

شهادة أستاذ التعليم الثانوي والتعليم المتوسط ( الأساسي ) في الرياضيات ص 2/1  
السنة الثانية رياضيات بكالوريا + 5، بكالوريا + 4  
الوحدة : الحساب التفاضلي والمعادلات التفاضلية  
الرمز : 214  
الحجم الزمني الأسبوعي، دروس : 1 سا و 30 د  
أعمال موجهة: 1 سا و 30 د  
النظام : سنوي  
المعامل : 2

---

### مقدمة

الحساب التفاضلي والمعادلات التفاضلية :  
يتشكل هذا المقرر من قسمين، قسم المعادلات والجمل التفاضلية وقسم الحساب التفاضلي. أما القسم الأول فهو يهدف الى الإلمام بالمعادلات والجمل التفاضلية من الرتبة الأولى. على أن يواصل الطالب دراسة هذا الموضوع في سنة لاحقة.  
ويهدف القسم الثاني الى تزويد الطالب بأدوات الحساب التفاضلي اللازمة لاستيعاب العديد من المفاهيم التحليلية. فالحساب التفاضلي يدخل بالخصوص في الهندسة التفاضلية وفي المعادلات التفاضلية. كما يعتبر الحساب التفاضلي في حد ذاته جزءا من الرياضيات لا بد أن يعرّج عليه الطالب الأستاذ.  
يوصى في تدريس هذا المقرر بما يلي :  
1. أن يشرع العام الدراسي بالقسم الأول (المعادلات التفاضلية) حتى يكون هناك وقت كاف يستوعب فيه الطلاب المفاهيم التوبولوجية اللازمة لمتابعة الحساب التفاضلي.  
2. أن يركز في الحساب التفاضلي على حالة البعد المنتهي، سيما  $R^n$  ، وعلى الجانب الحسابي (حساب المشتقات الجزئية، المصفوفات اليعقوبية ومحدداتها ...)، وهذا دون إهمال الجانب التجريدي.

---

### أولاً: المعادلات التفاضلية

1. المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى، بعض أنماطها المتداولة،  
المعادلات التفاضلية من الشكل  $y'=f(x,y)$  ، نظرية كوشي ليبشيتز  
' Cauchy – Lipchitz

2. الجمل التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى.

ثانيا : الحساب التفاضلي في الفضاءات البناخية Banach

1. تذكير بالفضاءات الشعاعية التنظيمية وخواصها، التطبيقات الخطية المستمرة، التطبيقات المتعددة الخطية المستمرة.
2. التفاضلية الأولى : مفهوم التفاضلية، أمثلة على التطبيقات القابلة للمفاضلة، مفاضلة تطبيق مجموعة وصوله جداء فضاءات ، مفاضلة تطبيق مجموعة انطلاقه جداء فضاءات شعاعية تنظيمية، التفاضليات الجزئية.
3. نظرية المتوسط : حالة تطبيق مجموعة انطلاقه محتواة في  $R^n$  ومجموعة وصوله  $R$  ، النظرية في الحالة العامة، بعض التطبيقات.
4. التفاضليات من الرتب العليا ونظرية شفارتز Schwartz : تعاريف وخواص التفاضليات من الرتب العليا،  
- تناظر التفاضليات ونظرية شفارتز Schwartz، المشتقات الجزئية من الرتب العليا لتطبيق مجموعة انطلاقه محتواة  
- في  $R^n$  ومجموعة وصوله  $R$ .
5. دستور تايلور Taylor بمختلف البواقي، القيم القصوى الحرة.
6. نظريات عامة : التفاضليات diffeomorphisme وخواصها، نظرية العكس المحلي، نظرية التوابع الضمنية،  
7. القيم القصوى المقيدة.

بعض المراجع :

1. كالفوبوشي-دوايان : تمارين في التحليل الرياضي.
2. كولموغوروف-فومين : مبادئ في نظرية التوابع والتحليل التابعي
3. شيلوف : التحليل الرياضي، (عدة أجزاء)
3. كوتي-إيزرا : التحليل الرياضي، الجزء الثاني.
4. ديكسمي : دروس في الرياضيات، السنة الثانية.
5. بيوشي رشيد : الحساب التفاضلي، مطبوعة.
6. جعدان-سعد الله : الحساب التفاضلي.