

**HE2B Institut pédagogique DEFRE***1er cycle - Niveau 6 du cadre francophone de certification***BACHELIER - NORMALE SECONDAIRE - MATHÉMATIQUES****Aspects historiques des mathématiques****5 ECTS, 70H****2018, Q: 2****SMA.HIS.B100***Unité d'enseignement obligatoire - langue française***Activités d'apprentissage:**

SMA.HISM.B110 - Histoire des mathématiques

SMA.HISP.B120 - Eléments de physique

SMA.HISA.B130 - Nombres et Algèbre

SMA.HISG.B140 - Géométrie et trigonométrie

**Enseignants:**

Jean-Michel Delire, Laurence Koot, Turhan Tuna

**Acquis d'apprentissage intermédiaires:**

Situer les concepts mathématiques et physiques dans leur contexte historique

Estimer ce que les concepts doivent au contexte et ce qui est pertinent d'un point de vue général

Utiliser des informations historiques en vue de motiver l'introduction de concepts scientifiques dans les cours

**Lien avec le référentiel de compétences professionnelles. Les compétences et les capacités visées:****Communiquer de manière adéquate dans la langue d'enseignement dans les divers contextes liés à la profession**

- Maîtriser la langue orale et écrite, tant du point de vue normatif que discursif

**Entretenir un rapport critique et autonome avec le savoir scientifique et oser innover**

- Adopter une attitude de recherche et de curiosité intellectuelle
- Mettre en question ses connaissances et ses pratiques
- Apprécier la qualité des documents pédagogiques (manuels scolaires et livres du professeur associés, ressources documentaires, logiciels d'enseignement...).

**Développer une expertise dans les contenus enseignés et dans la méthodologie de leur enseignement**

- Entretenir une culture générale importante afin d'éveiller les élèves au monde
- S'approprier les contenus, concepts, notions, démarches et méthodes de chacun des champs disciplinaires et psychopédagogiques

Mettre en œuvre des dispositifs didactiques dans les différentes disciplines enseignées

**Prérequis et corequis:**

Aucun

**Modalités d'organisation de l'unité d'enseignement:**

cours théoriques

exercices dirigés  
visites, sorties, excursions... : Histoire des maths ; Nombres et algèbre  
travail de recherche personnelle

**Évaluation des acquis de cette unité d'enseignement:**

note intégrée délibérée collégalement selon les critères prédéfinis

- un échec à l'une des activités d'apprentissage entraîne l'échec de l'unité d'enseignement. En 2e session, l'étudiant peut décider de ne représenter que les épreuves liées aux activités d'apprentissage en échec
- dans le cas d'une réussite de toutes les activités d'apprentissage, la pondération suivante sera appliquée afin de calculer la note globale de l'unité d'enseignement (Géométrie : 20 % ; Physique: 40 % ; Nombre & Algèbre et Histoire : 40%)
- L'absence à une des épreuves d'une des activités d'apprentissage est considérée comme l'absence à l'épreuve au niveau de l'unité d'enseignement.
- Prise en compte de la maîtrise de la langue :
  - a) tout travail certificatif présentant plus de 1% de graphies erronées sera considéré comme irrecevable et se verra sanctionné par la note 5/20. Ces travaux doivent être remis par voie électronique ou sur papier avec l'indication du nombre de mots.
  - b) les erreurs de norme (orthographe lexicale et grammaticale) dans les copies d'examen sont sanctionnées par un malus limité à 10% de la note de l'examen. Les étudiants disposent d'un vérificateur orthographique apporté par leurs soins.

**Modalités évaluatives de l'UE ou d'une activité d'apprentissage :****Évaluation en session et en cours d'année****\* Évaluation avant la session**

- exercices : Nombres et algèbre
- travaux écrits : Histoire des maths ; Nombres et algèbre
- présentations orales : Géométrie-Trigonométrie, Eléments de physique

**\* Évaluation pendant la session**

- examen écrit spécifique par activité d'enseignement
- examen oral spécifique : Histoire des maths ; Nombres et algèbre
- évaluation d'un travail spécifique remis durant la session: Histoire des maths ; Nombres et algèbre

**Histoire des mathématiques****15H****SMA.HISM.B110****Enseignants:**

Jean-Michel Delire

**Objectifs:**

Faire prendre conscience à l'étudiant-futur enseignant de mathématiques de la profondeur historique de sa discipline. Lui donner la capacité de comprendre les sources des mathématiques non contemporaines et à l'amener à s'en servir pour enrichir son futur enseignement et ainsi motiver ses futurs élèves.

**Contenus:**

Naissance de la science et développement des mathématiques dans l'Antiquité, en Egypte, Mésopotamie, Grèce et Inde.

