Cahier de texte
2024–2025

Statistiques totales

Cours	66 séances, 175 heures
TD	32 séances, 95 heures, $\times$ 2
TP	25 séances, 49 heures 30 minutes, $\times$ 2
DS	8 séances, 24 heures

Semaine 32 : 2 au 8 juin 2025

Mercredi 4/06 2 heures	Chapitre 27 : Intégration I Méthode des rectangles à droite, application aux sommes de Riemann. II Propriétés de l'intégrale se démontrant à partir des sommes de Riemann, linéarité, positivité, croissance, inégalité triangulaire, définition de la valeur moyenne, relation de Chasles, positivé stricte.
* Mardi 3/06 2 heures	Chapitre 26 : Applications linéaires III.1 Expression d'une application linéaire dans une base mieux adaptée. III.2 Opérations sur les applications linéaires et sur les matrices, somme, produit, inverse, rang.
	Chapitre 27 : Intégration I Méthode des rectangles à gauche.
Lundi 2/06 3 heures $\times$ 2	Retour DS 8
	TD 25 : Développements limités Limites, position par rapport à la tangente et à l'asymptote.
	TD 26 : Applications linéaires Noyau et image.

Semaine 31 : 26 mai au 1 juin 2025

Mercredi 28/05 2 heures	Chapitre 26 : Applications linéaires II.1 Application linéaire $E \to F$ déterminée par une base de E. II.2 Rang, le théorème du rang, conséquences. III.1 Matrice d'une application linéaire dans des bases.
* Mardi 27/05 2 heures	Chapitre 26 : Applications linéaires I.2 Application nulle, identité, puissances, endomorphismes, isomorphismes, automorphismes, exemples de calculs. II.1 Noyau, image, injectivité et surjectivité d'une application linéaire, application linéaire $\mathbb{R}^p \to E$ associée à une famille de p vecteurs de E.
Lundi 26/05 3 heures $\times$ 2	TD 25 : Développements limités Calculs de développements limités, identification des coefficients.

Semaine 30 : 19 au 25 mai 2025

Vendredi 23/05 3 heures 30	Chapitre 25 : Développements limités III.1 Exemple de calculs de limites. III.2 Étude des extrema locaux, position par rapport à la tangente, points ordinaires et points d'inflexion. III.3 Développements asymptotiques, position par rapport à l'asymptote.
	Chapitre 26 : Applications linéaires I.1 Notion d'application linéaire, caractérisations équivalentes, quelques constructions. I.2 Opérations sur les applications linéaires, produit par une constante, somme, composition, réciproque, distributivité de la composition sur la somme.

Mercredi 21/05 2 heures	Chapitre 25 : Développements limités II.3 Primitiver et dériver un développement limité. II.4 La formule de Taylor, application aux développements limités usuels. III.1 Donner un équivalent à partir d'un développement limité.
* Mardi 20/05 2 heures	Chapitre 25 : Développements limités II.1 Définition d'un développement limité, développements limités à l'ordre 0 et 1, tronquer un développement limité, unicité. II.2 Somme, produit, composition, de développements limités.
Lundi 19/05 3 heures × 2	TD 24 : Dérivation Théorème des accroissements finis, dérivées supérieures, prolongement et recollement, méthode de Newton.
	DM 6 pour le 3/06

Semaine 29 : 12 au 18 mai 2025

Samedi 17/05 3 heures	DS 8
Vendredi 16/05 3 heures 30	Chapitre 24 : Dérivation III Fonctions à dérivée non continue, fonctions $\mathcal{C}^n$ et $\mathcal{C}^\infty$, dérivées supérieures, opérations usuelles sur les fonctions $\mathcal{C}^n$, dérivées de $x \mapsto x^n$, fonctions usuelles, problèmes de recollement.
	Chapitre 25 : Développements limités I Introduction, motivation pour le calcul de limites et de formes indéterminées.
Mercredi 14/05 2 heures	Chapitre 24 : Dérivation I.2 Dérivée d'une composée. II.1 Dérivée et sens de variation partie 1, dérivée et extremum. II.2 Le théorème de Rolle. II.3 Le théorème des accroissements finis. II.4 Dérivée et sens de variation partie 2, cas des fonctions strictement croissantes.
Mardi 13/05 2 heures × 2	TP 25 : Fichiers texte Notion sur le système de fichiers, droits, processus de lecture et d'écriture. Lecture, écriture, lire d'un côté et écrire de l'autre.
Lundi 12/05 3 heures × 2	TD 23 : Variables aléatoires Manipuler des variables aléatoires, donner la loi, calculer l'espérance et la variance.

