UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

The College of Graduate Studies and the College of Engineering Cordially Invite You to a

Master Thesis Defense

Entitled

EVALUATING THE FEASIBILITY AND EFFICACY OF 3D PRINTING VERSUS TRADITIONAL CONSTRUCTION TECHNIQUES: A STUDY OF COST, TIME AND ENERGY OF A NEW LOWRISE OFFICE BUILDING ON THE UAEU CAMPUS

by

Hala Mohammed Basel

ID:700039424

Faculty Advisor

Dr. Lindita Bande

Department of Architectural Engineering

College of Engineering

Date & Venue

10:00 AM

Monday,18 November 2024

Building F1, Room 1117 (Civil Meeting Room)

Abstract

In line with the forward-looking vision of the United Arab Emirates University (UAEU), this research evaluates the feasibility and effectiveness of 3D printing technology compared to traditional construction methods, focusing on cost, time, and energy efficiency for a new low-rise office building on the UAEU campus. With the growing number of PhD students in the Architectural Engineering Department, expanding office space has become a priority. This study explores how 3D printing technology, known for its sustainability, reduced material waste, and accelerated construction, can address these challenges more efficiently than conventional methods.Guided by the UAE Vision 2030, which promotes innovation and sustainable development, this research highlights the potential of 3D printing to create affordable, eco-friendly, and flexible office spaces. The methodology follows four key steps: (1) designing the office building to align with the environmental and site-specific conditions of the UAEU campus, (2) selecting appropriate materials through a decision matrix framework for both 3D printing and conventional construction, (3) calculating the energy requirements of the building using advanced tools such as Ladybug, OpenStudio, and Rhino Grasshopper, and (4) conducting a literature review and collecting data from consulting firms to compare construction timelines and costs between the two methods.The results demonstrate that 3D printing technology offers several advantages over traditional construction, including shorter project timelines, lower costs, and improved energy efficiency, while minimizing material waste. This study concludes that 3D printing has the potential to revolutionize the construction industry, providing a sustainable and effective solution for office infrastructure development. The findings contribute valuable insights into the practical application of innovative technologies on the UAEU campus and offer a blueprint for the future evolution of eco-friendly office spaces across the UAE and beyond.

Keywords: 3D printing, UAEU offices, evaluation, construction, materials

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship
جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية

UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تقييم جدوى وفعالية الطباعة ثلاثية الأبعاد مقابل تقنيات البناء التقليدية: دراسة التكلفة والوقت والطاقة لمبنى إداري منخفض الارتفاع جديد في حرم جامعة الإمارات العربية المتحدة

للطالبة

هلا محمد باسل

الرقم الجامعي:700039424

المشرف

د.لنديتا باندي

قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة

المكان والزمان

10:00صباحا

الاثنين، 18 نوفمبر 2024

مبنى F1

غرفة 1117

الملخص

تماشياً مع الرؤية المستقبلية لجامعة الإمارات العربية المتحدة، يقوم هذا البحث بتقييم جدوى وفعالية تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد مقارنة بأساليب البناء التقليدية، مع التركيز على التكلفة والوقت وكفاءة الطاقة لمبنى مكاتب منخفض الارتفاع جديد في حرم جامعة الإمارات العربية المتحدة. مع العدد المتزايد من طلاب الدكتوراه في قسم الهندسة المعمارية، أصبح توسيع مساحات المكاتب أولوية. تستكشف هذه الدراسة كيف يمكن لتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، المعروفة باستدامتها وتقليل نفايات المواد والبناء المتسارع، معالجة هذه التحديات بكفاءة أكبر من الطرق التقليدية.

مسترشدة برؤية الإمارات 2030، التي تعزز الابتكار والتنمية المستدامة، تسلط هذه الدراسة الضوء على إمكانات الطباعة ثلاثية الأبعاد لإنشاء مساحات مكتبية ميسورة التكلفة وصديقة للبيئة ومرنة. تتبع المنهجية أربع خطوات رئيسية: (1) تصميم مبنى المكاتب بما يتماشى مع الظروف البيئية والخاصة بالموقع في حرم جامعة الإمارات العربية المتحدة، (2) اختيار المواد المناسبة من خلال إطار مصفوفة القرار لكل من الطباعة ثلاثية الأبعاد والبناء التقليدي، (3) حساب متطلبات الطاقة للمبنى باستخدام أدوات متقدمة مثل Ladybug و OpenStudioوRhino Grasshopper، و(4) إجراء مراجعة للأدبيات وجمع البيانات من شركات الاستشارات لمقارنة الجداول الزمنية والتكاليف للبناء بين الطريقتين.

توضح النتائج أن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد توفر العديد من المزايا مقارنة بالبناء التقليدي، بما في ذلك الجداول الزمنية الأقصر للمشروع، وانخفاض التكاليف، وتحسين كفاءة الطاقة، مع تقليل هدر المواد. وتخلص هذه الدراسة إلى أن الطباعة ثلاثية الأبعاد لديها القدرة على إحداث ثورة في صناعة البناء، وتوفير حل مستدام وفعال لتطوير البنية التحتية للمكاتب. تساهم النتائج في تقديم رؤى قيمة في التطبيق العملي للتقنيات المبتكرة في حرم جامعة الإمارات العربية المتحدة وتقدم مخططًا للتطور المستقبلي للمساحات المكتبية الصديقة للبيئة في جميع أنحاء الإمارات العربية المتحدة وخارجها.

كلمات البحث الرئيسية: الطباعة ثلاثية الأبعاد، مكاتب جامعة الامارات، التقييم، البناء، المواد.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship
جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية