

Progression en ECE2 (2014-2015)

Mikael Falconnet

Semaine 36

Mercredi 3 septembre

Cours. Début du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

I) Quelques rappels de première année sur les suites

Définition d'une suite. Suite majorée, minorée, bornée. Sens de variation. Convergence. Unicité de la limite. Théorème de limite monotone. Théorème d'encadrement. Suites adjacentes. Théorème de limite et de composition.

À faire. Exercices 1 et 2 du poly (révisions de première année) pour le vendredi 5 septembre.

Divers. Présentation (qui je suis, l'organisation, les concours). Fiche de renseignements remplie par les élèves.

Vendredi 5 septembre (matin)

Cours. Poursuite du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

I) Quelques rappels de première année sur les suites

Limites usuelles, croissances comparées.

II) Étude des suites récurrentes du type $u_{n+1} = f(u_n)$

1) S'assurer que la suite est bien définie

Stabilité d'un intervalle par une fonction.

2) Se forger une intuition

Représenter graphiquement les valeurs d'une suite définie de manière itérative.

3) Étudier le signe et les zéros de $x \mapsto f(x) - x$.

Théorème du point fixe. Signe de $x \mapsto f(x) - x$ et monotonie de (u_n) .

À faire. Exemple 10 pour le lundi 5 septembre. DM1 : exemple 4 et exercice 9 du poly.

Divers. Correction des exercices 1 et 2 par les élèves.

Vendredi 5 septembre (après-midi)

Tp n° 1 de scilab sur la représentation graphique d'une suite définie de manière itérative.

Samedi 6 septembre

Devoir surveillé. Ecricome voie T 2013.

Semaine 37

Lundi 8 septembre

Cours. Poursuite du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

II) Étude des suites récurrentes du type $u_{n+1} = f(u_n)$

4) Utilisation de la monotonie et des accroissements finis

Conséquences de la monotonie de f . Théorème du point fixe contractant.

III) Comparaison de suites réelles

1) Suites équivalentes

Définitions formelle et pratique. Équivalent pour une suite convergent vers un réel non nul.
Apprendre à factoriser le terme dominant.

À faire. Exemple 12 pour le mercredi 10 septembre.

Divers. Correction de l'exemple 10 par un élève.

Mardi 9 septembre

Cours. Poursuite du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

III) Comparaison de suites réelles

1) Suites équivalentes

Multiplication et quotient d'équivalents. Mises en garde sur la somme et la composée.
Équivalents classiques.

2) Suites négligeables

Définitions formelle et pratique. Propriétés des « petit o ». Les « petit o » à connaître.

À faire. Exercice 4 a) et b) 12 pour le mercredi 10 septembre.

Mercredi 10 septembre

Travaux dirigés. Exercice 2 de Ecricome voie E 2013 et/ou Exercice 1 de Edhec voie E 2013

Vendredi 12 septembre (matin)

Cours. Poursuite du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

IV) Quelques rappels de première année sur les séries.

Définition d'une série. Séries convergentes. Combinaison linéaire de séries convergentes. Série géométrique et ses dérivées. Série exponentielle.

À faire. DM2 : Exercice 1 de Ecricome 2007 voie E pour le vendredi 19 septembre

Vendredi 12 septembre (après-midi)

Suite du tp n° 1 de scilab sur la représentation graphique d'une suite définie de manière itérative.

Travaux dirigés. Exercice 4 et 5 du poly.

Semaine 38

Lundi 15 septembre

Cours. Fin du chapitre 1 : Compléments sur les suites et les séries

V) Compléments sur les séries.

Théorèmes de comparaison. Séries de Riemann.

À faire. Exercice 6 du poly pour le mercredi 17 septembre.

Mardi 16 septembre

Cours. Chapitre 2 : Espaces vectoriels réels

I) De l'exemple à la définition

II) Espaces vectoriels de référence

\mathbb{R}^n , $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$, $\mathbb{R}[X]$, $\mathbb{R}^{\mathbb{N}}$, $\mathbb{R}^{\mathbb{D}}$.

III) Sous-espaces vectoriels

Combinaison linéaire.

Mercredi 17 septembre

Travaux dirigés. Correction exercice 6. Exercice 3 et exemple 26 poly 1.

Vendredi 19 septembre (matin et après-midi)

Cours. Poursuite du chapitre 2 : Espaces vectoriels réels

III) Sous-espaces vectoriels

Tout sous-espace vectoriel est un espace vectoriel. Exemple de $\mathbb{R}_n[X]$.

IV) Familles de vecteurs

1) Espace engendré par une famille de vecteurs

Définition. Opérations sur les vecteurs

2) Familles génératrices

Définition. Toute sur-famille d'une famille génératrice est génératrice.

3) Familles libres, familles liées

Définition.

Travaux dirigés. Exercice 1 et 2 du poly.

À faire. Exercices 3, 6, 7 et 8 du poly. Pas de DM car DS le vendredi 26 septembre.

Semaine 39

Lundi 22 septembre

Travaux dirigés. Exercices 2, 3, 7 et 8 du poly.

Mardi 23 septembre

Cours. Poursuite du chapitre 2 : Espaces vectoriels réels

IV) Familles de vecteurs

3) Familles libres, familles liées

Liberté d'une famille de un ou deux vecteurs. Toute sous-famille d'une famille libre est libre.
Toute sur-famille d'une famille liée est liée.

4) Bases

Définition. Caractérisation. Coordonnées d'un vecteur.

Travaux dirigés. Exemple 11.

Mercredi 24 septembre

Cours. Fin du chapitre 2 : Espaces vectoriels réels

V) Dimension finie

Définition. Tout sous-espace vectoriel de dimension finie possède une base. Toute les bases d'un espace vectoriel de dimension finie possèdent le même cardinal. Bases canoniques de \mathbb{R}^n , $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$ et $\mathbb{R}_n[X]$. Tout sous-espace vectoriel d'un espace vectoriel de dimension finie est de dimension finie. Rang d'une famille de vecteurs.

Travaux dirigés. Exemples 13 et 14.

Vendredi 26 septembre (matin)

DS2 : Exercice 1 de EDHEC 2008 voie E. Exercice 2 de EDHEC 2010 voie E. Exercice de probabilités.

Vendredi 26 septembre (après-midi)

Cours. Début du chapitre 3 : Compléments sur l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle

I) Théorèmes importants de première année sur les fonctions

1) Continuité

Prolongement par continuité. Théorème des valeurs intermédiaires. Théorème de la bijection.

2) Dérivabilité

Prolongement de classe \mathcal{C}^1 . Dérivée d'une composée. Dérivée d'une bijection réciproque. Théorème des accroissements finis. Inégalité des accroissements finis.

À faire. Exemple 5 du poly pour le lundi 29 septembre. DM3 pour le vendredi 3 octobre.

Semaine 40

Lundi 29 septembre

Cours. Poursuite du chapitre 3 : Compléments sur l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle

II) Comparaison locale des fonctions au voisinage d'un point

1) Fonction négligeable devant une autre

Définition. Caractérisation. Opérations. Les « petit o » à connaître.

2) Fonction équivalente à une autre

Définition. Caractérisation. Opérations. Équivalents classiques.

Travaux dirigés. Exemple 5 du poly.

Divers. Compte-rendu du DS2.

Mardi 30 septembre

Cours. Poursuite du chapitre 3 : Compléments sur l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle

III) Développements limités

Définitions ordre 0,1 et 2. Unicité. Formules de Taylor Young. Développement limité à l'ordre 2 implique développement à l'ordre 1.

Travaux dirigés. Exercice 1 du poly.

Mercredi 1 octobre

Cours. Poursuite du chapitre 3 : Compléments sur l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle

III) Développements limités

Somme et produit de développements limités. Quotient et composition sur des exemples.

Travaux dirigés. Exercice 3 du poly.

Divers. Interrogation de 15 minutes et correction dans la foulée.

Vendredi 3 octobre (matin)

Cours. Fin du chapitre 3 : Compléments sur l'étude des fonctions réelles d'une variable réelle

III) Développements limités

Étude locale d'une courbe.

À faire. Exercice 4 du poly pour le lundi 6 octobre. DM3 pour le vendredi 10 octobre.

Vendredi 3 octobre (après-midi)

Tp n° 2 de scilab. Découverte des commandes `prod`, `cumprod`, `sum`, `cumsum`, `x_dialog` et `evstring`.

Semaine 41

Lundi 6 octobre

Travaux dirigés. Calculs de développements limités. Étude asymptotique de branches infinies.

À faire. Fin exercice 6 du poly pour le mardi 7 octobre.

Divers. Compte-rendu du DM3.

Mardi 7 octobre

Cours. Début du chapitre 4 : Applications linéaires

I) Généralités sur les applications linéaires

1) Définitions

Application linéaire. Image du vecteur nul par une application linéaire. Vocabulaire.

2) Opérations sur les applications linéaires

$\mathcal{L}(E, F)$ est un espace vectoriel. Composée d'applications linéaires. La réciproque d'un isomorphisme est un isomorphisme. $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$.

À faire. Première question exercice 1 pour le mercredi 8 octobre.

Mercredi 8 octobre

Cours. Poursuite du chapitre 4 : Applications linéaires

I) Généralités sur les applications linéaires

3) Noyau et image

Image et image réciproque d'un sous-espace vectoriel par une application linéaire. Définition du noyau. Propriétés du noyau. Caractérisation de l'injectivité d'une application linéaire.

Divers. Interrogation de 20 minutes et correction dans la foulée.

À faire. Exemple 5 pour le vendredi 10 octobre.

Vendredi 10 octobre (matin)

Cours. Poursuite du chapitre 4 : Applications linéaires

I) Généralités sur les applications linéaires

3) Noyau et image

Définition de l'image. Propriétés de l'image. Caractérisation de la surjectivité d'une application linéaire.

À faire. Exercices 1, 2, 4 et 6 pour le lundi 13 octobre. DM5 pour le vendredi 17 octobre.

Vendredi 3 octobre (après-midi)

Tp n° 3 de scilab.

Semaine 42

Lundi 13 octobre

Travaux dirigés. Correction des exercices 1, 2 et 4.

Divers. Compte-rendu du DM4.

Mardi 14 octobre

Cours. Poursuite du chapitre 4 : Applications linéaires

II) Applications linéaires en dimension finie

1) Image d'une base par une application linéaire

Caractérisation d'une application linéaire par l'image d'une base \mathcal{B} . L'image de f est l'espace engendré par $f(\mathcal{B})$. Caractérisation des applications linéaires bijectives. Si il existe un isomorphisme entre deux espaces vectoriels de dimension finie, alors leur dimension est la même.

2) Rang d'une application linéaire

Définition. Théorème du rang.

Travaux dirigés. Correction de l'exercice 6.

À faire. Exemple 9 pour le mercredi 15 octobre.

Mercredi 15 octobre

Cours. Poursuite du chapitre 4 : Applications linéaires

II) Applications linéaires en dimension finie

2) Rang d'une application linéaire

Équivalence entre injectivité, surjectivité et bijectivité pour une application linéaire entre deux espaces de même dimension.

Travaux dirigés. Exemple 10.

À faire. Terminer Exemple 10 pour le vendredi 17 octobre.

Divers. Interrogation de 20 minutes et correction dans la foulée.

Vendredi 17 octobre (matin et après-midi)

Cours. Poursuite du chapitre 4 : Applications linéaires

III) Matrice associée à une application linéaire

1) Représentation d'une application linéaire

Matrice d'une famille de vecteurs. Matrice d'une application linéaire. Équivalence entre $v = f(u)$ et $V = AU$. Matrice d'un endomorphisme.

2) Opérations

Base de $\mathcal{L}(E, F)$. Application linéaire canoniquement associée à une matrice. Produit matriciel et composée d'applications linéaires.

À faire. Exercices 9, 10, 13 et 14 pour le lundi 3 novembre. DM6 pour le lundi 3 novembre.