

Fiabilité des matériaux et des structures

Cours modularisé issu du Master 1 - Technologie Marine

Formation
100% à distance



Ce module d'e-formation intitulé *Fiabilité des Matériaux et des Structures* présente les bases d'un calcul de fiabilité de structures de Génie Civil. La fiabilité est une méthode sur laquelle se fonde les principes de calcul des règlements depuis la fin des années 80, notamment les Eurocodes, pour l'Union européenne, au milieu des années 90. Ces méthodes reposent sur la prise en compte des incertitudes sur les matériaux (résistance du béton, ...), les modèles (comportement d'un assemblage boulonné, ...) ou les chargements (charges de neige, ...) pour évaluer rationnellement la sécurité d'une structure. Son estimateur est alors la probabilité de défaillance ou l'indice de fiabilité qui sont tous deux introduits et définis. Le cours rappelle donc des notions de base en statistique et probabilités et des exercices permettent de réaliser des calculs de fiabilité et d'analyser les résultats. Afin de comprendre comment comparer ces nouveaux estimateurs à des valeurs réglementaires, le cours introduit tout d'abord la notion de risque, qui unifie la probabilité de défaillance et ses conséquences. Un projet chapeaute le cours en présentant les enjeux d'un calcul de fiabilité sur une étude de cas reposant sur de vraies données mesurées.



Dates et durée de formation

Cours se déroulant au semestre 2
De janvier à mars
40 heures - 13 semaines

Tarifs

680€

Tarif étudiant : 440€

Accessibilité



Objectifs de la formation

À la fin du module d'eFormation de *Fiabilité des matériaux et des structures*, le stagiaire sera capable de :

- comprendre et appliquer dans des cas simples la notion de risque
- définir et construire les états limites de service et ultime
- maîtriser les outils statistiques pour analyser les données et les probabilités pour être en mesure de modéliser des grandeurs aléatoires
- évaluer la probabilité de défaillance d'un système en utilisant les outils de calculs de fiabilité
- évaluer un indice de fiabilité sur des structures simples et comprendre dans quel cas il peut être calculé à partir de la probabilité de défaillance
- mettre en œuvre des algorithmes d'évaluation comme FORM et Monte-Carlo
- analyser des résultats et comprendre quels sont les paramètres permettant d'améliorer une fiabilité

Pré-requis

- Formation(s) requise(s):**
 - Calcul numérique pour l'ingénieur : calcul de structures iso et hyper statiques et résistance des matériaux
 - Bases de statistiques (fréquence, moyenne, écart type) et de probabilités (densité et distribution)

Modalités d'accès

- Pour vous inscrire, complétez [le formulaire en ligne](#)



Public ciblé

- Cette formation en ligne s'adresse tout particulièrement à des ingénieurs professionnels ayant ciblé un besoin précis

Moyens pédagogiques

- Documents PDF, Capsules vidéos, Classes virtuelles
- Support technique (hotline), Plateforme pédagogique (Extradoc)
- Forum pédagogique, Diaporamas commentés, ressources documentaires

Contact

contact.unesea@univ-nantes.fr

Université numérique des sciences de la mer UN e-SEA
Institut Universitaire Mer et Littoral

2 rue de la Houssinière - BP 92208 - 44322 Nantes Cedex 3



Programme de la formation

Les différentes séances d'eFormation représentent des volumes inégaux de travail. Un temps estimé pour chaque séance est indiqué dans la page principale du cours.

- On présente tout d'abord les notions de risque au travers d'un cours filmé et leur relation à la fiabilité des structures
- Par le recours au cours et aux exercices sur le parcours Cyber-risques, on consolide les notions nécessaires en statistiques et probabilités
- Par des cours filmés, on définit les estimateurs de la fiabilité (probabilité de défaillance et indice de fiabilité) et on démontre, lorsqu'elle existe, la relation entre la probabilité de défaillance et l'indice de fiabilité
- Une mise en pratique est ensuite proposée par des séries d'exercices en poursuivant le parcours sur Cyber-risques
- Pour des calculs plus complexes des méthodes numériques sont nécessaires et les deux plus courantes sont présentées par des vidéos : FORM et Monte-Carlo
- Tout au long de ces séquences, des quizz et classes virtuelles permettent de d'évaluer et de poser des questions, en complément du FORUM.
- Le projet propose une mise en pratique de ces notions et sera encadré à distance par des classes virtuelles.

Contenu de la formation

Le cours *Fiabilités des matériaux* est structuré en 4 séances :

- Séance 1 : Introduction à l'analyse de risque
- Séance 2 : Probabilités, statistiques, simulations
- Séance 3 : Fiabilité des structures
- Séance 4 : Projet

Équipe pédagogique

~~~~ **Franck Schoefs** est Professeur à Nantes Université (Faculté des Sciences et Techniques) et directeur de l'Institut Universitaire Mer et Littoral (IUML), qui regroupe environ 650 chercheurs, 6 organismes et 19 unités de recherche. Il a dirigé de 2010 à 2020 l'équipe conTRôle de santé, fiabilité et calcUL des Structures (TRUST) de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM) et le GiS MRGenci de 2010 à 2020.

~~~~ **Charbel-Pierre El Soueidy** est Maître de Conférences en Génie Civil au sein de l'équipe conTRôle de santé, fiabilité et calcUL des Structures (TRUST) de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM).

~~~~ Des doctorants encadreront les projets et travaux dirigés et assureront les réponses au FORUM.

### Evaluation et suivi

Ce module d'e-Formation fait l'objet de **deux évaluations** :

- ~~~~ une évaluation en fin de séance 3, sous la forme d'un « devoir sur table » à distance
- ~~~~ un travail sur projet (présentation et écrit) en fin de séance 4

**NB** : l'assiduité du stagiaire est également prise en compte dans l'évaluation de ce module : réalisation des activités d'auto-évaluation, des exercices, participation aux séances synchrones...