Semaine 28 : 5 au 11 mai 2025

Vendredi 9/05 3 heures 30	Chapitre 23 : Variables aléatoires III Variance d'une somme de variables aléatoires indépendantes, notions sur la covariance. IV Loi certaine, loi uniforme, loi de Bernoulli, loi binomiale, illustration de la planche de Galton, notions sur la loi uniforme sur $[a, b]$.
	Chapitre 24 : Dérivation I.1 Taux de variation, dérivées à droite et à gauche, demi-tangentes. I.2 Développement limité à l'ordre 1, une fonction dérivable est continue, application à la dérivée de la somme et du produit.
Mercredi 7/05 2 heures	Chapitre 23 : Variables aléatoires II.2 Linéarité de l'espérance, formule de transfert. II.3 Variance, formule de König-Huygens, moments d'une variable aléatoire, écart-type, variables aléatoires centrées réduites. III Variables aléatoires indépendantes, variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées, espérance d'un produit de variables aléatoires indépendantes.
* Mardi 6/05 2 heures	TIPE Séance informatique pour le TIPE.
Lundi 5/05 3 heures × 2	Révisions Probabilités vers les variables aléatoires.

Semaine 27 : 28 avril au 4 mai 2025

Mercredi 30/04 2 heures	Chapitre 23 : Variables aléatoires I.1 Notion de variable aléatoire, ensemble des valeurs prises. I.2 Loi d'une variable aléatoire, présentation sous forme de tableau, fonction de répartition, tableau des probabilités cumulées, application à la simulation de variables aléatoires en Python. II.1 Opérations algébriques sur les variables aléatoires, variable indicatrice d'un évènement. II.2 Espérance, propriétés de croissance.
Mardi 29/04 2 heures × 2	TP 24 : Statistiques Applications et révision du chapitre de Mathématiques. Fonctions Python de calcul des divers indicateurs statistiques, représentations graphiques via la bibliothèque Pandas. Étude d'une situation.
Lundi 28/04 3 heures × 2	TD 22 : Continuité Prolongements par continuité, applications de la continuité.

Vacances de printemps : 14 au 27 avril 2025

Semaine 26 : 7 au 13 avril 2025

Vendredi 11/04 3 heures 30	Retour DS 7
	Chapitre 22 : Continuité II.1 Programme Python de recherche de solution par dichotomie, nombre d'étapes et précision de l'approximation, l'image d'un intervalle par une fonction continue est un intervalle. II.2 Le théorème des bornes, divers contre-exemples. II.3 Le théorème de la bijection continue.
Mercredi 9/04 2 heures	Chapitre 22 : Continuité I.1 Continuité, à droite et à gauche. I.2 Opérations sur les fonctions continues, continuité sur un intervalle. I.3 Prolongement par continuité. II.1 Méthode de dichotomie sur l'exemple de $\sqrt{2}$, théorème des valeurs intermédiaires.
Mardi 8/04 2 heures × 2	TP 23 : Langage SQL partie 2 Structure des bases de données, clés primaires et secondaires, jointures.
Lundi 7/04 3 heures × 2	TD 21 : Limites de fonctions Calcul de limites.

Semaine 25 : 31 mars au 6 avril 2025

Samedi 5/04 3 heures	DS 7
Vendredi 4/04 3 heures 30	Chapitre 21 : Limites de fonctions I.6 Notion de voisinage. II Signe de la limite, passage des limites aux inégalités, théorème des gendarmes, théorème de la limite monotone. III.1 Comparaisons et notation petit o pour les fonctions. III.2 Équivalents, manipulation des équivalents, équivalents usuels, application au calcul de limites.
Mercredi 2/04 2 heures	Chapitre 21 : Limites de fonctions I.1 Définition de limites de fonctions dans tous les cas. I.2 Remarques, symétries et changements de variables dans les calculs de limites. I.3 Limites à droite et à gauche. I.4 Unicité de la limite, existence des limites à droite et à gauche. I.5 Critère séquentiel, application aux compositions de limites et à toutes les opérations sur les limites.
Mardi 1/04 2 heures × 2	TP 22 : Langage SQL partie 1 Prise en main. Sélection dans une seule table.
Lundi 31/03 3 heures × 2	TD 20 : Espaces vectoriels Manipuler des familles de vecteurs et des sous-espaces vectoriels de $\mathbb{R}^n$.

Semaine 24 : 24 au 30 mars 2025

Vendredi 28/03 3 heures 30	Chapitre 20 : Espaces vectoriels III.3 Bases. IV.1 Dimension d'un sous-espace vectoriel. IV.2 Extraire une base, compléter en bases, théorèmes sur la dimension. IV.3 Matrice d'une famille de vecteurs dans une base. IV.4 Rang d'une famille de vecteurs, échelonner la matrice d'une famille de vecteurs.
Mercredi 26/03 2 heures	Chapitre 20 : Espaces vectoriels II.4 Convertir entre équations et paramétrage pour un sous-espace vectoriel. III.1 Familles libres de vecteurs, unicité des coefficients d'une combinaison linéaire. III.2 Familles génératrices.
Mardi 25/03 2 heures × 2	TP 21 : Aléatoire Simulation de tirages aléatoires. Processus aléatoires.
Lundi 24/03 3 heures × 2	TD 19 : Probabilités Révisions dénombrement, probabilités composées, probabilités totales et formule de Bayes.

Semaine 23 : 17 au 23 mars 2025

Vendredi 21/03 3 heures 30	Retour DS 6
	Chapitre 20 : Espaces vectoriels I L'espace vectoriel $\mathbb{R}^n$, notions de vecteurs et de scalaires, corps $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$, combinaisons linéaires. II.1 Sous-espaces vectoriels, caractérisations équivalentes, ensemble des solutions d'une équation linéaire homogène. II.2 Intersection de sous-espaces vectoriels. II.3 Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs, notation Vect.
Mercredi 19/03 2 heures	Chapitre 19 : Probabilités II.3 Applications des probabilités totales. II.4 La formule de Bayes. III Indépendance pour deux évènements, évènements indépendants dans leur ensemble.
Mardi 18/03 2 heures × 2	TP 20 : Parcours de graphes Parcours en profondeur, parcours en largeur, plus court chemin.
Lundi 17/03 3 heures × 2	TD 18 : Polynômes Factoriser, manipuler les polynômes, suites de polynômes, racines multiples.
	TD 19 : Probabilités Révisions dénombrement.

Semaine 22 : 10 au 16 mars 2025

Vendredi 14/03 1 heure 30	Chapitre 19 : Probabilités I.3 Une probabilité est déterminée par les probabilités des issues élémentaires. II.1 Probabilités conditionnelles. II.2 La formule des probabilités composées. II.3 La formule des probabilités totales.
Mercredi 12/03 2 heures	Chapitre 18 : Polynômes II.2 Exemples de racines multiples, cas des polynômes de degré 3.
	Chapitre 19 : Probabilités I.1 Univers, vocabulaire des évènements. I.2 Définition d'une probabilité, exemple de la probabilité uniforme. I.3 Propriétés d'une probabilité, systèmes complets d'évènements.
Mardi 11/03 2 heures × 2	TP 19 : Graphes Diverses représentations, graphes particuliers, chemins, pondération, parcours aléatoire.

* Mardi 11/03 2 heures	Chapitre 18 : Polynômes II.1 Racines d'un polynôme, factorisation, polynômes scindés à racines simples, tout polynôme de degré impair admet au moins une racine. II.2 Racines multiples, multiplicité, polynômes scindés, caractérisation des racines multiples par la dérivée.
Lundi 11/03 3 heures × 2	TD 17 : Limites de suites Suites $u_{n+1} = f(u_n)$. Calculs de limites, équivalents.
	TD 18 : Polynômes Polynômes pairs et impairs, équations.

Semaine 21 : 3 au 9 mars 2025

Samedi 8/03 3 heures	DS 6
Vendredi 7/03 3 heures 30	Chapitre 17 : Limites de suites IV.2 Équivalents usuels, application au calcul de limites.
	Chapitre 18 : Polynômes I.1 Notion de polynôme, coefficients, degré. I.2 Unicité des coefficients. I.3 Opérations sur les polynômes, leur degré et leur coefficient dominant, somme, produit, dérivée, composition.
Mercredi 5/03 2 heures	Chapitre 17 : Limites de suites IV.1 Suites négligeables, notations petit o, comparaison $\ln(n) = o(n^\alpha)$, comparaison $n^\alpha = o(q^n)$, comparaison $q^n = o(n!)$, application au calcul de limites. IV.2 Suites équivalentes, manipulation des équivalents.
Mardi 4/03 2 heures × 2	TP 18 : Dictionnaires Dictionnaires et itération.
Lundi 3/03 3 heures × 2	TD 15 : Géométrie Équations de cercles.
	TD 17 : Limites de suites Sommes, suites implicites.

Vacances d'hiver : 17 février au 2 mars 2025

Semaine 20 : 10 au 16 février 2025

Vendredi 14/02 3 heures 30	Chapitre 17 : Limites de suites II.5 Théorème de convergence monotone. II.6 Théorème des suites adjacentes. III.1 Limite de la somme de suites. III.2 Limite du produit de suites. III.3 Limite de l'inverse de suites. III.4 Cas général, composition par une fonction, application aux suites $u_{n+1} = f(u_n)$.
	DM 5 pour le 5/03
Jeudi 13/02	Match de basket Hoche-Ginette
Mercredi 12/02 2 heures	Chapitre 17 : Limites de suites II.1 Unicité de la limite. II.2 Suites extraites de rangs pairs et impaires. II.3 Passage des inégalités à la limite. II.4 Théorème d'encadrement des gendarmes.
Mardi 11/02 2 heures × 2	TP 17 : Traitement de données en tables Fichiers CSV et traitement.

Lundi 10/02 3 heures × 2	Retour DM 4
	TD 15 : Géométrie Situations usuelles, équations cartésiennes, paramétrages, intersections, projetés orthogonaux.

Semaine 19 : 3 au 9 février 2025

Vendredi 7/02	Rencontre avec les anciens étudiants
Vendredi 7/02 2 heures	Chapitre 15 : Géométrie III Vecteur normal, projeté orthogonal, équations de cercles et de sphères.
	Chapitre 16 : Statistiques
	Chapitre 17 : Limites de suites I.1 Définition de convergence, de divergence vers $\pm\infty$. I.2 Diverses remarques sur la définition, une suite convergente est bornée.
Mercredi 5/02 2 heures	Chapitre 15 : Géométrie II Équation cartésienne de droites, plans de l'espace, droites de l'espace, convertir entre équation cartésienne et paramétrage. III Produit scalaire de vecteurs, norme, distance entre deux points, inégalité de Cauchy-Schwarz, inégalité de Minkowski, angle.
* Mardi 4/02 3 heures × 2	TD 14 : Équations différentielles Méthodes avancées.
Lundi 3/02 3 heures × 2	TD 14 : Équations différentielles Résoudre des équations différentielles d'ordre 1 ou 2, chercher une solution particulière sous forme donnée, méthode de variation de la constante.

Semaine 18 : 27 janvier au 2 février 2025

Samedi 1/02	Journées portes ouvertes
Vendredi 31/01 3 heures 30	Retour DS 5
	Chapitre 14 : Équations différentielles III.4 Cas $\Delta < 0$, fonction exponentielle complexe.
	Chapitre 15 : Géométrie I Espaces vectoriels de dimension 2 et 3, notion de vecteurs colinéaires, coplanaires, matrice d'une famille de vecteurs, base. II Espaces affines, équation de droite paramétrée.
Mercredi 29/01 2 heures	Chapitre 14 : Équations différentielles II.3 Trouver une solution particulière sous forme donnée, méthode de variation de la constante. II.4 Conditions initiales, théorème de Cauchy-Lipschitz. III.1 Équations différentielles linéaires d'ordre 2, à coefficients constants, homogènes ou avec second membre, principe de superposition, linéarité, théorème de Cauchy-Lipschitz, équation caractéristique. III.2 Cas $\Delta > 0$. III.3 Cas $\Delta = 0$.
Mardi 28/01 1 heure 30 × 2	TP 15 : Matrices Représenter des matrices en Python avec des listes de listes. Opérations usuelles, pivot de Gauss.
Lundi 27/01 3 heures × 2	TD 13 : Matrices Échelonner et inverser des matrices.

Semaine 17 : 20 au 26 janvier 2025

Vendredi 24/01 3 heures 30	Chapitre 13 : Matrices III.4 Le cas des matrices de taille 2, déterminant. IV La transposée, propriétés, transposée d'un produit, matrices symétriques et anti-symétriques.
	Chapitre 14 : Équations différentielles I Exemples introductifs. II.1 Équations différentielles linéaires d'ordre 1 à coefficients constants. II.2 Équations à coefficients non-constants. II.3 Équations avec second membre, principe de superposition.
Mercredi 22/01 2 heures	Chapitre 13 : Matrices III.1 Interprétation matricielle des systèmes linéaires, notion de matrice inversible. III.2 Matrices inversibles, unicité de l'inverse, propriétés algébriques. III.3 Opérations élémentaires sur les matrices, matrices échelonnées, rang.
Mardi 21/01 2 heures × 2	TP 16 : Manipulation d'images Charger et manipuler des images avec `numpy`. Forme, luminosité, seuillage, contraste, flou, contours.
Lundi 20/01	Conférence : Ours, loup, lynx
Lundi 20/01	Conseil de classe du premier semestre
Lundi 20/01 3 heures × 2	TD 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales Changement de variables, méthodes avancées.
	TD 13 : Matrices Puissances de matrices.

Semaine 16 : 13 au 19 janvier 2025

Samedi 18/01 3 heures	DS 5
Vendredi 17/01	Visite AgroParisTech
Vendredi 17/01 3 heures 30	Chapitre 13 : Matrices II.2 Distributivité du produit de matrices, matrice identité. II.3 Matrices diagonales, matrices scalaires, matrices triangulaires. II.4 Puissances de matrices, méthode par récurrence, matrices nilpotentes. II.5 La formule du binôme de Newton pour les matrices.
	Correction DM 4
Mercredi 15/01 2 heures	Chapitre 13 : Matrices I.1 Notion de matrice, matrices lignes, matrices colonnes, matrices carrées, matrice nulle. I.2 Somme de matrices, produit par une constante, leurs propriétés. II.1 Produit d'une matrice ligne par une matrice colonne. II.2 Produit de matrices, non-commutativité, non-intégrité, associativité.
Mardi 14/01 2 heures × 2	TP 14 : Numpy et Matplotlib Manipulations générales des bibliothèques. Tracer des graphes de fonctions, représenter des suites, applications à l'analyse.
Lundi 13/01 3 heures × 2	TD 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales Applications de la dérivation, dérivées partielles, primitives, intégrales, intégration par parties.

Semaine 15 : 6 au 12 janvier 2025

Vendredi 10/01 4 heures	Chapitre 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales IV.2 Exemples de calculs d'intégrales. IV.3 Intégration par parties, exemples, calculs de primitives. IV.4 Changement de variable, exemples.
	Soutien Intégrales, intégration par parties, changement de variable.
Mercredi 8/01 2 heures	Chapitre 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales III.1 Quelques notions sur les fonctions à plusieurs variables, domaine de définition, fonctions partielles. III.2 Dérivées partielles. IV.1 Notion d'intégrale, propriétés élémentaires, linéarité, relation de Chasles, positivité, croissance, stricte positivité. IV.2 Le théorème fondamental du calcul intégral.
Mardi 7/01 2 heures × 2	TP 13 : Révisions et consolidation 2 Récursivité, dénombrement.
Lundi 6/01 3 heures × 2	Retour DM 3
	TD 11 : Dénombrement Situations algébriques.
	TD 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales Cahier de calcul 10 (dérivation), 11 (primitives). Applications de la dérivation.
	DM 4 pour le 17/01

Vacances du nouvel an : 24 décembre 2024 au 5 janvier 2025

Semaine 14 : 16 au 22 décembre

Vendredi 20/12 3 heures 30	Retour DS 4
	Chapitre 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales I.4 Dérivée de la fonction réciproque, application à la fonction arctangente et aux fonctions trigonométriques réciproques. II.1 Rappels sur les primitives, unicité à une constante près. II.2 Méthode de calculs de primitives, primitives usuelles.
Mercredi 18/12 2 heures	Chapitre 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales I.1 Taux de variation, nombre dérivé, fonction dérivée. I.2 Calculs de dérivées usuelles à partir de la définition, x^2, x^n, $\frac{1}{x}$, $\sqrt{x}$. I.3 Opérations usuelles sur les dérivées, somme, produit, composition, applications de la composition.
Mardi 17/12 2 heures × 2	TP 12 : Algorithmes récursifs Tracer des fractales avec le module `turtle`.
Lundi 16/12 3 heures × 2	TD 11 : Dénombrement Dénombrer dans de nombreuses situations concrètes.

Semaine 13 : 9 au 15 décembre

Vendredi 12/12 3 heures 30	Chapitre 11 : Dénombrement II.3 Cardinal de l'ensemble des applications de E dans F. II.4 Listes sans répétitions, nombre d'arrangements, permutations, divers exemples de situations. II.5 Parties de E à p éléments, diverses situations, cardinal de l'ensemble de toutes les parties de E, bijection entre parties de E et fonctions indicatrices. III Interprétation combinatoire des formules sur les coefficients binomiaux, formule du pion, binôme de Newton. IV D'autres situations, anagrammes.

Mercredi 11/12 2 heures	Chapitre 11 : Dénombrement I.1 Ensembles finis, définition via une bijection, cardinal, complémentaire, inclusion, union. I.2 Applications injectives, surjectives, bijectives entre ensembles finis. II.1 Cardinal d'une union disjointe, partition. II.2 Cardinal d'un produit cartésien, cardinal de l'ensemble des p-listes d'éléments de E, exemples de situations de produit cartésien ou de listes, compter en binaire.
Mardi 10/12 2 heures × 2	TP 11 : Dichotomie Jeu du plus grand ou plus petit, recherche de solutions d'équations, recherche dans une liste.
Lundi 9/12 3 heures × 2	TD 10 : Systèmes linéaires Échelonner et résoudre des systèmes linéaires, systèmes à paramètres.

Semaine 12 : 2 au 8 décembre

Samedi 7/12 3 heures	DS 4
Vendredi 6/12 3 heures 30	Chapitre 10 : Systèmes linéaires II.3 Exemples d'application du pivot de Gauss, commentaires sur la forme échelonnée. II.4 Le rang, systèmes de Cramer, systèmes de rang maximal. III D'autres exemples, application aux polynômes, systèmes à paramètres, équilibrer une réaction chimique.
	TD 9 : Étude de fonctions Inégalités, puissances réelles.
Mercredi 4/12 2 heures	Chapitre 10 : Systèmes linéaires I Exemples, diverses situations à 3 ou 4 inconnues. II.1 Définitions, système linéaire, compatibilité, homogénéité. II.2 Les trois opérations élémentaires. II.3 Pivot de Gauss, définition d'un système échelonné, équations principales et conditions de compatibilité, inconnues principales et inconnues libres.
Mardi 3/12 2 heures × 2	TP 10 : Récursivité Fonctions récursives, nouveaux phénomènes.
Lundi 2/12 3 heures × 2	TD 8 : Applications Étudier la bijectivité et donner la bijection réciproque.
	TD 9 : Étude de fonctions Domaine de définition, inégalités.

