

Lorraine INP

*Devenir Ingénieur d'une Grande École
par la formation professionnelle*

UMN

Unités de Mise à Niveau en mathématiques

Programme des UMN



Anne MATHIEU

Responsable administratif « Devenir
Ingénieur par la formation continue »

Téléphone : 03 72 74 41 86

a.mathieu@univ-lorraine.fr

David TOUPANCE

Responsable pédagogique « Devenir Ingénieur par la
formation continue »

Téléphone : 03 72 74 42 08

david.toupance@univ-lorraine.fr

MISE A NIVEAU EN MATHÉMATIQUES (UMN)

*Les Unités de Mise à Niveau sont constituées de 14 chapitres. Elles représentent 140 heures apprenant.
Les stagiaires étudient, à distance, un chapitre par semaine.*

UMN 01 – CALCULS ET LOGIQUE

1 - Calcul

- Introduction
- Règles de calcul
- Puissances d'un réel
- Identités remarquables
- Racine carrée
- Valeur absolue
- Inégalité

2 - Équations, inéquations, systèmes

- Équations
- Inéquations
- Systèmes linéaires

3 - Notations logiques

- Quantificateurs
- Connecteurs

UMN 02 – FONCTIONS NUMÉRIQUE DE LA VARIABLE RÉELLE

1 - Vocabulaire usuel

- Définition
- Ensemble de définition
- Représentation graphique
- Image d'une partie
- Restriction et prolongement

2 - Opérations sur les fonctions

- Opérations algébriques
- Composition

3 - Propriétés

- Parité et périodicité
- Fonctions majorées, minorées, bornées
- Fonctions monotones sur un intervalle
- Bijection

4 - Polynômes et fractions rationnelles

- Polynômes
- Fractions rationnelles

UMN 03 - FONCTIONS USUELLES

1 - *Les fonctions trigonométriques*

- Rappels de trigonométrie
- Les fonctions sinus et cosinus
- La fonction tangente
- Équations trigonométriques

2 - *Les fonctions logarithmes*

- La fonction logarithme népérien
- La fonction logarithme décimal

3 - *Les exponentielles*

- La fonction exponentielle
- La fonction exponentielle de base a

4 - *Les fonctions puissances*

- La fonction puissance d'exposant entier
- La fonction puissance d'exposant rationnel
- La fonction puissance d'exposant réel

UMN 04 – LIMITES

- Définitions
- Limite des fonctions de références
- Opérations
- Formes indéterminées
- Limites et inégalités
- Point méthode
- Interprétation graphique

UMN 05 - CONTINUITÉ, DÉRIVABILITÉ

1 - *Continuité*

- Définitions
- Prolongement par continuité
- Propriétés
- Théorème des valeurs intermédiaires
- Continuité sur un segment
- Théorème de la bijection

2 - *Nombre dérivé d'une fonction en un point*

- Définitions
- Interprétations
- Nombre dérivé à gauche, à droite
- Propriétés

3 - Dérivée d'une fonction

- Définition
- Propriétés
- Dérivées successives

4 - Primitives d'une fonction

- Définition

5 - Théorème de Rolle et des accroissements finis

- Extrema locaux d'une fonction
- Théorème de Rolle
- Théorème des accroissements finis

6 - Etude des variations d'une fonction

- Lien entre la monotonie d'une fonction et le signe de sa dérivée
- Limite de la dérivée

7 - Fonctions trigonométriques réciproques

- Fonction Arcsinus
- Fonction Arccosinus
- Fonction Arctangente

UMN 06 - LES NOMBRES COMPLEXES

1 - Généralités

- Introduction.
- Forme algébrique d'un nombre complexe.

2 - Opérations

- Somme
- Différence
- Opposé
- Produit
- Quotient

3 - Conjugué et module

- Conjugué
- Module.

