

نام درس:

مکانیک شکست

شماره درس:

۲۰۱۱۷

تعداد واحد:

۳

موضوعات:

- ۱- مقدمه و آشنایی
- ۲- ترک ریاضی (Mathematical crack) در حوزه محیط الاستیک خطی
ضریب شدت تنش (Stress Intensity Factor) در هندسه دوبعدی
 - تغییر شکل در صفحه (مد های اول و دوم) و تغییر شکل خارج از صفحه (مد سوم)
 - جابه‌جایی لبه‌های ترک و محاسبه تغییر شکل‌ها
 - حل مسائل ترک با استفاده از روش متغیر مختلط
- ۳- مکانیک شکست الاستیک خطی (LEFM) Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM)
طاقة شکست (Fracture Toughness)، نرخ رهایی انرژی، انرژی شکست (Fracture Energy)، مد مرکب،
معیارهای گسترش ترک، معیارهای مسیریابی گسترش ترک، رقابت ترک‌ها، انشقاق (Bifurcation)
- ۴- مکانیک شکست الاستیک - J-integral و روشهای انرژی
- ۵- رفتار پلاستیک در حول نوک ترک (مواد شکل‌پذیر)
هندسه و اندازه ناحیه پلاستیک - مدل Dugdale، کاربرد J-integral و معیار شکست، مدل‌های براساس تئوری پلاستیسیته
- ۶- مکانیک شکست مواد نیمه ترد
ناحیه جریان شکست (Fracture Process Zone)، نرم شدن تنش، مدل‌های پیوسته معادل، مدل‌های الاستیک معادل، معیار بازشدگی بحرانی، روش منحنی مقاومت (R-curve)
- ۷- مکانیک شکست محاسباتی (Computational Fracture Mechanics)
المانهای محدود ویژه برای اطراف نوک ترک، روشهای محاسبه ضرایب شدت تنش، نرخ رهایی انرژی، انتگرال J و مسیر ترک، روش المانهای مرزی، و روش گالرکین.
- ۸- خستگی ترک - قانون پاریس و بار با دامنه متغیر
- ۹- دینامیک گسترش ترک - شدت ترک دینامیکی، بازداشت ترک

۱۰- موارد کاربرد- فلزات، سرامیکها، پلیمرها، سنگ، استخراج معادن، سازه‌های بتنی، سد، مخازن، سازه‌ها و اتصالات فولادی، شکست گسلها، شکست استخوان، مقیاس نانو

• مراجع اصلی:

- Broek, D., Elementary Engineering Fracture Mechanics, 4th edition. Kluwer, 1991.
- Bazant, Z.P. and Planas, J., Fracture and Size Effect in Concrete and Other Quasibrittle Materials, CRC Press, 1998.
- Perez, N., Fracture Mechanics, 2004.
- Anderson, T.L., Fracture Mechanics, 2006.
- Gdoutos, E.E., Fracture Mechanics, 2005.