة، الضغط، الاهتزازات، وغيرها. يتم نقل هذه البيانات باستمرار إلى منصة رقمية مركزية .

٢) **إنشاء النموذج الرقمي:** يتم تحويل البيانات الخام التي تم جمعها إلى نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد دقيق للكائن. هذا النموذج يشمل جميع التفاصيل الهندسية والفيزيائية للكائن .

٣) **الربط بين العالمين:** يتم ربط النموذج الرقمي بالبيانات الحية التي تأتي من أجهزة الاستشعار. هذا الارتباط يسمح بتحديث النموذج الرقمي بشكل مستمر ليعكس التغيرات التي تحدث في الكائن الحقيقي .

٤) **التحليل والمحاكاة:** يتم استخدام أدوات التحليل المتقدمة والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والنموذج الرقمي. يمكن للمهندسين والعلماء محاكاة مختلف السيناريوهات والظروف على النموذج الرقمي لفهم كيفية تأثيرها على الكائن الحقيقي .

٥) **اتخاذ القرارات:** يتم بناءً على نتائج التحليل والمحاكاة، يمكن اتخاذ قرارات مدروسة لتحسين أداء الكائن الحقيقي أو تصميم منتجات جديدة.

ثالثًا:خصائص التوأم الرقمي في التعليم الجامعي

يمكن توظيف التوأم الرقمي في التعليم الجامعي لتوفير بيئة تعليمية غنية بالواقعية والتفاعلية، حيث يمكن للطلاب استكشاف المفاهيم النظرية وتطبيقها في بيئة افتراضية آمنة. و تتميز التوائم الرقمية بمجموعة من الخصائص المميزة التي تعزز تجربة التعلم، تتضح فيما يلي: راجع: (Tao,F.&et al., 2019, P.654),(Wang,Z.,2020,p.10),(Singh,M.&et al.,2021,PP.7-8)

١) **الدقة والتفصيل:** يعكس التوأم الرقمي بيئة التعلم الجامعي بدقة عالية، بما في ذلك الفصول الدراسية، والمختبرات، والمكتبات، وغيرها من المرافق.حيث يمكن للطلاب

استكشاف هذه البيئات وتفاعل معها كما لو كانوا موجودين فيها فعليًا، مما يعزز فهمهم للمفاهيم النظرية.

٢) **التفاعلية والديناميكية:** يتيح التوأم الرقمي للطلاب التفاعل مع البيئة الافتراضية بطرق متنوعة، مثل إجراء التجارب، وحل المشكلات، والتعاون مع زملائهم. هذه التفاعلات الديناميكية تحفز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب.

٣) **التطور المستمر** : يمكن تحديث التوأم الرقمي بشكل مستمر ليشمل أحدث التطورات في المجال التعليمي، مما يضمن حصول الطلاب على تعليم عالي الجودة ومواكب للتغيرات المتسارعة في المعرفة.

٤) **الخصوصية والتخصيص:** يمكن تخصيص تجربة التعلم لكل طالب على حدة، حيث يمكن للطلاب استكشاف المواضيع التي تهمهم بشكل أكبر، والعمل بوقت وسرعة تناسب قدراتهم الفردية.

٥) **التعددية في التخصصات:** يمكن استخدام التوائم الرقمية في مجموعة واسعة من التخصصات الأكاديمية التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة مثل علوم الحاسوب، وهندسة النظم، والفيزياء، والكيمياء، والهندسة الميكانيكية، وغيرها، مما يوفر بيئة تعليمية متكاملة ومترابطة.

٦) **الطبيعة الهرمية:** يمكن بناء التوائم الرقمية للجامعة بأكملها، أو لقسم معين، أو لمقرر دراسي محدد، مما يتيح مرونة كبيرة في تصميم تجارب التعلم.

يتضح أن خصائص التوأم الرقمي متنوعة ومتكاملة، بدءًا من الدقة والتفصيل وصولًا إلى الطبيعة الهرمية والتعددية في التخصصات، مما يجعل توظيف تقنية التوأم الرقمي كأداة متميزة في مجال التعليم الجامعي. فهي لا تعزز فقط من تجربة التعلم وتجعلها أكثر تفاعلية وواقعية، بل تساهم أيضًا في إعداد أجيال من الخريجين المؤهلين القادرين على مواكبة متطلبات سوق العمل المتغير باستمرار. ومع التطور التكنولوجي يمكن تحقيق المزيد من الابتكارات والتطبيقات لهذه التقنية في مختلف جوانب العملية التعليمية، مما يساهم في الارتقاء بمستوى التعليم الجامعي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

رابعًا: أهمية التوأم الرقمي في مجال التعليم الجامعي

تتضح أهمية توظيف تقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم بشكل عام والجامعي بشكل خاص في النقاط التالية: (Iliuţă, M.E&et al. ,2024,P.28)

١) يسهل التوأم الرقمي الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم عبر الإنترنت.
٢) يسمح بإنشاء أطر تعلم مُهيأة بناءً على مفاهيم التعلم الإلكتروني والتعلم الجوال والتعلم المنتشر والتعلم الذكي.
٣) يوفر إمكانية التعلم الشخصي والاختبارات الموحدة وتقليل التكاليف، مما يوفر بديلاً فعالاً لتنظيم الفصول الدراسية التقليدية.
٤) إن دمج الواقع الافتراضي والتوأم الرقمي والذكاء الاصطناعي إلى تطوير طرق تعليمية مبتكرة تكمل التدريس التقليدي.
٥) يسهل التوأم الرقمي تنظيم جلسات المختبر الافتراضية من خلال استخدام التطبيقات عبر الإنترنت وتقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراض، مما يوفر للطلاب بيئة تعلم تفاعلية وغامرة.
٦) توفر التوائم الرقمية عامل أمان للموظفين الذين يبدأون تعلمهم في تشغيل الآلات أو المعدات، حيث تسمح لهم بإجراء عمليات محاكاة وتقييم حالات الخطر دون الحاجة إلى تعريضهم لبيئات خطرة.
٧) أتاحت تقنية التوأم الرقمي استبدال المعلمين البشر بتكنولوجيا غير بشرية، و أن التعلم الذاتي مع المعلمين البشر هو عملية مختلفة تمامًا عن المعلم الرقمي الذي توفره تقنية التوائم الرقمية. (Arantes, J.,2024,P.526)
٨) تعد وسيلة فعالة لتحسين إنتاجية المنظمات عامة والتعليمية خاصة وكفاءتها، فضلاً عن تقليل التكلفة والوقت. (Qi,Q. & et al. ,2021,P.2)
٩) يمكن أن نستخدم تقنية التوأم الرقمي في فترة تعرض المنظومة التعليمية لأزمات أو كوارث فمثلا خلال جائحة كوفيد-١٩، كانت الحاجة إلى استخدام الطلاب للمختبرات

واضحة؛ ومع ذلك، أدى التباعد الاجتماعي إلى عدم قدرتهم في كثير من الأحيان على القيام بذلك.

(Cabrera,N.S.D.& et al., 2023,p.163)

و تم خلال فترة كورونا وبعدها تنظيم جلسات المختبر من خلال إنشاء توأم رقمي لكل تجربة، باستخدام تطبيقات عبر الإنترنت وتقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي، وبالتالي، قدم التوأم الرقمي إطارًا فعالًا لتجارب المختبر، مما يوفر للطلاب بيئة ثلاثية الأبعاد متزامنة لتسهيل التفاعل بين البيئة المادية والافتراضية. وقد أنعكس تطبيق التوأم الرقمي للمختبرات أثناء أزمة كورونا الي تقييم وتحسين المهارات الحركية للطلاب.(Iliuță, M.E.&et al. ,2024,P.25)

١٠)وفي مجال تعلم الهندسة، تمثل تقنية التوأم الرقمي في التعليم العالي بديلاً تسعى إلى تكرار معدات المختبر أو محطات التدريب العملية رقميًا، وبالتالي السماح للطالب بالوصول إلى إدارتها وفهمها بشكل ذاتي.

١١)ومن المساهمات الأخرى للتوائم الرقمية في تعلم الطب، والتي تتيح دقة وكفاءة أكبر في التشخيص من خلال محاكاة مختلف السيناريوهات والعلاجات في بيئة آمنة (Gonzales,C.M.T., 2023,P.129).

١٢)وفي دراسة أخري أكدت على استخدام تقنية التوأم الرقمي في الحرم الجامعي حيث قام التوأم الرقمي برقمنة الحرم الجامعي ، ونمذجة قطار الحرم الجامعي، مما يوفر للطلاب والاكاديميين تجربة غامرة واقعية من خلال دمج مكونات المبنى الجامعي التفصيلية ومحاكاة نقل السكك الحديدية وديناميات السيارات بدقة، مع السماح للطلاب أيضًا بالتفاعل في بيئات ثلاثية الأبعاد آمنة وتفاعلية. حيث أتاح التوأم الرقمي بعرض معلومات المبنى وتوليد محاكاة واقعية بناءً على البيانات التي تم جمعها من أجهزة الاستشعار. و دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتعزيز تجربة التعلم للطلاب. وكان ذلك مفيدًا للطلاب والاكاديميين والموظفين، مما يساعد في تطوير المهارات التقنية لديهم وضمان مستوى عالٍ من السلامة في تدريبهم. (Sim, J. K., &et al,2024)

تتضح من أهمية توظيف تقنية التوأم الرقمي في التعليم الجامعي أنها تسهل الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم عبر الإنترنت، وتسمح بإنشاء أطر تعلم قائمة على مفاهيم التعلم الإلكتروني. كما توفر إمكانية التعلم الذاتي ، مما يوفر بديلاً فعالاً لتنظيم الفصول الدراسية التقليدية. بالإضافة إلى ذلك، فإن دمج الواقع الافتراضي والتوأم الرقمي والذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تطوير طرق تعليمية مبتكرة تكمل التدريس التقليدي. ويسهل التوأم الرقمي تنظيم جلسات المختبر الافتراضية من خلال استخدام التطبيقات عبر الإنترنت وتقنيات الواقع المعزز والافتراضي، مما يوفر للطلاب بيئة تعلم تفاعلية وغامرة. كما توفر التوائم الرقمية عامل أمان للموظفين الذين يبدأون تعلمهم في تشغيل الآلات أو المعدات، حيث تسمح لهم بإجراء عمليات محاكاة وتقييم حالات الخطر دون الحاجة إلى تعريضهم لبيئات خطرة.

و تعد التوائم الرقمية وسيلة فعالة لتحسين إنتاجية المنظمات عامة والتعليمية خاصة وكفاءتها، فضلاً عن تقليل التكلفة والوقت. ويمكن استخدامها في فترة تعرض المنظومة التعليمية لأزمات أو كوارث، كما حدث خلال جائحة كوفيد-١٩، حيث أتاحت تقنية التوأم الرقمي تنظيم جلسات المختبر من خلال إنشاء توأم رقمي لكل تجربة، ويمكن استخدام تقنية التوأم الرقمي في الحرم الجامعي حيث يقوم التوأم الرقمي برقمنة الحرم الجامعي، ونمذجته ، مما يوفر للطلاب والأكاديميين تجربة واقعية للتعلم.

خامسًا: مميزات تقنية التوأم الرقمي في التعليم الجامعي

تعد تقنية التوأم الرقمي نقلة نوعية في مجال التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة والخامسة ، حيث تقدم بيئة تعليمية غنية بالواقعية والتفاعلية تتيح للطلاب استكشاف المفاهيم النظرية وتطبيقها بشكل عملي. و تتميز هذه التقنية بمجموعة من المزايا التي تساهم في الارتقاء بالعملية التعليمية، تتضح في التالي: راجع:

(Pandey,P.K.&et al.,2025,p.250),(Ning,G.&et al.,2024,p.10312),(Kaarlela,T.&et al.,2020,p.117)

١) **الواقعية والتفاعل:** يوفر التوأم الرقمي بيئة افتراضية تحاكي الواقع بشكل دقيق، مما يتيح للطلاب التفاعل مع العناصر المختلفة في البيئة التعليمية كما لو كانوا يتواجدون فيها فعليًا. يمكن للطلاب إجراء التجارب، وحل المشكلات، والتعاون مع زملائهم في بيئة آمنة ومرنة.

٢) **التخصيص:** تتيح تقنية التوأم الرقمي تخصيص تجربة التعلم لكل طالب على حدة، حيث يمكن للطالب اختيار المسار التعليمي الذي يناسب اهتماماته وقدراته، مما يعزز من دافعيته نحو التعلم.

٣) **التعلم النشط:** تشجع تقنية التوأم الرقمي الطلاب على المشاركة الفعالة في عملية التعلم، حيث يمكنهم استكشاف المفاهيم النظرية وتطبيقها بشكل عملي، مما يعزز فهمهم واستيعابهم للمادة العلمية.

٤) **التعاون والعمل الجماعي:** توفر بيئة التوأم الرقمي فرصًا واسعة للتعاون والعمل الجماعي بين الطلاب، مما يعزز مهاراتهم الاجتماعية والتواصلية.

٥) **التعلم المستمر:** يمكن تحديث التوأم الرقمي بشكل مستمر ليشمل أحدث التطورات في المجال العلمي، مما يضمن حصول الطلاب على تعليم متجدد ومواكب للمستجدات.

٦) **التقييم الدقيق:** يمكن استخدام التوأم الرقمي لتقييم أداء الطلاب بشكل دقيق وفعال، حيث يمكن للأنظمة الذكية تحليل أداء الطالب وتقديم تغذية راجعة مستمرة.

٧) **التنبؤ بالمشاكل / تخطيط النظام:** باستخدام التوأم الرقمي، يمكننا التنبؤ بالمشاكل والأخطاء للحالات المستقبلية لنظيره المادي، مما يوفر لنا فرصة لتخطيط الأنظمة وفقًا لذلك.

٨) **التوثيق والاتصال:** لإنشاء التوأم الرقمي ، من المهم مزامنة البيانات المبعثرة عبر تطبيقات البرامج المختلفة وقواعد البيانات والنسخ الورقية، إلخ، مما يبسط عملية الوصول إلى البيانات والحفاظ عليها في مكان واحد.

٩) **التدريب:** يمكن استخدام التوأم الرقمي لتطوير برامج تدريب أكثر كفاءة وتوضيحًا للسلامة من البرامج التقليدية. وذلك قبل العمل في موقع عالي الخطورة أو آلات خطرة، يمكن تدريب المشغلين باستخدام التوأم الرقمي لتقليل المخاطر،

١٠) **الوصولية:** تتيح تقنية التوأم الرقمي للطلاب الوصول إلى الموارد التعليمية في أي وقت ومن أي مكان، مما يزيد من مرونة عملية التعلم.

١١) **الاستدامة:** تساعد تقنية التوأم الرقمي على تقليل التكاليف المرتبطة بالتعليم التقليدي، مثل تكاليف المختبرات والمواد التعليمية.وكذلك تقليل النفايات.

يتضح من مميزات توظيف تقنية التوأم الرقمي في التعليم الجامعي أنها تعد تطور نوعي في مجال التعليم الجامعي، حيث تقدم مزايا متعددة ومتكاملة تساهم في تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات الطلاب. فهي توفر بيئة تعليمية واقعية وتفاعلية، وتتيح تخصيص تجربة التعلم، وتشجع على التعلم النشط، وتعزز التعاون والعمل الجماعي، وتضمن الحصول على تعليم متجدد ومواكب للمستجدات، وتتيح تقييمًا دقيقًا للطلاب، وتساعد في التنبؤ بالمشاكل وتخطيط الأنظمة، وتسهل عملية التوثيق والاتصال، وتوفر تدريبًا فعالًا وآمنًا، وتزيد من الوصولية إلى الموارد التعليمية، وتساهم في تحقيق الاستدامة، و هذه المزايا المتكاملة تجعل من التوأم الرقمي أداة قوية لتحقيق أهداف التعليم الجامعي وإعداد الطلاب لمواجهة تحديات المستقبل.

سادسًا: تصنيفات تقنية التوأم الرقمي وانعكاساتها على التعليم الجامعي

تعتبر تقنية التوأم الرقمي من أحدث التقنيات التي تشهد تطورًا سريعًا وتأثيرًا واسعًا على مختلف المجالات، بما في ذلك التعليم الجامعي. يمكن تصنيف التوائم الرقمية بناءً على معايير متعددة، ولكل تصنيف انعكاسات خاصة على العملية التعليمية يتضح كما يلي: راجع التصنيفات في:
(Singh,M.&et al.,2021,PP.8-11),(Kartashova, L.,&et al.,2024,p.420),(Uhlenkamp, J. F.&et al.,2022,p.69609)

جدول(١) يوضح تصنيفات التوأم الرقمي واستخداماتها في التعليم الجامعي (من إعداد الباحثة)

م	التصنيف	الشرح	الاستخدامات في التعليم الجامعي
١	**حسب وقت الإنشاء**	يقسم التوائم الرقمية إلى - **النموذج الأولي الرقمي :** نسخة افتراضية كاملة للمنتج قبل تصنيعه، تستخدم في مرحلة التصميم والتطوير، **مثيل التوأم الرقمي :**نسخة رقمية متصلة بالمنتج الفعلي في الوقت الحقيقي، وتستخدم لمراقبة الأداء والصيانة.	يمكن استخدام النماذج الأولية في تصميم التجارب المعملية الافتراضية، بينما تستخدم المثيلات الرقمية في محاكاة العمليات الحقيقية وتدريب الطلاب على مواجهة سيناريوهات مختلفة.
٢	**حسب مستوى التكامل**	يعتمد على مدى تفاعل التوأم الرقمي مع العالم الحقيقي وينقسم الي **النموذج الرقمي :**تبادل بيانات يدوي بين النموذج الرقمي والواقعي و **الظل الرقمي :**تدفق بيانات أحادي الاتجاه من الواقع إلى الرقمية و **التوأم الرقمي :** تدفق بيانات ثنائي الاتجاه بين الواقع والرقمية.	يمكن استخدام التوائم الرقمية ذات التكامل العالي في إنشاء بيئات تعلم تفاعلية، حيث يمكن للطلاب التفاعل مع النماذج الرقمية بشكل مباشر.
٣	**حسب التطبيق**	يقسم التوائم الرقمية بناءً على مجال استخدامها فمنها التنبؤى الذي يتوقع السلوك المستقبلي للمنتج. الاستجوابي الذي يستجوب الحالة الحالية أو الماضية للمنتج،والتوأم الرقمي الذي يستخدم في تحليل وتطوير المنتجات .والذي يستخدم لتحسين عمليات الإنتاج.**والذي** يستخدم لتحسين الأداء الكلي للنظام	يمكن استخدام التوائم الرقمية في مجالات متنوعة مثل الهندسة، الطب، والعلوم، مما يتيح للطلاب التعلم بشكل عملي وتطبيق المعرفة النظرية.
٤	**حسب التسلسل الهرمي**	يصنف التوائم الرقمية بناءً على حجمها ومدى تعقيدها، مستوى الوحدة :يمثل مكونًا فرديًا في النظام، مستوى النظام :يمثل مجموعة من الوحدات المتكاملة، مستوى الأنظمة :يمثل شبكة من الأنظمة المترابطة.	يمكن استخدام التوائم الرقمية على مستوى النظام في محاكاة عمليات الإنتاج، بينما تستخدم التوائم الرقمية على مستوى الوحدة في دراسة مكونات النظام بشكل فردي.
٥	**حسب مستوى النضج**	يقيس مستوى تطور التوأم الرقمي وكمية البيانات التي يستخدمها.**جزئي :** يحتوي على بيانات محدودة، **نسخة طبق الأصل :** يحتوي على جميع البيانات ذات الصلة . **معزز :** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، **ما قبل التوأم الرقمي :**نموذج أولي يستخدم لاتخاذ القرارات .**التوأم الرقمي :** يربط بين العالم الرقمي والواقعي، **التوأم الرقمي التكيفي :** يتعلم من تفاعلات المستخدم .**التوأم الرقمي الذكي :** يستخدم التعلم الآلي لاتخاذ قرارات مستقلة.	يمكن استخدام التوائم الرقمية عالية النضج في إجراء أبحاث متقدمة وتطوير حلول مبتكرة للمشكلات المعقدة.

