

Fiche récapitulative

MEC126 | Calcul des structures par éléments finis



51

Total d'heures d'enseignement



6

Crédits ECTS



13/10/2025

Début des cours prévu

Programme

Éléments finis monodimensionnel :

- barre en traction
- dimensionnement de structures de type treillis

Approximation du déplacement :

- Approximation d'une fonction à une, deux ou trois variables
- Approximation du vecteur déplacement
- Espace vectoriel d'approximation du champ de déplacement de dimension finie
- Matrice des fonctions de forme

Écriture sous forme variationnelle du problème de statique

- Définition des espaces admissibles
- Formulation variationnelle

Construction d'un élément fini et résolution au niveau global

- Notations de Voigt
- Matrice de rigidité élémentaire
- Efforts extérieurs
- Matrice de localisation pour l'assemblage
- Matrice de rigidité de la structure
- Résolution du système au niveau global

Calcul au niveau élémentaire

- Élément de référence et isoparamétrique
- Intégration numérique par points d'intégration

Post-traitement des résultats

- Construction d'un champ de contrainte lissé
- Norme énergétique
- Erreur a priori - taux de convergence
- Estimateur d'erreur a posteriori

Cours d'ouverture possibles :

- Dynamique des structures par éléments finis (matrice de masse, analyse modale, résolution temporelle, réduction du problème par projection modale)

- Éléments finis de poutre, de plaque et de coque

Notions de programmation

- Initiation à l'algorithmique
- Présentation rapide des langages de programmation utilisés en TP
- Structure globale d'un code de calcul

Travaux Pratiques traitant des problèmes industriels (par exemple un code industriel)

- Maillage à partir d'une CAO fournie
- Préparation du calcul
- Calcul
- Post-traitement
- Analyse statique des contraintes et déformations
- Étude de convergence

Travaux Pratiques de programmation (par exemple en Python et/ou Fortran couplé à Gmsh pour le pré-post-traitement)

Exemples de TP possibles:

- Programmation puis résolution d'un treillis de barres dans le plan
- Programmation puis résolution d'un problème 2D à l'aide d'éléments triangles à 3 noeuds dans le plan

Objectifs : aptitudes et compétences

Objectifs :

Permettre aux auditeurs d'acquérir des notions relatives :

- à la modélisation d'un problème mécanique pour effectuer un calcul par éléments finis
- à l'utilisation et compréhension d'un logiciel de calcul des structures
- à la programmation des éléments finis
- à la quantification de la qualité des résultats par indicateur d'erreur
- aux éléments finis de structure de type poutres, plaques et coques

Compétences :

Mener un dimensionnement d'une pièce mécanique en statique par la méthode des éléments finis, depuis la modélisation jusqu'à l'analyse des résultats

Prérequis

Avoir suivi les UE:

- de Mécanique des milieux continus (MEC122)
- de Mécanique des solides (MEC121)
- d'Algèbre linéaire et géométrie (MVA107)

Délais d'accès

Le délai d'accès à la formation correspond à la durée entre votre inscription et la date du premier cours de votre formation.

- UE du 1er semestre et UE annuelle : inscription entre mai et octobre
- UE du 2e semestre : inscription de mai jusqu'à mi-mars

Exemple : Je m'inscris le 21 juin à FPG003 (Projet personnel et professionnel : auto-orientation pédagogique). Le premier cours a lieu le

21 octobre. Le délai d'accès est donc de 4 mois.

Planning

Légende:

-  Cours en présentiel
-  Cours 100% à distance
-  Mixte: cours en présentiel et à distance

Modalités	Lieux	Disponibilités	Prochaines sessions *	Tarif indicatif
	En ligne	Semestre 1	13/10/2025	De 0 à 1.020 €
	En ligne	Semestre 1	Prévue en 2026-2027	De 0 à 1.020 €
	En ligne	Semestre 1	Prévue en 2027-2028	De 0 à 1.020 €

*Selon les UEs, il est possible de s'inscrire après le début des cours. Votre demande sera étudiée pour finaliser votre inscription.

Modalités

Modalités pédagogiques :

Pédagogie qui combine apports académiques, études de cas basées sur des pratiques professionnelles et expérience des élèves. Équipe pédagogique constituée pour partie de professionnels. Un espace numérique de formation (ENF) est utilisé tout au long du cursus.

Modalités de validation :

Contrôle continu et examens

Tarif

Mon employeur finance	1.020 €
Pôle Emploi finance	510 €
Je finance avec le co-financement Région	Salarié : 156 €
Je finance avec le co-financement Région	Demandeur d'emploi : 124,80 €

Plusieurs dispositifs de financement sont possibles en fonction de votre statut et peuvent financer jusqu'à 100% de votre formation.

Salarié : Faites financer votre formation par votre employeur

Demandeur d'emploi : Faites financer votre formation par Pôle emploi

Votre formation est éligible au CPF ? Financez-la avec votre CPF

Si aucun dispositif de financement ne peut être mobilisé, nous proposons à l'élève une prise en charge partielle de la Région Nouvelle-Aquitaine avec un reste à charge. Ce reste à charge correspond au tarif réduit et est à destination des salariés ou demandeurs d'emploi.

Pour plus de renseignements, consultez la page Financer mon projet formationopen_in_new ou contactez nos conseillers pour vous accompagner pas à pas dans vos démarches.

Passerelles : lien entre certifications

- LG03406A - Licence 3 : Sciences pour l'ingénieur : Mécanique
- CYC9403A - Ingénieur Mécanique spécialité Structure

Avis des auditeurs

Les dernières réponses à l'enquête d'appréciation de cet enseignement :

↓ [Fiche synthétique au format PDF](#)

Taux de réussite

Les dernières informations concernant le taux de réussite des unités d'enseignement composant les diplômes

↓ [Taux de réussite](#)