

Se former à la
pédagogie de
l'enseignement
supérieur



04.09.2024,
en hommage à
Denis BERTHIAUME



Mon parcours d'enseignements de mathématiques à la HE-Arc Ingénierie

Premiers pas en
octobre 2011

Dès 2012

- diverses formations continues de didactique pour professeur HES
- Ateliers de AIPU
- Communauté de pratique des professeurs de mathématiques

2016 Début du CAS
en pédagogie

- l'évaluation authentique et intégrée des apprentissages
- L'apprentissage et l'accompagnement des étudiant-e-s
- Les méthodes pédagogiques actives et participatives

Dès 2021 Conseiller
Pédagogique de
Proximité


Diverses
communautés de
pratiques



Un exemple concret

La nécessité de se former

Un-e
enseignant-e
lambda

RS430.100.23.2234	Descriptif de module			
Sciences II ISC SP				
Responsable du module Claude-André Porret	Version validée : 18 septembre 2023	Année académique 2023-2024	Code 2234	Page 2/5


4. Objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage visés par le module

Les objectifs d'apprentissage de ce module sont classés selon les trois degrés croissants de difficulté: (C) Connaissances et compréhension (A) Application, (J) Jugement (analyse, synthèse, évaluation).

A l'issue du module, l'étudiant est capable de :

- Appliquer dans des exemples concrets les principes du calcul différentiel et intégral **(A)**
- Appliquer dans des exemples concrets les principes des mathématiques discrètes **(A)**

RS430.100.23.2234		Descriptif de module		
Sciences II ISC SP				
Responsable du module	Version validée :	Année académique	Code	Page
Claude-André Porret	18 septembre 2023	2023-2024	2234	3/5

5. Modalités d'évaluation et de validation

Note finale du module :

$$M = \frac{m_{ANAI\text{II}} + m_{MSPI\text{II}}}{2}$$

$$m_{ANAI\text{II}} = \frac{n_{ANAI\text{II}} + e_{ANAI\text{II}}}{2}$$

Avec la définition

- $n_{ANAI\text{II}}$ = moyenne des notes d'Analyse II
- $e_{ANAI\text{II}}$ = note de l'examen écrit d'Analyse II
- $m_{MSPI\text{II}}$ = moyenne des notes de Mathématiques spécifiques II

Toutes les notes, les moyennes des unités d'enseignement (m_i) ainsi que la moyenne du module sont précisées au dixième de point.


Conditions de réussite :

- Moyenne finale du module $M \geq 4.0$ (arrondi au demi-point)
- Moyennes $m_i \geq 3.0$ (arrondi au dixième de point)

6. Modalités de remédiation

- Remédiation possible
- Pas de remédiation
- Autre (précisez) : ...

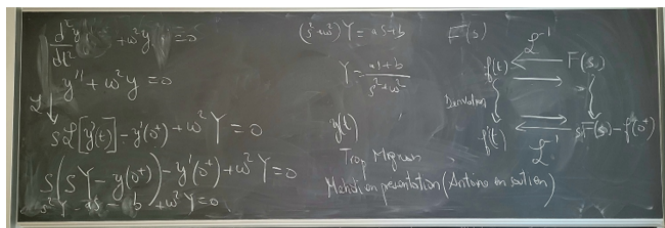
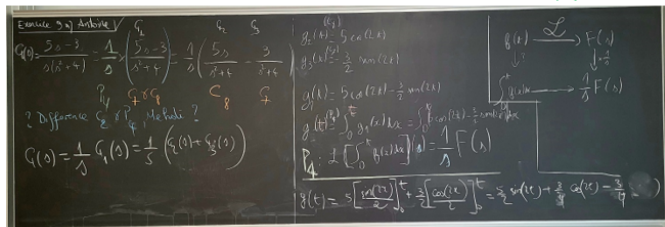
7. Modalités de répétition

RS430.100.23.2234		Descriptif de module	
Sciences II ISC SP			
Responsable du module	Version validée :	Année académique	Code
Claude-André Porret	18 septembre 2023	2023-2024	2234

Objectifs de l'unité d'enseignement	Mathématiques spécifiques II
Identifiant	2234.2
Méthode d'enseignement	Cours et exercices
Objectifs spécifiques	Voir les objectifs généraux du module
Modalités d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Au minimum 1 contrôle principal (CP) écrit, annoncé et obligatoire - Le professeur peut décider de remplacer un contrôle principal par une note établie sur la base d'un ou de plusieurs projets
Description du contenu (mots clés)	Au choix du professeur : <ul style="list-style-type: none"> - Transformée de Laplace et passage à la discrétisation (transformée en Z) - Analyse numérique (représentation des nombres en virgule flottante, résolution d'équations, interpolations, intégration, différentiation, équations différentielles, optimisation, etc.)
Supports de cours	Selon indications du professeur
Outils utilisés	Selon indications du professeur
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - « Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers » par Urs Graf - « Analyse numérique », par Kurt Arbenz et Alfred Wohlhauser, Mathématiques pour l'ingénieur 1, Presses polytechniques romandes 19
Particularité d'organisation	Rien de particulier



Mardi 12 mars 2024 (2 périodes - 8)



Évaluation : Antoine a validé la transformée de Laplace inverse d'un signal rationnel. Il obtient pour cet objectif 6/6.

