

Fiche récapitulative

AER108 | Aérodynamique de l'aile

Mise à jour le 28/05/2026



51

Total d'heures d'enseignement



6

Crédits ECTS



Date non définie

Début des cours prévu

Programme

Cet enseignement est organisé en sept séquences pédagogiques dont les intitulés et objectifs d'apprentissage sont détaillés ci-après.

Chaque séquence listée comprend un cours à étudier, des TD basés sur le cours (à effectuer seul-e ou à plusieurs et à remettre à l'enseignant). Un projet de calcul numérique complète la séquence 4. Il permet des calculs d'intérêt pour l'ingénieur, sinon impossible à obtenir (quelques connaissances de base du langage de programmation Python seront utiles). La séquence 7 donne lieu à l'exploitation de données issues d'une campagne d'essai en soufflerie effectuée sur les installations de l'IAT.

Séquence 1/ Fondamentaux des apprentissages dans ce cours

- Anticiper les effets de certaines propriétés des substances fluides (compressibilité, viscosité) sur l'étude des performances aérodynamiques ;
- Utiliser la notion de similitude pour exploiter des données expérimentales ;
- Calculer les efforts aérodynamiques autour d'obstacles à l'aide des coefficients aérodynamiques.

Séquence 2/ Simplifier la physique : une étape incontournable

- Formuler la théorie potentielle en faisant l'hypothèse d'un écoulement incompressible, non visqueux et irrotationnel ;
- Identifier les écoulements potentiels élémentaires ;
- Appliquer la méthode des superpositions pour reconstruire des écoulements autour d'obstacles ;
- Calculer les pressions aérodynamiques autour d'objets.

Séquence 3/ Le profil d'aile : de la ligne portante à la géométrie plane

- Formuler la théorie de l'aile mince en 2D en appliquant la théorie potentielle et en négligeant son épaisseur ;
- Formuler la variation des coefficients aérodynamiques en fonction de l'incidence ;
- Utiliser la méthode des panneaux pour calculer le chargement aérodynamique autour de géométries planes ;

Séquence 4/ L'aile : effets des tourbillons marginaux

- Formuler la théorie de l'aile d'envergure finie pour prendre en compte les effets de bout d'aile ;
- Utiliser la théorie de la ligne portante de Prandtl pour prendre en compte l'allongement et la forme de l'aile sur les performances aérodynamiques ;

Séquence 5/ A l'interface entre l'air et l'objet

- Prendre en compte la couche limite dans les performances aérodynamiques ;
- Utiliser le logiciel de simulation XFLR5-Xfoil afin d'appliquer la méthode d'interaction visqueux/non visqueux

Séquence 6/ Effets de compressibilité

- Intégrer des corrections de compressibilité en condition de vols subsoniques « rapides ».

Séquence 7/ Repousser le décrochage, augmenter la portance

- Décrire les mécanismes propres aux dispositifs hypersustentateurs,
- Décrire les mécanismes propres à certains dispositifs de contrôle des décollements

Travaux Pratiques

La formation est complétée par des travaux pratiques qui se déroulent sur les bancs d'essai et dans les souffleries du laboratoire de la chaire d'aérodynamique industrielle.

Vous trouverez des informations complémentaires sur nos formations à l'adresse :

Objectifs : aptitudes et compétences

Objectifs :

A l'issue de ce cours, vous serez capable :

-

d'analyser les écoulements et leurs actions mécaniques autour d'une aile ;

-

de calculer les performances aérodynamiques d'une voilure ;

-

d'utiliser un outil numérique pour obtenir des solutions numériques approchées ;

-

d'utiliser un logiciel de simulation pour le dimensionnement d'avion en vol subsonique ;

-

d'utiliser des données expérimentales de soufflerie aérodynamique.

Compétences :

Dimensionner une voilure d'avion en régime subsonique dans un contexte de bureau d'étude.

Prérequis

Avoir le niveau de l'UE AER104 (Mécanique des fluides) ou être agréé par l'enseignant

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.

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 :

Les centres de présentation des examens sont Angoulême, Bordeaux, Dax, Limoges, Niort, Pau et Poitiers.

Tarif

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 formation [open_in_new](#) ou contactez nos conseillers pour vous accompagner pas à pas dans vos démarches.

Passerelles : lien entre certifications

- LG034B36 - Bloc Industrie : Mise en oeuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

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