



معادلات تفاضلية كسرية مع شروط متعددة النقاط والفترات غير محلية

مقدمة من
ساره سالم مبيريك الهبي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم
(رياضيات/معادلات تفاضلية)

كلية العلوم
جامعة الملك عبد العزيز
جدة-المملكة العربية السعودية
١٤٤١هـ - ٢٠٢٠م

معادلات تفاضلية كسرية مع شروط متعددة النقاط والفترات غير محلية

مقدمة من

ساره سالم مبيريك الهبي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم
(رياضيات/معادلات تفاضلية)

إشراف

أ.د أحمد عيد الصاعدي أ.د بشير أحمد فقير

د. مريم أحمد اليامي

كلية العلوم

جامعة الملك عبد العزيز

جدة-المملكة العربية السعودية

١ جماد ثاني ١٤٤١هـ - ٢٦ يناير ٢٠٢٠م

المستخلص

هذه الرسالة مهتمة بدراسة متقدمة لنظريات الوجود والوحدانية لمسائل القيم الحدية للمعادلات التفاضلية الكسرية من نوع كابتو التي ترتبط بأنواع مختلفة من الشروط الحدية التفاضلية التكاملية متعددة النقاط. قمنا أيضا بدراسة وجود ووحدانية الحلول لمعادلة لانجفين الغير خطية التي تتضمن على مشتقات ذات رتب كسرية مختلفة من نوع كابتو وتكامل ريمان ليوفيل الكسري والمرتبطة بشروط حدية غير محلية متعددة النقاط ومتعددة الفترات. أيضا قدمنا دراسة عن مسائل القيم الحدية التكاملية-متعددة النقاط والتي تتضمن على معادلات كابتو التفاضلية الكسرية الغير خطية. قمنا باستخدام نظريات النقطة الثابتة القياسية لرواسم ذات قيمة وحيدة ومتعددة القيم لاستنتاج النتائج المرجوة للمسائل المعطاة. النتائج المتمثلة في هذه الرسالة جديدة ومميزة لبعض النتائج الجديدة والمعروفة.

تم نشر نتائج الدراسات السابقة في هذه الرسالة في المقالات التالية:

- "معادلات تفاضلية كسرية من رتب اختيارية مع شروط حدية جديده تفاضلية تكاملية متعددة النقاط في مجلة"، (2018)395:19, **Advances in Difference Equations**, 2018، صفحة.
- "مسألة القيمة الحدية التكاملية غير المحلية لمعادلة لانجفين الغير خطية ذات رتب كسرية مختلفة في مجلة"، (2019)57:19, **Advances in Difference Equations**, 2019، 14، صفحة.
- "معادلات تفاضلية كسرية تتضمن شروط حدية غير محلية متعددة النقاط و تكامل ريمان ستيلتيجيس متعدد الفترات في مجلة"، (2019)3,2,34,16، صفحة.



Fractional Differential Equations With Nonlocal Multi-Point And Multi-Strip Conditions

**By
Sara Salem Allehaibi**

**A thesis submitted for the requirements of the degree
of Master of Science (Mathematics)**

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

FACULTY OF SCIENCE

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

JEDDAH-SAUDI ARABIA

1441 A.H - 2020 A.G

Fractional Differential Equations With Nonlocal Multi-Point And Multi-Strip Conditions

By

Sara Salem Allehaibi

**A thesis submitted for the requirements of the degree
of Master of Science (Mathematics)**

Supervised by

**Prof. Ahmed Alsaedi, Prof. Bashir Ahmad
and Dr. Maryem Al-Yami**

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

FACULTY OF SCIENCE

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

JEDDAH-SAUDI ARABIA

1 Jumad-II 1441 A.H - 26 January 2020 A.G

ABSTRACT

In this thesis, we have developed the existence theory for Caputo fractional differential equations supplemented with different kinds of integro-multipoint boundary conditions. We also study the existence of solutions for a nonlinear Langevin equation involving Caputo fractional derivatives of different orders and Riemann-Liouville fractional integral complemented with nonlocal multipoint and multi-strip boundary conditions. In addition, we introduce and investigate integral-multipoint boundary value problems of Caputo differential equations with mixed nonlinearities (neutral case). We make use of standard fixed point theorems for single-valued and multivalued maps to establish the desired results for the given problems. The results presented in this thesis are new and specialize to some new and known results. The following articles have been published from the content of this thesis:

1. Arbitrary order fractional differential equations and inclusions with new integro- multipoint boundary conditions, *Advances in Difference Equations*, 2018:395 (2018), 19 pages.
2. On a nonlocal integral boundary value problem of nonlinear Langevin equation with different fractional orders, *Advances in Difference Equations*, 2019:57 (2019), 14 pages.
3. Fractional differential equations involving mixed nonlinearities with nonlocal multi- point and Riemann-Stieltjes integral-multi-strip conditions, *Fractal and Fractional*, 3, 34 (2019), 16 pages.