السداسي: الثاني
وحدة التعليم: استكشافية
المادة : نظرية الرسوم البيانية
الرصيد:1
المعامل :1
نمط التعليم: حضوري
أهداف التعليم:

- الفهم النظري : تزويد الطلاب بالمفاهيم الأساسية لنظرية الرسوم البيانية التي تُستخدم كنموذج رياضي لدراسة العلاقات في مجموعات محددة.
- التطبيقات العملية: تطبيق المفاهيم النظرية لحل المشكلات الحقيقية مثل تحسين الشبكات، تخطيط الجدولة، تحليل البيانات الضخمة، وإدارة تدفقات الشبكات.
- تطوير المهارات البرمجية: تمكين الطلاب من استخدام الأدوات البرمجية لتحليل الرسوم البيانية الكبيرة، بما يدعم مشاريع مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل الشبكات الاجتماعية.
- تحسين التفكير الإبداعي: حل مشكلات التوجيه، المسارات القصيرة، وجدولة المهام باستخدام خوارزميات فعالة.

المعارف المسبقة المطلوبة:

- معرفة أساسية بالرياضيات التطبيقية (مثل الجبر والخوارزميات).
- الإلمام بالمفاهيم الأساسية في البرمجة، خاصة إذا كانت المادة تتضمن تطبيقات برمجية مثل استخدام Python أو برامج مثل NetworkX وGraphviz.
- خلفية عامة عن الرياضيات المتقطعة (Discrete Mathematics) مفيدة للغاية، خاصة المفاهيم المرتبطة بالمجموعات والعلاقات.
- القدرة على التفكير التحليلي وحل المشكلات.

محتوى المادة:

. أسس نظرية الرسوم البيانية

تعريف الرسم البياني والمفاهيم الأساسية:

- العقد (Vertices أو Nodes)
- الحواف (Edges)

أنواع الرسوم البيانية:

- الرسوم البسيطة

- الرسوم الموجهة
- الرسوم غير الموجهة
- الرسوم ذات الحلقات
- الرسوم المتعددة

2. الخصائص الأساسية للرسوم البيانية

- درجة العقدة
- المسارات والدورات
- الاتصال:
  - الرسم البياني المتصل
  - الرسم البياني غير المتصل
- المسافة بين العقد والمفاهيم المرتبطة:
  - مركز الرسم البياني
  - قطر الرسم البياني

3. الأنواع الخاصة من الرسوم البيانية

- الرسوم الكاملة
- الرسوم الثنائية
- الرسوم الشجرية:
  - تعريف الشجرة
  - الغابات
- الرسوم المستوية
- الرسوم المنتظمة

4. خوارزميات الرسم البياني

خوارزميات البحث:

- البحث العميق أولاً (DFS)
- البحث العرضي أولاً (BFS)

خوارزميات أقصر المسارات:

- خوارزمية ديكسترا
- خوارزمية بيلمان-فورد

خوارزميات الأشجار الممتدة:

- خوارزمية بريمز
- خوارزمية كروسكال

5. نظرية الرسوم البيانية وتطبيقاتها العملية

التطبيقات في شبكات الحاسوب:

- شبكات النقل
- الشبكات الاجتماعية

التطبيقات في الذكاء الاصطناعي:

- تحسين المسارات
- التخطيط

التطبيقات في الهندسة:

- تدفق الشبكة
- الجدولة

6. المفاهيم المتقدمة في نظرية الرسوم البيانية

- تلوين الرسوم البيانية:
  - تلوين العقد
  - تلوين الحواف
- الرسوم البيانية المتطابقة
- الرسوم البيانية الديناميكية

7. التطبيقات الحاسوبية في نظرية الرسوم البيانية

استخدام البرمجيات لحل مشاكل الرسوم البيانية:

- NetworkX (Python)
- Graphviz

تحليل الرسوم البيانية الكبيرة:

- الرسوم الاجتماعية
- التطبيقات في البيانات الضخمة

طريقة التقييم : تقيم مستمر + إمتحان نهائي ويقاس معدل المادة بالوزن الترجيحي للدروس(60%) والأعمال الموجهة (40%)

المراجع:

1. كتب أكاديمية:

- ✓ **Introduction to Graph Theory" by Douglas B.** West" كتاب أساسي يغطي المفاهيم النظرية والتطبيقية.
- ✓ Graph Theory" by Reinhard Diestel (4th Edition)" كتاب حديث وموجّه نحو فهم الرياضيات المتقدمة لتطبيقات الرسوم البيانية.

2. مراجع برمجية:

- ✓ "Python for Graph and Network Analysis" by Mohammed Zuhair Al-Taie & Seifedine Kadry يقدم شرحًا شـاملاً لتحليـل الرسوم البيانية باستخدام Python.
- ✓ "Network Science" by Albert-László Barabási يناقش استخدام الرسوم البيانية في تحليل الشبكات الاجتماعية والبيانات الضخمة.

3. أدوات برمجية ومراجع تطبيقية:

- ✓ موقع NetworkX: NetworkX Documentation يشرح كيفية استخدام مكتبة Python لتحليل الرسوم البيانية.
- ✓ موقع Graphviz: Graphviz أداة لإنشاء الرسوم البيانية وتمثيلها بصريًا.

4. أبحاث حديثة:

- ✓ مقالات في مجلات علمية مثل *Journal of Graph Theory* و*SIAM Journal on Discrete Mathematics*.
- ✓ منصات مثل Springer وIEEE Xplore تحتوي على أبحاث حديثة حول نظرية الرسوم البيانية وتطبيقاتها.