

Les mathématiques en ECE1 - Méthodologie

Alexandre DEDE, professeur agrégé de mathématiques ECE1
Lycée Hector Berlioz - Vincennes

A. Présentation

□ Objectifs

Le cours de mathématiques en ECE1 et ECE2 a pour objectifs

- 1. de fournir une formation intellectuelle, un savoir-faire opératoire et un bagage mathématique théorique et pratique permettant ultérieurement de faire face à des concepts économiques et financiers abstraits*
 - 2. de préparer aux épreuves des concours des grandes écoles de commerce.*
-

1. La réussite aux concours

Le coefficient cumulé des mathématiques aux épreuves écrites d'admissibilité des concours aux grandes écoles de commerce varie de 13% à 26%, selon les Ecoles.
Un bon niveau en maths est donc un gage de réussite sérieux pour assurer la meilleure intégration possible.

2. La formation intellectuelle

Etape de rencontre avec un formalisme mathématique élaboré et exigeant, la classe de prépa ECE, fournit les outils mathématiques abstraits nécessaires à des approfondissements ultérieurs dans de multiples domaines de l'activité économique.

□ L'organisation de l'enseignement de Maths - Info en ECE1

- ▷ L'horaire de mathématiques est de **6 heures de cours** , plus **2 heures de TD** - travaux dirigés en demi-groupes (organisation éventuellement modifiée en début d'année).
- ▷ L'intégralité du programme officiel est présenté en **une vingtaine de chapitres**. Chacun d'entre eux est associé à une feuille de travaux dirigés.
- ▷ Au cours de l'année, il y aura au total huit devoirs sur table **-DST** - d'une durée de 4 heures dont quatre épreuves au cours des **deux concours blancs** , organisés- fin décembre et fin mai. Les notes des Dst interviennent directement pour le passage en classe supérieure.
- ▷ Des devoirs à la maison- **DM** - sont donnés régulièrement. Ils doivent être cherchés individuellement et fournir une rédaction personnelle soignée. En cas de difficulté à résoudre certaines questions, il peut être profitable d'échanger avec ses camarades des idées de solution, en aucun cas de recopier les solutions. Un des objectif des DM est de se familiariser avec les contraintes d'une rédaction précise (cf le document : La rédaction en mathématiques).
- ▷ Les étudiants sont soumis à des **colles de maths** - heures d'interrogation- pendant lesquelles l'examineur sonde les connaissances de l'étudiant sur le programme diffusé par son professeur, ainsi que son aptitude à résoudre des exercices en rapport avec ce programme. Le programme de colles de la semaine à venir est porté à la connaissance des étudiants. Les notes de colles sont aussi des indicateurs du travail et de l'évolution des savoir-faire de l'étudiant.
- ▷ De brèves **interrogations de cours** peuvent survenir sans avis préalable.
- ▷ **L'informatique** est présente dans les concours sous forme de programmes en Scilab, à créer ou déjà créés en rapport avec le thème du problème traité. Le cours d'"Info" est donc un cours d'apprentissage de Scilab. Une heure et demie par semaine y est consacrée en demi groupe. Il est très conseillé de disposer de son propre micro-ordinateur.

- ▷ Une **heure de complément- consolidation mathématique-scilab** hebdomadaire est assurée tout au long de l'année.

B. Sur la voie du succès - Le travail de maths

1. Les difficultés
2. Apprendre son cours
3. Exploiter les feuilles de TD
4. Approfondir, entretenir et développer ses connaissances et savoir-faire
5. La préparation des DST et concours blancs
6. Le travail des maths : combien de temps?

1. Les difficultés

Le cours de maths de prépa ECE1 présente quant au fond et à la forme diverses différences avec le cours de terminale et occasionne ainsi des difficultés qu'il faut se préparer à affronter et à dépasser.

- Les exercices sont plus abstraits, moins numériques et la calculatrice n'est jamais autorisée. En conséquence, les énoncés sont plus généraux et introduisent plus volontiers des paramètres que des valeurs numériques précises.
Ainsi par exemple, on ne précisera pas la valeur exacte d'un taux d'intérêt mais on le notera τ . D'ailleurs sa détermination théorique peut être un but du problème...
- Les résolutions des questions nécessitent souvent une élaboration autonome de quelques étapes pour obtenir le résultat.
Par exemple pour l'étude des variations d'une fonction, le texte ne donnera pas la valeur de la dérivée, il faudra la calculer soi-même.
- Le niveau d'exigence dans la rigueur des explications et des raisonnements est élevé. On ne peut jamais se contenter d'une affirmation sans aucune justification. (cf le document : La rédaction en mathématiques).
- L'investissement travail n'est pas automatiquement et immédiatement rentable en terme de notes aux Dst. Il faut être patient, ne pas se décourager et accepter des progrès modestes.

Toutes ces difficultés sont surmontables grâce à un travail sérieux et volontaire, suivant autant que possible les conseils donnés dans ce document.

2. Apprendre son cours

La connaissance du cours est la condition nécessaire de la réussite. Encore faut-il savoir ce que signifie " apprendre son cours " !

- ▷ C'est connaître par cœur toutes les définitions, propriétés et théorèmes présentés en classe.
- ▷ Savoir faire les démonstrations signalées et être capable de refaire tous les exemples d'illustration et d'application contenus dans le cours.
- ▷ Comprendre la teneur des notions présentées, les situer par rapport à ses propres connaissances et identifier précisément les domaines d'utilisation.

Pour cela, il faut :

- Travailler dans le calme.
- Reprendre le cours le soir même de sa présentation en classe sinon, on risque de voir rapidement le retard s'accumuler.
- Travailler avec un papier et un crayon, **apprendre par cœur** et **réécrire** les formules algébriques, les définitions, les propriétés, les théorèmes, etc.. pour mieux les mémoriser.

- Refaire les exercices d'application.
- [Facultatif] : Créer des fiches de cours consignant les principaux résultats, afin de les consulter rapidement, dès que nécessaire.

3. Exploiter les feuilles de TD

Les séances de TD sont destinées à résoudre des exercices en rapport avec le cours récemment présenté en classe.

- Les méthodes rencontrées, les stratégies de résolution, les types de calculs engagés dans ces exercices doivent être bien compris et mémorisés.
A la fin de chaque exercice, il faut s'interroger sur ce que l'on doit retenir, et ici encore la constitution d'une fiche méthodes peut-être utile.
- Les exercices résolus en Td fournissent une base utile pour la préparation des Dst.
Refaire les exercices de Td est un bon moyen pour s'approprier les démarches classiques de résolution.
- C'est parmi les exercices des Td que seront choisis ceux qu'il faut préparer pour le cours suivant.

4. Approfondir, entretenir et développer ses connaissances et savoir faire

- En plus du travail de consolidation grâce aux exercices traités en Td, il est indispensable de disposer d'un livre d'exercices corrigés sur lequel s'entraîner.
Pour en tirer profit, les exercices proposés doivent être cherchés sans regarder la correction, en acceptant de passer du temps à " sécher". C'est seulement dans le cas où l'on se trouve dans l'impossibilité d'avancer que l'on consulte la correction. Il ne faut pas se contenter de la lire. On en extrait les informations auxquelles on n'avait pas pensé, puis on reprend la résolution ou le calcul par soi-même. Enfin, l'exercice terminé, il faut s'interroger sur ce qui mérite d'être retenu et en prendre note. (fiches méthodes)
- Petit à petit, il devient indispensable de travailler avec des annales de concours. La méthode de travail est la même que celle exposée ci-dessus. Il faut cependant disposer de plus de temps, deux heures minimum.
- Les erreurs que l'on commet dans les Dst, les devoirs etc... fournissent aussi un moyen de progresser à condition de les identifier, de chercher à en comprendre la source et de les analyser avec la correction.
Ici encore, un travail de mémorisation est nécessaire pour éviter de les reproduire dans des situations analogues.
 - Erreur de calcul
 - Justification insuffisante
 - Formule de dérivée mal appliquée
 - Théorème ou propriété mal exploité
 - Erreur de raisonnement
 - Erreur d'interprétation des hypothèses, etc...doivent être clairement identifiées.

5. La préparation des DST et concours blancs

Une bonne préparation à ces épreuves doit être régulière, les dates en étant connues à l'avance, il est possible de s'organiser un programme équilibré de révision. De toute façon, il est conseillé de :

- s'assurer de la maîtrise du cours
- refaire les exercices importants des Td
- travailler sur les livres d'exercices et annales corrigés.

6. Pendant les épreuves

- Lire la totalité du sujet
- Repérer les exercices sur lesquels vous avez a priori le plus de compétences
- Partager votre temps entre les exercices
- Rédiger ceux, repérés comme plus accessibles.
- Ne pas perdre de temps à trop rédiger au brouillon, celui-ci ne doit servir qu'à développer un calcul, un raisonnement, puis passer directement à la rédaction.
- Relire chaque ligne de calcul rédigée pour s'assurer de sa justesse. Ce n'est jamais du temps perdu!
- Sur toute question délicate, il est indispensable de prendre des initiatives, d'entamer un calcul, d'envisager plusieurs pistes et d'écrire les débuts de résolution. Seul ce travail écrit permet de découvrir la bonne issue. Rester les bras croisés à contempler la question apporte rarement la réponse : il faut oser s'engager sur certaines voies et prendre le risque de se tromper.
- Garder un esprit critique devant ce que l'on écrit. S'interroger régulièrement sur la cohérence de ses résultats ou affirmations.

7. Le travail des maths : combien de temps ?

Il est difficile de donner une telle indication valable pour tous, cependant, 1h30 de travail des maths par soir et 5 heures par week-end semble un minimum.

C. En conclusion

Progresser en mathématiques en prépa ECE et se hisser au niveau des concours passe par les points suivants :

1. *La concentration en classe*
2. *Le travail rigoureux et méthodique, lié à un partage équilibré du temps*
3. *La patience, qui fera accepter de travailler sur le long terme pour combler valablement ses éventuelles lacunes et consolider durablement ses connaissances*
4. *La certitude d'atteindre le meilleur niveau possible, pourvu que l'on s'en donne les moyens.*