Semaine 11 : 25 novembre au 1 décembre

Samedi 30/11	Forum des grandes écoles
Vendredi 29/11 4 heures	Retour DS 3
	Chapitre 9 : Étude de fonctions II.6 Fonction réciproque, sens de variation, parité. III.1 Représentation graphique, effet des opérations. III.2 Symétries du graphe. III.3 Tangentes, asymptotes. IV.1 Catalogue des fonctions usuelles, fonctions puissances $x \mapsto x^n$ avec $n \in \mathbb{N}$, puis avec $n \in \mathbb{Z}$, fonctions racines. IV.2 Fonctions logarithme et exponentielle. IV.3 Puissances réelles. Fonction puissance $x \mapsto x^\alpha$ avec $\alpha \in \mathbb{R}$, exponentielle de base quelconque $x \mapsto a^x$ avec $a \in]0, +\infty[$. IV.4 Fonctions trigonométriques et leur réciproque.
	DM 3 pour le 13/12
	Soutien Exponentielle et logarithme, dérivation, correction du DS 3.

Mercredi 27/11 2 heures	Chapitre 9 : Étude de fonctions I Opérations sur les fonctions, domaine de définition, déterminer le domaine de définition. II.1 Propriétés de croissance, composition. II.2 Propriétés de majorations, d'extrema. II.3 Rappels sur la dérivée et le sens de variation. Application à démontrer des inégalités. II.4 Fonctions paires et impaires, étudier la parité. II.5 Fonctions périodiques, plus petite période.
Mardi 26/11 2 heures × 2	TP 9 : Recherche dans un texte Recherche de mot ou de séquence ADN. L'algorithme de Knuth-Morris-Pratt.
Lundi 25/11 3 heures × 2	TD 8 : Applications Étudier l'injectivité et la surjectivité, composer des applications, utiliser un tableau de variations.

Semaine 10 : 18 au 24 novembre

Vendredi 22/11 4 heures	Chapitre 8 : Applications II.2 Surjectivité, exemples. II.3 Bijectivité, application réciproque, exemples. II.4 Point de vue de la composition, inverse pour la composition, unicité, composition de bijections. III Cas des fonctions réelles, une fonction monotone est injective, théorème des valeurs intermédiaires, l'image d'un intervalle par une fonction continue est un intervalle, théorème de la bijection, application aux fonctions trigonométriques réciproques.
	Soutien Exponentielle et logarithme, dérivation.
Mercredi 20/11 2 heures	Chapitre 8 : Applications I.2 Lois de Morgan via les applications caractéristiques. I.3 Opération de composition, non-commutativité, élément neutre, associativité. I.4 Images directes et réciproques, utilisation des tableaux de variation, utilisation des systèmes linéaires, composition. II.1 Injectivité, exemples.
Mardi 19/11 2 heures × 2	TP 8 : Tri Rappels sur les algorithmes sur les listes. Les algorithmes de tri.
Lundi 18/11	Conférence : Le carbone dans les sols
Lundi 18/11 3 heures × 2	TD 7 : Sommes et produits Calculs de sommes, de sommes doubles, binôme de Newton.

Semaine 9 : 11 au 17 novembre

Samedi 16/11 3 heures	DS 3
Vendredi 15/11 3 heures 30	Chapitre 7 : Sommes et produits II.3 Exemples de calculs avec la formule du binôme de Newton.
	Retour DM 2
	TD 7 : Sommes et produits Calculs de sommes et de sommes doubles.
	Chapitre 8 : Applications I.1 Notion d'application, image, antécédent, ensembles de départ et d'arrivée, graphe, égalité d'applications, notion de fonction, domaine de définition, graphe. I.2 L'application identité, restriction d'applications, prolongements, application caractéristique d'une partie.
Mercredi 13/11 2 heures	Chapitre 7 : Sommes et produits II.2 Coefficients binomiaux, formule de Pascal, triangle de Pascal. II.3 La formule du binôme de Newton, exemples de calculs.

* Mardi 12/11 2 heures × 2	TD 6 : Suites Suites récurrentes non-linéaires.
	TD 7 : Sommes et produits Renversement de sommes, méthode de Gauss.

Semaine 8 : 4 au 10 novembre

Vendredi 8/11 4 heures	Chapitre 7 : Sommes et produits I.3 Notion de somme de famille indexée par un ensemble, exemple des termes d'indice pair et impair. I.4 Décalage d'indice, application aux sommes téléscopiques, formule $a^n - b^n$. I.5 Sommes doubles, interversion de la somme, carré ou triangle d'indices. II.1 Le symbole $\prod$ et ses propriétés. II.2 Factoriel, premiers exemples de calculs de produits. III Calculs de sommes en Python.
	Soutien Trigonométrie, nombres complexes, logarithmes, correction du DS 2.
Jeudi 7/11	Pré-conseil de classe
Mercredi 6/11 2 heures	Chapitre 7 : Sommes et produits I.1 Le symbole $\sum$ et ses propriétés, séparation de la somme, linéarité, cas des sommes complexes, inégalité triangulaire. I.2 Sommes à connaitre $\sum_{k=1}^{n} k$, $\sum_{k=1}^{n} k^2$, $\sum_{k=0}^{n} q^k$, exemples de calculs de sommes.
Mardi 5/11 2 heures × 2	TP 7 : Révisions et consolidation 1 Diverses situations, conditions, boucles, listes.
Lundi 4/11 3 heures × 2	TD 6 : Suites Suites récurrences linéaires d'ordre 1 et 2.

Vacances d'automne : 21 octobre au 3 novembre

Semaine 7 : 14 au 20 octobre

Vendredi 18/10 3 heures 30	Chapitre 6 : Suites III.1 Équation caractéristique, principe de linéarité. III.2 Cas $\Delta > 0$. III.3 Cas $\Delta < 0$. III.4 Cas $\Delta = 0$. IV Calcul de termes de suites, et de listes de termes de suites, en Python.
	DM 2 pour le 6/11
Jeudi 17/10	Entretiens individuels
Mercredi 16/10 2 heures	Chapitre 6 : Suites I Notions générales, ensemble des termes d'une suite, croissance, majorations, suites bornées, diverses situations et contre-exemples, propriétés vraies à partir d'un certain rang. II.1 Suites arithmétiques. II.2 Suites géométriques. II.3 Suites arithmético-géométriques, recherche du point fixe, convergence vers le point fixe. III Suites récurrentes d'ordre 2, exemple de Fibonacci.
Mardi 15/10 2 heures × 2	TP 6 : Algorithmes sur les listes Diverses situations : compter, sommer, tester une propriété, chercher.
Lundi 14/10 3 heures × 2	TD 5 : Nombres complexes Équations, forme exponentielle.

Semaine 6 : 7 au 13 octobre

Samedi 12/10 3 heures	DS 2

Vendredi 11/10 4 heures	Chapitre 5 : Nombres complexes III.1 Introduction de la notation $e^{i\theta}$, propriétés élémentaires, interprétation géométrique. III.2 Nombres complexes sous forme exponentielle, conséquences sur le calcul, application au calcul de puissances, application aux racines carrées d'un nombre complexe. III.3 Applications à la trigonométrie, formules d'Euler et de Moivre, applications pour linéariser ou pour développer.
	Soutien Nombres complexes, trigonométrie.
Mercredi 9/10 2 heures	Chapitre 5 : Nombres complexes II.5 Propriétés algébriques de la conjugaison. II.6 Le module, interprétation géométrique, propriétés algébriques, inégalité triangulaire. II.7 Application aux équations du second degré, solutions complexes dans le cas $\Delta < 0$, relation entre coefficients et sommes et produits des racines.
Mardi 8/10 2 heures × 2	TP 5 : Listes Introduction, opérations, itérer sur une liste. Créer une liste, avec une liste de zéros, ou par `append` successifs, listes en compréhension.
Lundi 7/10 3 heures × 2	Retour DM 1
	TD 4 : Trigonométrie Identités sur les fonctions trigonométriques réciproques, linéarisation.
	TD 5 : Nombres complexes Quelques calculs.

Semaine 5 : 30 septembre au 6 octobre

Vendredi 4/10 4 heures	Retour DS 1
	Chapitre 5 : Nombres complexes II.3 Conséquences, écriture d'un nombre complexe sous forme algébrique, parties réelles et imaginaires, nombres réels et nombres imaginaires purs, identités remarquables, équation $z^2 = c$ où $c \in \mathbb{R}$, calculs sur les fractions, calculs sur les puissances, pas de bonne notion d'ordre. II.4 Représentation géométrique, plan complexe, affixe, interprétation de quelques opérations. II.5 Conjugaison complexe, expression des parties réelles et imaginaires, critère pour qu'un nombre complexe soit réel, pour qu'il soit imaginaire pur.
	Soutien Nombres complexes, trigonométrie, correction du DS 1.
Mercredi 2/10 2 heures	Chapitre 5 : Nombres complexes I Introduction « naïve », manipulations de nombres complexes sous forme algébrique, unicité des parties réelles et imaginaires. II.1 Une construction de $\mathbb{C}$ comme $\mathbb{R}^2$ avec une somme et un produit. II.2 Propriétés algébriques de ces opérations, associativité de la multiplication, distributivité.
Mardi 1/10 2 heures × 2	TP 4 : Boucles `for` Boucles `for` simples, application au calcul de suites et de sommes. Boucles doubles.
Lundi 30/09 3 heures × 2	TD 3 : Nombres réels Maximum dans $\mathbb{Z}$, partie entière et approximation décimale.
	TD 4 : Trigonométrie Application des formules, équations et inéquations.

Semaine 4 : 23 au 29 septembre

Samedi 28/09	Pot des intégrés

Vendredi 27/09 3 heures 30	Chapitre 4 : Trigonométrie III.1 Équations trigonométriques, donner toutes les solutions, inéquations. III.2 Les fonctions trigonométriques réciproques arcsin, arccos, arctan. III.3 Quelques identités, exemple de $\arccos(-x) = \pi - \arccos(x)$. III.4 Applications, résolution d'équations trigonométriques, coordonnées polaires, simplifier $A\cos(\theta) + B\sin(\theta)$ en $r\cos(\theta + \varphi)$ et applications.
Mercredi 25/09 2 heures	Chapitre 4 : Trigonométrie I.1 Repère orthonormé direct, cercle trigonométrique, angles en radian, fonctions trigonométriques sin, cos, tan. I.2 Valeurs remarquables des fonctions trigonométriques. I.3 Les formules de symétries. II Les formules d'addition, de duplication, démonstration par rotation du repère orthonormé.
Mardi 24/09 2 heures × 2	TP 3 : Fonctions Notion de fonction, instruction `return`. Modules, aide interactive, instruction `assert`.
Lundi 23/09 3 heures × 2	TD 3 : Nombres réels Équations et inéquations, inégalités et racines carrées, bornes supérieures, parties entières.

Semaine 3 : 16 au 22 septembre

Samedi 21/09 3 heures	DS 1
Vendredi 20/09 3 heures 30	Chapitre 3 : Nombres réels II.3 Existence de borne supérieure dans $\mathbb{R}$. II.4 Cas des intervalles, propriété de convexité, application à la classification des intervalles. III La fonction partie entière, existence et unicité, représentation graphique, parties entières de racines carrées, application au nombre de chiffres dans l'écriture décimale. IV Rappel des règles de calcul sur les puissances, racines carrées, racines cubiques, puissances négatives et fractionnaires, quantités conjuguées des racines.
Mercredi 18/09 2 heures	Chapitre 3 : Nombres réels II.1 Parties de $\mathbb{R}$ majorées, minorées, bornées, équivalence entre « majoré et minoré » et « majoré en valeur absolue », exemples de majorations. II.2 Maximum, minimum, unicité du maximum, existence pour les parties de $\mathbb{Z}$. II.3 Bornes supérieures et bornes inférieures, exemples.
Mercredi 18/09	Photo de classe
Mardi 17/09 2 heures × 2	TP 2 : Conditions et boucles Conditions `if`, `else`, `elif`. Boucles `while`.
Lundi 16/09 3 heures × 2	TD 2 : Méthodes de démonstration Égalité d'ensembles, valeurs absolues, récurrences. Révisions calcul.

Semaine 2 : 9 au 15 septembre

Vendredi 13/09 3 heures 30	Chapitre 2 : Méthodes de démonstration V Unicité, il existe au plus. VI Récurrence simple, récurrence double.
	Chapitre 3 : Nombres réels I.1 Propriétés de l'addition et de la multiplication, commutativité, associativité, élément neutre, opposé, inverse, distributivité, identités remarquables, intégrité. I.4 Propriétés de la relation d'ordre, réflexivité, anti-symétrie, transitivité, ordre total, compatibilité avec les opérations. I.6 La valeur absolue, positivité stricte, multiplicativité, inégalité triangulaire (trois versions).
Jeudi 12/09	Sortie en vallée de Chevreuse

Mercredi 11/09 2 heures	Chapitre 2 : Méthodes de démonstration III Inclusions et égalités d'ensembles. IV Démonstration d'un $\forall$, méthode directe, disjonction de cas. V Démonstration d'un $\exists$, méthode directe, le théorème des valeurs intermédiaires, principe des tiroirs, analyse-synthèse.
Mardi 10/09 2 heures $\times$ 2	TP 1 : Prise en main Mode interactif, variables, types entiers, flottants, chaines de caractères, booléens. Mode script, `print` et `input`.
Lundi 9/09 3 heures $\times$ 2	TD 1 : Logique Assertions, logique, tables de vérité, ensembles, quantificateurs. Révisions calcul.

Semaine 1 : 2 au 8 septembre

Vendredi 6/09 3 heures 30	Chapitre 1 : Logique II.3 Complémentaire, propriétés de l'union et de l'intersection, commutativité, associativité, loi de Morgan, distributivité. II.4 Produit cartésien, listes. III.1 Quantificateurs pour tout, il existe, et leur négation. III.2 Assertions avec plusieurs quantificateurs, problème de l'ordre des quantificateurs.
	Chapitre 2 : Méthodes de démonstration I Démonstration d'une implication directe, utilisation de la contraposée, raisonnement par l'absurde. II Raisonnement par équivalences, raisonnement par implication et réciproque.
	DM 1 pour le 20/09
Mercredi 4/09 2 heures	Chapitre 1 : Logique I.4 Implication, négation, réciproque, équivalence, condition nécessaire et suffisante, contraposée. II.1 Ensembles, exemples de constructions. II.2 Inclusion, réflexivité, anti-symétrie, transitivité, ensemble des parties. II.3 Union, intersection, différence.
* Mardi 3/09 2 heures	Présentation générale
	Chapitre 1 : Logique I.1 Assertions, fermées ou avec des variables libres. I.2 Constructions d'assertions avec et, ou, non, tables de vérité. I.3 Propriétés : commutativité, associativité, lois de Morgan, distributivité.
Mardi 3/09 2 heures	Accueil des élèves Journée de rentrée. Accueil par les trois professeurs de la classe et formalités.