
Enseigner les mathématiques en 1^o année 1^o bac ingénieur civil et ingénieur civil architecte

Éric J.M. Delhez

12 novembre 2007



Cahier des charges

Cours

Objectifs et contraintes

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Cahier des charges



Cours

Cahier des charges

Cours

Objectifs et contraintes

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Cours :

- MATH0002 : Analyse Mathématique I (50 h + 40 h : 9 crédits)
- MATH0013 : Algèbre (30 h + 20 h : 5 crédits)

Public :

- 1° bac en Sciences de l'Ingénieur - Ingénieur Civil
- 1° bac en Sciences de l'Ingénieur - Ingénieur Civil Architecte



Objectifs et contraintes

Cahier des charges

Cours

Objectifs et contraintes

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Objectifs :

- Formation à la rigueur mathématique et à l'abstraction
- Développement de l'intuition mathématique
- Outils pour le cursus

Contraintes :

- Grands auditoires : 240-250 étudiants
- Temps limité
- Utilité immédiate



Cahier des charges

Méthode

Unités d'enseignement

Autres soutiens
pédagogiques

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Méthode



Unités d'enseignement

Cahier des charges

Méthode

Unités d'enseignement

Autres soutiens
pédagogiques

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Cours ex-cathedra : 8h30 - 10h15 (Gds. amph.)

- Introduction basée sur un problème réel
- Solution intuitive et problèmes théoriques
- Concepts nouveaux et fondements théoriques
- Exemples pédagogiques ou appliqués

Séances d'exercice : 10h30 - 12h15 (max 40 étudiants)

- Pas de répétition de la théorie : applications
- Maintenir le rapport avec l'exposé ex-cathedra
- Groupe dédié pour répétants



Autres soutiens pédagogiques

Cahier des charges

Méthode

Unités d'enseignement

**Autres soutiens
pédagogiques**

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

- Notes de cours
- Liste d'exercices de base et appliqués
- Auto-évaluation (évaluations diagnostiques)
- Séances de questions/réponses
- Site WEB didactique
- Exercices proposés plus abstraits ou plus appliqués + résolutions types différées



Cahier des charges

Méthode

**Problèmes, solutions
et choix pédagogiques**

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

Problèmes, solutions et choix pédagogiques



Difficultés rencontrées par les étudiants

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

Malgré l'examen d'admission...

■ Hétérogénéité de l'auditoire

- ◆ Premiers cours de mise à niveau (pas de nouvelle matière)
- ◆ Introduction du formalisme

■ Capacité d'abstraction limitée

- ◆ Partir de l'intuition puis abstraire
- ◆ Motiver par des exemples



Difficultés rencontrées par les étudiants

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

Malgré l'examen d'admission...

■ Hétérogénéité de l'auditoire

- ◆ Premiers cours de mise à niveau (pas de nouvelle matière)
- ◆ Introduction du formalisme

■ Capacité d'abstraction limitée

- ◆ Partir de l'intuition puis abstraire
- ◆ Motiver par des exemples



Difficultés rencontrées par les étudiants

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

Malgré l'examen d'admission...

■ Hétérogénéité de l'auditoire

- ◆ Premiers cours de mise à niveau (pas de nouvelle matière)
- ◆ Introduction du formalisme

■ Capacité d'abstraction limitée

- ◆ Partir de l'intuition puis abstraire
- ◆ Motiver par des exemples



Difficultés rencontrées par les étudiants (2)

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

■ Difficultés de lecture critique

- ◆ Notes de cours dédicacées et commentées couvrant plus largement la matière
- ◆ Séances de questions/réponses

■ Logique fragile

- ◆ Identifier les hypothèses et la thèse
- ◆ Esquisser les grandes lignes d'un raisonnement avant d'entrer dans les détails

■ Rapport théorie-exercice mal appréhendé

⇒ Faire référence aux notes de cours dans les T.P.



Difficultés rencontrées par les étudiants (2)

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

■ Difficultés de lecture critique

- ◆ Notes de cours dédiacées et commentées couvrant plus largement la matière
- ◆ Séances de questions/réponses

■ Logique fragile

- ◆ Identifier les hypothèses et la thèse
- ◆ Esquisser les grandes lignes d'un raisonnement avant d'entrer dans les détails

■ Rapport théorie-exercice mal appréhendé

⇒ Faire référence aux notes de cours dans les T.P.



Difficultés rencontrées par les étudiants (2)

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

■ Difficultés de lecture critique

- ◆ Notes de cours dédicacées et commentées couvrant plus largement la matière
- ◆ Séances de questions/réponses

■ Logique fragile

- ◆ Identifier les hypothèses et la thèse
- ◆ Esquisser les grandes lignes d'un raisonnement avant d'entrer dans les détails

■ Rapport théorie-exercice mal appréhendé

⇒ Faire référence aux notes de cours dans les T.P.



Démonstration ?

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Difficultés rencontrées
par les étudiants

Démonstration ?

Conclusions

- Oui si elle permet la compréhension de méthodes et concepts
Ex : *Unicité de la limite*
 - ◆ *Maîtrise de la définition en ε, δ*
 - ◆ *Démonstration par l'absurde*
- Non si elle est inutilement technique ou si le résultat est intuitif
Ex : *Théorème de l'Hospital*
- Comprendre les énoncés et les hypothèses
 - ◆ Pourquoi ce théorème : à quel problème répond-il ?
 - ◆ Pourquoi ces hypothèses ?
- Jamais de restitution aux évaluations : présentation à livre ouvert ou court raisonnement abstrait (Vrai/Faux)



Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Le grand écart...

Conclusions



Le grand écart...

Cahier des charges

Méthode

Problèmes, solutions
et choix pédagogiques

Conclusions

Le grand écart...

Concepts
Abstraction

Utilité
Boîte à outils

Rigueur
Démonstration

Intuition
Création

Équilibre à trouver selon l'auditoire !