سابعًا: أمثلة على تطبيقات التوائم الرقمية في التعليم الجامعي

أستخلص البحث الحالي بعض الأمثلة على تطبيقات التوائم الرقمية في التعليم الجامعي من تحليل الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المصطلح وتم التوصل للتطبيقات التالية:

١) **محاكاة التجارب العلمية** :يمكن للطلاب إجراء تجارب علمية في بيئة افتراضية آمنة، مما يقلل من التكاليف ويزيد من فرص التعلم.
٢) **التدريب المهني** :يمكن استخدام التوائم الرقمية لتدريب الطلاب على مهارات عملية في مجالات مثل الطب والهندسة.
٣) **التعاون الدولي** :يمكن للطلاب من مختلف أنحاء العالم التعاون في مشاريع مشتركة في بيئة افتراضية مشتركة.
٤) **التعلم المستمر** :يمكن للخريجين الاستفادة من التوائم الرقمية للبقاء على اطلاع بأحدث التطورات في مجال تخصصهم
٥) **لمحاكاة الطبية** :يمكن للطلاب في كليات الطب إجراء عمليات جراحية وهمية على نماذج رقمية للمرضى .
٦) **الهندسة المعمارية** :يمكن للطلاب تصميم وبناء نماذج رقمية للمباني والهياكل .
٧) **العلوم البيئية** :يمكن محاكاة النظم البيئية لدراسة التغيرات المناخية وتأثير الأنشطة البشرية على البيئة.

تُعدّ تطبيقات التوائم الرقمية في التعليم الجامعي متنوعة ومتطورة، حيث تشمل محاكاة التجارب العلمية لتوفير بيئة آمنة وفعّالة للتعلّم، والتدريب المهني للطلاب في مختلف المجالات، وتعزيز التعاون الدولي بين الطلاب من مختلف أنحاء العالم، بالإضافة إلى توفير فرص للتعلّم المستمر للخريجين. كما تُستخدم في مجالات متخصصة مثل الطب، من خلال إجراء عمليات جراحية وهمية على نماذج رقمية، والهندسة المعمارية لتصميم وبناء نماذج رقمية للمباني، والعلوم البيئية لمحاكاة النظم البيئية ودراسة التغيرات المناخية، وهذه التطبيقات المتنوعة توضح الإمكانات الهائلة التي تتمتع بها تقنية التوائم الرقمية في إثراء تجربة التعلّم وتطوير المهارات لدى الطلاب في مختلف التخصصات.

ثامنًا: تحديات تطبيق تقنية التوأم الرقمي في التعليم الجامعي

تتضح تحديات تطبيق تقنية التوأم الرقمي في مجال التعليم بشكل عام والجامعي بشكل خاص في النقاط التالية: (Iliuță, M.E.&et al. ,2024,P.28)

١) التكلفة العالية المرتبطة بتنفيذ وصيانة هذه التكنولوجيا و حاجة المؤسسات لشراء المعدات والبرمجيات الازمة للتطبيق.

٢) تدريب الموظفين لاستخدام الأدوات والتقنيات الجديدة بكفاءة وفاعلية.

٣) تردد وخوف الهيئة الاكاديمية و الهيئة الإدارية في اعتماد تكنولوجيا التوأم الرقمي الجديدة بسبب عدم الإلمام بها أو الخوف من فقدان السيطرة على العملية التعليمية التقليدية.

٤) تحديات تتعلق بسرية بيانات الطلاب والخوف أن تتعرض للسرقات ، و عدم ضمان حماية البيانات من الوصول غير المصرح به وأن الامتثال للوائح حماية البيانات هي جوانب أساسية لتنفيذ التوأم الرقمي في التعليم، مما قد يؤدي إلى مخاطر أخلاقية.

وأضافت دراسة فيوريني ، وآخرين (Furini,M.&et al.,2022,p.101-104) أن البنى التحتية لتطبيق تقنية التوأم الرقمي التي يتم تنفيذها داخل مساحات الجامعة، تحتاج تقنيات جاهزة للحفاظ على التكاليف، بالإضافة الي اللوائح المتعلقة بالخصوصية. ومحاولة التغلب على مجموعة من التحديات للتطبيق السليم، من أهمها تأسيس البنية التحتية لجعل الأساتذة أكثر راحة،البنية التحتية لمراقبة الطلاب داخل مساحات الجامعة.وتحديد تنسيق محاضرات الفيديو الجذاب، وإنتاج محتوى مثير وممتع للاستخدام عند الطلب، وإنشاء التوائم الرقمية للطلاب، ودعم المعلمين عندما يحضر الدرس في وقت واحد طلاب جامعيون في الموقع والمتواجدون عبر الإنترنت.

المحور الثاني: الإطار المفاهيمي للإقتصاد البنفسجي، وأبعاده

سوف يتناول الجزء الحالي من البحث الإطار الفكري للإقتصاد البنفسجي، وأبعاده موضحًا في مفهوم الاقتصاد البنفسجي، دوافع ظهور المصطلح ، أهدافه ، أهميته ، خصائصه ، وأبعاده ، وسوف يتضح ذلك فيما يلي:

أولًا: مفهوم الاقتصاد البنفسجي

يمكن إرجاع نشأة الاقتصاد البنفسجي إلى الاهتمام المتصاعد بدور الثقافة في تشكيل المجتمعات المعاصرة. هذا الاهتمام تزامن مع مجموعة من التحولات العالمية، منها إعادة التوازن الاقتصادي والسياسي لصالح الدول النامية، والتحول نحو التركيز على البيئات المحلية، وتغير أنماط الطلب الاستهلاكي. فبعد انهيار الأيديولوجيات الكبرى، برزت مطالب اجتماعية جديدة تتمحور حول الجودة والحياة الفردية، مدفوعة بزيادة متوسط العمر المتوقع. هذا التحول في القيم والمصالح ساهم في ظهور اقتصاد يعتمد على الاستهلاك الثقافي، ويتطلب قدرات ابتكارية جديدة تقوم على تضافر مختلف التخصصات وتنمية روح الاكتشاف. وبالتالي، فإن الاقتصاد البنفسجي ليس مجرد ظاهرة اقتصادية بحتة، بل هو انعكاس لتغيرات عميقة في النسق الاجتماعي والثقافي لمفهوم الاقتصاد البنفسجي. (Santosh, K., & Senhlata, J., 2018, P.48)

ويعرف الاقتصاد البنفسجي " أنه الاقتصاد الذي يهدف إلى توسيع نطاق الاقتصاد التقليدي ليشمل القيمة الثقافية، حيث يعتبر الثقافة ركيزة أساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. من خلال دمج البعد الثقافي في الأنشطة الاقتصادية، يمكن تحقيق تنمية أكثر استدامة وشمولية، حيث يساهم التنوع الثقافي في خلق فرص عمل جديدة وتعزيز الابتكار. يمثل هذا النهج تحولاً نحو اقتصاد أكثر أخلاقية، حيث يتم النظر إلى الاقتصاد كوسيلة لتحقيق الرفاهية الاجتماعية وليس مجرد وسيلة لتحقيق الأرباح".

(Tobelem, J. M., 2013, PP.57-58)

كما يُعرف الإقتصاد البنفسجي بأنه الاقتصاد المرتبط بثقافات المجتمعات ، وله خاصية التكيف مع التنوع البشري والمستوى الثقافي والوعي لكلّ فردٍ بالمجتمع ، واعتبارًا للفروقات الثقافية من مجتمعٍ إلى مجتمع ومن شخصٍ إلى آخر، والذي بدوره يحدد مستوى التجاوب الاستهلاكي من قِبل المستهلك".(عكاشة، و نزعي،٢٠٢٠، ص.١٧٨)

وعرف_أيضًا_ بأنه" الاقتصاد القائم على الاستثمار في الجانب الثقافي والبشري لتحقيق عوائد تنموية وتثقيفية تساهم في تطوير المجتمعات من خلال تبني الفكر والقيم والثقافة للفرد و جعلها عاملا رئيسا في تكوين الرأسمال البشري".(كزيز، و كزيز، ٢٠٢١، ص.٦)

يتضح مما سبق من مفاهيم أن الاقتصاد البنفسجي هو " نظام اقتصادي ديناميكي يدمج الثقافة والقيم في صميم الأنشطة الاقتصادية، بهدف تحقيق تنمية مستدامة وشمولية تركز على الإنسان، و إنه يمثل تحولًا من الاقتصاد ليس كمجرد وسيلة لتحقيق الربح بل كوسيلة لتحقيق الرفاهية الاجتماعية والثقافية".

ثانيًا: دوافع ظهور مفهوم الاقتصاد البنفسجي

يمكن إرجاع ظهور الاقتصاد البنفسجي إلى مجموعة من العوامل المتداخلة التي شكلت بيئة اقتصادية واجتماعية جديدة، تتطلب نماذج اقتصادية أكثر شمولية واستدامة. من أبرز هذه الدوافع ما يلي: (بوقطاية، وآخرون،٢٠٢٠، ص.٤٤٨) ، (أبوعجيلة،٢٠٢٢، ص.١٨)

١) **الأهمية المتزايدة للبعد الثقافي:** لقد بات من الواضح أن العوامل الثقافية تلعب دورًا محوريًا في توجيه مسارات التنمية الاقتصادية، وأنها ليست مجرد عنصر مساند بل هي محرك أساسي للنمو والرفاهية.

٢) **فشل النماذج الاقتصادية التقليدية:** كشفت التجارب الاقتصادية السابقة عن قصور النماذج الاقتصادية التي تهمل البعد الثقافي والاجتماعي، إذ أدت إلى اختلالات وتفاوتات اجتماعية وبيئية.

٣) **تأثير العولمة:** فرضت العولمة تحديات جديدة تتطلب من الدول الاهتمام بجميع أبعاد النشاط الإنساني، بما في ذلك البعد الثقافي، وذلك لتأمين مكانتها التنافسية في الاقتصاد العالمي.

٤) **التطور التكنولوجي:** ساهم التطور التكنولوجي في تعزيز أهمية العامل الثقافي كعنصر تفاضل، حيث أصبح المستهلكون أكثر وعياً بثقافة المنتج والعلامة التجارية.

٥) **دور الثقافة في توجيه السلوك الاقتصادي:** أثبتت الدراسات أن الثقافة تمثل محركًا قويًا يوجه سلوك الأفراد في اتخاذ قراراتهم الاستهلاكية والاستثمارية.

يتضح مما سبق أن نشأة الاقتصاد البنفسجي النابعة من أهمية الموروث والبعد الثقافي في المجتمع مرتبطة بعدة عوامل تعزز الاقتصاد البنفسجي وتعمل على التوازن الاقتصادي والسياسي وغيرها للمجتمع وتركز على المجتمعات وتعزز الجودة والابتكار، مما يوجه استجابة الانسان وتفاعله الإيجابي وتصبح الثقافة أهم محاور تطوير الاقتصاد.

ثالثًا: أهداف الاقتصاد البنفسجي

تتضح أهداف الاقتصاد البنفسجي فيما يلي:

(Sayah, F., 2024, P.201) ، (بوجحفة، و أودية،٢٠٢١، ص.٨٨)

١) الاهتمام بالبعد الثقافي في تحقيق النجاح المؤسسي.
٢) إيجاد حلول للأزمات الاقتصادية المتكررة.
٣) حماية وتوصيل التقاليد والقيم ونشرها دوليًا.
٤) الحفاظ على تقاليد المجتمع وتعزيز الثقافة المحلية.
٥) التكامل مع الاقتصاد الأخضر المستدام والاقتصاد الاجتماعي من خلال استخدام الموارد المحلية في إنتاج السلع الصديقة للبيئة.

يتضح أن أبعاد الاقتصاد البنفسجي تهدف إلى تحقيق التكامل بين الثقافة والاقتصاد، وتسعى إلى إيجاد حلول للأزمات الاقتصادية المتكررة مع التركيز على البعد الثقافي في تحقيق ذلك. كما تهدف إلى حماية التقاليد والقيم ونشرها دوليًا، مع الحفاظ على تقاليد المجتمع وتعزيز الثقافة المحلية، والتكامل مع الاقتصاد الأخضر المستدام والاقتصاد الاجتماعي من خلال استخدام الموارد المحلية في إنتاج سلع صديقة للبيئة، ويمكن للجامعات أن تتبنى أهداف الاقتصاد البنفسجي من خلال دمج البعد الثقافي في مناهجها وأنشطتها، وتشجيع الطلاب على تطوير مهاراتهم الإبداعية والثقافية. ويمكنها أيضًا أن تقدم دورًا في الحفاظ على التراث الثقافي المحلي وتعزيزه، من خلال تنظيم فعاليات ثقافية ومتاحف ومعارض مبتكرة ومبدعة.

رابعًا:أهمية الاقتصاد البنفسجي

تكمن أهمية الاقتصاد البنفسجي فيما يلي:

(Hamhami,A.&Smahi,A. 2021, P.400),(Hebbaz,N.,2022,P.55)

١) أن الأزمات الاقتصادية نتجت عن تهميش البعد الثقافي لكل دولة .
٢) تحسين أنماط الاستهلاك ودمجها مع الخصائص المادية والثقافية المختلفة.
٣) تأسيس اتجاه ثقافي لكل دولة حتى تتمكن المنظمات من التعرف على الاحتياجات المطلوبة لدعم هذا الاتجاه.
٤) أن التنوع الاقتصادي مرتبط بالبعد الثقافي للسلع والخدمات المقدمة.
٥) نقل وتعزيز الثقافة المحلية ، و هوية المجتمع.
٦) تنويع الاقتصادات الوطنية وخصوصًا للدول النامية التي تعتمد بشدة على النفط مما يساعد في دعم الاقتصاد المحلي والدولي.
٧) استخدام الثقافة لدعم التنمية الاقتصادية والمسؤولية الاجتماعية والبيئية والاستدامة.

يتضح أن أهمية الاقتصاد البنفسجي تكمن في تركيزه على البعد الثقافي والإبداعي. فهو يرى أن الأزمات الاقتصادية غالبًا ما تكون نتيجة لتهميش هذا البعد، ويسعى إلى دمجه في صلب التنمية. ويشجع الاقتصاد البنفسجي على تحسين أنماط الاستهلاك، وتأسيس اتجاه ثقافي يحافظ على هوية المجتمع، كما يساهم في نقل وتعزيز الثقافة المحلية، وتنويع الاقتصادات الوطنية، واستخدام الثقافة لدعم التنمية المستدامة. ويمكن للجامعات تطبيق مبادئ الاقتصاد البنفسجي من خلال تطوير برامج تعليمية تراعي الهوية الثقافية، ، وتنظيم فعاليات ثقافية متنوعة مع المجتمع المحلي، وتشجيع الطلاب على المشاركة في مشاريع مبتكره تخدم المجتمع المحلي، وتدعم ريادة الأعمال في المجالات الثقافية والإبداعية.

خامسًا:خصائص الاقتصاد البنفسجي

يتميز الاقتصاد البنفسجي بما يلي:

(Sayah,F., 2024, P.201) ، (المحمادي،٢٠٢٤، ص.٦٠٤)،(الطيبي، و عياد،٢٠٢٠،ص.٤٤٤)

١) **الشمولية الثقافية:** يعتمد الاقتصاد البنفسجي على فهم عميق للتنوع الثقافي بين الشعوب والمجتمعات. فهو لا يقتصر على قيمة السلع والخدمات المادية فحسب، بل يولي أهمية كبيرة للقيم والمعتقدات والتقاليد التي تشكل هوية كل مجتمع .

٢) **التركيز على الإنسان:**يضع الاقتصاد البنفسجي الإنسان في قلب العملية الاقتصادية. فهو يسعى إلى تلبية احتياجات الإنسان ورغباته الثقافية، ويعمل على تحسين جودة حياته .

٣) **التكيف مع التنوع:** يستطيع الاقتصاد البنفسجي التكيف مع التنوع الثقافي الهائل في العالم. فهو يدرك أن كل مجتمع لديه خصوصياته الثقافية التي يجب مراعاتها في تصميم السياسات الاقتصادية .

٤) **الاستفادة من العولمة:** بدلاً من النظر إلى العولمة كتهديد للهويات الثقافية، يستغل الاقتصاد البنفسجي فرص العولمة لنشر الثقافات وتبادل الخبرات، مع الحفاظ على الهوية الثقافية لكل مجتمع .

٥) **الربط بين الاقتصاد والثقافة:** يربط الاقتصاد البنفسجي بين الجانبين الاقتصادي والثقافي بشكل وثيق. فهو يرى أن الثقافة هي محرك للنمو الاقتصادي، وأن الاقتصاد يمكن أن يكون أداة للحفاظ على التراث الثقافي .

٦) **الاستدامة:** يسعى الاقتصاد البنفسجي إلى تحقيق التنمية المستدامة التي تراعي الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية .

٧) **التنوع الاقتصادي:** يشجع الاقتصاد البنفسجي على تنويع الاقتصاديات الوطنية، والابتعاد عن الاعتماد على قطاع واحد، مما يزيد من مرونة الاقتصاد وقدرته على مواجهة التحديات.