**Sources, références, supports:**J.P.Collette, *Histoire des mathématiques*, Vuibert, 1973A.Pichot, *La naissance de la science 1.Mésopotamie, Egypte*, Gallimard, 1991O.Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, Dover, 1969G.E.R.Lloyd, *Une histoire de la science grecque*, La Découverte, 1990J.M.Delire, *Mathématiques Multiculturelles I*, Collection SAC n°3, Editions HE2B, 2018**Méthodes d'enseignement/d'apprentissage:**

Cours ex cathedra (avec illustrations et utilisations de sources historiques)

**Modalités évaluatives:**

Examen écrit et examen oral (réponse approfondie à une question proposée en fin de cours)

**Évaluation de la seconde session:**

Identique à celle de la première session

**Éléments de physique****35H****SMA.HISP.B120****Enseignants:**

Laurence Koot

**Objectifs:**

Permettre à l'étudiant d'acquérir des notions élémentaires de physique, tant au niveau des concepts fondamentaux que du contexte historique dans lequel ces concepts se sont développés.

**Contenus:**

- Théories géocentriques et héliocentriques, historique de la naissance de la physique (Copernic, Tycho Brahé, Kepler, Galilée, Newton)
- Notions de mécanique : statique, dynamique, lois de Newton, théorie de la gravitation
- Les unités de mesure des grandeurs physiques et leur historique

**Sources, références, supports:**

1. H. Benson, Physique, 1. Mécanique, Ed. De Boeck 2015.
2. R. Feynman, La nature de la physique, Points Sciences, Editions du Seuil 1980
3. Le cours de physique de Feynman, mécanique 1, Ed. Dunod 1999.
4. Giancoli, Physique Générale 1, Mécanique et Thermodynamique, De Boeck Université, 1997.
5. A. Koestler, Les somnambules : Essai sur l'histoire des conceptions de l'Univers, Calmann-Lévy, 1960.
6. V. Boqueho, Toute la physique sur un timbre poste, Ed. Dunod 2013.
7. Manuels scolaires du secondaire.

**Méthodes d'enseignement/d'apprentissage:**

Cours théoriques, travaux de recherche personnels, présentations par les étudiants, exercices

**Modalités évaluatives:**

Avant la session : travaux et présentations orales

Pendant la session : examen écrit

**Évaluation de la seconde session:**

Remise de travaux et examen écrit

**Nombres et Algèbre****10H****SMA.HISA.B130****Enseignants:**

Jean-Michel Delire

**Objectifs:**

Approfondir, dans le domaine de l'arithmétique et de l'algèbre, les connaissances historiques de l'étudiant-futur enseignant de mathématiques. L'amener à bien comprendre et utiliser dans son futur enseignement la complémentarité algèbre-géométrie et les méthodes purement algorithmiques utilisées par les mathématiciens d'hier et d'aujourd'hui.

**Contenus:**

Appropriation en Europe des algorithmes de calcul et de l'algèbre transmis par les savants arabes. Résolutions de problèmes, en Mésopotamie et Grèce, par les méthodes de « l'algèbre géométrique », et en Inde, par des méthodes purement algorithmiques. Extension de ces méthodes par les mathématiciens du Moyen Age islamique et européen.

**Sources, références, supports:**

Notes de cours

J.Høyrup, *L'algèbre au temps de Babylone*, Vuibert, 2010J.Sesiano, *Une introduction à l'histoire de l'algèbre*, Lausanne, 1999A.Schärlig, *Du zéro à la virgule, les chiffres arabes à la conquête de l'Europe*, Lausanne, 2010**Méthodes d'enseignement/d'apprentissage:**

Cours ex cathedra (avec illustrations et utilisations de sources historiques)

**Modalités évaluatives:**

Examen écrit et examen oral (réponse approfondie à une question proposée en fin de cours), couplés avec ceux de l'A.A. SMA.HISM.B110

**Évaluation de la seconde session:**

Identique à celle de la première session

**Géométrie et trigonométrie****10H****SMA.HISG.B140****Enseignants:**

Jean-Michel Delire, Turhan Tuna

**Objectifs:**

Faire prendre conscience à l'étudiant-futur enseignant de mathématiques de la profondeur historique de sa discipline. Lui donner la capacité de comprendre les sources des mathématiques non contemporaines et à l'amener à s'en servir pour enrichir son futur enseignement et ainsi motiver ses futurs élèves.

**Contenus:**

Vie et œuvre de divers mathématiciens dans le contexte historique de l'évolution des mathématiques : Thalès, Pythagore, Platon, Euclide, Hipparque, Archimède, Ptolémée, Théon, Pappus, ...

**Sources, références, supports:**

C.B.Boyer, A history of mathematics, Wiley International Edition, 1968

Greek Mathematical Works: Volume I, Thales to Euclid, translated by Ivor Thomas, Loeb Classical Library No. 335, 1939

Greek Mathematical Works, Volume II: Aristarchus to Pappus, translated by Ivor Thomas, Loeb Classical Library 362, 1941

**Méthodes d'enseignement/d'apprentissage:**

Travail de recherche personnelle

**Modalités évaluatives:**

Travail écrit et présentation orale de celui-ci

**Évaluation de la seconde session:**

Travail écrit et présentation orale de celui-ci