Annonce : Mehdi présentera l'exercice 10, avec l'aide d'Antoine !

Exercice : Rédigez proprement le travail effectué ce jour (dont l'exercice 10 a) !)

Mardi 19 mars 2024 (2 périodes - 10)

Bonjour.

Je serai absent ce jour, je suis en déplacement à Yverdon et je ne pourrai pas être présent à temps sur le site de Neuchâtel pour notre cours de ce jour. Je vous propose d'avancer notre scénario d'une semaine, en travaillant aujourd'hui de façon autonome. Rédigez votre travail, à m'envoyer, de sorte que je puisse vous faire un feedback

Exercice 10 b)

Comprendre les corrigés qui suivent

- $\mathcal{L}[\sinh(at)](s) = \mathcal{L}\left[\frac{e^{at} - e^{-at}}{2}\right](s) = \frac{1}{2}(\mathcal{L}[e^{at}](s) - \mathcal{L}[e^{-at}](s)) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{s-a} - \frac{1}{s+a}\right) = \frac{a}{s^2 - a^2}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s+3}\right](t) = e^{-3t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s-3}\right](t) = e^{3t}$
- $\mathcal{L}^{-1}\left[e^{-s} \frac{1}{s+3}\right](t) = e^{-3(t-1)}u(t-1) = e^3 \cdot e^{-3t}u(t-1)$
- Posons $f(t) = e^{3t}$, puis déterminons $\mathcal{L}[\tilde{f}(t+2)](s) = \mathcal{L}[u(t)f(t+2)](s)$ en utilisant la propriété de translation, puis le calcul direct :

$$\mathcal{L}[\tilde{f}(t+2)](s) = e^{2s} \left(F(s) - \int_0^2 f(t)e^{-st} dt \right) = e^{2s} \left(\frac{1}{s-3} - \int_0^2 e^{-3t} \cdot e^{-st} dt \right)$$

$$= e^{2s} \frac{1}{s-3} e^{2(3-s)} = \frac{e^6}{s-3}$$

$$\tilde{f}(t+2) = u(t)f(t+2) = e^{3(t+2)} = e^6 \cdot e^{3t}$$

$$\mathcal{L}[\tilde{f}(t+2)](s) = \mathcal{L}[e^6 \cdot e^{3t}](s) = \frac{e^6}{s-3}$$

Exercice 11 b) (1), (7), (9), (11)

Trouver les originales de

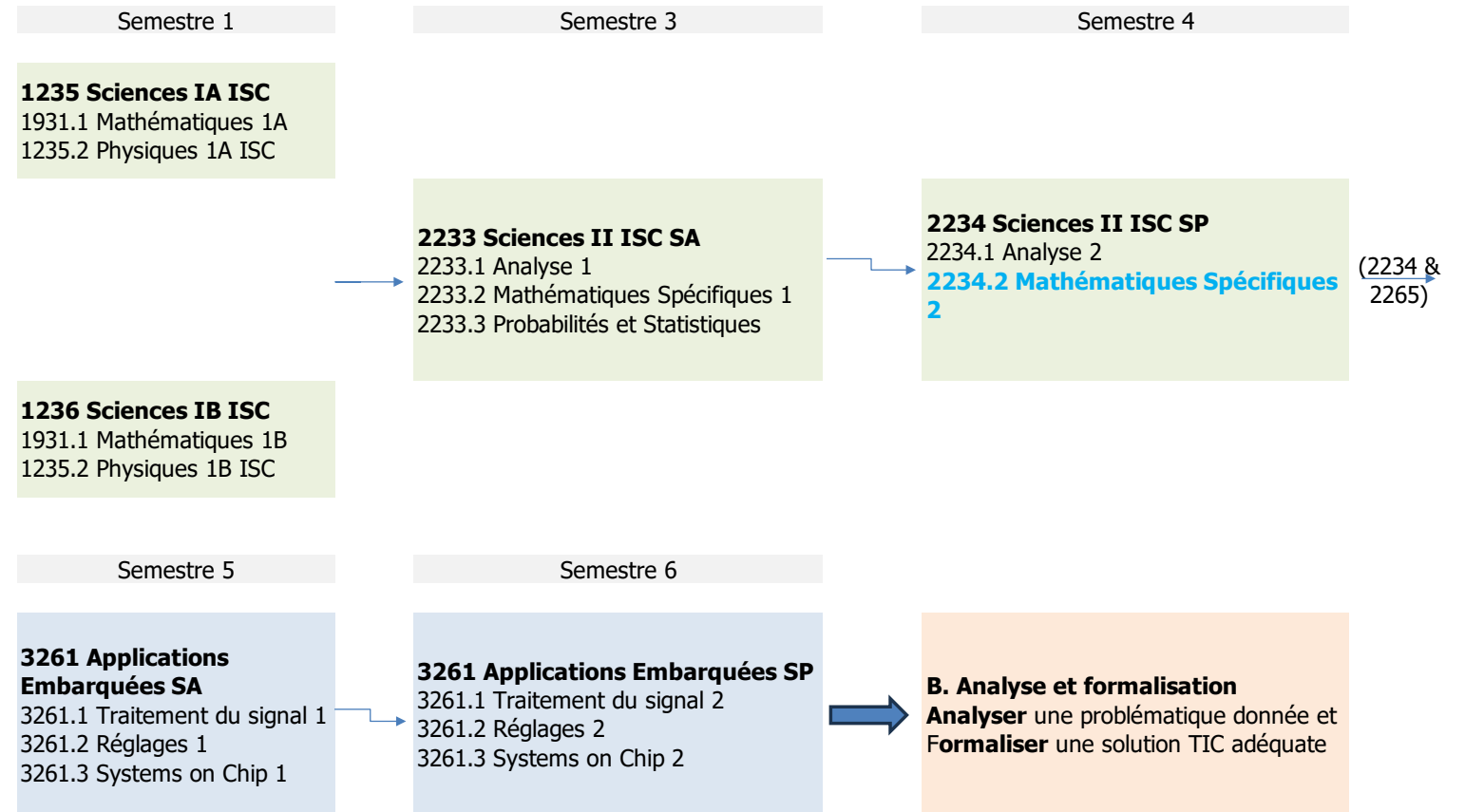
(1) $\frac{s^3 - 2s - 2}{(s-1)^2(s^2+2)}$; (7) $\frac{1-2s^3}{s^5}$; (9) $\frac{s \cdot e^{-\frac{4\pi s}{5}}}{s^2+25}$; (11) $\ln\left(1 + \frac{1}{s^2}\right)$