يتضح أن خصائص الاقتصاد البنفسجي تتميز بالشمولية الثقافية التي تعتمد على فهم التنوع بين الشعوب، مع التركيز على الإنسان واحتياجاته الثقافية. كما يتميز الاقتصاد البنفسجي بقدرته على التكيف مع التنوع الثقافي واستغلال العولمة لنشر الثقافات مع الحفاظ على الهوية. ويربط بين الاقتصاد والثقافة ويعتبر الثقافة محركًا للنمو الاقتصادي، ويسعى لتحقيق التنمية المستدامة، ويشجع على التنوع الاقتصادي، ويمكن للجامعات أن تتبنى هذه الخصائص من خلال دمج الثقافة والإبداع

في المناهج، وتشجيع الطلاب على تطوير مهاراتهم الثقافية، والاستفادة من التنوع الثقافي للطلاب، وتقديم برامج تعليمية متنوعة، ، ودعم البحث العلمي في المجالات الثقافية.

سادسًا:أبعاد الاقتصاد البنفسجي

يرتكز الاقتصاد البنفسجي مجموعة من الأبعاد ، تتضح فيما يلي:

١- **البعد الأخلاقي** : يشير البعد الأخلاقي في الاقتصاد البنفسجي إلى مجموعة المبادئ والقيم التي توجه السلوك الاقتصادي. هذه المبادئ ليست مجرد قيود على النشاط الاقتصادي، بل هي محرك أساسي للابتكار والنمو. تستند الأخلاق في هذا السياق إلى قيم مشتركة بين الأفراد والمجتمعات، وتتضمن الاعتراف بحقوق الإنسان، والمساواة، والعدالة، والاستدامة، وتتميز الأخلاق في الاقتصاد البنفسجي **بالشمولية:** تتجاوز الأخلاق في الاقتصاد البنفسجي الجانب البيئي لتشمل أيضًا الجانب الاجتماعي والثقافي، و**المسؤولية المشتركة:** تقع مسؤولية تعزيز الأخلاق في الاقتصاد على عاتق جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك الحكومات والشركات والمجتمع المدني والأفراد، و**الاستدامة:** تهدف الأخلاق في الاقتصاد البنفسجي إلى تحقيق التنمية المستدامة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. :(بسبع، و آخرون،٢٠٢٠، ص ص١٠٣-١٠٤)

٢- **البصمة الثقافية/ البعد الثقافي** : يشبه مفهوم "البصمة الثقافية" مفهوم "البصمة البيئية"، ولكنه يركز على التأثير الذي يتركه النشاط الاقتصادي على البيئة الثقافية. يمكن تعريف البصمة الثقافية بأنها مجموعة الآثار الإيجابية والسلبية التي تنتج عن الأنشطة الاقتصادية على التنوع الثقافي، وعلى الهوية الثقافية للمجتمعات، وتتميز البصمة الثقافية ب**التنوع:** تشمل البصمة الثقافية مجموعة واسعة من العناصر، مثل التراث الثقافي، والفنون، والأدب، والموسيقى، والحرف اليدوية، و**التأثير المتبادل:** تتأثر البصمة الثقافية بالنشاط الاقتصادي، كما يؤثر النشاط الاقتصادي على البصمة الثقافية، و**الأبعاد الإيجابية والسلبية:** يمكن أن تكون للبصمة الثقافية آثار إيجابية، مثل تعزيز التنوع

الثقافي وخلق فرص اقتصادية جديدة، أو آثار سلبية، مثل تآكل التراث الثقافي وتوحيد الثقافات.(توام، و رزاي، ٢٠٢٢، ص ص.٤٦١-٤٦٣)

٣- **البعد الاقتصادي:** تعد الثقافة محركا حقيقيا للاقتصاد وبات من الواضح أن الثقافة تُشكّل محركًا رئيسيًا للنمو الاقتصادي، فهي تتجاوز كونها مجرد وسيلة لزيادة الناتج المحلي الإجمالي. إن الثقافة هي حاضنة للإبداع ومنبع للثروة، حيث تساهم بشكل مباشر في خلق فرص عمل وزيادة الدخل القومي. وتُقاس مساهمة الثقافة عادةً من خلال تأثيرها على الناتج المحلي الإجمالي وعدد الوظائف التي توفرها. وفي هذا السياق، يمكن القول إن اقتصاد الثقافة مهد الطريق للاقتصاد البنفسجي، حيث يعترف هذا الأخير بأهمية الثقافة كعنصر أساسي في التنمية الاقتصادية المستدامة. وتؤكد الدراسات أن الدول التي تستثمر في ثقافتها تحقق نموًا اقتصاديًا أسرع وأكثر استدامة، وذلك بفضل قدرة الصناعات الثقافية على خلق منتجات وخدمات ذات قيمة مضافة عالية، وتقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية، وتوفير فرص عمل نوعية. (كزيز، و كزيز،٢٠٢١،ص ص.٧-٨)

يتضح من أبعاد الاقتصاد البنفسجي أنها تركز على : البعد الثقافي والأخلاقي و دور الثقافة في تشكيل السلوك الاقتصادي، وكيفية الاستفادة من التنوع الثقافي لتعزيز الابتكار والنمو في إطار نموذج أخلاقي يحافظ علي تقاليد المجتمع وعاداته، و**البعد الاجتماعي** والذي يهتم بتأثير الأنشطة الاقتصادية على المجتمع، وكيفية تحقيق التنمية الاجتماعية من خلال الاقتصاد، و**البعد البيئي** والذي يؤكد أهمية الحفاظ على البيئة في النشاط الاقتصادي، وكيفية تحقيق التنمية المستدامة، و**البعد التكنولوجي** حيث يستفيد الاقتصاد البنفسجي من التكنولوجيا في تطوير المنتجات والخدمات الثقافية، ولتسهيل التواصل والتفاعل بين الأفراد.

المحور الثالث : العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي بالتعليم الجامعي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي

نظرًا لعدم توفر دراسات وأدبيات سابقة على حد علم الباحثة ربطت بين مصطلحي الدراسة وهما تقنية التوأم الرقمي و أبعاد الاقتصاد البنفسجي، سيقدم البحث الحالي في المحور الثالث منه ومن خلال تحليل الادبيات التي تناولت تقنية التوأم الرقمي والادبيات التي تناولت الاقتصاد البنفسجي

توضيح العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي بالتعليم الجامعي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي كما يلي:

تركز أبعاد الاقتصاد البنفسجي على أهمية دمج البعد الثقافي في النشاط الاقتصادي، وذلك بهدف بناء اقتصادات أكثر استدامة وشمولية. ففي حين كان ينظر إلى التنوع الثقافي في الماضي على أنه عائق أمام التنمية، إلا أن النظرة تغيرت بشكل جذري. أصبح التنوع الثقافي يُعتبر الآن مورداً قيماً يمكن أن يدفع عجلة الابتكار والنمو الاقتصادي.

ويشير العديد من الخبراء إلى أن التغيرات العالمية المتسارعة، مثل العولمة والتقدم التكنولوجي، تجعل من الضروري إعادة النظر في العلاقة بين الاقتصاد والثقافة. ففي ظل هذه التغيرات، يواجه العالم خطر التجانس الثقافي، وهو ما يهدد التنوع الذي يعتبر حجر الزاوية في المجتمعات الحيوية. ويرى مؤيدو الاقتصاد البنفسجي أن هذا النهج يوفر وسيلة لمواجهة هذا الخطر، وذلك من خلال تشجيع الشركات والمؤسسات على دمج العناصر الثقافية في منتجاتها وخدماتها. وبهذه الطريقة، يمكن للثقافة أن تساهم في خلق قيمة اقتصادية جديدة، وتعزيز هوية المجتمعات، وبناء مجتمعات أكثر تماسكًا.(جيلالي،٢٠٢٢ ، ص.٣٩٣)

وإن التركيز على الاقتصاد البنفسجي لا يعني التخلي عن الأهداف الاقتصادية التقليدية، بل يعني دمجها مع أهداف ثقافية واجتماعية أوسع. فمن خلال الاستثمار في الثقافة، يمكن للدول تحقيق نمو اقتصادي مستدام، وتحسين نوعية الحياة للمواطنين، وتعزيز مكانتها في الاقتصاد العالمي".

والجدير بالذكر أن الاقتصاد البنفسجي يمثل فرصة ثمنية للمجتمعات التي تطور من أنظمتها التعليمية باستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة مثل تقنية التوأم الرقمي ، حيث يتيح التنوع الثقافي ويساعد في مواكبة النمو الاقتصادي وذلك عن طريق استغلال المجال الثقافي أحسن استغلال من خلال تطبيق استراتيجيات حديثة للتعايش مع كل جديد. كما أن تعزيز الاقتصاد البنفسجي وجوانبة الثقافية يمثل مصدرًا لنمو المهن الحالية أو المتغيرة مع تطور التكنولوجيا الحديثة ، كما أنه تحدي كبير لسياسات التدريب التي يجب أن تتوافق مع العرض التعليمي و مع الاحتياجات والإمكانات المتاحة عن سوق العمل الجديد، ولعل من أهم الوظائف التي تدعم الاقتصاد البنفسجي ويطلق

عليها في الأدبيات الوظائف البنفسجية هي وظيفة : المعلم وعضو هيئة التدريس والباحث في العلوم الإنسانية ، و الاجتماعية والتي تعد الثقافة المحور المهم في مهنتهم ومجال عملهم.

يتضح مما سبق أن العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي هي وجهان لعملة واحدة فكلاهما يهدفان الي التطور والتنوع الثقافي للمجتمع، والتدريب والابداع في النظم التعليمية، والمهن المجتمعية في إطار الحفاظ على البصمة الثقافية والهوية للمجتمع.

و يمكن توظيف التوأم الرقمي في الجامعات المصرية لدعم هذا الاقتصاد من خلال:

١) **تطوير برامج تعليمية مبتكرة:** يمكن استخدام التوائم الرقمية لإنشاء بيئات تعليمية افتراضية تتيح للطلاب التجربة والتفاعل مع مفاهيم علمية ومعقدة بشكل أكثر فعالية، مما يعزز قدراتهم على التفكير الإبداعي وحل المشكلات.

٢) **تحسين البحث العلمي:** يمكن للباحثين استخدام التوائم الرقمية لإنشاء نماذج افتراضية لاختبار نظرياتهم وتجاربهم، مما يقلل من التكاليف ويزيد من سرعة الوصول إلى نتائج دقيقة.

٣) **تعزيز التعاون بين الجامعات والمؤسسات:** يمكن استخدام التوائم الرقمية لربط الجامعات مع المؤسسات الأخرى، مثل الشركات والمستشفيات، لتطوير مشاريع بحثية مشتركة وابتكار حلول للتحديات العالمية.

٤) **بناء اقتصاد معرفي:** يمكن للجامعات باستخدام التوائم الرقمية أن تساهم في بناء اقتصاد معرفي مبني على الابتكار والمعرفة، حيث يتم تحويل المعرفة إلى منتجات وخدمات ذات قيمة مضافة.

وبالتالي، فإن تطبيق تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية ليس مجرد تبني لتقنية جديدة، بل هو استثمار في المستقبل، حيث يمكن أن تساهم في بناء اقتصاد بنفسجي قوي ومستدام.

يتضح مما سبق أن أبعاد الاقتصاد البنفسجي تركز على:(كافي،٢٠٢٣،ص.١٠)، (فتيحه،٢٠٢١،ص.٥٦)

١- الاقتصاد الثقافي: الذي يتعامل مع المنتجات الثقافية الحديثة على انها سلعة وخدمة.

٢- ثقافة الاقتصاد: الذي تتعامل مع السلوك البشري باعتباره مؤثرًا على الاقتصاد.
٣- الاقتصاد الإبداعي: الذي يتعامل مع الأفكار الإبداعية الجديدة بهدف تحسين الاقتصاد وبناء مؤسسات بشكل جديد لم يكن معروف من قبل.
٤- توفير بنية تحتية تكنولوجية عالمية.
٥- تنظيم لسوق العمل ومهنه الجديدة.

وهذا ما يوفره توظيف تقنية التوأم الرقمي في التعليم الجامعي حيث يوفر ثقافة حديثة وسلوك بشري مختلف و أفكار إبداعية متطورة يساهمون جميعا في بناء الاقتصاد البنفسجي.

وهناك العديد من الفوائد التي يمكن أن تعود على المجتمع من توظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي تتضح كما يلي:(كافي،2023،ص.١١)،(الهزاني،٢٠٢٤، ص.١٤٢)

١- النمو الاقتصادي: يسهم الاقتصاد البنفسجي في النمو الاقتصادي من خلال انتاج وتطبيق خدمات جديدة وتقنيات حديثة ذات قيمة عالية مثل تقنية التوأم الرقمي.
٢- الابتكار: يسهم الاقتصاد البنفسجي في الابتكار من خلال توفير بيئة تدعم البحث والتطوير، و التعلم ويمكن ان يحدث ذلك بتطبيق تقنيات حديثة مثل تقنية التوأم الرقمي.
٣- التنوع و التعدد الثقافي: يسهم الاقتصاد البنفسجي في التنوع الثقافي من خلال دعم صناعات جديدة مبدعة ومبتكرة تعكس تنوع المجتمع وهذا ما يتيحه توظيف تقنية التوأم الرقمي للمجتمع.
٤- جودة الحياة: يسهم الاقتصاد البنفسجي في جودة الحياة من خلال توفير فرص عمل جديدة، و بيئة تدعم التعلم والابتكار مثل التي يدعمها توظيف تقنية التوأم الرقمي.

ومن خلال ما سبق يمكن فهم العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية وأبعاد الاقتصاد البنفسجي من خلال عدة جوانب:

١) أن التوأم الرقمي يعد أداة لتحقيق أهداف الاقتصاد البنفسجي

يعتبر الاقتصاد البنفسجي نموذجا اقتصاديا يركز على دمج الأبعاد الثقافية والإبداعية في الأنشطة الاقتصادية، بهدف تحقيق قيمة مضافة تتجاوز الجوانب المادية. وهنا، تبرز تقنية التوأم الرقمي كأداة قوية لتحقيق أهداف هذا النموذج في الجامعات المصرية في تعزيز الابداع والابتكار، و الحفاظ على التراث الثقافي للمجتمع المصري، وفي تطوير الصناعات الثقافية والابداعية.

٢) أن الاقتصاد البنفسجي يعد إطار لتوجيه إستخدام التوأم الرقمي

يوفر الاقتصاد البنفسجي إطاراً نظرياً وفكرياً لتوجيه استخدام تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية، بما يخدم أهداف التنمية المستدامة والشاملة من خلال التركيز على **القيمة الثقافية** من استخدام تقنية التوأم الرقمي، على سبيل المثال، يمكن استخدام هذه التقنية في تطوير تطبيقات تعليمية تفاعلية تعرض التراث الثقافي المصري بطريقة جذابة ومبتكرة، ومن خلال **دعم الابتكار والإبداع و** توفر البيئة المناسبة للطلاب والباحثين لتجربة أفكارهم وتطويرها باستخدام تقنية التوأم الرقمي ، وكذلك من خلال **تعزيز التعاون والشراكة** بين مختلف الجهات الفاعلة، بما في ذلك الجامعات والمؤسسات الحكومية والقطاع الخاص. وعلى الجامعات أن تسعى إلى بناء شراكات مع هذه الجهات للاستفادة من تقنية التوأم الرقمي في خدمة المجتمع والاقتصاد.

ويمكن توضيح العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي في الجامعات المصرية من خلال عدة مبادرات ومشاريع: مثل **إنشاء مراكز للتوأم الرقمي في الجامعات** تتولى مسؤولية تطوير وتطبيق تقنية التوأم الرقمي في مختلف المجالات الأكاديمية والإدارية، بما يخدم أهداف الاقتصاد البنفسجي، و**إطلاق برامج أكاديمية متخصصة** تقدم تعليماً وتدريباً للطلاب على استخدام تقنية التوأم الرقمي في تخصصات متنوعة، و**إجراء بحوث ودراسات** تركز على استكشاف إمكانات تقنية التوأم الرقمي في خدمة الاقتصاد البنفسجي، وتطوير تطبيقات مبتكرة في هذا المجال، و**تنظيم فعاليات وورش عمل تهدف** إلى نشر الوعي بأهمية تقنية التوأم الرقمي والاقتصاد البنفسجي، وتبادل الخبرات بين الباحثين والممارسين في هذا المجال.

وبناء على ما سبق فإن العلاقة بين توظيف تقنية التوأم الرقمي وأبعاد الاقتصاد البنفسجي في الجامعات المصرية هي علاقة تكاملية، حيث تساهم هذه التقنية في تحقيق أهداف الاقتصاد

البنفسجي، وفي المقابل، يوفر الاقتصاد البنفسجي إطاراً لتوجيه استخدام هذه التقنية بما يخدم التنمية المستدامة والشاملة في مصر.

المحور الرابع: واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها و المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي

يشهد العالم تحولات متسارعة في مختلف المجالات، مما يفرض على المؤسسات التعليمية، وخاصة الجامعات، ضرورة التكيف مع هذه التغيرات والتحديات المتزايدة. ففي ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة والتحولات الاقتصادية والاجتماعية، أصبحت الجامعات تواجه تحديات جديدة تتطلب منها تطوير أدائها باستمرار والحفاظ على مكانتها التنافسية.

وتعتبر جامعة بنها بمثابة القلب النابض لمجتمع محافظة القليوبية، فهي مسؤولة عن إنتاج المعرفة وتطوير الكوادر البشرية القادرة على مواجهة تحديات المستقبل. وفي هذا السياق، تبرز أهمية توظيف التقنيات الحديثة، مثل تقنية التوأم الرقمي، لدعم عمليات التحول الرقمي في جامعة بنها.