4 - Forme trigonométrique

- Argument
- Théorème fondamental

5 - Forme exponentielle d'un nombre complexe

- Notation
- Formules d'Euler

6 - Racines nièmes d'un nombre complexe

- Racines nièmes de l'unité
- Racines nièmes d'un nombre complexe non nul
- Racines carrées d'un nombre complexe

UMN 07 - LES SUITES

1 - Suites

- Suites numériques
- Suite convergente

2 - Suites particulières

- Approche
- Suite arithmétique
- Suite géométrique
- Suite récurrente linéaire d'ordre 2

UMN 08 - DÉVELOPPEMENTS LIMITÉS

1 - Généralités

- Théorème de Rolle
- Théorème des accroissements finis
- Inégalité des accroissements finis

2 - Relations de comparaison

- Équivalence
- Prépondérance et domination

3 - Formules de Taylor

- Formule de Taylor-Lagrange
- Formule de Mac Laurin
- Formule de Taylor-young

4 - Développements limités

- Définitions et premières propriétés
- Table des développements limités au voisinage de 0
- Opérations sur les développements limités

5 - Généralisation des développements limités

- Développement limité à l'ordre n en 0 à gauche, à droite
- Développement limité au voisinage de l'infini
- Développement limité généralisé au voisinage de 0
- Application des Développements limités
- Calcul de limites
- Etude de la courbe au voisinage d'un point

UMN 09 – INTÉGRATION

1 - Primitives usuelles

- Primitives usuelles

2 - Intégrales

- Approche heuristique
- Définition

- Interprétation géométrique
- Intégrale et primitive
- Propriétés de l'intégrale
- Inégalité de la moyenne
- Intégrale d'une valeur absolue
- Application : méthode du point fixe

3 - Méthodes de calcul

- Intégration par parties
- Intégration par changement de variable
- Intégration des fractions rationnelles
- Intégration des fonctions rationnelles en sinus et cosinus d'une même variable
- Intégration des fonctions rationnelles hyperboliques
- Intégration des fonctions rationnelles en x et en $\sqrt{ax^2 + bx + c}$
- Intégration des fonctions rationnelles de x et $\sqrt[n]{\frac{ax+b}{cx+d}}$

UMN 10 - INTÉGRALES GÉNÉRALISÉES

1 - Intégration d'une fonction continue sur un intervalle non borné

- Définitions
- Extension de la définition
- Exemple fondamental : intégrales de Riemann
- Critères de convergence des fonctions positives
- Critères de convergences pour les fonctions de signe quelconque

2 - Intégration d'une fonction qui devient infinie pour l'une des bornes

- Définitions
- Cas particulier : prolongement par continuité
- Exemple fondamental
- Critère de convergence si la fonction f est positive (ou négative)
- La fonction f est de signe quelconque

3 - Intégrales ayant un intervalle non borné avec une fonction non bornée

4 - Compléments

- Changement de variable et intégration par parties
- Utilisation d'un développement asymptotique
- Convergence des intégrales de référence

UMN 11 – COURBES PARAMETREES

1 - Définitions

- Représentation paramétrique
- Lien avec l'équation cartésienne
- Vecteur dérivé
- Interprétation cinématique

2 - Etude d'une courbe paramétrée

- Réduction de l'intervalle d'étude
- Sens de variation des coordonnées
- Recherche de points particuliers
- Construction de la courbe
- Points multiples

3 - Etude locale, branches infinies

4 - Courbes en polaire

- Exemples
- Etude locale
- Branches infinies
- Plan d'étude

UNM 12 - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES DU PREMIER ORDRE

1 - Généralités sur les équations différentielles

- Définitions diverses
- Le premier ordre

2 - Equations différentielles linéaires du premier ordre

- Définitions
- Résolution de l'équation sans second membre
- Résolution de l'équation complète
- Existence et unicité d'une solution satisfaisant une condition initiale (problème de Cauchy).
- Problème des raccords

3 - Exemples divers

UMN 13 - ÉQUATIONS LINÉAIRES DU SECOND ORDRE

1 - Définition

2 - Résolution de l'équation sans second membre

3 - Résolution de l'équation complète

4 - Recherche d'une solution particulière de l'équation

- Formes classiques du second membre
- Méthode de variation des constantes

UMN 14 - RAPPELS SUR LES VECTEURS

1 - Rappels sur les vecteurs

- Définition
- Propriétés

2 - Barycentre

- Définition et théorème

- Exemples
- Généralisation
- Propriétés
- Cas Particulier
- Calcul des coordonnées

3 - Produit scalaire

- Définition et règles de calcul
- Le produit scalaire dans le plan
- Le produit scalaire dans l'espace
- Applications du produit scalaire

4 - Produit vectoriel

- Orientation de l'espace
- Produit vectoriel de deux vecteurs
- Règles de calcul
- Applications du produit vectoriel

Nos tarifs :

Le suivi de l'ensemble des Unités de Mise à Niveau est conseillé pour intégrer le cycle préparatoire à temps plein ou à distance (cycle EIGE). Toutefois, à la lecture des résultats des tests préalables, certaines personnes peuvent être dispensées d'une partie voire de la totalité de ces UMN.

Coût par personne pour les 14 UMN : 1 300 € net*

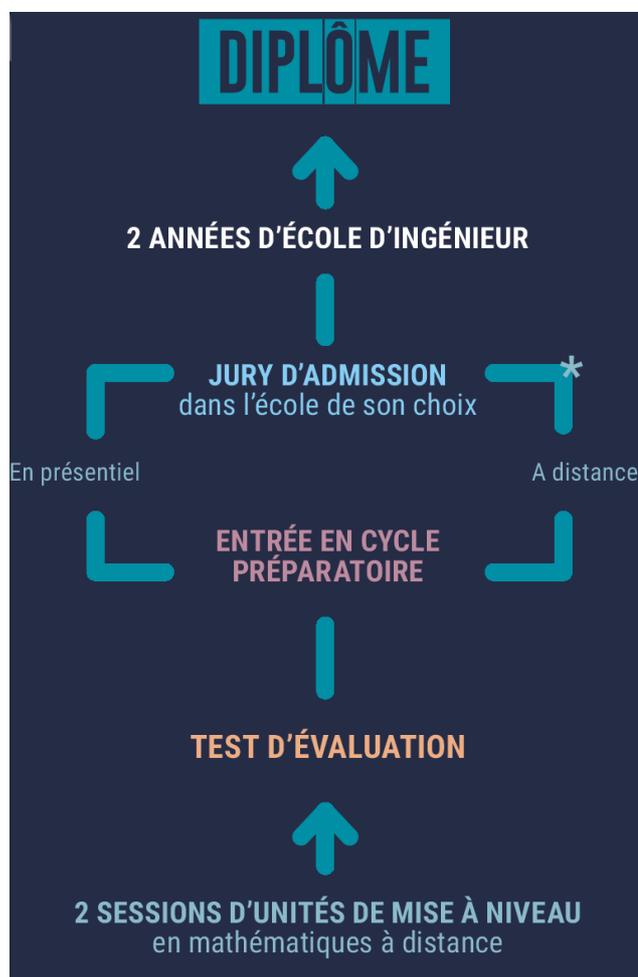
Coût d'une UMN : 180 € net*

** L'Université de Lorraine n'est pas assujettie à la T.V.A.*

Organisation générale :

L'enseignement est entièrement dispensé à distance.

Ces UMN donnent lieu à un contrôle final en juin (pour accéder au cycle à distance 'EIGE') ou en décembre (pour accéder au cycle présentiel 'Temps Plein').



Ce contrôle consiste en un regroupement dans nos locaux. Il est possible de passer ce contrôle dans un site délocalisé (lycée, consulat par exemple).

La réussite du contrôle final des UMN est indispensable pour démarrer le Cycle Préparatoire à distance (EIGE) ou le Cycle Préparatoire en présentiel (Temps plein)

Le stagiaire étudie un chapitre par module et par semaine. Ce chapitre représente 10 heures de travail personnel décomposées comme suit :

3 heures : étude du cours
3 heures : réalisation des exercices du cours
2 heures : réalisation de deux exercices supplémentaires à remettre au tuteur
2 heures : séance de TD à distance (chatroom) avec le tuteur (au maximum 6 stagiaires)

Les exercices du cours sont interactifs. Le stagiaire a accès à de l'aide, à la réponse et à la solution détaillée. Les exercices supplémentaires font l'objet d'allers-retours entre le stagiaire et son tuteur. L'objectif étant la validation de ces derniers.

La chatroom utilise une plateforme permettant le partage d'un tableau blanc et d'une fenêtre de conversation avec chaque stagiaire. Elle se déroule avec casque et microphone.

N'hésitez pas à nous contacter pour toute information complémentaire :

Anne MATHIEU

Responsable administratif « Devenir
Ingénieur par la formation continue »
Téléphone : 03 72 74 41 86
a.mathieu@univ-lorraine.fr

David TOUPANCE

Responsable pédagogique « Devenir Ingénieur par la
formation continue »
Téléphone : 03 72 74 42 08
david.toupance@univ-lorraine.fr