

PLAN DE COURS

Intitulé	Analyse 2
Mnémonique	MATH-H-200
Modulation (ECTS)	(Cours-Exercices-Travaux pratiques): (3-3-0)

Titulaire	Anne DELANDTSHEER
Assistants	Assistant de référence: Joëlle FALEK Autres assistants: Philippe GREGOIRE, Jean-Claude VAN BERKEL.
Moyen de contact à privilégier	Les questions sont les bienvenues aux interours (professeur) et à l'occasion des séances d'exercices (assistant). Pour celles demandant des explications longues, Joëlle FALEK assure des <u>permanences hebdomadaires</u> (UA4.110 via UA4.116).. Secrétariat: Carinne HANON (UA4.111 via UA4.116).
Autres contacts	Téléphones: 02 650+extension: (prof. 2868 ; assistants 2854 ; secrétaire 2958) Emails: adelandt@ulb.ac.be , jfalek@ulb.ac.be , mathfsa@ulb.ac.be , Université virtuelle : http://uv.ulb.ac.be Site du service: http://www.ulb.ac.be/polytech/mathfsa/ Valves d'Analyse : UA4 (à côté des escaliers). Valves facultaires en UB4 et valves électroniques facultaires.
Horaire et locaux	Pour cours et exercices: voir GeHol .

Compétences visées	Compétences terminales (selon référentiel de la faculté) auxquelles contribue ce cours: 1- Savoir/Faire preuve d'expertise dans le domaine des sciences et des techniques 2- Formuler et analyser des problèmes complexes 3- Adopter une démarche scientifique appliquée 4- Innover 5- Mettre en œuvre des solutions 6- Maîtriser la communication scientifique 7- Etre un professionnel critique, réflexif et autonome Compétences spécifiques à ce cours: -Savoir/Faire preuve d'expertise dans le domaine des sciences mathématiques. -Formuler avec précision et analyser des problèmes complexes. -Adopter une démarche scientifique appliquée au problème posé. -Innover: élaborer des solutions pour des problèmes "non standard". -Mettre en œuvre des solutions: aller jusqu'au bout de la résolution. -Maîtriser la communication scientifique: rédiger ses raisonnements avec rigueur et précision. -Etre un professionnel critique, réflexif et autonome: rester toujours très critique dans ses raisonnements et quant à la validité des méthodes utilisées
Pré-requis	Analyse et algèbre linéaire: MATH-H-100, MATH-H-101.
Place du cours dans le programme	Ce cours, centré sur la convergence, les séries de Fourier, les équations différentielles et celles aux dérivées partielles, prolonge et s'appuie sur le cours Analyse 1 de BA1. Il est complété en BA2 par le cours de

	Mathématiques appliquées et est prolongé dans la filière Ingénieur civil physicien par deux autres cours de ce type. Les compétences qui y sont acquises serviront dans la plupart des autres cours de BA2 et d'années supérieures.
--	---

Méthodes d'enseignement	-L'apprentissage comprend une présence active au cours (prise de notes, réflexion,...) et aux séances d'exercices, complétée par un travail personnel régulier important. -<u>Cours</u>: exposés axés sur une approche visuelle (rétroprojections commentées) , présentation soucieuse de développer une bonne intuition et une bonne compréhension d'une matière difficile et abstraite par nature. -<u>Syllabi</u> offrant des notes où les raisonnements sont développés, donnant des repères plus précis quant à la rigueur à apporter à la rédaction d'arguments mathématiques. Ils apportent en outre des compléments d'informations, d'explications et d'illustrations. - <u>Séances d'exercices</u> suivant le cours, destinées à la fois à aider à la compréhension de celui-ci, à l'assimilation des concepts impliqués, à la maîtrise de techniques de calcul et au développement de démarches et méthodes de résolution de problèmes..
Travaux personnels, séminaires	Beaucoup de travail personnel est nécessaire pour assimiler la matière tout au long de l'année, avec comme échéances les examens, mais il n'y a pas de travaux à remettre.
Support du cours	Syllabi. Corrigés d'exercices (après les séances), ainsi qu'énoncés et quelques corrigés d'examens, qui seront disponibles sur l'UV .
Contenu du cours	Suites et séries de nombres, de vecteurs et de fonctions. Convergence simple, uniforme, en moyenne quadratique. Dérivation de fonctions définies par des intégrales (règle de Leibniz), intégrales généralisées. Séries de Fourier. Equations différentielles linéaires: problèmes de Cauchy, problèmes aux limites, problèmes aux valeurs et fonctions propres. Introduction aux équations aux dérivées partielles linéaires: courbes caractéristiques et classification, problèmes bien posés. EDP des ondes, de la chaleur, de Laplace.
Bibliographie	- Boyce W.E., Di Prima R.C.: Equations différentielles, adaptation française R. Labonté, Chenelière /McGraw-Hill, Montréal, 2002. - Strauss W.: Partial differential equations, Wiley, New York, 1992. - Logan J.D.: Applied Partial Differential Equations, UTM, Springer, 1998.

Méthode d'évaluation	Examen partiel écrit en janvier (60%) et examen partiel écrit en juin (40%). Voir « modalités d'examens ... » sur l'UV. Les épreuves sont écrites, durent 3h sans interruption et portent tant sur la théorie que la pratique. Les questions théoriques porteront sur la matière vue au cours oral et comprendra une petite composante essentiellement restitutive (définitions, propriétés, énoncés de théorèmes, démonstrations relativement simples), mais surtout une grande composante d'application de cette matière (raisonnements adaptés à des cas particuliers ou légèrement modifiés par rapport à ceux détaillés au cours). Les questions pratiques seront inspirés des exercices, mais peuvent exiger aussi une adaptation au problème posé.
-----------------------------	---

	-En outre, de brefs <u>tests non pénalisants</u> seront proposés <u>dans le courant de l'année</u> (notamment à l'occasion de séances d'exercices). S'ils sont réussis, ils pourront offrir un petit bonus sur la note finale. Leur but est d'inciter à une étude régulière, nécessaire pour tirer profit tout au long de l'année tant des cours que des séances d'exercices. Ils permettront de plus à l'étudiant d'ajuster sa manière de rédiger ses réponses, voire de modifier sa méthode de travail. Attention: étant proposés très tôt dans le processus d'apprentissage, ils seront souvent d'un niveau plus bas que les épreuves officielles.
Priorités de l'enseignant dans le cadre de l'évaluation	Vérifier la bonne assimilation de la matière enseignée et la capacité à l'appliquer aux problèmes posés. La nature même de la matière impose de tenir compte de la qualité de la rédaction : précision des termes utilisés, indication claire des hypothèses et des implications (une imprécision transforme souvent une assertion vraie en une assertion fausse!). Il est donc nécessaire de savoir énoncer avec précision les définitions et les théorèmes adaptés au problème posé, et élaborer, structurer et rédiger des raisonnements adéquats.
Conseils spécifiques pour l'étude et l'examen	Pour l'étude: Il faut une participation active de l'étudiant tout au long de l'année pour assimiler une matière dont la compréhension ne va pas de soi: il est bon de la résumer, la réinterpréter, d'en discuter entre copains, de s'interroger toujours: " pourquoi est-ce vrai?", "pourquoi ça marche?", "comment puis-je retrouver ce résultat, ou vérifier sa plausibilité?"... Il faut aussi pouvoir s'exprimer avec rigueur et précision. Ce n'est pas de la coquetterie: c'est une nécessité pour construire des raisonnements mathématiques et pour communiquer ses résultats. Aussi importe-t-il de bien expliciter les notations utilisées et hypothèses faites. Le cours ne peut se résumer à quelques recettes qu'il suffirait de reproduire en fin d'année, c'est pourquoi se focaliser sur une mémorisation pure ou chercher des trucs mnémotechniques n'est pas une bonne manière d'aborder la matière. Et vu sa difficulté, remettre son étude à des périodes brèves (même intenses) mène à l'échec: au contraire, un travail régulier permet une assimilation progressive. En conclusion, il est bon de combiner le travail personnel (à tête reposée) et un échange entre condisciples, qui est l'occasion d'expliquer des points de matière à d'autres: une bonne manière d'éprouver sa compréhension! Ne pas hésiter à poser des questions au cours, aux interours, aux séances d'exercices, aux permanences, aux copains (et rester critique vis-à-vis des réponses). Ne jamais attendre d'avoir beaucoup de questions pour aller aux permanences!!! Pour l'examen: -bien gérer son temps : ne pas rester coincé sur une question, mais y revenir si nécessaire. -les questions sont ouvertes, la rédaction des réponses joue donc un grand rôle. -souvent, il est demandé de dire si une assertion est vraie ou fausse, ou si un raisonnement est correct ou non, la réponse doit être soigneusement justifiée. -il est permis de s'appuyer sur un résultat obtenu ou énoncé dans une sous-question précédente. -une grosse question peut comporter plusieurs sous-questions auxquelles

	on peut répondre séparément ; certaines sont liées, les unes préparant aux autres (fréquent), mais d'autres peuvent être totalement indépendantes ! -Bien distinguer les consignes « énoncer » (un théorème, ...), ou « établir », ou « prouver », ou « en déduire » (un théorème, ...). Bien s'assurer qu'on demande <u>ou non</u> de justifier... (prendre garde aux consignes générales à la 1^{ère} page des énoncés). -réfléchir plutôt que de se lancer tête baissée dans de longs calculs, peut-être évitables, éventuellement infaisables ! - lire très attentivement les questions et répondre aux questions réellement posées ! (il est fréquent que des étudiants croient reconnaître une question déjà rencontrée (séance d'exercices, question d'examen d'une année précédente...) et foncent dans la résolution d'un problème autre que celui posé !!!) -présenter clairement les réponses, les justifier et rédiger correctement. - Bien expliciter les notations utilisées et hypothèses faites dans les réponses aux questions d'examen. Une grosse difficulté pour les étudiants lors des épreuves écrites à questions ouvertes est de présenter leurs arguments clairement, <u>sans ambiguïté ni sous-entendu</u> ! <u>A ce propos:</u> les corrigés d'exercices, même officiels, sont souvent synthétiques et ne fournissent pas nécessairement un modèle de réponse idéale à l'examen: il faut être plus explicite dans les réponses aux questions d'examens ! -Venir à la visite des copies est particulièrement recommandé après la session de janvier, pour éviter de reproduire les mêmes erreurs en juin.
Divers	S'accrocher, même si on a l'impression d'être dépassé: c'est une matière difficile, dont la compréhension est rarement immédiate, au contraire. A contrario, ne pas se laisser bercer par des mots familiers, des dessins semblant clairs (si le dessin semble clair, mais êtes-vous capables d'expliquer le tout correctement, avec précision?)