لذا يهدف الجزء الحالي من البحث إلى استكشاف واقع البيئة الداخلية والخارجية التي تؤثر على توظيف تقنية التوأم الرقمي في جامعة بنها على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي من خلال تحليل الادبيات والدراسات السابقة والتي حللت واقع البيئة الداخلية والخارجية في الجامعات المصرية و الادبيات والدراسات السابقة والتي حللت واقع البيئة الداخلية والخارجية لجامعة بنها، و يُعتمد البحث في محوره الحالي على استخدام أسلوب التحليل الرباعي (SWOT) من خلال مجموعة من البنود التي تعكس جوانب البيئتين الداخلية والخارجية للجامعة. يتيح ذلك استخدام نقاط القوة (S) بفاعلية، ومعالجة نقاط الضعف (W) بذكاء، والاستفادة من الفرص (O) الخارجية، وتجنب أثر التهديدات (T)الخارجية بأقل قدر ممكن. وتوضح البنود التالية عناصر التحليل البيئي:

أولا: واقع البيئة الداخلية لجامعة بنها والمؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي

تشير البيئة الداخلية للمنظومة التعليمية إلى مجموع الموارد والقدرات المتاحة حاليًا ومستقبلاً، بما في ذلك الموارد البشرية والمادية والمالية، التقنية، بالإضافة إلى القيم والمعتقدات السائدة لدى القيادة العليا. هذه العناصر مجتمعة تؤثر بشكل كبير على أهداف المنظمة واستراتيجياتها، وتحدد

نقاط قوتها التي تمكنها من التفوق، ونقاط ضعفها التي قد تعيق تقدمها، و يمكن تحليل هذه البيئة لتحديد جوانب القوة والضعف التي تدعم أو تعيق تحقيق الأهداف الاستراتيجية للجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة على توظيفها لتقنية التوأم الرقمي وذلك من خلال دراسة ما يلي:

أولًا: نقاط القوة

(إبراهيم، ٢٠٢٠، ص ص.٤٥٦-٤٥٧)،(عتمان،٢٠٢٢،ص ص.٨٩-٩٢)، (جامعة بنها،٢٠١٧،ص.٧٩)،(مشرف،٢٠٢٢،ص ص.٧٩-٨٠)،(شاهين،٢٠٢٠،ص.١١٢)، (إبراهيم،٢٠٢٢،ص.٩٥)

١- توفر جامعة بنها بنية تحتية تكنولوجية أساسية تشمل شبكات الإنترنت، وقواعد البيانات، والأنظمة الإدارية الإلكترونية، مما يوفر قاعدة صلبة لتطوير وتشغيل أنظمة التوأم الرقمي، ووجود مبادرات لإنشاء بنوك معرفة ومراكز إنتاج المحتوى الرقمي مما يدعم تطوير منصات التوأم الرقمي.

٢- أهتمام جامعة بنها بالتعليم الإلكتروني والتعليم المدمج وتوفر برامج تعليمية تعتمد على التكنولوجيا، سواء كانت بالكامل أو بشكل جزئي مما يهيئ البيئة الأكاديمية لاستقبال تقنيات جديدة مثل التوأم الرقمي، مع اهتمام الطلاب بالتعلم عبر الإنترنت، مما يشجع على تبني تقنيات تعزز تجربة التعلم الرقمية.

٣- تشجيع جامعة بنها على البحث العلمي والابتكار، وتوفر بيئة داعمة للباحثين لتطوير أفكار جديدة وتطبيقها، ووجود شراكات مع مؤسسات بحثية عالمية يسهل تبادل الخبرات والمعرفة في مجال التوأم الرقمي.

٤- اهتمام جامعة بنها بتطوير مهارات أعضاء هيئة التدريس والطلاب في مجال التكنولوجيا، مما يزيد من قدرتهم على التعامل مع تقنيات مثل التوأم الرقمي، مع توفر برامج تدريبية متخصصة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.

٥- تبنى جامعة بنها أحدث الاتجاهات العالمية في التعليم والبحث العلمي، مما يساعدها على مواكبة التطورات في مجال التوأم الرقمي، مع توفر خطط استراتيجية تتوافق مع أهداف التنمية المستدامة ورؤية مصر ٢٠٣٠.

يتضح من نقاط القوة أنها تجعل الجامعات المصرية في وضع جيد لتصبح رائدة في مجال توظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي والذي يركز على المعرفة والابداع والابتكار ويدعم البنية التحتية التكنولوجية التي تدعم الاقتصاد الرقمي ، و ذلك لتعزيز مكانة الجامعات المصرية كمراكز للابتكار والمعرفة.

ثانيًا: نقاط الضعف

(إبراهيم،٢٠٢٠،ص ص.٤٥٨-٤٥٩)،(عطا،٢٠٢٣،ص ص.٨٢-٨٤) ،(جامعة بنها ، ٢٠١٧، ص.٨٠) ،(مشرف،٢٠٢٢،ص ص.٧٩-٨٠)،(شاهين،٢٠٢٠،ص.١١٣)،
(إبراهيم،٢٠٢٢،ص.٩٦)

١- تواجه جامعة بنها قيودًا تنظيمية تعيق مرونة تطبيق التقنيات الحديثة، مثل التوأم الرقمي، وتمنعها من الاستفادة الكاملة من إمكانياتها، وحاجة القوانين واللوائح المنظمة للتعليم العالي إلى تحديث مستمر لمواكبة التطورات التكنولوجية المتسارعة.

٢- تعاني جامعة بنها من صعوبة التكيف مع متطلبات الاقتصاد الرقمي بسبب الاعتماد على هياكل تنظيمية مركزية وبيروقراطية، مما يؤدي ذلك إلى ضعف مشاركة أعضاء هيئة التدريس والموظفين في عملية التغيير والتطوير.

٣- تعاني جامعة بنها من نقص التعاون بينها وبين القطاع الصناعي والمؤسسات البحثية الأخرى، مما يحد من تبادل الخبرات والمعرفة، و عدم توفر آليات فعالة لتبادل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بين الجامعات المصرية، مما يقلل من فرص التطوير المشترك.

٤- عدم تسويق نتائج البحوث العلمية بشكل فعال، مما يقلل من تأثيرها على المجتمع والصناعة، مع قلة الوعي بالخدمات التي تقدمها جامعة بنها ، مما يقلل من الطلب عليها.

٥- تعاني الجامعات المصرية وجامعة بنها من نقص التمويل الكافي لتطوير البنية التحتية التكنولوجية وتنفيذ مشاريع مبتكرة، والاعتماد على التمويل الحكومي، وهذا يحد من مرونة الجامعات في الاستجابة لمتطلبات السوق.

٦- يعاني بعض أعضاء هيئة التدريس والموظفين من نقص في المهارات الرقمية اللازمة لتبني التقنيات الحديثة، و صعوبة جذب الكفاءات الرقمية المؤهلة للعمل في بيئة أكاديمية.

٧- تعاني العديد من جامعة بنها من قدرات محدودة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٨- عدم توفر عدد كافٍ من المقررات الإلكترونية عالية الجودة، مما يحد من فرص التعلم عن بعد، و الاعتماد على الأساليب التقليدية في التدريس.

ثانيا: واقع البيئة الخارجية لجامعة بنها و المؤثرة على توظيف تقنية التوأم الرقمي

تمثل البيئة الخارجية للمنظومة التعليمية مجموعة العوامل المؤثرة في المؤسسة والتي تقع خارج نطاق سيطرتها المباشرة. تشمل هذه العوامل مجموعة واسعة من المتغيرات السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، الثقافية، والتكنولوجية التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على أداء المنظمة.

تتضمن البيئة الخارجية فرصًا وتهديدات متعددة. الفرص هي تلك الظروف أو الاتجاهات الخارجية التي يمكن للمنظمة استغلالها لتحقيق ميزة تنافسية وتعزيز أهدافها الاستراتيجية. أما التهديدات فهي العوامل الخارجية التي قد تؤثر سلبًا على المنظمة وتعيق تحقيق أهدافها.

و لتقييم مدى ملاءمة توظيف تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة ، يتعين تحليل البيئة الخارجية ، هذا التحليل سيساعد في تحديد الفرص المتاحة، مثل الدعم الحكومي للرقمنة أو التطورات التكنولوجية المتسارعة، وكذلك التهديدات المحتملة، مثل نقص الكفاءات الرقمية أو المقاومة للتغيير. من خلال هذا التحليل الشامل، يمكن لجامعة بنها من تحديد مكانها في البيئة الخارجية وتطوير استراتيجيات فعالة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي.

أولا: الفرص

(عزالدين،٢٠٢١، ص ص.١٤١-١٤٢)،(مندور،٢٠٢٣،ص.٢٦٦)،(أحمد،٢٠٢٠، ص ص.٥٤٦-٤٥٧)

١- سهولة الوصول الحر للمعلومات في ظل الثورة المعرفية والتدفق المعلوماتي.

٢- التوجه المتزايد نحو الاستفادة من تطبيقات الثورة التكنولوجية والتحول الرقمي في مجال التعليم الجامعي.

٣- وجود خطة إستراتيجية قومية وحدة للتحول الرقمي تقودها لجنة وطنية مكلفة من قبل القيادة السياسية داخل في جميع مؤسسات الدولة، ومنها المؤسسات التعليمية والجامعية.

٤- تحول معظم مشروعات تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالجامعات إلى مراكز فاعلة داعمة لعملية التحول الرقمي للجامعات المصرية بكل قطاعاتها وأنشطتها وخدماتها.

٥- تسابق معظم الجامعات لرقمنة خدماتها وأنشطتها في ضوء توجهات الجامعات المصرية للتحول الرقمي.

٦- التوجه نحو الاعتماد وضمان الجودة باعتباره وسيلة للاعتراف بالجامعات دوليًا.

٧- الاهتمام المستمر بضمان جودة التعليم الجامعي وخاصة في مجال خدمة المجتمع.

٨- توجه الدولة نحو الاقتصاد الرقمي القائم على المعرفة الجديدة في إطار الشراكة المجتمعية.

٩- تزايد الطلب الاجتماعي على التعليم الجامعي في التخصصات الجديدة التي يتطلبها سوق العمل.

١٠- استحداث تخصصات وأقسام تواكب متطلبات سوق العمل الحالي والمستقبلي، و تطوير البرامج الدراسية بما يتناسب مع احتياجات سوق العمل المتغيرة.

١١- الاهتمام العالمي بتوفير صيغ جديدة ومطورة للبرامج التعليمية في الجامعات و تبني أحدث الأساليب والتقنيات في التعليم.

١٢- وجود مصانع ومؤسسات مختلفة يمكن أن توفر فرص للتدريب العملي والتعاون في المشاريع البحثية.

١٣- وجود إرادة سياسية داعمة لتطوير التعليم الجامعي، و توفر الدعم الحكومي والتشريعي اللازم لتحقيق التطوير المطلوب.

١٤- توجه الدولة نحو المشروعات التنموية الجديدة و ربط التعليم باحتياجات التنمية الوطنية.

١٥- توفير بيئة قانونية داعمة للابتكار والتطوير.

١٦- زيادة وعي وثقافة الطلاب بأساليب التعلم الإلكتروني والذكي والإقبال عليها، وانتشار ثقافة استخدام الإنترنت والتكنولوجيا وتطبيقاتها الذكية في عملية والتدريس والتعليم والبحث العلمي.

١٧- زيادة الوعي بثقافة العمل الحر وإدارة الأعمال و تشجيع روح المبادرة والريادة لدى الشباب.

١٨- تزايد وسائل وآليات نشر ثقافة التحول الرقمي بالجامعات من خلال المؤتمرات والندوات العلمية، وورش العمل التي تهتم بموضوعات التحول الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وانعكاسات الثورة الصناعية الرابعة على منظومة التعليم الجامعي.

١٩- تطبيق مشروع الحكومة الإلكترونية في جميع المجالات عامة، ومجال التعليم الجامعي خاصة.

ثانيًا: التحديات

(إبراهيم، ٢٠٢٠،ص ص.٤٣٣-٤٣٥)،(العزيبي، و (Xu, M. &et al, 2018, P.93) العدوان،٢٠٢٢)،

١. الأمن السيبراني، والتهديدات الداخلية والخارجية و خطر اختراق أنظمة التوأم الرقمي من قبل موظفين غير مؤهلين أو جهات خارجية بهدف سرقة البيانات الأكاديمية أو تعطيل العمليات التعليمية. بالإضافة الي أهمية حماية البيانات الشخصية والحاجة إلى حماية بيانات الطلاب والموظفين الحساسة في ظل القوانين المتعلقة بحماية البيانات الشخصية، وصعوبة تتبع هجمات القرصنة المتقدمة و اكتشافها ومواجهتها.

٢. البطالة وتغير طبيعة العمل فمن المحتمل أن تؤدي تقنية التوأم الرقمي إلى استبدال بعض الوظائف الإدارية والتقنية في الجامعات، مما يؤدي إلى زيادة معدلات البطالة بين الموظفين، أو الحاجة إلى إعادة تدريب الموظفين الحاليين وتطوير مهاراتهم لتناسب متطلبات العمل في ظل وجود تقنية التوأم الرقمي، وضرورة إعادة هيكلة الأقسام والإدارات الجامعية لتتناسب مع التغيرات التي تجريها تقنية التوأم الرقمي.

٣. اللامساواة الاجتماعية حيث يمكن أن تؤدي الفجوة الرقمية الي زيادة الفجوة بين الطلاب الذين لديهم إمكانية الوصول إلى التقنيات الحديثة وبين أولئك الذين لا يملكونها، مما يؤثر على فرص التعلم.أو يحدث زيادة الفجوة بين الخريجين الذين يمتلكون المهارات الرقمية المطلوبة وبين أولئك الذين لا يمتلكونها، مما يؤدي إلى تفاوت في فرص العمل والدخل.
٤. الإضرار بالأمن القومي و خطر تسريب معلومات حساسة عن الجامعات المصرية أو البحوث العلمية التي تجريها إلى جهات خارجية، أو تعرض الجامعات للتجسس من قبل دول أو جهات أخرى بهدف الحصول على معلومات استراتيجية.
٥. الاستخدام الأخلاقي للبيانات و الحاجة إلى وضع ضوابط أخلاقية لاستخدام البيانات الشخصية للطلاب والموظفين، و ضرورة حماية خصوصية الطلاب والموظفين في ظل جمع وتخزين كميات كبيرة من البيانات.
٦. التكلفة الاقتصادية و ارتفاع تكلفة تطوير ونشر وتشغيل أنظمة التوأم الرقمي، والحاجة إلى استثمار مستمر في تحديث البنية التحتية التكنولوجية للجامعة.
٧. التبعية التكنولوجية و الاعتماد على الشركات العالمية في توفير التقنيات والبرامج اللازمة لتشغيل التوأم الرقمي، وصعوبة تطوير تقنيات التوأم الرقمي محليًا بسبب نقص الخبرات والكفاءات.

هذه التحديات تمثل نقاط انطلاق مهمة للباحثين وصناع القرار في جامعة بنها للعمل على تطوير استراتيجيات فعالة لمواجهة التحديات المرتبطة بتوظيف تقنية التوأم الرقمي.

المحور الخامس: الخطة الإستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي: جامعة بنها نموذجًا

في مطلع عام ٢٠١٤، أطلقت مصر رؤيتها الطموحة لعام ٢٠٣٠، والتي تهدف إلى تحقيق تنمية مستدامة شاملة عبر مجموعة من المحاور الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وتركز الرؤية على بناء اقتصاد تنافسي قائم على المعرفة والابتكار، تفتح آفاقًا واسعة لتطبيق تقنيات متقدمة مثل التوأم الرقمي.

وفي ظل تزايد أهمية الاقتصاد البنفسجي القائم على المعرفة والابتكار، فإن دمج تقنية التوأم الرقمي في رؤية مصر ٢٠٣٠ يمثل قفزة نوعية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وفيما يلي يتناول البحث الحالي خطوات بناء الاستراتيجية المقترحة بالتفصيل في العناصر التالية:

أولًا:المنطلقات العامة للخطة الاستراتيجية لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

تتسم البيئة الأكاديمية العالمية حاليًا بحراك متسارع نحو التحول الرقمي، مدفوعةً بالتطورات التكنولوجية المتسارعة وبالدور المحوري الذي تلعبه المعرفة والابتكار في دفع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وفي هذا السياق، تأتي تقنية التوأم الرقمي لتقدم نموذجًا واعدًا لتعزيز قدرات الجامعات المصرية، وتمكينها من مواكبة التحديات المستقبلية، والمساهمة الفاعلة في بناء اقتصاد المعرفة.

أ- **المنطلقات النظرية:**

١) **الثورة الصناعية الرابعة:** تتميز هذه الثورة بالاندماج بين التقنيات الرقمية والفيزيائية والبيولوجية، وتقنية التوأم الرقمي هي إحدى أهم ثمار هذه الثورة، حيث تمكن من محاكاة الأنظمة والعمليات المعقدة في العالم الحقيقي.

٢) **التعلم الذكي:** يهدف إلى توفير تجارب تعلم مخصصة لكل طالب، وتعزيز التفاعل بين الطلاب والمعلمين، وتقنية التوأم الرقمي توفر الأدوات اللازمة لتحقيق هذا الهدف.

ب- **المنطلقات الواقعية:**

١) **التحديات التي تواجه الجامعات المصرية:** تعاني الجامعات المصرية وجامعة بنها من تحديات عديدة، منها نقص الموارد، والتنافسية المتزايدة، وتطوير المناهج الدراسية، وتلبية احتياجات سوق العمل المتغيرة باستمرار.

٢) **فرص توظيف تقنية التوأم الرقمي:** توفر تقنية التوأم الرقمي العديد من الفرص للجامعات المصرية، مثل تحسين جودة التعليم، وتعزيز البحث العلمي، ورفع كفاءة العمليات الإدارية، وتطوير الكوادر البشرية.

٣) **الدعم الحكومي:** تحظى جهود التحول الرقمي في مصر بدعم حكومي كبير، مما يشجع على تبني تقنيات جديدة مثل التوأم الرقمي.

٤) **تحقيق الغاية الثالثة للخطة الاستراتيجية لجامعة بنها(٢٠١٧-٢٠٢٢)** والتي تسعي لبناء جامعة رقمية.

ثانيًا: رؤية الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

يمكن صياغتها كما يلي: " أن تصبح جامعة بنها رائدة محليًا وإقليميًا في مجال تطبيق تقنية التوأم الرقمي، وتحقيق قفزة نوعية في البحث العلمي والابتكار، والمساهمة الفاعلة في بناء اقتصاد معرفي مبني على الابتكار والإبداع، وذلك من خلال توفير بيئة تعليمية وبحثية محفزة، وتطوير كفاءات وقدرات الكوادر البشرية، وبناء شراكات استراتيجية مع القطاع الخاص والحكومة.

ثالثًا: رسالة الاستراتيجية المقترحة بجامعة بنها لتوظيف تقنية التوأم الرقمي على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

تهدف الاستراتيجية المقترحة إلى:

" تسريع التحول الرقمي في جامعة بنها من خلال توظيف تقنية التوأم الرقمي. والسعي إلى بناء نماذج رقمية دقيقة للبنية التحتية الجامعية، والمرافق، والعمليات الإدارية، مما يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، واتخاذ قرارات مستنيرة، وتوفير خدمات أفضل للطلاب والموظفين ، و تطوير منصات تعليمية مبتكرة تعتمد على تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، و تحسين تجربة التعلم و زيادة تفاعل الطلاب لتحقيق الريادة المحلية و الإقليمية لجامعة بنها في مجال التعليم والبحث العلمي، وتخريج أجيال قادرة على المنافسة في سوق العمل الرقمي العالمي".