Exercice 12 a) :

Résoudre

$$\frac{d^2y}{dt^2} + w^2y(t) = f(t), t > 0, y(0^+) = a, y'(0^+) = b$$

Un-e
enseignant-e
qui se forme



Vers un scénario pédagogique minimum

semaine	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Vacances de printemps	P7	
jour	mer. 21 fév	mar. 27 fév 12h30 - 14h	mar. 6 mars 12h30 - 14h	mar. 12 mars 12h30 - 14h	mar. 19 mars 12h30 - 14h	mar. 26 mars 12h30 - 14h			mar. 9 avr 12h30 - 14h
remarque	Accueil (plénière)								Devoir Sommatif #1
#cours	1	2	3	4	5	6			7
contenu	L1. Définition		L2. Propriétés			Formatif et Révisions		Transformée de Laplace	
méthodes	Cours Exemples Illustrations	Exercices	Cours Exemples Illustrations	Cours Exemples Illustrations	Exercices	Discussion Questions devoir		CP1	

Objectifs d'apprentissage	<ol style="list-style-type: none"> Vulgariser et/ou motiver la transformée de Laplace d'un signal donnée par la formule (1) C2 Définir et/ou représenter une fonction causale, un signal de Dirac, un signal de Heaviside (échelon unité) C1 Déterminer et/ou critiquer les dimensions (les unités) des expressions intervenant dans la transformée de Laplace A3 Calculer la transformée de Laplace, avec la formule (1), des signaux (C1), (C2), (C7), (C8) A3 Vulgariser (par un schéma et/ou un exemple) les propriétés (P1) à (P7) C2 Combiner efficacement le tableau de conversion et les propriétés pour évaluer l'original et l'image A4 Résoudre une équation différentielle en utilisant la transformée de Laplace A3
---------------------------	---

Stratégie d'évaluation	<p>Évaluation formative en travail autonome (consigne à la fin du cours #5) avec feedback au cours #6.</p> <p>Évaluation sommative individuelle (cours #7), avec feedback (cours #8) : auto-évaluation, discussion et échanges avec les pairs, validation et intégration des progrès réalisés.</p>
------------------------	--

Niveau (Taxonomie de Bloom)	connaissance C1	compréhension C2	application A3	analyse A4	synthèse S5	évaluation S6
-----------------------------	--------------------	---------------------	-------------------	---------------	----------------	------------------





Denis dans cette histoire

- Ses formations DevPro
- Le CAS en pédagogie
- SADAP
- L'HOMME, l'Ami et le Formateur


«Tu enseignes certes des mathématiques, et j'entends qu'il n'y a pas de compromis, mais pourrais-tu enseigner des mathématiques pour ingénieurs ?»

...





Se former à la pédagogie de l'enseignement supérieur



Pour accompagner
nos étudiant-e-s,
en tenant compte de
leurs diversités,
dans environnements
évolutifs et variés



Un-e enseignant-e doit se former



ÉVOLUTION DES
TECHNOLOGIES



DIVERSITÉ DES
ÉTUDIANT-E-S



NOUVEAUX
MODÈLES
PÉDAGOGIQUES



EXIGENCES
ACCRUES EN
MATIÈRE DE QUALITÉ



INNOVATIONS
PÉDAGOGIQUES



...