Title	**Green Synthesis of Nanocomposites Using Clove Extract for Biological Applications**
Supervisor	**Dr. Laila Alqarni**
Students	Fai Al-Lazzam 443010737 Lulwa Al-Dahimi 444008026 Raghad Al-Harthi 444000245 Haya Al-Rasheed 444000014 Rana Al-Rasheed 443013156 Haifa Al-Qahtani 443020297
Abstract	**This study offers a sophisticated and environmentally benign method for creating nanocomposites using clove extract as a natural reducing and stabilizing agent. It reflects a significant shift toward green chemistry by leveraging bioactive phytochemicals such as eugenol and flavonoids, which play a crucial role in nanoparticle formation and stabilization.** **Comprehensive characterization techniques, including SEM, EDX, FTIR, and UV–Vis spectroscopy, confirmed the successful synthesis, revealing a well-defined nanostructure, uniform elemental distribution, and enhanced optical properties. Notably, the reduced band gap highlights the material's potential for improved performance in photocatalytic and biological applications.** **The study further emphasizes the growing importance of nanomaterials and metal nanocomposites in biomedical fields, particularly in diagnostics, drug delivery, and antimicrobial applications. The use of plant extracts like clove not only ensures environmental sustainability but also offers a cost-effective and efficient alternative to conventional synthesis methods.** **Ultimately, this work demonstrates that green synthesis is not merely an alternative approach, but a forward-looking strategy for designing high-performance nanomaterials with broad industrial and biomedical relevance.**
الملخص باللغة العربية	باستخدام مستخلص القرنفل كعامل اختزال وتثبيت طبيعي، تقدم هذه الدراسة طريقة متطورة وصديقة للبيئة لإنشاء نانوكومبوزيت باستخدام مستخلص القرنفل كعامل اختزال وتثبيت طبيعي. يعكس هذا تحولًا كبيرًا نحو الكيمياء الخضراء من خلال الاستفادة من المواد الكيميائية النباتية النشطة مثل الأوجينول والفلافونويدات، التي تلعب دورًا حيويًا في تكوين الجسيمات النانوية واستقرارها. تقنيات التوصيف الشاملة، بما في ذلك SEMو EDXو FTIRوطيف UV-Vis، أكدت نجاح التخليق، كاشفة عن بنية نانوية محددة جيدًا، وتوزيع متجانس للعناصر، وخصائص بصرية محسنة. من الجدير بالذكر أن انخفاض فجوة الطاقة يبرز إمكانيات المادة في تحسين الأداء في التطبيقات الضوئية والبيولوجية. تؤكد الدراسة بشكل أكبر على الأهمية المتزايدة للمواد النانوية والمركبات النانوية المعدنية في المجالات الطبية الحيوية، لا سيما في التشخيص، وتوصيل الأدوية، والتطبيقات المضادة للميكروبات. استخدام مستخلصات النباتات مثل القرنفل لا يضمن فقط الاستدامة البيئية بل يوفر أيضًا بديلاً فعالاً من حيث التكلفة وكفاءة للطرق التقليدية للتخليق. في النهاية، يُظهر هذا العمل أن التخليق الأخضر ليس مجرد نهج بديل، بل هو استراتيجية مستقبلية لتصميم المواد النانوية عالية الأداء ذات الأهمية الصناعية والطبية الواسعة.