رابعًا: القيم الحاكمة للإستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

تعتبر القيم الحاكمة بمثابة البوصلة التي توجه اتخاذ القرارات وتحدد السلوكيات داخل المنظمة. في سياق توظيف تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة، فإن هذه

القيم تلعب دورًا حاسمًا في ضمان تحقيق الأهداف الاستراتيجية والمساهمة في بناء مجتمع معرفي مستدام، وتتضح كما يلي:

١-**الابتكار والتميز**: ويتم ذلك عن طريق تشجيع بيئة تعزز التفكير الإبداعي وتبني حلول مبتكرة، و تطوير برامج تعليمية مبتكرة تعتمد على تقنية التوأم الرقمي، وإجراء بحوث علمية رائدة في هذا المجال.

٢-**التعاون والشراكة** وبناء شراكات قوية بين الجامعات والقطاع الخاص والمؤسسات الحكومية، وإطلاق مشاريع مشتركة، وتبادل الخبرات والمعرفة، وتكوين شبكات بحثية.

٣-**الجودة والتميز** و السعي لتحقيق أعلى معايير الجودة في جميع جوانب العمل، و اعتماد معايير عالمية في تطوير البرامج والخدمات، وتقييم الأداء بشكل دوري.

٤-**العدالة والإنصاف** لضمان المساواة في الفرص للجميع، وتوفير بيئة عمل عادلة، و توفير الوصول العادل إلى التقنيات والموارد، وتجنب التمييز.

٥-**الاستدامة** لضمان استدامة الموارد المالية والبيئية، وتطوير حلول مستدامة للمشكلات، و استخدام تقنيات صديقة للبيئة، وتطوير برامج تدريب في مجال الاستدامة.

٦-**الأخلاقيات و احترام القيم الأخلاقية** والمبادئ الإنسانية في جميع الأنشطة، وضمان خصوصية البيانات، وتجنب الاستخدام غير المشروع للتقنية.

خامسًا: أهداف وغايات الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

تعتبر الأهداف والغايات هي حجر الأساس لأي استراتيجية، وهي تحدد الاتجاه الذي تسعى المنظمة لتحقيقه. في سياق توظيف تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية، فإن هذه الأهداف والغايات تتضمن مجموعة واسعة من الجوانب التي تغطي التعليم والبحث العلمي والإدارة والخدمات.

أ- الغاية الرئيسية:

تحويل جامعة بنها إلى مؤسسة تعليمية وبحثية ذكية، قادرة على مواكبة التطورات التكنولوجية المتسارعة، وتلبية احتياجات سوق العمل، والمساهمة في بناء اقتصاد معرفي مستدام.

ب- الغايات الفرعية:

ويتفرع منها الغايات الفرعية التالية:

الغاية الأولي: تحسين جودة التعليم: وتسعي لتحقيق مجموعة من الأهداف تتضح كالتالي:

- **هدف ١.١** :تطوير منصات تعليمية افتراضية متكاملة تعتمد على تقنية التوأم الرقمي لتوفير تجارب تعليمية غامرة.
- **هدف ١.٢** :تخصيص مسارات التعلم بناءً على احتياجات وقدرات كل طالب.
- **هدف ١.٣** :رفع كفاءة أعضاء هيئة التدريس في استخدام أدوات التوأم الرقمي في التدريس.

الغاية الثانية: تعزيز البحث العلمي: وتسعي لتحقيق مجموعة من الأهداف تتضح كالتالي:

- **هدف ٢.١** :إنشاء مختبرات افتراضية مشتركة بين الجامعات المختلفة لتسهيل التعاون البحثي.
- **هدف ٢.٢** :تطوير نماذج رقمية للمشاريع البحثية لتسريع عملية الاكتشاف.
- **هدف ٢.٣** :تحليل البيانات الضخمة الناتجة عن التجارب العلمية لاكتشاف أنماط جديدة ومعرفة.

الغاية الثالثة: رفع كفاءة العمليات الإدارية: وتسعي لتحقيق مجموعة من الأهداف تتضح كالتالي:

- **هدف ٣.١** :أتمتة العمليات الإدارية الروتينية مثل التسجيل والتقييم.
- **هدف ٣.٢** :تحسين إدارة الموارد البشرية والمالية باستخدام أدوات التحليل الذكي.
- **هدف ٣.٣** :بناء نظام إدارة للمباني الذكية باستخدام تقنية التوأم الرقمي.

الغاية الرابعة: تطوير الكوادر البشرية: وتسعي لتحقيق مجموعة من الأهداف تتضح كالتالي:

- **هدف ٤.١** :توفير برامج تدريبية متخصصة في مجال التوأم الرقمي لأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب.
- **هدف ٤.٢** :تشجيع الطلاب على المشاركة في مشاريع بحثية مبتكرة تعتمد على هذه التقنية.
- **هدف ٤.٣** :بناء شراكات مع القطاع الخاص لتوفير فرص تدريب عملية للطلاب.

الغاية الخامسة: بناء شراكات استراتيجية: وتسعي لتحقيق مجموعة من الأهداف تتضح كالتالي:

- **هدف ٥.١** :التعاون مع الشركات التقنية العالمية لتطوير حلول مبتكرة.
- **هدف ٥.٢** :بناء شبكات بحثية وطنية ودولية.
- **هدف ٥.٣** :جذب الاستثمارات لتطوير البنية التحتية التكنولوجية للجامعات.

سادسًا: ملامح الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء ابعاد الاقتصاد البنفسجي

الغاية الأولي: تحسين جودة التعليم

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الإجرائية	أنشطة التنفيذ	مؤشرات الإنجاز	مسؤولية التنفيذ	المدي الزمني المقترح
هدف ١.١ : تطوير منصات تعليمية افتراضية متكاملة تعتمد على تقنية التوأم الرقمي لتوفير تجارب تعليمية غامرة. **هدف ١.٢ :** تخصيص مسارات التعلم بناءً على احتياجات وقدرات كل طالب. **هدف ١.٣ :** رفع كفاءة أعضاء هيئة التدريس في	**١.١.١ :**تطوير منصة أساسية متكاملة تدعم مختلف أنواع المحتوى التفاعلي (نصوص، صور، فيديوهات، محاكاة ثلاثية الأبعاد) بحلول نهاية العام ا **١.١.٢ :**دمج تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز في المنصة لتوفير تجارب تعليمية غامرة بحلول نهاية العام الثاني.لأول. **1.1.3**ضمان توافق المنصة مع جميع الأجهزة والأنظمة التشغيلية الشائعة بحلول نهاية	- تشكيل فريق عمل يضم ممثلين عن تكنولوجيا المعلومات، التربية، التصميم، والمحتوى التعليمي. - دراسة وتقييم مختلف المنصات المتاحة في السوق، واختيار المنصة التي تلبي احتياجات الجامعة. - تصميم واجهة مستخدم سهلة الاستخدام ومناسبة لجميع الفئات العمرية. - تحويل المحتوى التعليمي الحالي إلى صيغة رقمية تفاعلية، وتطوير محتوى جديد باستخدام تقنيات التوأم الرقمي. - تطوير تجارب تعليمية غامرة باستخدام نظارات الواقع الافتراضي وأجهزة المحمول.	- نسبة الميزات المتوفرة في المنصة مقارنة بمنصات مشابهة -عدد الدورات التدريبية التي تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز السوق. - نسبة الأجهزة والأنظمة التي تدعم المنصة. - دقة التقارير التحليلية، سرعة الحصول على النتائج. - دقة التقييم، رضا الطلاب عن تقييم مستوى أدائهم. - نسبة الطلاب الذين يتابعون تقدمهم، رضا الطلاب عن	**هدف ١.١:** تصميم البنية التحتية التقنية للمنصة. تطوير واجهة المستخدم وتجربة المستخدم. ضمان أمن المنصة وحماية البيانات. **مراكز التعليم الإلكتروني بالجامعات** إدارة المشروع بشكل عام. التنسيق بين مختلف الفرق العاملة. ضمان جودة المحتوى التعليمي. **أقسام الكليات :** تقديم المحتوى التعليمي وتكييفه للصيغة	هدف ١.١: **المرحلة الأولى: التخطيط والتحضير (٣-٦) أشهر:**تشكيل فريق العمل وتحديد الأدوار والمسؤوليات، ودراسة السوق لاختيار المنصة التقنية المناسبة،و وضع خطة عمل تفصيلية للمشروع، وتخصيص الميزانية اللازمة. **المرحلة الثانية: تطوير البنية التحتية (٦-٩)أشهر:**بناء وتكوين المنصة الأساسية، **وتطوير واجهة المستخدم ، ودمج أنظمة التكامل مع الأنظمة الحالية في الجامعة.** **المرحلة الثالثة: تطوير المحتوى (٩-١٢ شهر):** تحويل المحتوى التعليمي الحالي إلى صيغة رقمية تفاعلية. تطوير محتوى جديد باستخدام تقنيات التوأم الرقمي. **المرحلة الرابعة: الاختبار**

استخدام أدوات التوأم الرقمي في التدريس.	العام الأول. **1.1.4**توفير أدوات تحليلية لمتابعة أداء الطلاب وتقييم فعالية المنصة بحلول نهاية العام الثاني. **1.2.1:**تطوير نظام لتقييم مستوى الطلاب وتحديد احتياجاتهم التعلمية الفردية بحلول نهاية العام الأول. **1.2.2:**تصميم مسارات تعليمية مرنة ومتنوعة لتلبية احتياجات الطلاب المختلفة بحلول نهاية العام الثاني **1.2.3:** .توفير أدوات للطلاب لتتبع تقدمهم في المسارات التعليمية المخصصة بحلول نهاية العام الثاني. **1.3.1:**تطوير برنامج تدريبي شامل لأعضاء هيئة التدريس حول استخدام المنصة وأدواتها بحلول بداية العام الدراسي الجديد. **1.3.2:**توفير دعم فني مستمر لأعضاء هيئة التدريس خلال العام الدراسي. **1.3.3:**تشجيع أعضاء هيئة	- توفير**أدوات تقييم وتتبع الأداء :**تطوير أدوات لقياس تقدم الطلاب وتقديم تقارير مفصلة. **- ضمان أمن وسرية البيانات :**تطبيق أعلى معايير الأمن لحماية البيانات الشخصية للطلاب. - تطوير نظام لتقييم مستوى الطلاب **و** تصميم اختبارات وتقييمات لتحديد نقاط القوة والضعف لدى كل طالب . - إنشاء قاعدة بيانات شاملة للمحتوى التعليمي و تصنيف المحتوى التعليمي وفقًا لمستويات الصعوبة والمواضيع. - تطوير خوارزميات لتخصيص المسارات **و**استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد المسار التعليمي الأمثل لكل طالب. - تمكين الطلاب من اختيار وتعديل مساراتهم بناءً على اهتماماتهم. - توفير مساعدة فنية للطلاب الذين يواجهون صعوبات في استخدام المنصة. -تصميم برنامج تدريبي شامل يغطي جميع جوانب استخدام المنصة. -توفير الدعم الفني المستمرو توفير خط مساعدة فني للإجابة على استفسارات أعضاء هيئة	أدوات المتابعة. - عدد أعضاء هيئة التدريس المدربين، رضا أعضاء هيئة التدريس عن البرنامج التدريبي. - وقت الاستجابة لاستفسارات أعضاء هيئة التدريس، نسبة حل المشاكل الفنية. -عدد الدورات التدريبية التي ينظمها أعضاء هيئة التدريس، عدد المحتوى التعليمي الذي تم تطويره بواسطة أعضاء هيئة التدريس.	الرقمية. المشاركة في تصميم التجارب التعليمية التفاعلية. **هدف ١.٢:** تصميم أنظمة التقييم لتحديد احتياجات الطلاب. تطوير مسارات تعليمية مخصصة. توفير أدوات تتبع التقدم للطلاب. **أقسام الكليات :** تقديم المحتوى التعليمي المخصص لكل مسار. توفير الدعم الأكاديمي للطلاب. **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات في الجامعات** تطوير الأدوات التقنية اللازمة لتخصيص المسارات. **هدف ١.٣:** تصميم وتنفيذ برامج تدريبية لأعضاء هيئة التدريس. توفير الدعم الفني المستمر. تقييم فعالية برامج التدريب. **أقسام الكليات :** تشجيع أعضاء هيئة التدريس	**والتدريب (٣ أشهر):** إجراء اختبارات تجريبية للمنصة. تدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام المنصة. **المرحلة الخامسة: الإطلاق والمتابعة (مستمرة):**إطلاق المنصة بشكل رسمي ،وتوفير الدعم الفني المستمر،وإجراء تقييمات دورية وتحديثات للمنصة. هدف ١.٢: **المرحلة الأولى: تطوير نظام التقييم (٣ أشهر):**تصميم أدوات تقييم لتحديد مستوى الطلاب، وبناء قاعدة بيانات بمعلومات الطلاب. **المرحلة الثانية: تصميم المسارات التعليمية (٦ أشهر):**تطوير مسارات تعليمية متنوعة لتلبية احتياجات الطلاب المختلفة ربط المسارات بمخرجات التعلم. **المرحلة الثالثة: تنفيذ النظام (٣ أشهر):(** دمج نظام التقييم والمسارات التعليمية في المنصة. تدريب الطلاب على استخدام النظام. **المرحلة الرابعة: المتابعة والتطوير (مستمرة):** تقييم فعالية النظام وتعديل المسارات حسب الحاجة، وإضافة مسارات تعليمية جديدة. **هدف ١.٣:** المرحلة الأولى: تصميم البرنامج التدريبي (٣ أشهر): **تحديد احتياجات التدريب،وتصميم منهج تدريبي شامل.**

	التدريس على تبادل الخبرات وتطوير المحتوى التعليمي	التدريس . - إنشاء مجتمع للمعلمين :إنشاء منتدى أو مجموعة عبر الإنترنت لتبادل الخبرات والمعرفة بين أعضاء هيئة التدريس . - توفير حوافز للمشاركة :تقديم حوافز للمعلمين الذين يطورون محتوى تعليمي مبتكر.		على المشاركة في برامج التدريب. توفير الموارد اللازمة لتطبيق التقنيات الجديدة في التدريس. **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات :** توفير الأدوات التقنية اللازمة لدعم أعضاء هيئة التدريس.	**المرحلة الثانية: تنفيذ البرنامج التدريبي (٦ أشهر):** عقد ورش عمل ودورات تدريبية، وتوفير مواد تدريبية إضافية. **المرحلة الثالثة: المتابعة والدعم (مستمرة):** توفير دعم فني مستمر لأعضاء هيئة التدريس، وتنظيم منتديات لتبادل الخبرات.

الغاية الثانية: تعزيز البحث العلمي

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الاجرائية	أنشطة التنفيذ	مؤشرات الإنجاز	مسؤولية التنفيذ	المدي الزمني المقترح
هدف ٢.١ : إنشاء مختبرات افتراضية مشتركة بين الجامعات المختلفة لتسهيل التعاون البحثي. **هدف ٢.٢ :** تطوير نماذج رقمية للمشاريع البحثية لتسريع عملية تطبيق تقنية التوأم الرقمي **هدف ٢.٣ :** تحليل البيانات الضخمة الناتجة عن	**٢.١.١ :**تطوير منصة رقمية مشتركة لاستضافة المختبرات الافتراضية بحلول نهاية العام الأول . **٢.١.٢ :**تحديد مجموعة من الأدوات والبرمجيات المتخصصة للمختبرات الافتراضية وتوفيرها للباحثين بحلول نهاية العام الثاني . **٢.١.٣ :**إنشاء شراكات مع جامعات أخرى لتبادل الخبرات والموارد الازمة لتطبيق	**هدف ٢.١ : إنشاء مختبرات افتراضية مشتركة بين الجامعات المختلفة** **تحديد الجامعات الشريكة :**اختيار جامعات ذات تخصصات مختلفة **بناء منصة موحدة :** تطوير منصة رقمية مشتركة تستوعب مختلف التخصصات وتوفر أدوات التعاون والاتصال. **تحديد الأدوات والبرامج :** تجهيز المنصة بالأدوات والبرمجيات اللازمة. **تطوير نماذج تجريبية :** إنشاء نماذج تجريبية للمختبرات الافتراضية لاختبار الكفاءة والفعالية. **تدريب الباحثين :**تقديم برامج تدريبية للباحثين على استخدام المنصة والأدوات المتاحة. **تطوير بروتوكولات التعاون :**وضع	**هدف ٢.١ :** **عدد المختبرات الافتراضية النشطة :**يقيس مدى انتشار واستخدام المختبرات. **عدد الجامعات المشاركة :**يقيس مدى التعاون بين الجامعات. **عدد المشاريع البحثية التي تستخدم المختبرات :**يقيس مدى استفادة الباحثين من المختبرات. **رضا الباحثين عن المختبرات الافتراضية :** يقاس باستبيانات لمعرفة مدى رضا الباحثين عن سهولة	**هدف ٢.١ : مسؤولي التقنية وتكنولوجيا المعلومات بالجامعة :** تصميم وبناء البنية التحتية التقنية للمختبرات الافتراضية. توفير السعة التخزينية اللازمة للبيانات. ضمان أمن وحماية البيانات. **وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي :** التنسيق مع الجامعات الشريكة. تحديد المشاريع البحثية المناسبة للمختبرات الافتراضية. توفير الدعم المالي واللوجستي. **الأقسام العلمية :** توفير البيانات والخبرات العلمية اللازمة لتجهيز المختبرات.	**هدف ٢.١ :** **السنوات ١-٢ :** بناء البنية التحتية التقنية. تطوير منصة مشتركة. تجميع مجموعة من الأدوات والبرامج. تدريب الباحثين على استخدام المنصة. **السنوات ٢-٣ :** توسيع نطاق المختبرات وتشجيع التعاون بين الجامعات. إجراء مشاريع بحثية مشتركة. تقييم الأداء وتقديم التحسينات. **هدف ٢.٢:** **السنة الأولى :**

التجارب العلمية السابقة لتطبيق التقنية.	تقنية التوأم الرقمي. **٢.٢.١ :**تحديد بعض المشاريع البحثية ذات أولوية عالية لتحويلها إلى نماذج رقمية . **٢.٢.٢ :**تطوير أدوات وبرمجيات متخصصة لبناء النماذج الرقمية . **٢.٢.٣ :**إنشاء قاعدة بيانات للمشاريع البحثية الرقمية لتسهيل الوصول إليها واستخدامها من قبل الباحثين الآخرين. **٢.٣.١ :**تطوير منصة لتحليل البيانات الضخمة اللازمة لتطبيق التقنية. **٢.٣.٢ :** تدريب الباحثين على استخدام أدوات تحليل البيانات المتقدمة **٢.٣.٣ :**نشر عدد من الأبحاث العلمية تعتمد على تحليل البيانات الضخمة	بروتوكولات واضحة لتنظيم التعاون بين الباحثين من الجامعات المختلفة. **هدف ٢.٢:** **تحديد المشاريع المستهدفة :**اختيار المشاريع البحثية التي يمكن الاستفادة منها بشكل كبير من النماذج الرقمية. **بناء نماذج مبسطة :** إنشاء نماذج أولية للمشاريع البحثية لتحديد المتطلبات. **تطوير نماذج متقدمة :** تطوير نماذج أكثر تفصيلاً وواقعية باستخدام تقنيات المحاكاة المتقدمة. **ربط النماذج بالبيانات التجريبية :**ربط النماذج بالبيانات الحقيقية لتحسين دقتها. **تقييم النماذج :**تقييم أداء النماذج ومقارنتها بالنتائج التجريبية. **هدف ٢.٣:** **جمع البيانات :**جمع البيانات من مختلف المصادر وتوحيدها في قاعدة بيانات مركزية. **تحليل البيانات :**استخدام أدوات التحليل الإحصائي والتعلم الآلي لاستخراج الأنماط والمعرفة من البيانات. **تطوير لوحات تحكم :** إنشاء لوحات تحكم تفاعلية لعرض النتائج وتسهيل اتخاذ القرارات. **نشر النتائج :**نشر النتائج في المؤتمرات العلمية والمجلات المحكمة.	الاستخدام وفعالية المختبرات. **هدف ٢.٢:** **عدد النماذج الرقمية المطورة :**يقيس مدى تقدم المشروع. **دقة النماذج :** يقاس بمقارنة نتائج النماذج بالبيانات التجريبية. **سرعة المحاكاة :** يقيس كفاءة النماذج في إجراء المحاكاة. **عدد الأبحاث المنشورة التي تعتمد على النماذج الرقمية :** يقيس الأثر العلمي للنماذج. **هدف ٢.٣:** **حجم البيانات التي تم تحليلها :** يقيس مدى قدرة النظام على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات. **عدد الأبحاث المنشورة التي تعتمد على تحليل البيانات :**يقيس الأثر العلمي للتحليل.	المشاركة في تطوير نماذج المحاكاة. **هدف ٢.٢:** **فرق البحث :** تحديد المشاريع البحثية المناسبة لتطوير نماذج رقمية. جمع البيانات وتحليلها. بناء النماذج الرقمية. **مراكز تطوير أعضاء هيئة التدريس بالجامعات :** تقديم الدعم الفني واللوجستي لفرق البحث. تنظيم ورش عمل تدريبية حول بناء النماذج الرقمية. تقييم جودة النماذج. **هدف ٢.٣:** **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات والتقنية والرقمنة بالجامعات في كليات الهندسة وكليات الحاسبات والمعلومات وغيرها من اقسام اكاديمية لها علاقة بتكنولوجيا التعليم والمعلومات وذلك:** لتطوير أدوات وتحليلات للبيانات الضخمة. بناء منصات لتحليل البيانات. تدريب الباحثين على استخدام هذه الأدوات. - المشاركة في تطوير خوارزميات التحليل. تفسير النتائج وتحويلها إلى معرفة جديدة.	تحديد المشاريع المستهدفة وجمع البيانات. بناء نماذج أولية. **السنة الثانية :** تحسين النماذج وتطويرها. ربط النماذج بالبيانات التجريبية. **السنوات اللاحقة :** نشر النماذج وتشجيع الاستخدام. تحديث النماذج بشكل مستمر. **هدف ٢.٣:** **السنة الأولى :** بناء منصة لتحليل البيانات. جمع وتوحيد البيانات. **السنة الثانية :** تطوير أدوات التحليل. البدء في تحليل البيانات. **السنة الثالثة وما بعدها :** نشر النتائج. تطوير تطبيقات جديدة للبيانات.

الغاية الثالثة: رفع كفاءة العمليات الإدارية

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الإجرائية	أنشطة التنفيذ	مؤشرات الإنجاز	مسؤولية التنفيذ	المدي الزمني المقترح
هدف ٣.١ : أتمتة العمليات الإدارية الروتينية مثل التسجيل والتقييم. **هدف ٣.٢ :** تحسين إدارة الموارد البشرية والمالية باستخدام أدوات التحليل الذكي. **هدف ٣.٣ :** بناء نظام إدارة للمباني الذكية باستخدام تقنية التوأم الرقمي	**٣.١.١ :**تحديد العمليات الإدارية الروتينية ذات الأولوية الأعلى للأتمتة. **٣.١.٢ :**تطوير أنظمة أتمتة للعمليات المحددة **٣.١.٣ :**تدريب الموظفين على استخدام الأنظمة **٣.١.٤ :**تقليل الوقت المستغرق في إنجاز العمليات المتمتة . **٣.٢.١ :**تطوير نظام إدارة موارد بشرية متكامل يغطي جميع جوانب دورة حياة الموظف. **٣.٢.٢ :**دمج نظام إدارة الموارد البشرية مع النظام المالي لضمان دقة البيانات وتسهيل العمليات. **٣.٢.٣ :**استخدام أدوات التحليل الذكي لتحديد الاتجاهات في البيانات المالية وتقديم تقارير تحليلية دورية . **٣.٢.٤ :**توفير البيانات المالية اللازمة. **٣.٣.١ :**إنشاء	**هدف ٣.١: تحديد العمليات المرشحة للأتمتة :**إجراء دراسة شاملة للعمليات الإدارية الحالية لتحديد تلك التي يمكن أتمتتها بسهولة وفعالية. تصميم واجهة مستخدم بديهية وسهلة الاستخدام للموظفين والطلاب. تقديم برامج تدريبية شاملة للموظفين على استخدام النظام الجديد. إنشاء قاعدة بيانات موحدة لجميع البيانات الإدارية. دمج النظام الجديد مع الأنظمة الحالية في الجامعة. **هدف ٣.٢: تطوير نظام إدارة موارد بشرية متكامل :** اختيار نظام يغطي جميع جوانب إدارة الموارد البشرية . **دمج النظام المالي :** دمج نظام إدارة الموارد البشرية مع النظام المالي لضمان دقة البيانات إنشاء لوحة تحكم تعرض أهم المؤشرات المالية والإدارية.	**هدف ٣.١:** نسبة **العمليات المتمتة :**يقيس مدى نجاح أتمتة العمليات المحددة. **وقت إنجاز المعاملات :**يقيس الزمن المستغرق لإنجاز المعاملات بعد الأتمتة مقارنة بالطريقة التقليدية. **دقة البيانات :**يقيس نسبة الأخطاء في البيانات بعد الأتمتة. **رضا الموظفين :** يقاس باستبيانات لمعرفة مدى رضا الموظفين عن النظام الجديد وسهولة استخدامه. **هدف ٣.٢:** **دقة البيانات :**يقاس بنسبة الخطأ في البيانات المالية والبيانات الخاصة بالموارد البشرية. **كفاءة اتخاذ القرارات :**يقاس بمدى سرعة اتخاذ القرارات القائمة على البيانات. **رضا الموظفين عن الخدمات المقدمة :** يقاس باستبيانات لمعرفة مدى رضا الموظفين عن الخدمات المقدمة من قسم الموارد البشرية. **هدف ٣.٣:** **كفاءة الطاقة :**يقاس بانخفاض استهلاك	**هدف ٣.١:** تصميم وتطوير أنظمة الأتمتة. دمج الأنظمة الجديدة مع الأنظمة الحالية. تقديم الدعم الفني للمستخدمين. **الأقسام الإدارية والمالية بالجامعات.** تحديد العمليات المرشحة للأتمتة. توفير البيانات اللازمة لتطوير الأنظمة. تدريب الموظفين على استخدام الأنظمة الجديدة. **هدف ٣.٢:.** إدارة عملية اختيار وتنفيذ نظام إدارة الموارد البشرية الجديد. تدريب الموظفين على استخدام النظام. **هدف ٣.٣:.** ربط النموذج بأنظمة التحكم في المباني. **أقسام الصيانة :** استخدام النظام في تخطيط الصيانة الوقائية. إدارة عملية الصيانة	**هدف ٣.١:** **المرحلة الأولى: التخطيط والتحضير (٣-٦ أشهر :(**تحديد العمليات المرشحة للأتمتة. اختيار نظام الأتمتة المناسب. تشكيل فريق العمل. **المرحلة الثانية: تطوير النظام (٦-٩ أشهر :(** تخصيص النظام وفقًا لاحتياجات المؤسسة. دمج النظام مع الأنظمة الحالية. **المرحلة الثالثة: التدريب والتنفيذ (٣ أشهر :(** تدريب الموظفين على استخدام النظام الجديد. الانتقال التدريجي إلى النظام الجديد. **هدف ٣.٢:** **المرحلة الأولى: التحليل والتقييم (٣ أشهر :(** تقييم الأنظمة الحالية. تحديد الاحتياجات من النظام الجديد. **المرحلة الثانية: اختيار النظام وتطويره (٦-٩ أشهر :(** اختيار نظام إدارة موارد بشرية ومالية متكامل. تخصيص النظام وفقًا لاحتياجات المؤسسة. **المرحلة الثالثة: التنفيذ والتدريب (٣ أشهر :(** تنفيذ النظام وتدريب الموظفين. دمج البيانات من الأنظمة القديمة. **هدف ٣.٣:** **المرحلة الأولى:**

	نموذج رقمي مبسط للمباني الجامعية بحلول نهاية العام الأول. **٣.٣.٢ :**ربط النموذج الرقمي بالأنظمة الحالية لإدارة المباني . **٣.٣.٣ :**تحسين كفاءة الطاقة في المباني بنسبة ١٠% خلال ثلاث سنوات.	**هدف ٣.٣: إنشاء نموذج رقمي للمباني :**بناء نموذج ثلاثي الأبعاد دقيق للمباني الجامعية. ربط النموذج بأنظمة التحكم في المباني . تحليل البيانات المستمدة من أجهزة الاستشعار في المباني لتحديد فرص التحسين. تمكين المستخدمين من طلب الخدمات وإدارة حساباتهم عبر الإنترنت.	الطاقة في المباني. **تكلفة الصيانة :** يقاس بتقليل تكاليف الصيانة والإصلاح. **رضا المستخدمين :** يقاس بمدى رضا المستخدمين عن جودة الخدمات المقدمة في المباني. .	والإصلاح. **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات :** توفير البنية التحتية التقنية اللازمة. ضمان أمن البيانات وحماية النظام.	**التخطيط والتصميم (٦-٩ أشهر):(** إنشاء نموذج رقمي للمباني. تحديد الأجهزة والأنظمة التي سيتم ربطها بالنظام. **المرحلة الثانية: التنفيذ (٩-١٢ شهر):(** تركيب الأجهزة والبرمجيات. ربط النموذج الرقمي بالأنظمة الحقيقية. **المرحلة الثالثة: التشغيل والصيانة (مستمر :(** مراقبة أداء النظام. إجراء الصيانة الدورية. تطوير النظام بشكل مستمر.

الغاية الرابعة: تطوير الكوادر البشرية

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الإجرائية	أنشطة التنفيذ	مؤشرات الإنجاز	مسؤولية التنفيذ	المدي الزمني المقترح
هدف ٤.١ : توفير برامج تدريبية متخصصة في مجال التوأم الرقمي لأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب. **هدف ٤.٢ :** تشجيع الطلاب على المشاركة في مشاريع بحثية مبتكرة تعتمد على هذه التقنية. **هدف ٤.٣ :** بناء شراكات	**٤.١.١:** تطوير منهج تدريبي شامل يغطي المفاهيم الأساسية لتقنية التوأم الرقمي وتطبيقاتها في مختلف المجالات بحلول نهاية العام الأول. **٤.١.٢:** تدريب ٥٠% من أعضاء هيئة التدريس على استخدام أدوات التوأم الرقمي في التدريس بحلول نهاية العام الثاني. **٤.١.٣:** إنشاء منصة تعليمية إلكترونية لتوفير مواد تدريبية متاحة على مدار الساعة وبحوث حول التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الأول. **٤.١.٤:** تقييم رضا المشاركين عن برامج التدريب وفعالية هذه البرامج في رفع كفاءتهم.	**هدف ٤.١:** إجراء مسح لتحديد احتياجات التدريب لدى أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب في مجال التوأم الرقمي. تصميم منهج تدريبي يغطي المفاهيم الأساسية لتقنية التوأم الرقمي، وتطبيقاتها العملية، وأدواتها. اختيار مدربين مؤهلين وذوي خبرة في مجال التوأم الرقمي. تقديم برامج تدريبية متنوعة تشمل ورش العمل، والدورات التدريبية المكثفة، والندوات. إنشاء منصة إلكترونية تضم مواد تدريبية متاحة على مدار الساعة، و	**هدف ٤.١:** إجمالي عدد الموظفين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب الذين تم تدريبهم. إجراء استبيانات لقياس مدى رضا المتدربين عن جودة البرامج التدريبية والمحتوى العلمي. قياس مدى تطبيق المعرفة المكتسبة من التدريب في العمل اليومي. قياس مدى زيادة الوعي	**هدف ٤.١: مراكز التدريب والتطوير والتنمية بالجامعات** تصميم وتنفيذ برامج التدريب.،واختيار المدربين المؤهلين.، وتقييم فعالية البرامج التدريبية. **أقسام الكليات:** تحديد احتياجات التدريب لكل قسم.، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس والموظفين على المشاركة في البرامج. **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات:** توفير الدعم التقني للبرامج التدريبية.، وتطوير منصة	**هدف ٤.١: المرحلة الأولى: التخطيط والتحضير (٣-٦ أشهر):** تحديد الاحتياجات التدريبية.، وتصميم البرامج التدريبية.، واختيار المدربين. **المرحلة الثانية: التنفيذ (٦-١٢ شهر):** تنفيذ البرامج التدريبية.، وتقييم الأداء التدريبي. **المرحلة الثالثة: المتابعة والتطوير (مستمر):** تقديم برامج تدريبية متقدمة.،وتحديث المحتوى التدريبي. **هدف ٤.٢: المرحلة الأولى: التوعية (٣

مع القطاع الخاص لتوفير فرص تدريب عملية للطلاب.	**٤.٢.١:** تنظيم مسابقات سنوية لأفضل المشاريع البحثية التي تستخدم تقنية التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الثاني. **٤.٢.٢:** تخصيص ميزانية لدعم المشاريع البحثية الطلابية في مجال التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الأول. **٤.٢.٣:** إنشاء نادي طلابي متخصص في تقنية التوأم الرقمي لتبادل الخبرات والمعرفة بحلول نهاية العام الأول. **٤.٢.٤:** تشجيع الطلاب على نشر أبحاثهم في المؤتمرات العلمية والمجلات المتخصصة. **٤.٣.١:** عقد شراكات مع ٥ شركات تقنية رائدة في مجال التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الأول. **٤.٣.٢:** تنظيم ورش عمل مشتركة مع الشركاء في القطاع الخاص لتبادل الخبرات والمعرفة. **٤.٣.٣:** توفير فرص تدريب عملي للطلاب في الشركات الشريكة بحلول نهاية العام الثاني. **٤.٣.٤:** تطوير مشاريع بحثية مشتركة مع الشركاء في القطاع الخاص.	منتديات للنقاش والتواصل. تقييم فعالية برامج التدريب ورضا المشاركين. **هدف ٤.٢:** تنظيم مسابقات سنوية لأفضل المشاريع البحثية التي تستخدم تقنية التوأم الرقمي. تخصيص ميزانية لدعم المشاريع البحثية الطلابية وتوفير الموارد اللازمة. تشجيع إنشاء أندية طلابية تهتم بتقنية التوأم الرقمي. إتاحة الفرصة للطلاب للمشاركة في مشاريع بحثية حقيقية. تشجيع الطلاب على نشر أبحاثهم في المؤتمرات العلمية والمجلات المتخصصة. **هدف ٤.٣:** البحث عن شركات تقنية رائدة في مجال التوأم الرقمي. إبرام اتفاقيات شراكة تحدد حقوق ومسؤوليات كل طرف. تنظيم ورش عمل مشتركة بين الجامعة والشركات الشريكة لتبادل الخبرات والمعرفة. إتاحة فرص تدريب للطلاب في الشركات الشريكة. تنفيذ مشاريع بحثية مشتركة بين الجامعة والشركات الشريكة.	بأهمية تقنية التوأم الرقمي وتطبيقاتها. **هدف ٤.٢:** إحصاء عدد المشاريع البحثية التي تم تنفيذها باستخدام تقنية التوأم الرقمي. إحصاء عدد الطلاب المشاركين في هذه المشاريع. تقييم جودة المشاريع من حيث الابتكار والنتائج. قياس عدد الأبحاث المنشورة في المؤتمرات والمجلات العلمية. **هدف ٤.٣:** إحصاء عدد الشركات التي تم إبرام اتفاقيات شراكة معها. إحصاء عدد فرص التدريب العملي التي تم توفيرها للطلاب. إحصاء عدد المشاريع البحثية المشتركة مع الشركات. **قياس مدى رضا الشركات الشريكة عن التعاون مع الجامعة**	تعليمية إلكترونية للمحتوى التدريبي. **هدف ٤.٢: وكالة الدراسات العليا و البحث العلمي:** تخصيص ميزانية لدعم المشاريع البحثية الطلابية.،وتنظيم مسابقات لأفضل المشاريع. **الأقسام العلمية:** الإشراف على المشاريع البحثية الطلابية.، وتوفير الموارد اللازمة للطلاب. **الأندية الطلابية:** تشجيع الطلاب على الانضمام إلى الأندية ذات الصلة بالتوأم الرقمي.، وتنظيم ورش عمل وفعاليات للطلاب. **هدف ٤.٣: أقسام العلاقات العامة:** التواصل مع الشركات والمنظمات المهتمة بالتوأم الرقمي.، **وإبرام اتفاقيات** الشراكة. **مركز متابعة الخريجين:** التنسيق مع الشركات لتوفير فرص التدريب العملي للطلاب. **الأقسام العلمية:** تحديد المشاريع البحثية المشتركة مع الشركات.	**أشهر):** تنظيم ورش عمل وندوات تعريفية بالتوأم الرقمي.، **ونشر** معلومات عن المشاريع البحثية المتاحة. **المرحلة الثانية: تكوين فرق عمل (٦ أشهر):** تشكيل فرق بحثية من الطلاب.، وتوفير الدعم والإرشاد للفرق. **المرحلة الثالثة: التنفيذ والتقييم (١٢ شهر وما بعد):** تنفيذ المشاريع البحثية.،وتقييم المشاريع وتقديم الجوائز. **هدف ٤.٣: المرحلة الأولى: البحث عن الشركاء (٣ أشهر):** تحديد الشركات المناسبة للتعاون.، **والتواصل** مع الشركات وعرض فرص الشراكة. **المرحلة الثانية: إبرام الاتفاقيات (٦ أشهر):** صياغة اتفاقيات الشراكة وتوقيعها. **المرحلة الثالثة: تنفيذ المشاريع المشتركة (مستمر):** تحديد المشاريع المشتركة وتنفيذها.، وتقييم نتائج الشراكة.

