اسم المقرر	الرمز/الرقم	CODE/NO.	عدد الوحدات			
			نظري	عملي	تدريب	معتمد
الطرق العددية في علوم المياه NUMERICAL METHODS IN HYDROLOGY	مياه 417	HWR 417	٢	٢	-	٣
المتطلبات السابقة		مياه ٢٢١, مياه ٢٣١				

أهداف المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى دراسة الطرق العددية المرتبطة بحل المعادلات الرياضية التي تصف الظواهر الطبيعية لأنظمة مصادر المياه (مثل حركة المياه السطحية والجوفية) بما يحقق فهم ومعرفة الثوابت الأساسية لهذه الظواهر و دراسة تأثير تغيرها على النظام وعمل المحاكاة لهذه الظواهر علي جهاز الحاسوب .

محتوى المقرر:

١. مفهوم النمذجة: التعريف بالنمذجة وأنواع النماذج و النماذج الرياضية ,أمثلة للنماذج الرياضية.
٢. صياغة النموذج الرياضي: كيفية صياغة النموذج الرياضي وقانون حفظ الكتلة وقانون حفظ الطاقة وقانون حفظ كمية الحركة وأمثلة على صياغة النماذج.
٣. أنواع المعادلات: معادلات الجبرية ومعادلات تفاضلية ومعادلات تكاملية ومعادلات مختلطة ومعادلات خطية وغير خطية ومعادلات الدرجة الأولي والثانية والرتب العالية.
٤. المعادلات الجبرية الغير خطية: أمثلة - معادلة الدرجة الثانية في متغير واحد وطرق حلها عدديا باستخدام المحاولة والخطأ، معادلة مانتج ومعادلة حساب العمق الحرج في القنوات المائية.
٥. التكامل العددي: طريقة أشباه المنحرفات وطريقة سمسون وأمثلة: حساب مساحة المقطع المائي الغير منتظم الشكل وحساب طول منحني الرمو (الماء المنعكس) (Backwater curve), حساب السرعة المتوسطة في المواسير وغيرها.
٦. المعادلات التفاضلية العادية: طريقة الفروق المحدودة وطريقة ايلور الأمامية (Forward) والخلفية (Backward) والمعدلة، التقسيم الزمني -أمثلة: مسالة تفريغ الخزان والحركة بسرعة غير منتظمة وغيرها.
٧. المعادلات الخطية في عدد من المتغيرات: طريقة المصفوفات وطريقة جاكوب ,طريقة الحذف وغيرها.
٨. المعادلات التفاضلية الجزئية: أنواع المعادلات التفاضلية الجزئية وطريقة الحل باستخدام الفروق المحددة وأمثلة وتطبيقات، أمثلة: معادلة لابلاس وغيرها.

المخرجات المتوقعة لهذه المادة:

يتوقع أن يلم الطالب لدى انتهائه من المقرر بالمعارف والخبرات الآتية:

- كيفية صياغة النماذج الرياضية.
- كيفية حل النماذج الرياضية.
- كيفية برمجة المعادلات علي الحاسوب باستخدام إحدى لغات الحاسب مثل (Excel, Visual Basic)
- التعرف على العديد من المعادلات في مجال المياه وطرق حلها.

طريقة التقييم

يتم التقييم من خلال الاختبارات الدورية والنهائية إضافة إلى بعض التكاليف من قبل أستاذ المادة ومناقشه أستاذ المادة للطلاب

الكتاب المقرر:

- **Abbott, M.B.** (1979) Computational hydraulics. Pitman Publishing Limited.

المراجع المساندة:

- **Carnaahan, B , Wther, H.A. and Wilkes J.O.** (1969). Applied numerical methods. J. Wiley & Sons.
- **Chow, V.T., Maidment, D.R. and May, L.W.** (1988) Applied hydrology, McGraw Hill Book Company.
- **Hornbeck, R.W.** (1975). Numerical methods. Quantum Publishing, Inc.
- **Streeter, V. and Wylie, E.B.** (1979) Fluid mechanics, McGraw Hill Book Company
- **Wang, H. and Anderson, M.** (1982) Introduction to groundwater modeling finite difference and finite element methods, Freeman and company
- **Middleton, G.V.** (2004). Data Analysis in the Earth Sciences Using MATLAB, ISBN: 0-13-393505-1
- **Moler, C.** (2004). Numerical Computing with MATLAB, Electronic edition: The MathWorks, Inc., Natick, MA, 2004. http://www.mathworks.com/moler; Print edition: SIAM, Philadelphia, 2004.