

UM5MES02 – Mécanique de la rupture (Fracture mechanics)

Corrado Maurini

2025-08-29 10:51:06 +0200

Informations générales

Title (EN)	Fracture mechanics
Titre (FR)	Mécanique de la rupture
Nom du ou de la responsable de l'UE	Corrado Maurini
Nombre d'heures de cours / Amount of class hours	20
Volume h TD / Amount of exercise hours	10
Volume h TP / Amount of practical work hours	0
Volume h Projet / Amount of project hours	0
ECTS	3
Semestre	Automne (S3)
Semester	Sept-Jan (S3)
Periode (pour les cours M2)	Sept-Nov
Quarter (for M2 classes)	P1
Langue	Français et anglais
Language	Français et anglais
Localisation	Campus PMC
Lien vers l'emploi du temps / trad en	https://calendar.google.com/calendar/embed?src=uarpr9gmur
Code de l'UE	UM5MES02

Informations pédagogiques

Contenu (FR)

Rappel de l'élasticité linéaire et de sa formulation variationnelle; critères en contraintes et défauts en élasticité linéaire ; singularités ; modes de rupture ; ténacité ; critère d'Irwin ; approche énergétique (variationnelle) de la rupture; théorie de Griffith ; calcul numérique du taux de restitution

d'énergie ; méthode G-theta (dérivée par rapport au domaine) ; formule d'Irwin ; propagation des fissures; fatigue; dimensionnement à fatigue

Content (EN)

Short review of linear elasticity and its variational formulation; stress criteria and defects in linear elasticity; stress singularities; fracture modes; fracture toughness; Irwin criterion; energetic (variational) approach to fracture, Griffith's theory; Numerical computation of the energy release rate; G-theta method (domain derivative); Irwin formula; crack propagation, fatigue.

Mots clés (FR)

Rupture; propagation des fissures; Critère de Griffith; critère de Irwin; adoucissement/écrouissage structurel; évolution quasi-statique; approche variationnel; taux de restitution de l'énergie; singularités

Keywords (EN)

Fracture, crack propagation, Griffith criterion, Irwin Criterion, fracture toughness, structural softening/hardening, quasi-static evolution, variational approach, energy release rate, stress singularities

Préréquis (FR)

Mécanique des milieux continus, élasticité linéaire, formulations variationnelles

Pre-requisites (EN)

Continuum mechanics, linear elasticity, variational formulations

Modalité d'évaluation

20% DM + 80 examen écrit final

Assessment

20% Homework + 80% final written exam

Bibliographie

- J.J. Marigo, Plasticité et Rupture, cours de l'Ecole Polytechnique (in French), Edition 2016
- P.Suquet, Plasticité et Rupture, cours de l'Ecole Polytechnique (in French) Leblond
- Mécanique de la rupture fragile et ductile, Hermès - Lavoisier, 2003 (available in the university libraries)
- T.L. Anderson, Fracture Mechanics. Fundamentals and applications, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2005
- MEALORII Damage Mechanics and Local Approach to Fracture-Ch. 5 and Ch.12 - <https://doi.org/10.5281/zenodo.10125170>

Version PDF