الغاية الخامسة: بناء شراكات استراتيجية

الأهداف الاستراتيجية	الأهداف الإجرائية	أنشطة التنفيذ	مؤشرات الإنجاز	مسؤولية التنفيذ	المدي الزمني المقترح
هدف ٥.١ : التعاون مع الشركات التقنية العالمية لتطوير حلول مبتكرة. **هدف ٥.٢ :** بناء شبكات بحثية وطنية ودولية. **هدف ٥.٣ :** جذب الاستثمارات لتطوير البنية التحتية التكنولوجية للجامعات.	**٥.١.١:** تحديد الشركات التقنية العالمية الرائدة في مجالات ذات صلة بأهداف الجامعة بحلول نهاية العام الأول. **٥.١.٢:** بناء علاقات تعاون مع ٥ شركات عالمية على الأقل بحلول نهاية العام الثاني. **٥.١.٣:** تطوير مشاريع بحثية مشتركة مع الشركاء الصناعيين في مجال التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الثالث. **٥.١.٤:** نقل التكنولوجيا والمعرفة من الشركات الشريكة إلى الجامعة والعكس بالعكس. **٥.٢.١:** الانضمام إلى ٣ شبكات بحثية دولية في مجال التوأم الرقمي بحلول نهاية العام الثاني. **٥.٢.٢:** تنظيم مؤتمر دولي حول التوأم الرقمي في الجامعة بحلول نهاية العام الثالث. **٥.٢.٣:** تبادل الباحثين والطلاب مع الجامعات الشريكة في إطار برامج التبادل الأكاديمي.	**هدف ٥.١:** إجراء دراسة شاملة لتحديد الشركات التقنية العالمية التي تتناسب مع أهداف الجامعة واستراتيجيتها. إنشاء قاعدة بيانات شاملة بالشركات المحتملة، بما في ذلك معلومات حول منتجاتها وخدماتها واهتماماتها. بناء علاقات مع مسؤولي الشركات من خلال المشاركة في المؤتمرات والمعارض والزيارات المتبادلة. تطوير مقترحات لمشاريع بحثية مشتركة أو برامج تدريب. تنظيم ورش عمل مشتركة لتعزيز التعاون وتبادل الخبرات. **هدف ٥.٢:** البحث عن شبكات بحثية وطنية ودولية ذات صلة بمجالات اهتمام الجامعة والانضمام إليها. تأسيس شبكات بحثية جديدة بالتعاون مع جامعات ومؤسسات بحثية أخرى. المشاركة بنشاط في المؤتمرات والندوات العلمية المحلية والدولية. إقامة برامج تبادل للباحثين والطلاب مع الجامعات الشريكة.	**هدف ٥.١: عدد الشراكات الموقعة:** يقيس عدد الاتفاقيات والشراكات المبرمة مع الشركات العالمية. **قيمة المشاريع المشتركة:** يقيس حجم الاستثمارات المشتركة في المشاريع البحثية والتطوير. **عدد براءات الاختراع المشتركة:** يقيس مستوى الابتكار الناتج عن الشراكات. **عدد الأبحاث المنشورة المشتركة:** يقيس مستوى التعاون البحثي بين الجامعة والشركات. **رضا الشركاء:** يقاس باستبيانات لمعرفة مدى رضا الشركاء عن التعاون. **هدف ٥.٢: عدد الشبكات التي انضمت إليها الجامعة:** يقيس مدى انخراط الجامعة في الشبكات البحثية. **عدد المشاريع البحثية المشتركة مع الجامعات الأخرى:** يقيس مستوى التعاون البحثي على المستوى الوطني والدولي. **عدد الباحثين**	**وكالة الجامعات لخدمة المجتمع وتنمية البيئة:** البحث عن الشركات التقنية العالمية المحتملة للتعاون.، وبناء علاقات مع مسؤولي الشركات.، وتنظيم الفعاليات والزيارات المتبادلة. **مراكز البحوث ووكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي :**تحديد المشاريع البحثية المشتركة المحتملة.، والإشراف على تنفيذ المشاريع. **مسؤولي تكنولوجيا المعلومات :** تقييم التقنيات الجديدة والابتكارات.، وتوفير الدعم التقني للمشاريع المشتركة. **وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي لتمثيل** الجامعات في الشبكات البحثية الدولية.، وتنظيم المؤتمرات والندوات العلمية.،وتشجيع	**هدف ٥.١: المرحلة الأولى: التخطيط والتحضير (٣-٦ أشهر):** تحديد الشركات المستهدفة.، وبناء قاعدة بيانات للشركات.، وتطوير استراتيجية للتواصل. **المرحلة الثانية: بناء العلاقات (٦-١٢ شهر):** المشاركة في المؤتمرات والمعارض.، وتنظيم زيارات متبادلة.، وعقد اجتماعات لبحث فرص التعاون. **المرحلة الثالثة: تنفيذ المشاريع المشتركة (مستمر):** توقيع اتفاقيات الشراكة.، وتنفيذ المشاريع البحثية والتطويرية.، وتقييم المشاريع وتجديدها. **هدف ٥.٢: المرحلة الأولى: البحث عن الشركاء (٣-٦ أشهر):** تحديد الجامعات والمؤسسات البحثية الشريكة المحتملة.، والتواصل مع هذه المؤسسات. **المرحلة الثانية: بناء الشبكات (٦-١٢ شهر):** الانضمام إلى الشبكات البحثية

	٥.٢.٤: نشر الأبحاث المشتركة في دوريات علمية مرموقة. **٥.٣.١:** تطوير خطة استثمارية شاملة لتطوير البنية التحتية التكنولوجية للجامعة بحلول نهاية العام الأول. **٥.٣.٢:** تحديد المصادر التمويلية المحتملة (حكومية، خاصة، مانحين) بحلول نهاية العام الأول. **٥.٣.٣:** جذب استثمارات بقيمة [المبلغ المستهدف] لتطوير البنية التحتية بحلول نهاية العام الثالث. **٥.٣.٤:** إنشاء صندوق استثماري لدعم المشاريع البحثية الناشئة في مجال التوأم الرقمي.	تشجيع الباحثين على نشر أبحاثهم المشتركة في دوريات علمية مرموقة. **هدف ٥.٣:** إعداد خطة استثمارية واضحة تحدد الاحتياجات التمويلية للمشاريع التكنولوجية. التواصل مع المستثمرين المحتملين (حكومي، خاص، مانحين) لعرض الفرص الاستثمارية. إعداد عروض تقديمية جذابة للمستثمرين لتسليط الضوء على فرص الاستثمار. المشاركة في الفعاليات الاستثمارية لعرض المشاريع وجذب المستثمرين. إنشاء صندوق استثماري لدعم المشاريع البحثية الناشئة.	**المتبادلين:** يقيس مدى تنقل الباحثين بين الجامعات الشريكة. **عدد المؤتمرات والندوات التي استضافتها أو شاركت فيها الجامعة:** يقيس نشاط الجامعة في الأوساط البحثية. **تقييم الأقران للبحوث المنشورة:** يقيس جودة الأبحاث التي تنشرها الجامعة بالتعاون مع الشركاء. **هدف ٥.٣: قيمة الاستثمارات المجمعة:** يقيس إجمالي قيمة الاستثمارات التي تم جذبها. **عدد المستثمرين:** يقيس تنوع مصادر التمويل. **عدد المشاريع الممولة:** يقيس عدد المشاريع التي تم تمويلها من خلال الاستثمارات.	التبادل الأكاديمي بين الباحثين. **الأقسام العلمية:** المشاركة في المشاريع البحثية المشتركة، ونشر الأبحاث في الدوريات العلمية المرموقة. **وكالة الجامعات لخدمة المجتمع وتنمية البيئة:** إبرام اتفاقيات التعاون مع الجامعات والمؤسسات البحثية الأخرى. **هدف ٥.٣: قسم التطوير:** تطوير خطط استثمارية جذابة، وإعداد ا	القائمة، وتأسيس شبكات بحثية جديدة، وتنظيم مؤتمرات وورش عمل مشتركة. **المرحلة الثالثة: تعزيز التعاون (مستمر):** تبادل الباحثين والطلاب، ونشر الأبحاث المشتركة. **هدف ٥.٣: المرحلة الأولى: تطوير خطة استثمارية (٣-٦ أشهر):** تحديد الاحتياجات التمويلية، وإعداد عروض تقديمية للمستثمرين. **المرحلة الثانية: التواصل مع المستثمرين (٦-١٢ شهر):** المشاركة في الفعاليات الاستثمارية، و عقد اجتماعات مع المستثمرين المحتملين. **المرحلة الثالثة: إبرام الاتفاقيات (مستمر):** توقيع اتفاقيات الاستثمار، وإدارة الاستثمارات.

سابعًا: متطلبات تنفيذ الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي

لتنفيذ الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي في جامعة بنها، يجب توفير مجموعة من المتطلبات الأساسية التي تضمن نجاح هذا التحول الرقمي، وتساهم في تحقيق الأهداف المنشودة من الاقتصاد البنفسجي.

١- توفير البنية التحتية التكنولوجية، و توفير شبكات اتصالات واسعة النطاق وذات سرعات عالية لتلبية متطلبات نقل البيانات الضخمة وتحليلها، وتوفير سعات تخزين كبيرة لحفظ البيانات الناتجة عن محاكاة النماذج الرقمية، وكذلك توفير أجهزة حاسوب ذات قدرة عالية على الحوسبة والمعالجة لتحليل البيانات المعقدة، وتوفير البرامج والتطبيقات اللازمة لبناء وإدارة النماذج الرقمية وتحليل البيانات.

٢-تدريب الكوادر البشرية المؤهلة عن طريق توفير برامج تدريبية مكثفة لأعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب لتأهيلهم للعمل على تقنية التوأم الرقمي، وجذب الكفاءات الوطنية والأجنبية في مجال التوأم الرقمي للعمل في الجامعات، والسعي لبناء شراكات مع الشركات التقنية لتوفير الخبرات والمهارات اللازمة.

٣- توفير التمويل المستدام، وتخصيص ميزانيات كافية لتغطية تكاليف البنية التحتية والتدريب والبحث والتطوير، و محاولة جذب الاستثمارات من القطاع الخاص والحكومي لدعم المشاريع المرتبطة بالتوأم الرقمي، وتوفير التمويل اللازم لدعم الأبحاث والتطويرات في مجال التوأم الرقمي.

٤-توفير إطار تشريعي وقانوني والتحديث المستمر للتشريعات و القوانين لتتناسب مع متطلبات الاقتصاد الرقمي وتقنية التوأم الرقمي، مع وضع آليات لحماية البيانات الشخصية والمعلومات الحساسة، وتسهيل الإجراءات الإدارية لتسهيل تنفيذ المشاريع المرتبطة بالتوأم الرقمي.

٥- إتاحة التعاون والشراكات بين الجامعات المصرية لتبادل الخبرات والمعرفة، وبناء شراكات قوية مع الشركات التقنية لتطوير حلول مبتكرة، والتعاون مع الجهات الحكومية المعنية لدعم وتسهيل تنفيذ المشاريع.

٦- تأسيس البنية التحتية الرقمية الوطنية، وربط البنية التحتية للجامعات بالشبكات الوطنية للاتصالات والمعلومات، والاستفادة من السحابة الحكومية لتوفير الخدمات السحابية للجامعات.

٧- الثقافة التنظيمية فيجب تأسيس بيئة تشجع على الابتكار والإبداع، وتوفير برامج تدريبية مستمرة لمواكبة التطورات التكنولوجية، و العمل على تغيير الثقافة التنظيمية لتقبل التكنولوجيا الجديدة.

٨-العمل على التقييم المستمر بوضع مؤشرات أداء لقياس التقدم ، وإجراء تقييم دوري للإستراتيجية وتعديلها حسب الحاجة.

بناءً على هذه المتطلبات، يمكن لجامعة بنها أن تبني بيئة تعليمية وبحثية متقدمة تعتمد على تقنية التوأم الرقمي، مما يساهم في تحقيق أهداف الاقتصاد البنفسجي وتعزيز مكانتها في مجال التكنولوجيا والابتكار.

ثامنًا: معوقات تنفيذ الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي بجامعة بنها على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي

هناك مجموعة من المعوقات يمكن أن تواجه الجامعات المصرية وجامعة بنها تعيق تنفيذ الاستراتيجية المقترحة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي، يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

١- المعوقات التقنية والبنية التحتية وهي كالتالي:

- عدم توفر بنية تحتية تقنية متطورة في جميع الجامعات، بما في ذلك شبكات الاتصال السريع، وسعات التخزين الكافية، والأجهزة المتخصصة.
- نقص الكوادر المؤهلة في مجال تقنية التوأم الرقمي والذكاء الاصطناعي.
- ارتفاع تكلفة توفير التقنيات الحديثة والبرامج المتخصصة.

٢- المعوقات المؤسسية وهي كالتالي:

- التعقيدات الإدارية والبيروقراطية التي تعيق اتخاذ القرارات وتنفيذ المشاريع.
- عدم وجود تنسيق كاف بين الإدارات المختلفة بالجامعة، مما يؤثر على سير العمل.
- مقاومة التغيير من قبل بعض أعضاء هيئة التدريس والموظفين.
- نقص الميزانيات المخصصة للبحث والتطوير في مجال التوأم الرقمي.

٣- المعوقات المتعلقة بالموارد البشرية وهي كالتالي:

- نقص الكوادر الأكاديمية والفنية المؤهلة للعمل في مجال التوأم الرقمي.
- صعوبة الاحتفاظ بالكوادر المؤهلة بسبب العروض المغرية من القطاع الخاص.
- عدم توفير برامج تدريبية مستمرة لتطوير مهارات الكوادر.

٤- المعوقات الثقافية والاجتماعية وهي كالتالي:

- ضعف ثقافة الابتكار والريادة لدى بعض أعضاء هيئة التدريس والموظفين.
- الخوف من المخاطرة والتغيير لدى بعض الأفراد.
- التمسك بالمناهج التقليدية في التعليم والبحث العلمي.

٥- المعوقات المتعلقة بالسياسات الحكومية وهي كالتالي:

- عدم وجود إطار تشريعي واضح لدعم تبني تقنيات جديدة مثل التوأم الرقمي.
- تعقيد الإجراءات الحكومية اللازمة للحصول على التراخيص والموافقات.
- التركيز الحكومي على القطاعات التقليدية دون الاهتمام الكافي للقطاع الرقمي.

يتضح مما سبق أن توفر الإستراتيجية المقترحة يعتبر بداية مهمة لتوظيف تقنية التوأم الرقمي في الجامعات المصرية، وذلك لتحقيق التحول الرقمي المنشود والانتقال نحو اقتصاد معرفي مبني على الابتكار والإبداع، وأن الجامعات المصرية قادرة على تعزيز جودة التعليم، ودعم البحث العلمي، ورفع كفاءة العمليات الإدارية، وتطوير الكوادر البشرية، وبناء شراكات استراتيجية قوية، و إن تحقيق أهداف الاستراتيجية المقترحة يتطلب تضافر جهود جميع الأطراف المعنية، بدءًا من الإدارة العليا للجامعات وصولاً إلى أعضاء هيئة التدريس والموظفين والطلاب. كما يتطلب توفير الدعم المالي واللوجستي اللازم، وبناء شراكات استراتيجية مع القطاع الخاص والحكومة. ولتحقيق النجاح في تطبيق الاستراتيجية المقترحة يجب التكيف مع التطورات التكنولوجية المتسارعة، كما يجب التأكد من توفير البيئة المناسبة للابتكار والإبداع، وتشجيع المبادرات الفردية والجماعية من خلال العمل الجماعي لضمان توظيف جيد ومتميز لتقنية التوأم الرقمي بالجامعات المصرية عامة وجامعة بنها خاصة على ضوء أبعاد الاقتصاد البنفسجي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- إبراهيم، أحمد عابد .(٢٠٢٢). التخطيط الإستراتيجي لجامعة بنها في ضوء متطلبات التنافسية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.
- إبراهيم، سارة عبد المولي المتولي.(٢٠٢٠). تطوير الجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة: جامعات الجيل الرابع نموذجًا، **العلوم التربوية**، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، ع١، ج١، ٤١٨-٤٦٩.
- إبراهيم ، خديجة عبد العزيز على. (٢٠١٥). استراتيجية مقترحة لتفعيل دور التعليم الثانوي العام في توجيه طلابه لاختيار مستقبلهم المهني، المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج، مج ٣٩،ع ٣٩، ١٤٥-٢٨٨.
- أبو الفضل، عبدالعال مصطفى. (٢٠٢٣). دراسة مدى مساهمة تقنية التوأم الرقمي في إدارة تكلفة دورة حياة المنتج لزيادة القدرة التنافسية للشركات الصناعية: دراسة ميدانية في بيئة الأعمال السعودية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، جامعة السادات، كلية التجارة، مج ١٥ ، ع ٤، ١٢٢ – ١٥٥ .
- أبو عجيلة، علاء مصطفى عبد المقصود. (٢٠٢٢). الإقتصاد البنفسجي ودوره في تحقيق أبعاد إستراتيجية التنمية المستدامة في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ ، **مجلة مصر المعاصرة**، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع، مج ١١٣ ، ع ٥٤٦ ، ٩ – ١٠٠.
- أحمد، محمد فتحي عبد الرحمن.(٢٠٢٠). استراتيجية مقترحة لتحويل جامعة المنيا إلي جامعة ذكية في ضوء توجهات التحول الرقمي والنموذج الإماراتي لجامعة حمدان بن محمد الذكية، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية** ، كلية التربية، جامعة الفيوم، ع١٤، ج٦، ٤٠٣-٦٢٨.
- أمبوسعيدي، عبدالله ، و الدايري، هدي، و النعماني، يونس.(٢٠٢٢). مستوي وعي طلبة الصف العاشر الأساسي لأبعاد الاقتصاد البنفسجي في المدارس الحكومية المنتسبة لليونسكو

بسلطنة عمان، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، كلية التربية، جامعة الامارات العربية المتحدة، مج ٤٦، ع٥، ٣٥٦-٣٨٣.

- بسبع، عبدالقادر سمير، دومة، علي طهراوي، و تقرورت، محمد. (٢٠٢٠). الاقتصاد البنفسجي: الرؤية الاقتصادية للثقافة في فرنسا، مجلة الاقتصاد والمالية، جامعة حسيبة بن على الشلف – كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، الجزائر، مج ٦، ع ٢، ١٠٠ – ١١٠.
- بوجحفة، رشيدة، و أودية، مياسة.(٢٠٢١). الثقافة في صميم الاقتصاد البنفسجي لدعم أبعاد التنمية المستدامة، المجلة الدولية للدراسات الاقتصادية، المركز الديمقراطي العربي للدراسات لاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين، ألمانيا، مج ٤،ع ١٤، ٨٤-١٠١.
- بوقطاية، سفيان، شاوش، أمحمد، و ميموني، ياسين. (٢٠٢٠). الاقتصاد البنفسجي والتنمية المستدامة. مجلة الاستراتيجية والتنمية، جامعة عبدالحميد بن باديس مستغانم – كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، مج ١٠ ، عدد خاص بالملتقي الدولي الأول حول: الاقتصاد البنفسجي لدعم أبعاد التنمية المستدامة ، ٤٤٢-٤٥٦.
- توام، زاهية ، و رزاي، سعاد. (٢٠٢٢). الصناعة السينمائية كركيزة لتعزيز أبعاد الاقتصاد البنفسجي في الجزائر. مجلة جديد الاقتصاد، الجمعية الوطنية للاقتصاديين الجزائريين، الجزائر، مج١٧، ع١، ٤٥٨-٤٨٠. متاح على : https://asjp.cerist.dz/en/article/210186
- جيلالي، امنة. (٢٠٢٢). الاقتصاد البنفسجي:التنوع الثقافي والتنمية المستدامة. مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، جامعة الوادي، الجزائر، مج٥، ع١، ٣٩٢-٤١٢. متاح على: https://asjp.cerist.dz/en/article/181536
- جامعة بنها (٢٠١٧): الخطة الاستراتيجية لجامعة بنها (٢٠١٧/ ٢٠٢٢) "معاً نبني المستقبل نحو العالمية"، الإصدار الثاني، الوحدة المركزية للتخطيط الاستراتيجي.
- شاهين، نجلاء أحمد محمد .(٢٠٢٠). التخطيط الاستراتيجي لجامعة بنها في ضوء متطلبات الريادية، مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مج ٢٠، ع١، ١٠٥-٢٠٨.

- الطيبي ، عبد الله ، و عياد ، ليلي. (٢٠٢٠). الاقتصاد البنفسجي والتنوع الثقافي، مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية، جامعة سطيف،الجزائر، مج١٥،ع٣، ٤٤١-٤٥٢. متاح على: https://asjp.cerist.dz/en/article/134512
- عتمان، الشحات سعد محمد. (٢٠٢٢). البنية التحتية التكنولوجية والواقع الحالي للتحول الرقمي وتطوير التعليم المصري في ضوء استراتيجية ٢٠٣٠ ، تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٣٢ ، ع ١٠ ، ٨٣ – ٩٨.
- عز الدين، سماح فؤاد عبد الغفار.(٢٠٢١). استراتيجية مقترحة لتطوير التعليم الجامعي في مصر على ضوء الاحتياجات المستقبلية لسوق العمل"جامعة المنوفية نموذجًا"، رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة المنوفية.
- العزيبي، ليلي مفتاح فرج، و العدوان، دينا جمال غازي.(٢٠٢٢). استراتيجية مقترحة لتحويل الجامعات الليبية إلي جامعات ذكية في ضوء توجهات الجامعات الرقمية الرائدة، مجلة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية، رابطة التربويين الفلسطينيين، قسم الأبحاث والمنشورات، مج٢، ع٦، ١-٢٦.
- عطا، سامح محمد عبده.(٢٠٢٣). تحديات التعليم الجامعي في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة و كيفية مواجهتها، مجلة تطوير الأداء الجامعي، مركز تطوير الأداء الجامعي، جامعة المنصورة، مج٢٢، ع١، ٧٥-٨٩.
- عكاشة، رزين، و نزعي، عز الدين.(٢٠٢٠).المهن البنفسجية ودورها في تنمية رأس المال البشري الصناعية التقليدية والحرف في الجزائر. مجلة الاستراتيجية والتنمية، جامعة عبدالحميد بن باديس مستغانم – كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، مج ١٠ ، عدد خاص بالملتقي الدولي الأول حول: الاقتصاد البنفسجي لدعم أبعاد التنمية المستدامة، ١٧٤-١٩٣.
- فتيحه، صالي. (٢٠٢١). الإقتصاد البنفسجي كبديل إستراتيجي للنهوض بالإقتصاد الوطني ودعم التنمية المستدامة، مجلة ابن خلدون للإبداع والتنمية، جامعة أبن خلدون بمدينة تيارت، الجزائر، مج٣،ع٢، ٥٢-٦٤.

- القصير، ناتاليا احمد، و أرحيم، عماد عباس.(٢٠٢٤).التوائم الرقمية ودورها في تطوير الرقابة التنظيمية، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة الكوفة، مجلد(٢٠)، عدد خاص ضمن واقع المؤتمر العلمي السابع لكلية الإدارة والاقتصاد بعنوان: تكامل العلوم الإدارية والاقتصادية في ظل التحول الرقمي لنماذج الاعمال و تحديات الابتكار بتاريخ ١٨ نيسان ٢٠٢٤، ص ص ١٩٨٢-٢٠١٢.
- كافي، مصطفي يوسف.(٢٠٢٣). الاقتصاد البنفسجي، الأردن، عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
- كزيز، آمال، و كزيز، نسرين.(٢٠٢١). آليات تفعيل الاقتصاد البنفسجي في المدرسة الخضراء: دراسة تحليلية، مجلة إيفاد للعلوم الإنسانية و الاجتماعية، المؤسسة الدولية للتطوير الأكاديمي، الجزائر، مج١، ع ١، ١-١٥.
- مجلد، أمجاد طارق. (٢٠٢٣). التوأم الرقمي بين الواقع والمستقبل: مراجعة منهجية لاستخدام تقنية التوأم الرقمي ورؤية مستقبلية لتوظيفها في عمليتي التعليم والتعلم. مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس ، كلية البنات للآداب و العلوم والتربية، ع ٢٤ ، ج ١٠ ، 225 - 204.
- المحمادي، هدي بنت حمدان عطيان.(٢٠٢٤). تصورات المشرفات التربويات لتوظيف مجالات الاقتصاد البنفسجي في البيئات التعليمية التعلمية للتربية الأسرية بمراحل التعليم العام في المدينة المنورة، مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، ع٨١، ٦٠٠-٦٢٥.
- مداحي، محمد.(٢٠٢٢). دور الاقتصاد البنفسجي في تثمين البعد الثقافي بما يخدم التنمية المستدامة، مجلة الأبحاث الاقتصادية،كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التيسير، جامعة البليدة، الجزائر، مج ١٧، ع١، ٤٠٩-٤٢٧.
- مشرف، شيرين عيد مرسي. (٢٠٢٢). الخطة الاستراتيجية لجامعة بنها: دراسة تحليلية نقدية في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠م. مجلة كلية التربية، مج ٣٣، ع ١٢٩، ٤٩-١٤٦.

- المعمري، سيف.(٢٠٢٢). دور مؤسسات التعليم العالي العمانية في تعزيز الاقتصاد البنفسجي: الممارسات الكامنه والفرص المستقبلية المتاحة، الندوة الوطنية" الثقافة محرك الاقتصاد البنفسجي" المنعقدة خلال الفترة من ١٠-١١ مايو ٢٠٢٢، وزارة التربية والتعليم ممثلة في اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم بالشراكة مع منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، ومنظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة (الإيسيسكو)، وعدد من المؤسسات الوطنية المعنية بعمان.
- مندور، هناء شحته السيد.(٢٠٢٣). استراتيجية مقترحة لإدارة التوافق الاستراتيجي لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة للجامعات المصرية دراسة حالة على جامعة عين شمس، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس،ع٤٧،ج١، ١٦٣-٣٧٠.
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٠٦). إستراتيجية تطوير التربية العربية (الإستراتيجية المحدثة)، إدارة التربية، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.
- الهزاني، نورة بنت ناصر بن عبد الله .(سبتمبر ٢٠٢٤). الاقتصاد البنفسجي وعلاقته بالثقافة المعرفية: مراجعة علمية، بحوث في علم المكتبات والمعلومات، مركز بحوث نظم وخدمات المعلومات، كلية الآداب ، جامعة القاهرة، ٣٣(٣٣)، ١٣٣-١٨٦. doi: 10.21608/SJRC.2024.246154.1076

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Aheleroff, S., Xu, X., Zhong, R. Y., & Lu, Y. (2021). Digital twin as a service (DTaaS) in industry 4.0: an architecture reference model. Advanced Engineering Informatics, 47, 101225. https://doi.org/10.1016/j.aei.2020.101225
- Andersson, K., & Frössling, C. (2024). From Vision to Reality: Potential Digital Twin Implementations at a Swedish University : A qualitative study on exploring new applications for Digital Twins in an educational setting (Dissertation). Retrieved from https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hj:diva-65002
- Arantes, J. (2024). Digital twins and the terminology of "personalization" or "personalized learning" in educational policy: A discussion paper. Policy Futures in Education, 22(4), 524-543. https://doi.org/10.1177/14782103231176357
- Arias, F. J. T., Zuñiga, K. M., Zambrano, M. M. T., & Cruzatty, J. E. Á. (2022). Digital twins in the industry. PentaCiencias Multidisciplinary Refereed Scientific Journal, 4(1), 75-83. https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/29
- Bäcklund, K., Lundqvist, P., & Molinari, M. (2024). Showcasing a digital twin for higher educational buildings: developing the concept toward human centricity. Frontiers in Built Environment, 10, 1347451.doi: 10.3389/fbuil.2024.1347451
- Barricelli, B. R., Casiraghi, E., & Fogli, D. (2019). A survey on digital twin: Definitions, characteristics, applications, and design implications. IEEE access, 7, 167653-167671.
- Bestjak, L., & Lindqvist, C. (2020). Assessment of How Digital Twin Can Be Utilized in Manufacturing Companies to Create Business Value , Master thesis, Mälardalen University, School of Innovation, Design and Engineering, Retrieved from https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mdh:diva-48161
- Bourroubey,S..(July 2020). L'empreinte Culturelle: Marque de L'economie Mauve,the cultural imprint mark of purple economy

,Strategy and Development Review,VOL.10, Special Issue(Part 4), 59-73.

- Cabrera, N. S. D., Fernández, N. A., & Portillo, M. B. (2023). Use of digital tools in times of COVID-19, in the Polytechnic Faculty of the UNA. Paraguayan Journal of Distance Education, 4(1), 60-72. https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/article/view/3284
- Carbonell, M. R., Fontanillas, T. R., Catasús, M. G., & Quemada, P. B. (2023). Digital transformation in higher education: The case of the UOC. RIED-Ibero-American Journal of Distance Education, 26(1), 163-179. https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33998
- Carvajal, C. A. R., & Arenas, N. A. G. (2022). Approach to digital transformation in higher education institutions through the theory of change. En Contexto Journal, 10(17), 229-263. https://doi.org/10.53995/23463279.1163
- Chamorro,A., O., Flores,V., C. H., Flores,C., R., Arévalo,T., J. A., Zevallos,C., M., Tomás,Q., G., ... & Alarcón,A. R. (2024). Use of Digital Twin Technology in the Teaching-Learning Process, in the field of University Education: A Bibliometric Review. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 23(2), 313-329.https://doi.org/10.26803/ijlter.23.2.15
- De Giusti, A. E. (2023). Digital Transformation in Higher Education. Possibilities and Challenges. Ibero-American Journal of Technology in Education and Technology Education, 35(1), 9-15. https://doi.org/10.24215/18509959.35.e1
- Furini, M., Gaggi, O., Mirri, S., Montangero, M., Pelle, E., Poggi, F., & Prandi, C. (2022). Digital twins and artificial intelligence: As pillars of personalized learning models. Communications of the ACM, 65(4), 98-104. https://doi.org/10.1145/3478281
- González, C. M. T. (2023). Digital twins applied to biomedicine. Canarian Pediatric Journal, 47(2), 128-134. https://scptfe.com/gemelos-digitales-aplicados-a-la-biomedicina/

- Grau, F. G., Bautista, C. V., & Cantabrana, J. L. L. (2022). Strategies for the Digital Transformation of an Educational Center: a systematic review. RiiTE Interuniversity research magazine in Educational Technology, 13(1), 157-172. https://doi.org/10.6018/riite.533971
- Hamhami, A., & Smahi, A. (2021). Economie mauve pour une entreprise durable: Quel rôle pour les agences de notation extra-financière. Revue du développements et des Prospectives Pour Recherches et études,6(2) ,394-407.
- Hebbaz, N. (2022). The impact of the cultural footprint on the sides of the purple economy-a reference to Algeria. Journal of Human Sciences Oum El Bouaghi University, 9(3), 51-69.
- Iliuţă, M. E., Moisescu, M. A., Pop, E., Ionita, A. D., Caramihai, S. I., & Mitulescu, T. C. (2024). Digital Twin—A Review of the Evolution from Concept to Technology and Its Analytical Perspectives on Applications in Various Fields. Applied Sciences, 14 (13), 5454.P.1-38. https://doi.org/10.3390/app14135454
- Jensen, T. (2022). Benefits & Challenges of Process Plant Digital Twins in Process Industries: A Single Case Study Approach in the Mineral Processing Industry.
- Kaarlela, T., Pieskä, S., & Pitkäaho, T. (2020, September). Digital twin and virtual reality for safety training. In 2020 11th IEEE international conference on cognitive infocommunications (CogInfoCom) 23-25 September 2020, Mariehamn, Finland, (pp. 115-120).doi: 10.1109/CogInfoCom50765.2020.9237812
- Kartashova, L. A., Gurzhii, A. M., Zaichuk, V. O., & Sorochan, T. M. (2024, March). Digital twin technology for blended learning in educational institutions during COVID-19 pandemic. In CTE Workshop Proceedings (Vol. 11, pp. 411-426). doi: https://doi.org/10.55056/cte.666
- Kuehn, W. (2018). Digital twins for decision making in complex production and logistic enterprises. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 13(3), 260-271.

- Kwon, T. G. (2024, November). "A Study on Digital Twin Modules that Support Digital Twinning of the Physical World," 2024 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Asia (ICCE-Asia), Danang, Vietnam, pp. 1-3, doi: 10.1109/ICCE-Asia63397.2024.10773657.
- Lian, L. & Yan, Y. (2022). Digital Visual Sensing Design Teaching Using Digital Twins. Advances in civil engineering, 2022(1-11), 9311246. https://doi.org/10.1155/2022/9311246
- Liu, M., Fang, S., Dong, H., & Xu, C. (2021). Review of digital twin about concepts, technologies, and industrial applications. Journal of manufacturing systems, 58, 346-361.
- Mechikel, I. A. (2022). Purple Economy: The role of improving the job performance of human resources in achieving sustainable development and enhancing the cultural dimension الاقتصاد البنفسجي : دور تحسين الأداء الوظيفي للموارد البشرية في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز البعد الثقافي. مجلة البحوث القانونية و الاقتصادية، ٥(١)، ٧٢١-٧٤٢. https://asjp.cerist.dz/en/article/178566
- Nada, O. A. E. (2022). Digital Twin: Methodologies for modeling the Work Environment during the Design and Development processes. International Design Journal, 12(5), 225-242. DOI: 10.21608/idj.2022.260602
- Ning, G., Luo, H., Yin, W., & Zhang, Y. (2024). Exploration of the Application and Practice of Digital Twin Technology in Teaching Driven by Smart City Construction. Sustainability (2071-1050), 16(23),P.10312,doi: 10.3390/su162310312
- Ouadi, A., & Ouail, M.. (2020). The Purple Economy and Sustainable Development in Algeria (Requirements and Challenges). Economic and Managerial Research,14(3), 467- 481.
- Pandey, P. K., Mahajan, S., Pandey, P. K., Paul, J., & Iyer, S. (2025). Immersive learning trends using digital twins. Digital Twins for Smart Cities and Villages,Elsevier,Amsterdam, 249-271. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-28884-5.00012-9
- Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., ... & Nee, A. Y. (2021). Enabling technologies and tools for digital twin. Journal of

Manufacturing Systems, 58, 3-21. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.10.001

- Santosh , K., & Senhlata , J ,(2018). Purple Economy:-Component of a Sustainable Economy in India. IOSR journal of Business and Management, 20(12), 47-50. **DOI:**10.9790/487X-2012034750.
- Saracco, R. (2018, February 21). What would education be like in 2050? Digital Twins. IEEE Future Directions. Retrieved August 20, 2022, from https://cmte.ieee.org/futuredirections/2018/02/21/what-would-education-be-like-in-2050-digital-twins/
- Sayah,F.(2024). The purple economy in the United States: Reality and horizons. Journal of Contemporary Business and Economic Studies, 7(1).195-208.
- Sim, J. K., Xu, K. W., Jin, Y., Lee, Z. Y., Teo, Y. J., Mohan, P., Huang, L., Xie, Y., Li, S., Liang, N., Cao, Q., See, S., Winkler, I., & Cai, Y. (2024). Designing an Educational Metaverse: A Case Study of NTUniverse. Applied Sciences, 14(6), 2559.P.1-14. https://doi.org/10.3390/app14062559
- Singh, M., Fuenmayor, E., Hinchy, E. P., Qiao, Y., Murray, N., & Devine, D. (2021). Digital Twin: Origin to Future. Applied System Innovation, 4(2), 36,1-19. https://doi.org/10.3390/asi4020036
- Tao, F., Qi, Q., Wang, L., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twins and cyber–physical systems toward smart manufacturing and industry 4.0: Correlation and comparison. Engineering, 5(4), 653-661.doi: https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.01.014
- Tobelem, J. M. (2013). The arts and culture: a financial burden or a way out of the crisis. ENCATC Journal of Cultural Management and Policy, 3(1), 52-60.
- Uhlenkamp, J. F., Hauge, J. B., Broda, E., Lütjen, M., Freitag, M., & Thoben, K. D. (2022). Digital twins: A maturity model for their classification and evaluation. IEEE Access, 10, 69605-69635.
- Ukko, J., Saunila, M., Nasiri, M., Rantala, T., & Holopainen, M. (2022). Digital twins' impact on organizational control: perspectives on

formal vs social control. Information Technology & People, 35(8), 253-272

- Wang, Z. (2020). Digital twin technology. In Industry 4.0-impact on intelligent logistics and manufacturing. IntechOpen. London, UK, doi: 10.5772/intechopen.80974
- Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. International journal of financial research, 9(2), 90-95.