

المعهد العالي للبحوث و الدراسات الزلزالية

Higher Institute of Earthquake studies and Research

المقرر: أساسيات علم الزلازل والهندسة الزلزالية (seismic engineering principals-part2)

قسم : الهندسة الانشائية الزلزالية

عدد الساعات التدريسية: : 4 ساعات أسبوعياً (2 نظري + 2 عملي)

أستاذ المقرر:

وصف المقرر:

يتألف المقرر من ثمانية فصول تبدأ بعرض المبادئ الأولية لعلم الزلازل ثم عرض خصائص الحركات القوية ومعاملاتها والعوامل المؤثرة وتطبيقاتها وطرق تسجيلها ومعالجتها. في الفصول التالية يناقش موضوع الاستجابة الزلزالية للمواقع والمنشآت وطرق قياسها ومعالجتها. يعرض الفصل الأخير موضوع الخطر الزلزالية وقابلية الإصابة.

الأهداف:

يهدف هذا المقرر لتكوين أسس نظرية في الهندسة الزلزالية لدى لطلاب السنة الأولى ماجستير الهندسة الزلزالية الإنشائية حول الحركات الأرضية القوية وتأثيراتها على المواقع والمنشآت

مفردات المنهج الدراسي:

الفصل الأول : مبادئ أولية في علم الزلازل

مقدمة-تعريف الزلزال، علم الزلازل، منشأ الزلازل- الموجات الزلزالية وخصائصها-نطاقات النشاط الزلزالي والصفائح التكتونية- البنية الداخلية للأرض: القشرة، المعطف، النواة- العناصر الفيزيائية للزلزال- أنواع أجهزة الرصد - العناصر الفيزيائية للزلزال-الزلازل والصدوع

المقاييس الزلزالية : الشدة، القدر، العزم

التكرارية الزلزالية- زلزالية المتحسسة- تقدير المخاطر الزلزالية-أخطار الزلازل

الفصل الثاني : الحركات القوية وأهميتها

مقدمة-تعريف- العوامل المؤثرة في الحركات القوية: قدر الزلزال، آلية الصدع، المسافة، عمق البؤرة، تأثير المسار، الاستجابة الزلزالية للموقع، تأثير اتجاه الانزلاق الصدعي (الاتجاهية)-خصائص الحركات القوية: السعة، المدة، المحتوى الترددي-معاملات الحركات القوية: **PGA, PGV, PGD, PHA** ، التسارع الفعال، أطياف فورييه، طيف الطاقة، طيف الاستجابة الزلزالية، الدور السائد، عرض النطاق- بعض تطبيقات تسجيلات الحركات القوية -تقدير علاقة تخامد الحركات القوية: اشتقاق معادلات التخامد، قواعد البيانات- تقدير علاقة تخامد الحركات القوية في سورية

الفصل الثالث : تسجيل الحركات القوية

اللواقط : أشكالها، مبدأ عمل لاقط التسارع، ميزات اللاقط الزلزالي، معايرة مقياس التسارع

محطات الرصد : محطات الرصد ثلاثية المركبة، مواقع محطات الحركات القوية

أجهزة التسجيل : أجهزة التسجيل التشابهية، مساوي نظام التسجيل التشابهي، نظام التسجيل الرقمي وميزاته

مشاكل تحويل التسجيلات التشابهية إلى تسجيلات الرقمية

الأجهزة المتوفرة في المعهد العالي للدراسات و البحوث الزلزالية

أمثلة لشبكات رصد الحركات القوية :

1- شبكة أجهزة الحركات القوية في بناء معهد الزلازل والهندسة الزلزالية في اليابان (BRI_Annex)

2- الشبكة الوطنية السورية لرصد الحركات القوية

الفصل الرابع : مبادئ أساسية في معالجة التسجيلات الزلزالية الرقمية

- هدف معالجة التسجيلات الزلزالية- معايرة التسجيلات-- تحويلات فورييه : سلسلة فورييه، تحويلات فورييه، تحويلات فورييه

للتسجيلات الرقمية، تحويل فورييه العكسي، طيف فورييه السعوي، طيف الطاقة، أهمية تحويلات فورييه. - تأطير نافذة المعالجة -

التصفية : هدفها وأنواعها، التصفية التشابهية، التصفية الرقمية، التصفية الترددية، أنواع المصفيات الترددية، التصفية الزمنية، مؤثر

التصفية، الثني، أنواع المصفيات الزمنية، المصفيات الخطية، مصفي باتروورث، التصفية العكسية.- إعادة تقطيع التسجيل- الارتباط

الذاتي والمتصالب - الصقل

الفصل الخامس : معالجة تسجيلات الحركات القوية المرقمنة

مقدمة- بعض مصادر التشويش- تفحص وتدقيق التسجيلات- حساب الأطياف وإظهارها بشكل أولي

- التخلص من النواتج المفاجئة (Spikes)- تصحيح الإزاحة عن خط الصفر- تصحيح انحراف خط الصفر (Baseline)- التخلص

من الضجيج طويل الدور- الحصول على سرعة اهتزاز سطح الأرض وانتقاله رياضياً- حساب الأطياف وإظهارها بشكلها النهائي -

لتمثيل الثلاثي للأطياف

الفصل السادس: برنامج حاسوبي لمعالجة التسجيلات الزلزالية

الهدف من برنامج معالجة التسجيلات الزلزالية- إعداد برنامج المعالجة: البنية الأولية للبرنامج، بيئة العمل ومتطلبات التشغيل - إدخال

المعطيات ونمط الملفات

- عمليات المعالجة التحضيرية - عمليات المعالجة الرئيسية وتمثيل النتائج بيانياً وحفظ النتائج في ملفات - عرض ومعالجة النتائج السابقة
- مثال تطبيقي - حقوق النشر والتوزيع - القياسات العملية

الفصل السابع : الاستجابة الزلزالية للمواقع

مقدمة -تعريف -أساس فيزيائي -العوامل المؤثرة في الاستجابة الزلزالية للمواقع- تأثير الأحواض البنيوية المغلقة طرق تقدير تأثير الموقع وميزاتها: طريقة تأثير الزلازل الكبيرة، طريقة التفجيرات الاختبارية، طريقة الضجيج المحيط بالموقع، تقنيات قياس الضجيج المحيط بالموقع، الاجراءات العملية لطريقة Nakamura، مثال تطبيقي، طرق النمذجة الرقمية تصنيف الترب -دراسة التمنطق الزلزالي في مدينة دمشق

الفصل الثامن : الاستجابة الزلزالية للأبنية

تعريف -ملاحظات من الزلازل السابقة -الدور الطبيعي للأبنية والعوامل المؤثرة عليه- طيف الاستجابة- طرق تقدير الاستجابة الزلزالية للأبنية-الأجهزة المستخدمة ومعايرتها- طرق تنفيذ القياسات في الأبنية -اجراءات طريقة ناكامورا -أمثلة تطبيقية- تقدير الاستجابة الزلزالية للأبنية بالتصفية العكسية تأثير الموجات السطحية على الأبنية - تخفيف أخطار الاستجابة الزلزالية للأبنية

الفصل التاسع : الخطر الزلزالي وقابلية الإصابة

تعريف الخطر الزلزالي- الخطر الزلزالي في منطقة المتوسط- دروس مستفادة من الزلازل السابقة- قابلية الإصابة-العوامل المؤثرة في قابلية الإصابة -التخفيف من قابلية الإصابة -لعلاقة بين قابلية الإصابة ودرجة الضرر الزلزالي- تقدير قابلية الإصابة لبعض النماذج

البرنامج الأسبوعي:

- الأسبوع الأول: مبادئ أولية في علم الزلازل (1)
- الأسبوع الثاني: مبادئ أولية في علم الزلازل (2)
- الأسبوع الثالث: الحركات القوية وأهميتها (1)
- الأسبوع الرابع: الحركات القوية وأهميتها (2)
- الأسبوع الخامس: تسجيل الحركات القوية
- الأسبوع السادس: مبادئ أساسية في معالجة التسجيلات الزلزالية الرقمية
- الأسبوع السابع: معالجة تسجيلات الحركات القوية المرقمة
- الأسبوع الثامن: برنامج حاسوبي لمعالجة التسجيلات الزلزالية
- الأسبوع التاسع: الاستجابة الزلزالية للمواقع
- الأسبوع العاشر: الاستجابة الزلزالية للأبنية
- الأسبوع الحادي عشر: الخطر الزلزالي وقابلية الإصابة
- الأسبوع الثاني عشر: تطبيق حقل
- الأسبوع الثالث عشر: مذاكرة ومناقشة تقارير العملي
- الأسبوع الرابع عشر: مراجعة والإجابة عن أسئلة الطلاب حول المقرر

طريقة التدريس ومصادر التعلم: محاضرات نظرية وقاعة الحواسيب، أعمال حقلية (حسب توفر الأجهزة)

رئيس القسم:

التاريخ:

نائب العميد :

التاريخ:

العميد:

التاريخ: